VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

APLINKOS INŽINERIJOS FAKULTETAS

KELIŲ KATEDRA

Justina Kolodinskaja

POILSIO AIKŠTELIŲ IŠDĖSTYMAS IR JŲ INFRASTRUKTŪROS PLĖTRA LIETUVOS PIETRYČIŲ REGIONE

LAYOUT OF REST AREAS AND THEIR INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT IN REGION OF SOUTH EAST LITHUANIA

Baigiamasis magistro darbas

Civilinės inžinerijos studijų programa, valstybinis kodas 6211EX039

Kelių specializacija

Statybos inžinerijos studijų kryptis

Vilnius, 2019

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

APLINKOS INŽINERIJOS FAKULTETAS

KELIŲ KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas

(Parašas)

Virgaudas Puodžiukas
(Vardas, pavardė)

2019 05 16
(Data)

Justina Kolodinskaja

POILSIO AIKŠTELIŲ IŠDĖSTYMAS IR JŲ INFRASTRUKTŪROS PLĖTRA LIETUVOS PIETRYČIŲ REGIONE

LAYOUT OF REST AREAS AND THEIR INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT IN REGION OF SOUTH EAST LITHUANIA

Baigiamasis magistro darbas

Civilinės inžinerijos studijų programa, valstybinis kodas 6211EX039

Kelių specializacija

Statybos inžinerijos studijų kryptis

Vadovas	dr. Lina Bertulienė (Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)	(Parašas)	2019-05-16 (Data)
Konsultantas	(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)	(Parašas)	(Data)
Lietuvių kalbos konsultantas	lekt. Regina Žukienė (Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)	(Parašas)	2019-05-08 (Data)

Vilnius, 2019

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
APLINKOS INŽINERIJOS FAKULTETAS
KELIŲ KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas
(Parašas)
Virgaudas Puodžiukas
(Vardas, pavardė)
(Data)

Statybos inžinerija studijų kryptis

Civilinė inžinerija studijų programa, valstybinis kodas 6211EX039

Keliai specializacija

BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO
UŽDUOTIS

2018-11-21 Nr. .....
Vilnius

Studentui ***Justinai Kolodinskajai***
(Vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema: ***Poilsio aikštelių išdėstymas ir jų infrastruktūros plėtra Lietuvos pietryčių regione***

Patvirtinta 2019 m. kovo 6 d. dekano potvarkiu Nr. 73 ap

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 2019 m. gegužės 20 d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:
Magistrė savo baigiamajame darbe turi atlikti poilsio aikštelių esamos būklės analizę ir vertinimą Lietuvos pietryčių regione ir pateikti poilsio aikštelių išdėstymo ir infrastruktūros plėtros koncepciją. Taip pat turi išanalizuoti poilsio aikštelių įrengimą ir priežiūrą reglamentuojančius dokumentus, taikomus Lietuvoje, bei apžvelgti išdėstymo ir planavimo ypatumus kitose šalyse. Taikant Ekspertų nuomonių suderinamumo vertinimo metodą nustatyti svarbiausius poilsio ir sustojimo aikštelės pasirinkimą lemiančius kriterijus. Taikant Optimizacijos uždavinio metodą nustatyti poilsio aikštelių išdėstymą keliuose, esančiuose Lietuvos Pietryčių regione. Nustatyti poilsio aikštelių įtaką eismo saugumui; įvertinti poilsio aikštelių išdėstymą ir infrastruktūros būklę pasirinktame regione; pateikti išvadas ir rekomendacijas poilsio aikštelių projektavimui ir įrengimui.

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

Vadovas ..... (Parašas) *doc. dr. Lina Bertulienė*
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

Užduotį gavau .....
(Parašas)
Justina Kolodinskaja
(Vardas, pavardė)
2018-11-21
(Data)

Vilniaus Gedimino technikos universiteto
egzaminų sesijų ir baigiamųjų darbų rengimo
bei gynimo organizavimo tvarkos aprašo
2 priedas

(Baigiamojo darbo sąžiningumo deklaracijos forma)

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Justina Kolodinskaja, 20133099
(Studento vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.)
Aplinkos inžinerijos fakultetas
(Fakultetas)
Civilinė inžinerija, Kmf-17
(Studijų programa, akademinė grupė)

BAIGIAMOJO DARBO (PROJEKTO)
SĄŽININGUMO DEKLARACIJA

2019 m. gegužės 10 d.

Patvirtinu, kad mano tema „Poilsio aikštelių išdėstymas ir jų infrastruktūros plėtra Lietuvos Pietryčių regione" patvirtintas 2019 m. kovo 06 d. dekano potvarkiu Nr. 73ap, yra savarankiškai parašytas. Šiame pateikta medžiaga nėra plagijuota. Tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose.

Parenkant ir įvertinant medžiagą bei rengiant baigiamąjį , mane konsultavo mokslininkai ir specialistai: Regina Žukienė. Mano vadovas docentas daktaras Lina Bertulienė.

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

(Parašas) Justina Kolodinskaja
(Vardas ir pavardė)

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Aplinkos inžinerijos fakultetas
Kelių katedra

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

Antrosios pakopos studijų **Civilinės inžinerijos** programos magistro baigiamasis darbas

Pavadinimas **Poilsio aikštelių išdėstymas ir jų infrastruktūros plėtra Lietuvos Pietryčių regione**

Autorius **Justina Kolodinskaja**

Vadovas **Lina Bertulienė**

Kalba: lietuvių

Anotacija

Darbo tikslas – atlikti poilsio aikštelių esamos būklės analizę Lietuvos Pietryčių regione ir parinkti geriausią poilsio aikštelių išdėstymo variantą. Išnagrinėti Lietuvos poilsio aikštelių įrengimą reglamentuojantys normatyviniai dokumentai ir išanalizuota užsienio šalių patirtis, kuria remiantis nustatomi aikštelių planavimo principai ir identifikuojamos jų pagrindinės problemos. Siekiant pritaikyti būdus poilsio aikštelių išdėstymo efektyvumui didinti, atlikta Lietuvos Pietryčių regiono aikštelių esamos situacijos analizė. Daugiakriterio vertinimo metodas su ekspertų nuomonių suderinamumo nustatymu leido nustatyti svarbiausius poilsio aikštelės pasirinkimą lemiančius kokybės kriterijus. Išsprendus sudarytą optimizavimo uždavinį buvo nustatytas aikštelių poreikis ir nagrinėjamuose keliuose parengta jų išdėstymo koncepcija. Remiantis pasaulio šalių gerąja praktika ir identifikavus pagrindinius poilsio aikštelių įrengimo trūkumus, dėl poilsio aikštelių planavimo pateiktos išvados ir pasiūlymai.

Darbą sudaro 7 dalys: įvadas, poilsio aikštelės ir jų infrastruktūra, tyrimo objektas, metodai, rezultatai, bendrosios išvados ir pasiūlymai, literatūros šaltiniai.

Darbo apimtis – 81 p. teksto be priedų, 20 iliustr., 30 lent., 46 bibliografiniai šaltiniai.

Atskirai pridedami darbo priedai.

Prasminiai žodžiai: ekspertų vertinimas, infrastruktūra, optimizavimas, Pietryčių Lietuvos regionas, poilsio aikštelė, poilsio aikštelių išdėstymas.

Vilnius Gediminas Technical University
Faculty of Environmental Engineering
Department of Roads

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

Master Degree Studies **Civil Engineering** study programme Master Thesis

Title **Layout of Rest Areas and Their Infrastructure Development in Region of South East Lithuania**

Author **Justina Kolodinskaja**

Academic supervisor **Lina Bertulienė**

Thesis language: Lithuanian

Annotation

The main purpose of the work is to carry out an analysis of the current state of the rest areas in region of South East Lithuania and choose the best conception for the rest areas layout. The technical documents regulating the installation of Lithuanian rest areas and the experience of foreign countries was analyzed, on the basis of which the rest areas planning principles were determined and their main problems were identified. In order to adapt the ways to increase the efficiency of the layout of the rest areas, an analysis of the current situation in region of South East Lithuania was carried out. The expert evaluation method allowed to identify the most important quality criteria determining the choice of the rest areas. After solving the optimization task, the need for the rest areas was determined and the concept of their layout on the roads has been prepared. Conclusions and suggestions for the planning of the rest areas are presented based on the best practices in the world countries and identifying the main disadvantages in the installation of the rest areas.

Final work consists of 7 parts: introduction, the rest areas and their infrastructure, research object, methods, results, general conclusions and suggestions, references.

Extent of work – 81 p. text without appendixes, 20 pictures, 30 tables, 46 literature and information sources.

Appendixes are included separately.

Keywords: expert evaluation, infrastructure, optimization, South East Lithuania region, rest area, layout of the rest areas.

TURINYS

ĮVADAS 11
1. POILSIO AIKŠTELĖS IR JŲ INFRASTRUKTŪRA 13
1.1. Poilsio aikštelės Lietuvoje 13
1.2. Poilsio aikštelių įrengimą reglamentuojantys dokumentai 19
1.3. Poilsio aikštelių išdėstymo ir planavimo ypatumai užsienio šalyse 26
1.4. Išvados 34
2. TYRIMO OBJEKTAS 36
2.1. Poilsio aikštelių poreikis 36
2.2. Poilsio aikštelių tipai ir jų infrastruktūra 38
2.2.1. Poilsio aikštelės be paslaugų teikimo 39
2.2.2. Poilsio aikštelės su paslaugų teikimu 41
2.3. Poilsio aikštelių išdėstymo reikalavimai 44
2.4. Poilsio aikštelių klasifikavimas į zonas 46
2.5. Poilsio aikštelės ir aplinka 48
2.6. Išvados 50
3. TYRIMO METODAI 52
3.1. Esamos situacijos analizė ir vertinimas 52
3.2. Tyrimo metodika 58
3.2.1. Ekspertų nuomonių suderinamumo vertinimo metodas 58
3.2.2. Optimizacijos uždavinio metodas 63
3.3. Išvados 64
4. TYRIMŲ REZULTATAI 66
4.1. Ekspertų nuomonių suderinamumo vertinimo metodo rezultatai ir analizė 66
4.2. Optimizavimo tyrimo rezultatai ir analizė 69
4.3. Išvados 75
BENDROSIOS IŠVADOS IR PASIŪLYMAI 77
LITERATŪRA IR KITI ŠALTINIAI 79
PRIEDAI 82

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1.1 pav. Poilsio aikštelių išdėstymas Lietuvoje 13
1.2 pav. Erdvinės sintaksės metodika poilsio aikštelių paskirstymui 15
1.3 pav. Rekomenduojami kelių ruožai poilsio aikštelių įrengimui 16
1.4 pav. Preliminarus perspektyvinis poilsio ir stovėjimo aikštelių išsidėstymas 2017 m. 17
1.5 pav. Butrimonių poilsio aikštelė 19
1.6 pav. ŽN horizontalusis stovėjimo vietos ženklinimas 22
1.7 pav. Poilsio aikštelės Kvinslando valstijoje 27
1.8 pav. „Shandon“ poilsio aikštelė 31
1.9 pav. Poilsio aikštelių išdėstymas Kentukyje 32
2.1 pav. Poilsio aikštelės su apžvalgos aikštele pavyzdys 37
2.2 pav. Poilsio aikštelė be paslaugų infrastruktūros 40
2.3 pav. Poilsio aikštelė su paslaugų infrastruktūra 42
2.4 pav. Vaizdingos vietovės ženklas Vokietijoje 43
2.5 pav. Poilsio aikštelių išdėstymo sprendimai pagal Vokietijos patirtį 46
2.6 pav. Poilsio aikštelių klasifikavimas į zonas 48
2.7 pav. Tipinė apžvalgos aikštelė 49
3.1 pav. Pagrindiniai tranzitiniai keliai prie Lietuvos ir Baltarusijos pasienio zonos 52
4.1 pav. Kriterijų svarbos vidutinių įverčių (rangų) stulpelinė diagrama 67
4.2 pav. Poilsio aikštelių kokybės kriterijų svarbos (svorio) rodiklių Q_j vertės 68
4.3 pav. Pietryčių Lietuvos poilsio aikštelių išdėstymo variantas 75

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.1 lentelė. Poilsio aikštelių klasės 20
1.2 lentelė. Mažiausi atstumai nuo kelio briaunos iki statinių 20
1.3 lentelė. Poilsio aikštelės transporto priemonių stovėjimo vietoms priskirtos dangų konstrukcijų klasės 21
1.4 lentelė. Automobilių stovėjimo vietų minimalus skaičius 22
1.5 lentelė. Automobilių stovėjimo vietų įrengimas 23
1.5 lentelės tęsinys. Automobilių stovėjimo vietų įrengimas 24
1.6 lentelė. Sunkvežimių ir autobusų stovėjimo vietų parametrai 24
1.7 lentelė. Poilsio aikštelių priežiūra 25
1.7 lentelės tęsinys. Poilsio aikštelių priežiūra 26
1.8 lentelė. Keliautojų poreikiai priklausomai nuo vairuojamos transpoto priemonės rūšies 27
1.9 lentelė. Poilsio aikštelių tipų infrastruktūros įrenginiai 29
2.1 lentelė. Lankytinų objektų ir paslaugų ženklinimo sistema 43
3.1 lentelė. Magistralinio kelio Nr. A3 2017 m. vidutinio metinio paros eismo intensyvumo duomenys 53
3.2 lentelė. Magistralinio kelio Nr. A3 poilsio ir sustojimo aikštelės 54
3.3 lentelė. Magistralinio kelio Nr. A4 2017 m. vidutinio metinio paros eismo intensyvumo duomenys 54
3.4 lentelė. Magistralinio kelio Nr. A4 poilsio ir sustojimo aikštelės 55
3.5 lentelė. Magistralinio kelio Nr. A15 2017 m. vidutinio metinio paros eismo intensyvumo duomenys 56
3.6 lentelė. Magistralinio kelio Nr. A15 poilsio ir sustojimo aikštelės 56
3.7 lentelė. Krašto kelio Nr. 103 2017 m. vidutinio metinio paros eismo intensyvumo duomenys . 57
3.8 lentelė. Krašto kelio Nr. 103 poilsio ir sustojimo aikštelės 57
3.9 lentelė. Krašto kelio Nr. 127 2017 m. vidutinio metinio paros eismo intensyvumo duomenys . 57
3.10 lentelė. Krašto kelio Nr. 127 poilsio ir sustojimo aikštelės 58
3.11 lentelė. Apklaustųjų charakteristika 61
4.1 lentelė. Poilsio ir sutojimo aikštelių kriterijų svarbos įverčių rezultatai 66
4.2 lentelė. Kelio Nr. A3 Vilnius–Minskas aikštelių tarpusavio atstumų duomenys 69
4.3 lentelė. Kelio Nr. A3 Vilnius–Minskas aikštelių, atitinkančių reikalavimus sąrašas 69
4.4 lentelė. Kelio Nr. A4 Vilnius–Varėna–Gardinas aikštelių tarpusavio atstumų duomenys 70
4.5 lentelė. Kelio Nr. A4 Vilnius–Varėna–Gardinas aikštelių, atitinkančių reikalavimus sąrašas ... 71

4.6 lentelė. Kelio Nr. A15 Vilnius–Lyda aikštelių tarpusavio atstumų duomenys 72
4.7 lentelė. Kelio Nr. A15 Vilnius–Lyda aikštelių, atitinkančių reikalavimus sąrašas 72
4.8 lentelė. Kelio Nr. 127 Babriškės–Varėna–Eišiškės aikštelių tarpusavio atstumų duomenys..... 73
4.9 lentelė. Kelio Nr. 127 Babriškės–Varėna–Eišiškės aikštelių, atitinkančių reikalavimus sąrašas 73

ĮVADAS

Kelionės automobiliu – tai pasaulyje labiausiai paplitęs keliavimo būdas. Žymiai mažiau turistų ir vietinių gyventojų keliauja autobusais, geležinkeliu, oro transportu ar plaukia laivais. Dėl šios priežasties kelių infrastruktūra turėtų būti atitinkamai išvystyta: įrengtos pakelės poilsio aikštelės, degalinės, autobusų stotelės, turizmo stendai, informaciniai bei paslaugų kelio ženklai ir kiti infrastruktūros elementai. Pakelės infrastruktūra turi sudaryti sąlygas visiems eismo dalyviams patogiai ir saugiai keliauti. Vairuotojų komfortabilumui užtikrinti reikėtų atkreipti dėmesį į teikiamų paslaugų objektų išdėstymą.

Poilsio aikštelė – tai aikštelė, kurioje automobilių stovėjimo zonos atskirtos nuo važiuojamosios dalies ir kuri įrengta transporto priemonių vairuotojams bei keleiviams sustoti trumpalaikiam poilsiui ir pavalgymui. Lankomiausios yra poilsio aikštelės su veikiančiomis kavinėmis, įrengtomis degalinėmis ir maisto prekių parduotuvėmis. Daugiausiai lankytojų pritraukia poilsio aikštelės, numatytos šalia kerinčių, vaizdingų kraštovaizdžių, gamtos paminklų. Tvarkingos ir gerai prižiūrimos poilsio aikštelės skatina kultūrinio, aktyvaus poilsio ir savaitgalio keliones. Aikštelių kokybė yra svarbi kiekvienam vairuotojui ir keleiviui, nes turi įtakos vietovės įvaizdžio formavimui ir turistų pritraukimui. Taip pat tinkamas aikštelių išdėstymas veikia saugaus eimo organizavimą Lietuvos keliuose. Net ir mažų srautų šalies keliuose pasitaiko avaringų situacijų. Dažnai nuovargis ir miego stoka tampa skaudžių nelaimių priežastimi, todėl efektyviai išdėstytos poilsio aikštelės skatina vairuotojus bent trumpam sustoti ir pailsėti nuo įtempto vairavimo.

Nagrinėjamas mokslinio darbo objektas – Pietryčių Lietuvos regione įrengtos poilsio aikštelės ir jų infrastruktūra. Lietuvos geografinė padėtis lemia, kad šalyje vyksta intensyvus ne tik lengvųjų automoblių, bet ir sunkiojo transporto eismas. Lietuvos sieną kerta didelis skaičius tranzitinio transporto, važiuojančio iš Baltijos ir Skandinavijos šalių į Baltarusiją, iš Pietryčių Europos pro Baltarusiją į Lietuvą ir į kitas Baltijos šalis. Pastebimi tiek importo, tiek eksporto srautai, kurie lemia didelį transporto priemonių judėjimą. Taip pat abiejų valstybių sostinės Vilnius ir Minskas kelia susidomėjimą ir yra patrauklūs Europos Sąjungos gyventojams, todėl kasmet sulaukia nemažo skaičiaus turistų. Tiek lengvųjų automobilių, tiek sunkiojo transporto vairuotojams, gabenantiems krovinius, reikia periodinių pertraukų: pasinaudoti tualetu, užkąsti, pailsėti nuo įtempto vairavimo, apžiūrėti transporto priemonę ir pan. Sunkiojo transporto vairuotojai privalo papildomai laikytis vairavimo režimo: nuolat daryti pertraukas, ilsėtis nakties metu. Dėl šios priežasties pakelėje yra įrengiamos sustojimo ir poilsio aikštelės, degalinės, leidžiančios pasinaudoti teikiamų paslaugų įvairove.

Šio baigiamojo magistro darbo tikslas – atlikti poilsio aikštelių esamos būklės analizę Lietuvos Pietryčių regione ir parinkti geriausią poilsio aikštelių išdėstymo variantą.

Iškelti ir sprendžiami uždaviniai:

- ✓ Apžvelgti užsienio šalių patirtį projektuojant poilsio aikšteles;
- ✓ Išnagrinėti Lietuvos poilsio aikštelių įrengimą reglamentuojančius normatyvus;
- ✓ Išsiaiškinti svarbiausius poilsio aikštelių kokybės kriterijus;
- ✓ Parinkti poilsio aikštelių išdėstymą nagrinėjamoje teritorijoje;
- ✓ Pateikti pasiūlymus dėl poilsio aikštelių projektavimo.

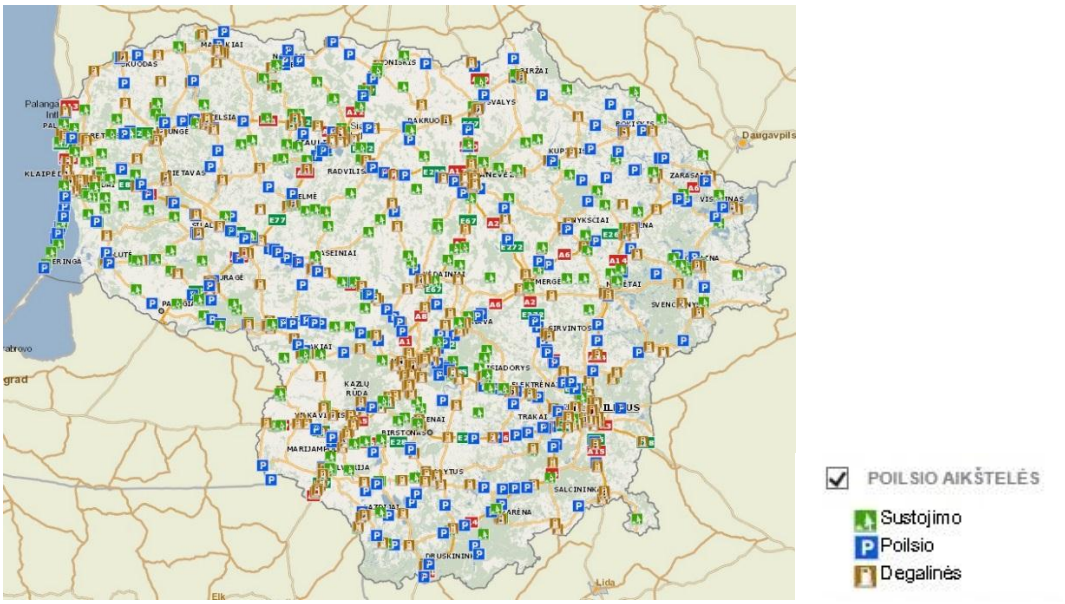
Siekiant nustatyti svarbiausius poilsio ir sustojimo aikštelės pasirinkimą lemiančius kriterijus buvo atliktas daugiakriterio vertinimo metodas su 10-ties ekspertų nuomonių suderinamumo nustatymu. Sprendžiant sudarytą optimizavimo metodo denginio uždavinį buvo nustatytas poilsio aikštelių išdėstymas nagrinėjamuose keliuose. Remiantis užsienio šalių patirtimi, normatyviniais dokumentais bei rekomendacijomis pasiūlyta optimaliai išdėstyti poilsio ir sustojimo aikšteles: vienas palikti (atsižvelgus į atliktos apklausos rezultatus pateikti pasiūlymai jų kokybei pagerinti), o kitas panaikinti.

Pastebima, kad valstybė per mažai lėšų skiria poilsio ir sustojimo aikštelių priežiūrai ir plėtrai, tačiau metams bėgant aikštelių būklė sparčiai gerėja. Dėl anksčiau išvardintų aspektų poilsio ir sustojimo aikštelių plėtra yra kaip niekada aktuali. Anketavimo metodo metu išsiaiškinti svarbiausi aikštelių pasirinkimo kokybės kriterijai ir efektyvus jų išdėstymo variantas leidžia sutaupyti lėšų ir tikslingiau jas panaudoti pakelės poilsio aikštelių infrastruktūros vystymui ir priežiūrai.

1. POILSIO AIKŠTELĖS IR JŲ INFRASTRUKTŪRA

1.1. Poilsio aikštelės Lietuvoje

Remiantis Lietuvos automobilių kelių informacinės sistemos (toliau – LAKIS) duomenų baze, 2018 m. Lietuvoje užfiksuota 1143 poilsio ir sustojimo aikštelių. Jos skirstomos pagal tipą: 263 vnt. skirti poilsiui, 372 vnt. sustojimui bei atskirai išskirtos degalinės, kurių viso įrengta 508 vnt. (1.1 pav.). Taip pat pateikti papildomi duomenys, apibūdinantys kiekvieną aikštelę, jos padėtį bei būklę, t. y. kelio numeris, dislokacijos kilometras, koordinatės, adresas, statusas, įrengimo ir remonto datos, tipas, dangos tipas, kelio pusė, kurioje aikštelė įrengta, pavadinimas, prižiūrinti įmonė, teikiamos paslaugos bei pastabos.



1.1 pav. Poilsio aikštelių išdėstymas Lietuvoje (*Eismoinfo.lt*, 2018)

Logistinė veikla, tranzitiniai keliai ir kelių infrastruktūra tampa ypač svarbi kultūriniu, ekonominiu, socialiniu požiūriu tiek vietiniu, tiek pasauliniu lygmeniu. Darnaus vystymosi koncepcija kelia papildomus reikalavimus tranzitinių koridorių plėtrai, susijusiai su ekologine, socialine, ekonomine ir kultūrine regionų plėtra. Tranzitinių kelių infrastruktūros darnios plėtros klausimai buvo aptariami 2007 m. Europos Sąjungos Baltijos jūros regiono šalių strategijoje (Europos..., 2009). Tačiau, nepaisant akivaizdaus būtinumo, minėta poilsio aikštelių infrastruktūra praktiškai neegzistuoja Baltijos šalyse. Šiai problemai spręsti Latvijos transporto plėtros ir Švietimo asociacija, Kauno technologijos universitetas ir Lietuvos nacionalinė ekspeditorių ir logistikos asociacija įgyvendino projektą „Concept of traffic safety improvement in Latvia – Lithuania cross border region“. Tarptautinio projekto tikslas yra pateikti technines ir metodines priemones kelio rekreacinės infrastruktūros planavimui ir tobulinimui Latvijos – Lietuvos tarpvalstybinių kelių

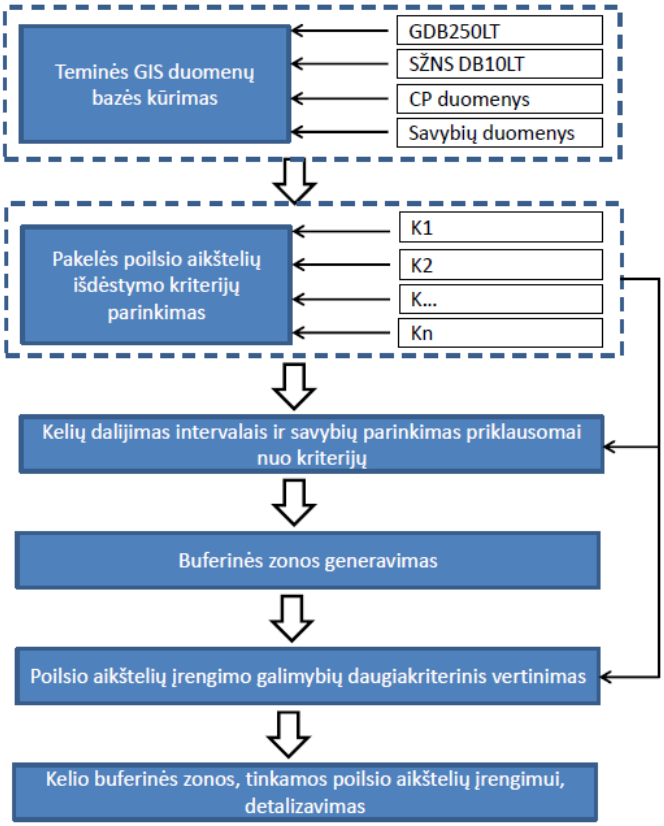
maršrutuose. Pagrindinės projekto temos: krovinių ir keleivių saugumas, transporto paslaugų kokybė, kelių aplinkos apsauga ir parama turistams.

Lietuvos nacionalinė ekspeditorių asociacija LINEKA kartu su Kauno technologijos universitetu, Latvijos transporto vystymosi ir mokslo asociacija bei Latvijos nacionaline vežėjų automobiliais asociacija (LANA) vykdė projektą „Pakelės infrastruktūros ir poilsio zonų koncepcija“. 2012 m. vasarą buvo renkama patraukliausia investicijoms poilsio aikštelės koncepcija. Buvo sudaryti septyni alternatyvių poilsio aikštelių modeliai: 1) įprastos poilsio vietos; 2) stambūs aptarnavimo centrai išvystomi esamų vietose; 3) stambūs aptarnavimo centrai išdėstomi kas 75 km; 4) stambūs aptarnavimo centrai išdėstomi kas 100 km; 5) stambūs aptarnavimo centrai išdėstomi tik prie sienų su Latvija; 6) stambūs aptarnavimo centrai išdėstomi tik prie išorinių sienų su kitomis valstybėmis; 7) derinys įprastų poilsio aikštelių išdėstomų kas 75 km ir trijų stambių aptarnavimo centrų.

Nustatant tinkamiausią poilsio aikštelių išdėstymą Latvijos bei Lietuvos tarpvalstybinių kelių koridoriuje naudojamas erdvinės sintaksės metodas ir geografinės informacinės sistemos (toliau – GIS) analizė. Latvijos ir Lietuvos pasienio zonoje 9 tranzitiniams keliams pritaikytas sintaksės metodas parodė, kad rekomenduojami 3 keliai arba jų ruožai poilsio aikštelių išsidėstymui. GIS metodas apima: GIS informacijos rinkimą, erdvinę analizę ir daugiakriterį vertinimą. Metodo etapai: GIS duomenų bazės sukūrimas; poilsio aikštelių išdėstymo kriterijų parinkimas; kelio ruožų analizė ir duomenų rūšiavimas; analizuojamo kelio buferinių zonų generavimas ir vertinimas pagal pasirinktus kriterijus; kelio buferinių zonų, tinkamų įrengti poilsio aikštelę, parengimas. Iš GIS duomenų parinkti atrankos kriterijai, kurie padeda planuoti poilsio zonų vietas šalia tarpvalstybinių kelių:

- Išsami informacija apie aplinkos komponentus (reljefas, miškai, vandens telkiniai, gyvenamieji rajonai, keliai, inžinerinė infrastruktūra ir kt.);
- Išsami informacija apie saugomas teritorijas, gamtos ir kultūros paveldo objektus;
- Išsami informacija apie žemės naudojimo apribojimus;
- Išsami informacija apie esamą infrastruktūrą keliuose.

Optimalūs kelių ruožai, skirti poilsio aikštelių paskirstymui regioniniame ir nacionaliniame lygmenyje buvo pagrįsti erdvinės sintaksės metodika. Erdvinės sintaksės metodas taikomas dviems kelių tipams: tranzitiniams ir vietiniams. Metodas leido nustatyti: kelių ruožus, kuriuos dažniausiai pasirenka tiek nacionalinių, tiek tarptautinių kelių vairuotojai; kelius, kurie suteikia prieigą prie daugelio kitų kelių ir kelionių krypčių; kelio ruožus, kurie yra lengviausiai prieinami (pagal plotą, trumpesnį spindulį) (1.2 pav.) (Zaleckis, Kamičaitytė-Virbašienė ir Matijošaitienė, 2015).



1.2 pav. Erdvinės sintaksės metodika poilsio aikštelių paskirstymui (Zaleckis et al., 2015)

Planuojant investicijas, siekiama nustatyti patraukliausius regioninius kelius pagal kriterijus:

K1 – prieiga prie gyvenamųjų rajonų (socialinio ir ekonominio efektyvumo kriterijai);

K2 – prieiga prie gamtos ir kultūros paveldo objektų;

K3 – inžinerinės infrastruktūros statinių išvystymas (automobilių stovėjimo aikštelės) ir transporto paslaugos (degalinės);

K4 – kelių eismo saugumas;

K5 – eismo srautų intensyvumas;

K6 – esamos įrangos lygis ir kokybė;

K7 – prieiga prie pasienio zonos;

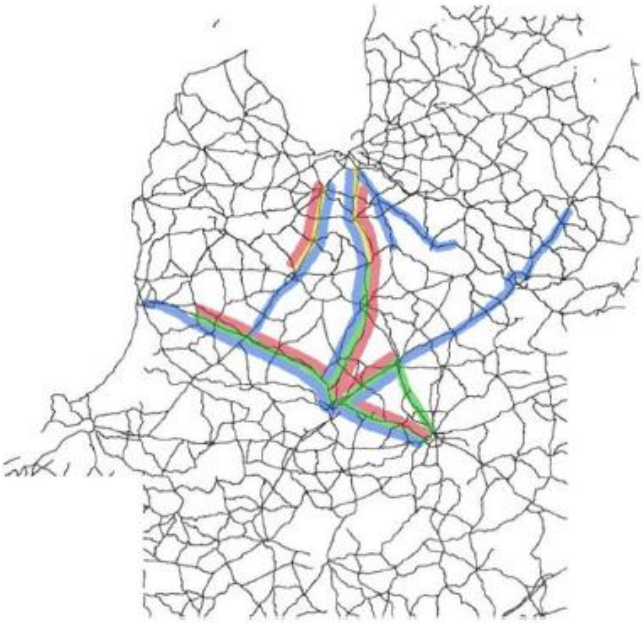
K8 – modalinis kelionių pasiskirstymas.

Kiekvienam kelio ruožui išskiriamos kelių buferinės zonos:

- 100 m pločio buferinė zona abiejose kelio pusėse (buferinės zonos plotis nustatomas pagal kelių apsaugos zonos plotį ir esamos kelio infrastruktūros atstumą nuo kelio ašinės linijos);
- 2 km pločio buferinė zona abiejose kelio pusėse (atsižvelgiant į pėsčiųjų greitį);
- 20 km pločio buferinė zona abiejose kelio pusėse (atsižvelgiant į važiavimo greitį ir galimybę pasiekti objektus trumpiau nei per 30 min.).

Buferinės zonos tinkamumas poilsio zonų išdėstymui buvo vertinamas balais pagal kiekvieną kriterijų: 4 – labai tinkamas, 3 – tinkamas, 2 – vidutiniškai tinkamas, 1 – mažai tinkamas. Po

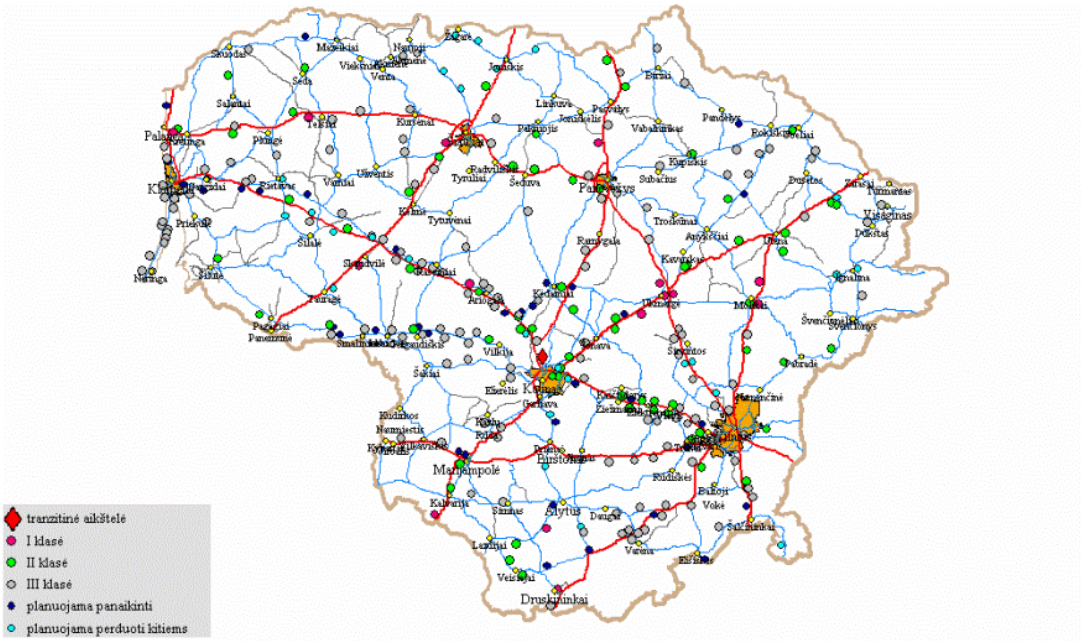
atliktos analizės, 1.3 paveiksle pavaizduoti rekomenduojami Lietuvos ir Latvijos kelių ruožai poilsio aikštelių įrengimui (Zaleckis et al., 2015).



1.3 pav. Rekomenduojami kelių ruožai poilsio aikštelių įrengimui: žalia – Lietuvos kelių ruožai; geltona – Latvijos kelių ruožai; mėlynas – regioniniai keliai; raudona spalva – galutinis integruotas pasiūlymas (Zaleckis et al., 2015)

2004 metais Lietuvos automobilių kelių direkcijos užsakymu VĮ Transporto ir kelių tyrimo institutas parengė „Valstybinio sektoriaus kelių infrastruktūros objektų plėtros programą“ (1.4 pav.). Rengiant programą buvo atlikta poilsio aikštelių analizė ir nustatyta, kad:

- Aikštelių išdėstymo tankis Lietuvos keliuose yra pakankamas pagal Lietuvos norminius dokumentus, tačiau gerokai per didelis pagal tarptautinę patirtį;
- Aikštelių techninė būklė (danga, įranga), sanitarinė būklė prasta, priežiūra nepakankama;
- Aikštelės nediferencijuotos pagal funkciją (skirtos poilsiui, paslaugoms ar mišrios funkcijos);
- Dauguma aikštelių neturi aiškių sklypo ribų.



1.4 pav. Preliminarus perspektyvinis poilsio ir stovėjimo aikštelių išsidėstymas 2017 m. (Valstybinis..., 2008)

Minėtoms problemoms spręsti VĮ Transporto ir kelių tyrimo institutas parengė Poilsio ir stovėjimo aikštelių plėtros programos įgyvendinimo priemonių planą 2008–2017 metams. 2008 metais atlikus esamos būklės analizę, parengus koncepcijos metmenis ir nacionalinio lygmens autoturizmo koncepciją bei sprendinius buvo parengtas Nacionalinio lygmens autoturizmo specialusis planas. 2007 m. spalio mėnesį ekspertai apvažiavo virš 5700 km, siekiant įvertinti esamą padėtį keliuose, kuriuose buvo siūloma įrengti automobilių turizmo trasas. Buvo vertinamos važiavimo sąlygos, lankytinų vietų parengtumas lankymui automobiliais, keliavimo patogumas, lankytinų vietų atraktyvumas. Važiavimas galimomis trasomis leido ne tik surinkti aktualią informaciją, bet ir asmeniškai atsidurti sąlygose, kuriomis atsiduria turistai, važiuodami automobiliais per Lietuvą. Nacionalinio autoturizmo trasų sistemoje suformuotas principas, susijęs su pakelės infrastruktūra: nacionalinio autoturizmo trasų sistemą susieti su Lietuvos krašto kelių tinklu, kuriame plėtojama pakelės infrastruktūra ir paslaugos. Papildomai buvo įvertinti ne tik trasų universalumas, reprezentatyvumas, atvirumas, geros važiavimo sąlygos (išplėtota arba numatoma plėtoti pakelės infrastruktūra, turizmo informacijos paslaugos), bet ir saugumas (aikštelės automobiliams laikyti siūlomos įrengti saugiose vietose). Patvirtinus nacionalinio lygmens autoturizmo trasų sistemą, buvo siūloma įgyvendinti šias priemones: informacija turistams keliuose ir gatvėse; objektų, ir vietovių paruošimas lankymui; turizmo paslaugų plėtra.

Kadangi Lietuvoje gausu kultūros paveldo objektų, kurie perteiktų šalies kultūrą, tradicijas, istoriją, biologinę įvairovę ir būtų įdomūs tiek vietos piliečiams, tiek užsienio svečiams, numatoma aktyviai skatinti turizmo veiklą ir paslaugų plėtrą savivaldybėse. Tačiau keliaujantiems automobiliais trūksta specializuotos informacijos, kadangi jos prieiga neaprūpinama paslaugas

teikiančiomis įmonėmis, turizmo agentūromis. Apie tam tikrus duomenis bei rekomendacijas rekreacinio ar pažintinio pobūdžio keliautojai gali sužinoti tik iš pasienio zonų tinklalapių, žurnalistų straipsnių bei įvairiuose socialiniuose tinkluose arba iš forumuose pasidalintų turistų aprašymų.

Nutarta poilsio aikšteles suskirstyti į 3 klases:

• I klasės aikštelės, skirtos šalies krovininio ir keleivinio transporto aptarnavimui, įrengiamos prie šalies magistralinių kelių (atstumas tarp aikštelių 60–80 km);

• II klasės aikštelės, skirtos keliaujantiems lengvaisiais automobiliais, įrengiamos prie magistralinių ir krašto kelių, gali būti šalia regyklų (išdėstomos kas 20–40 km);

• III klasės aikštelės, skirtos keliaujantiems lengvaisiais automobiliais trumpalaikiam sustojimui, įrengiamos prie magistralinių ir krašto kelių (išdėstomos kas 20–40 km).

Daugumai aikštelių yra būdingos šios savybės: kieta danga (95 %), neurbanizuota aplinka (87 %), aikštelės yra prie pat kelio (81 %), geras estetinis vaizdas (79 %), aikštelės yra miške arba prie medžių grupės (76 %), priimtina dangos kokybė (74 %). Labiausiai aikštelėms trūksta šių savybių (vardijama pradedant nuo opiausių; skliausteliuose nurodoma aikštelių, kuriuose ši savybė yra, dalis): nemokamų, turinčių vandentiekį, tualetų (2 %), apšvietimo (17 %), funkcinės įvairovės (kai yra galimybė naudotis ir užeigos paslaugomis ir pačioje aikštelėje esančiais lauko baldais) (22 %), atskirtų vietų lengviesiems ir sunkiesiems automobiliams statyti (22 %), lėtėjimo ir greitėjimo juostų (22 %) (Valstybinis..., 2008).

Kauno technologijos universiteto Statybos ir architektūros fakulteto Architektūros ir kraštotvarkos katedros I. Matijošaitienės straipsnyje „Poilsio aikštelių prie automobilių kelių įrengimo principai“ pristatyti Lietuvos poilsio aikštelių prie automobilių kelių įrengimo etapai: jų išdėstymas kelyje, komponavimas kraštovaizdyje, sprendžiamas aikštelių įrangos ir statinių poreikis, jų dizainas ir architektūra, apželdinimas (Matijošaitienė, 2013).

Vienas iš gerų pavyzdžių, kaip seniai įrengtai, apaugusiai krūmynais poilsio aikštelei priduoti naujo patrauklumo yra moderniai atnaujinta poilsio aikštelė prie Butrimonių kaimo, esančio prie Šalčykščios upelio. Aikštelės lokacija – valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 126 Šalčininkai–Butrimonys–Eišiškės 14,9 kilometras. Poilsio aikštelė yra pamėgta ne tik keliautojų ir vietos gyventojų, bet ir žvejų. Anksčiau šioje išasfaltuotoje aikštelėje tebuvo keli suoliukai ir šiukšliadėžė. Dabar po kapitalinio remonto darbų aikštelėje galima pamatyti automobilių stovėjimui skirtas vietas (viena iš jų skirta žmonėms su negalia), tualetą (vanduo tiekiamas iš vandens gręžinio, o nuotekos nuvestos į naujus valymo įrenginius), lauko pavėsinę su stalu, suoliukus, apšvietimą, naują asfalto ir trinkelių dangą, informacinį stendą (1.5 pav.). Aplink poilsio aikštelę suprojektuoti šaligatviai, vedantys iki tualeto, pavėsinės, apžvalgos aikštelės, kurie nutiesti taip, kad jais galėtų naudotis negalią turintys žmonės. Keliautojų patogumui, paskatinimui atsipūsti kelionės metu ir pasigrožėti

išskirtinia šalies geografine vieta, įrengta 25 m^2 apžvalgos aikštelė, iš kurios atsiveria vaizdas į Šalčykščios upelio vingius, miško vaizdus. Šalčininkų kelių tarnybos viršininko pavaduotojo teigimu, tai vienintelė tokio tipo aikštelė Šalčininkų rajone (*Moderni*..., 2017).

1.5 pav. Butrimonių poilsio aikštelė (*Moderni*..., 2017)

1.2. Poilsio aikštelių įrengimą reglamentuojantys dokumentai

Šiuo metu Lietuvos kelių poilsio aikštelių projektavimui, steigimui bei išdėstymui skirto oficialaus dokumento nėra, todėl vadovaujamasi Kelių techniniu reglamentu KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“, kuriame nurodyti reikalavimai poilsio aikštelių įrengimui bei priežiūrai. Remiantis šiuo dokumentu pakelės poilsio aikštelė apibrėžiama, kaip aikštelė, skirta transporto priemonių vairuotojams bei keleiviams sustoti trumpalaikiam poilsiui ir maitinimuisi.

Aikštelėje automobilių stovėjimų vietų skaičius yra nustatomas pagal prognozuojamą poreikį, o automobilių stovėjimo zonos turi būti atskirtos nuo važiuojamosios dalies. Prie magistralinių ir krašto kelių įrengiamos I, II ir III klasės poilsio ir automobilių stovėjimo aikštelės, prie rajoninių ir vietinės reikšmės kelių – rengiamos tik pagrindus jų reikalingumą (1.1 lentelė). Poilsio aikštelės turėtų būti įrengiamos įvertinant atstumus nuo aukštesnės klasės aikštelių, taip pat lankytinų objektų išsidėstymą. Prie tarpvalstybinių kelių, magistralinių kelių sankryžų gali būti įrengiamos specialios aikštelės, skirtos tranzitiniam krovininiam ir keleiviniam transportui aptarnauti.

Visose aikštelėse, esant būtinybei ir galimybėms, gali būti įrengiami aukštesnės klasės aikštelės reikalavimus atitinkantys objektai. Tik tokiu atveju turi būti taikomi priežiūros normatyvai, atitinkantys aukštesnės klasės reikalavimus.

Transporto aptarnavimui ir eismo dalyviams skirtų paslaugų statinių (degalinė, kavinė, automobilių plovykla, tualetas) negalima įrengti skirtingų lygių sankryžų teritorijose. Degalinės statinių komplekse, įrengtame šalia magistralinio kelio, turi būti automobilių stovėjimo aikštelė ir viešas tualetas (Kelių techninis..., 2008).

1.1 lentelė. Poilsio aikštelių klasės (Kelių techninis..., 2008)

Aspektas	Reikalavimai, sąlygos	Poilsio aikštelių klasės		
		I	II	III
1. Administracinė reikšmė	1.1. Įrengiama prie tarptautinio transporto koridoriaus	gali būti	gali būti	gali būti
	1.2. Įrengiama prie magistralinio kelio	gali būti	gali būti	gali būti
	1.3. Įrengiama prie krašto kelio	ne	taip	taip
	1.4. Įrengiama prie rajoninio kelio	ne	ne	gali būti
2. Įvažos, nuovažos	2.1. Atskiras įvažiavimas ir išvažiavimas, nuovažos su lėtėjimo ir greitėjimo juostomis	taip	gali būti	gali būti
3. Automobilių stovėjimo zona	3.1. Lengvųjų automobilių stovėjimo vietos atskirtos nuo sunkvežimių ir autobusų stovėjimo vietų	taip	gali būti	ne
	3.2. Automobilių stovėjimo vietos pažymėtos	taip	gali būti	ne
4. Tualetai	4.1. WC su vandentiekiu, apšildymu, apšvietimu	taip	gali būti	ne
	4.2. Tualetas su išgriebimo duobe	ne	taip	ne
5. Šiukšlių surinkimas	5.1. Šiukšlių dėžės	taip	taip	taip
	5.2. Šiukšlių konteineris	taip	gali būti	gali būti
6. Priedanga nuo nepalankių meteorologinių sąlygų	6.1. Pavėsinė	taip	gali būti	ne
7. Poilsio įranga	7.1. Izoliuotos baldų grupės (stalai su suolais)	gali būti	ne	ne
	7.2. Keletas stalų su suolais	taip	gali būti	ne
	7.3. 1 stalas ir suolai	ne	taip	ne
	7.4. Vaikų žaidimų ir sporto aikštelė	gali būti	ne	ne
8. Apsauga nuo keliu važiuojančių transporto priemonių	8.1. Atstumas nuo važiuojamosios dalies	pagal KTR	pagal KTR	pagal KTR
	8.2. Akustinis barjeras	gali būti	ne	ne
	8.3. Apsauga nuo automobilių žibintų šviesos	gali būti	ne	ne
9. Kelioninė informacija	9.1. Informacinis stendas su duomenimis apie kelią	gali būti	gali būti	ne
	9.2. Informacinis stendas su duomenimis apie regioną (šalį)	gali būti	gali būti	ne
	9.3. Informacinis stendas su duomenimis apie savivaldybės teritoriją (regioną)	gali būti	gali būti	ne
	9.4. Informacija apie eismo sąlygas	gali būti	gali būti	ne
10. Apšvietimas		taip	gali būti	ne
11. Aptvėrimas		taip	taip	taip
12. Transporto aptarnavimo ir eismo dalyvių paslaugų objektai	12.1. Degalinė	gali būti	gali būti	ne
	12.2. Kavinė	gali būti	gali būti	ne
13. Nuomininkai		gali būti	ne	ne
14. Veikimo laikas	14.1. Ištisus metus	taip	taip	ne
15. Vandentiekis ir kanalizacija		taip	gali būti	ne
16. Danga	16.1. Asfalto, cementbetonio, trinkelių danga	taip	taip	gali būti
	16.2. Žvyro danga	ne	ne	gali būti
17. Aikštelių išdėstymas		kas 60–80 km	kas 20–40 km	kas 20–40 km

Mažiausi atstumai nuo kelio dangos krašto iki poilsio ir automobilių stovėjimo aikštelių dangos nurodyti 1.2 lentelėje. Šie atstumai yra nustatyti įvertinus kelio perspektyvą.

1.2 lentelė. Mažiausi atstumai nuo kelio briaunos iki statinių (Kelių techninis..., 2008)

Paslaugų statinio pavadinimas	Magistraliniuose keliuose, m	Krašto keliuose, m	Rajoniniuose keliuose, m
1. Poilsio ir automobilių stovėjimo aikštelės	15	10	5
2. Antžeminiai statiniai	30	30	20
3. Požeminiai kuro rezervuarai ir kolonėlės	30	30	20
4. Antžeminiai kuro rezervuarai	60	60	40

Automobilių stovėjimo aikštelių dangos yra normuojamos Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklėse KPT SDK 19. Dangų konstrukcijų klasės nurodytos 1.3 lentelėje. Parenkant tinkamą dangos tipą reikia atsižvelgti ir į estetikos reikalavimus bei suderinamumą su esamomis dangomis.

1.3 lentelė. Poilsio aikštelės transporto priemonių stovėjimo vietoms priskirtos dangų konstrukcijų klasės (Automobilių..., 2019)

Eil. Nr.	Transporto rūšis	Dangų konstrukcijų klasės
1	Sunkusis transportas	DK 10, DK 3
2	Lengvieji automobiliai ir sunkusis transportas	DK 2, DK 1
3	Lengvieji automobiliai (galimas priežiūros transporto eismas)	DK 0,3, DK 0,1

Parenkant poilsio aikštelės transporto priemonių stovėjimo vietų projektinę dangų konstrukcijų klasę prioritetas teikiamas projektinės apkrovos A skaičiavimui pagal eismo intensyvumo ir sudėties duomenis. Poilsio aikštelės transporto priemonių stovėjimo vietų, kurios projektuojamos prie automagistralių arba greitkelių ir kuriose numatomas sunkiojo transporto eismo poveikis, dangos konstrukcija parenkama ne žemesnės nei DK 10 klasės.

Poilsio aikštelių degalų pylimo zonose taikomos dangų konstrukcijos turi būti atsparios degalų poveikiui, t. y. degalams patekus ant dangos konstrukcijos neturi pasikeisti dangos funkcionavimas (Automobilių..., 2019).

Statybos techninis reglamentas STR 2.03.01:2001 „Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms“ nustato taisykles, kad naujai suprojektuoti statiniai neribotų žmonių, turinčių negalią (toliau – ŽN) galimybę saugiai, be apribojimų judėti, orientuotis ir naudotis supančios aplinkos elementais. Visų pirma, reglamentuojamas ŽN automobilių vietų skaičius, priklausantis nuo bendro parkavimo vietų skaičiaus:

- 1 vieta, kai aikštelėje yra iki 15 vietų;
- 2 vietos, kai aikštelėje yra 16–50 vietų;
- 4 % vietų, kai aikštelėje yra daugiau kaip 50 vietų.

ŽN automobiliams skirtos stovėjimo vietos, esančios prie tam tikrų objektų, turi būti planuojamos arčiausiai prie pagrindinio įėjimo į objektą iš visų aikštelėje esančių vietų, t. y. atstumas ne didesnis nei 60 m. Kai to pasiekti negalima, ne didesniu kaip 30 m atstumu nuo pagrindinio įėjimo į objektą turi būti įrengta ne siauresnė kaip 2,4 m ŽN išlaipinimo aikštelė šalia važiuojamosios dalies. ŽN automobilių stovėjimo vietose turi būti numatyta galimybė jam išlipti iš automobilio, įrengiant greta 1,5 m pločio aikštelę, kuri gali būti bendra dviem gretimoms transporto priemonėms.

Automobilių stovėjimo vietos ŽN automobiliams turi būti pažymėtos ant dangos horizontaliu ŽN informacijos ženklu ir vertikaliu ženklu su tokiu pat simboliu (1.6 pav.). Taip pat, parkavimo vietos turi būti gerai apšviestos tamsiuoju paros metu.

1.6 pav. ŽN horizontalusis stovėjimo vietos ženklinimas (Kelių horizontaliojo..., 2012)

ŽN judėjimo trasų paviršiai turi būti lygūs, kieti, pakankamai šiurkštūs, neslidūs, neklampūs, iš nebirių (ne smėlio, ne žvyro) ir saikingai rievėtų medžiagų.

Dar vienas dokumentas, nustatantis kelio ženklų bei vertikaliojo ženklinimo projektavimo ir įrengimo reikalavimus yra „Kelio ženklų įrengimo ir vertikaliojo ženklinimo taisyklės“. Poilsio aikštelių eismo sureguliavimui aktualūs II skirsnyje apibūdinti nurodomieji ženklai: Nr. 528 „Stovėjimo vieta“, Nr. 529 „Stovėjimo ribotą laiką vieta“, naudojamas stovėjimo vietai pažymėti, kurioje motorinėms transporto priemonėms leidžiama stovėti ribotą laiką, Nr. 530 „Stovėjimo nurodytu laiku vieta“, Nr. 531 „Rezervuota stovėjimo vieta“, naudojamas stovėjimo vietai pažymėti, kurioje transporto priemonėms leidžiama stovėti tik su specialiais leidimais. Visi paminėti kelio ženklai įrengiami prie pat stovėjimo aikštelės arba prieš stovėti skirtą kelio ruožą. Svarbūs ir paslaugų ženklai, kurie ne gyvenvietėse įrengiami prie pat objekto ir iš anksto prieš objektą. Tai būtų ženklai Nr. 703 „Degalinė“, Nr. 704 „Dirbtuvės“, Nr. 705 „Plovykla“, Nr. 707 „Valgykla“, Nr. 708 „Kavinė“, Nr. 713 „Poilsio vieta“, Nr. 715 „Tualetas“.

Išilginę transporto priemonių stovėjimo vietų ribas žyminčią siaurą ištisinę liniją 1, kuri padeda organizuoti automobilių parkavimą apibūdina „Kelių horizontaliojo ženklinimo taisyklės“.

Tam tikras minimalus stovėjimo vietų skaičius statant, rekonstruojant arba remontuojant paslaugas teikiančius statinius yra normuojamas STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“ (1.4 lentelė).

1.4 lentelė. Automobilių stovėjimo vietų minimalus skaičius (*Gatvės...*, 2014)

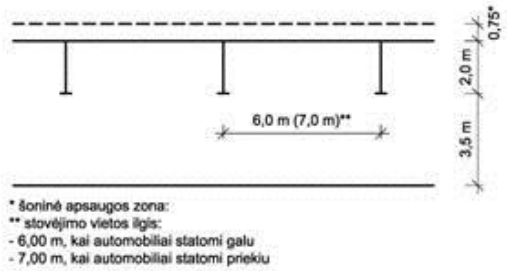
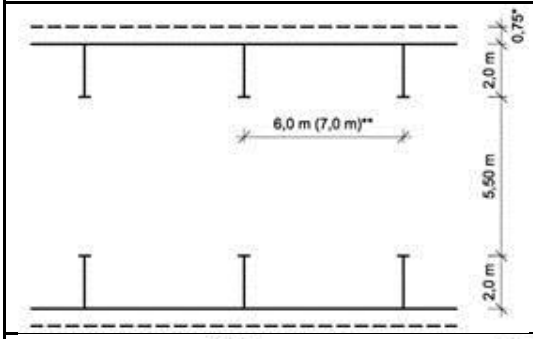
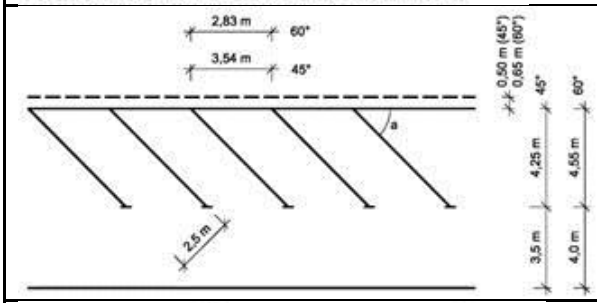
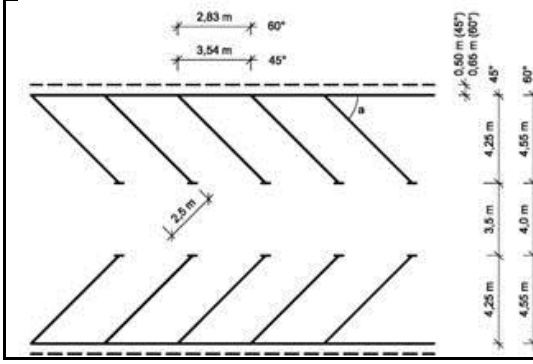
Eil. Nr.	Pastatai	Minimalus automobilių stovėjimo vietų skaičius
1.	Paslaugų paskirties statiniai	
1.1.	Automobilių plovyklos	1 vieta 1 plovimo įrenginiui
1.2.	Automobilių remonto įmonės	1 vieta 1 remonto vietai
2.	Maitinimo paskirties pastatai	1 vieta 15 m^2 salės ploto

Poilsio aikštelės bei automobilių stovėjimo aikštelės prie transporto aptarnavimui ir eismo dalyviams skirtų paslaugų statinių, taip pat prie lankytinų vietų projektuojamos, rengiamos ir prižiūrimos paslaugų objektų savininkų lėšomis (Kelių techninis..., 2008).

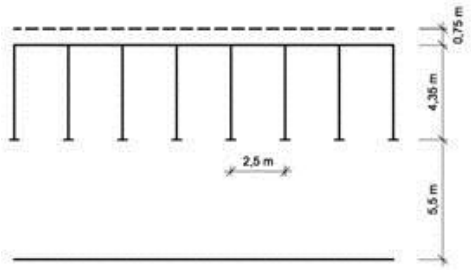
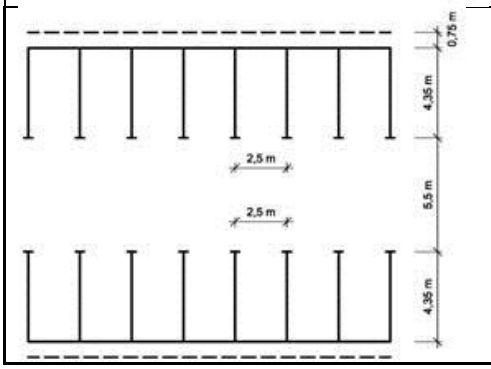
Naujai projektuojamos automobilių stovėjimo vietos turi būti įrengiamos su elektromobilių įkrovimo prieiga.

XIII skyriuje pateikti įvairūs stovėjimo vietų išdėstymo būdai, pvz. lygiagrečiai, statmenai, tam tikru kampu, iš vienos ar iš abiejų pusių (1.5 lentelė).

1.5 lentelė. Automobilių stovėjimo vietų įrengimas (*Gatvės*..., 2014)

Automobilių stovėjimo vietų išdėstymo schema	Automobilių pastatymo būdas
	Automobiliai statomi lygiagrečiai pravažiavimo atžvilgiu, tik iš vienos pusės
	Tas pats iš abiejų pusių
	Automobiliai pravažiavimo atžvilgiu statomi tik iš vienos pusės kampu (45^0, 60^0, esant vienpusiam eismui
	Tas pats iš abiejų pusių. Vienpusis eismas.

1.5 lentelės tęsinys. Automobilių stovėjimo vietų įrengimas (*Gatvės*..., 2014)

Automobilių stovėjimo vietų išdėstymo schema	Automobilių pastatymo būdas
	Automobiliai statomi iš vienos pusės statmenai pravažiavimo ašies.
	Automobiliai statomi iš dviejų pusių statmenai pravažiavimo ašies.

Didelių gabaritų transporto priemonių stovėjimo vietas rekomenduojama įrengti 45^0 laipsnių kampu. Sunkvežimių ir autobusų parkavimo vietų parametrai pateikti 1.6 lentelėje.

1.6 lentelė. Sunkvežimių ir autobusų stovėjimo vietų parametrai (*Gatvės*..., 2014)

Transporto priemonė	Ilgis, m	Posūkio spindulys, m	Lygiagretus stovėjimas		Stovėjimas 45^0 kampu	
			Stovėjimo vietos ilgis, m	Pravažiavimo plotis, m	Stovėjimo vietos gylis, m	Pravažiavimo plotis, m
Sunkvežimis	10,10	10,10	16,00	3,50	10,00	6,00
Sunkvežimis su puspriekabe	18,70	10,30	30,00	3,50	16,00	7,00
Autobusas	12,0	11,00	20,00	3,50	11,40	6,50
Autobusas	15,0	12,30	25,00	3,50	13,50	8,50
Dvigubas autobusas	18,75	12,30	30,00	3,50	16,00	8,00

Visose aikštelėse, skirtose objektų aptarnavimui, turi būti suprojektuotas pėstiesiems skirtas takas, atskirtas nuo automobilių stovėjimo vietų fizinėmis apsaugos priemonėmis (ratų atmušėjai, atitvarai, barjerai, kuoliukai ir kita).

Poilsio aikštelių priežiūra pagal „Automobilių kelių priežiūros normatyvai KVP PN-14“ rodiklius ir reikalavimus yra skirstoma į 3 lygius: I – aukštą, II – vidutinį, III – žemą (1.7 lentelė). I klasės aikštelės turi būti prižiūrimos pagal I priežiūros lygį, II klasės – pagal II arba III, o III – pagal III priežiūros lygį.

1.7 lentelė. Poilsio aikštelių priežiūra (Kelių priežiūros..., 2014)

RODIKLIAI	REIKALAVIMAI	Priežiūros lygiai		
		I – AUKŠTAS	II – VIDUTINIS	III – ŽEMAS
Poilsio aikštelės				
Švarumas	Poilsio aikštelės turi būti valomos:			
	• pavasarį, nutirpus sniegui, ne vėliau kaip iki:	balandžio 25 dienos	gegužės 5 dienos	gegužės 15 dienos
	• vėliau atsiradusios šiukšlės turi būti surenkamos:			
	– magistraliniuose keliuose	1 kartą per darbo dieną	2 kartus per 5 darbo dienas	1 kartą per 5 darbo dienas
	– krašto keliuose	2 kartus per 5 darbo dienas	1 kartą per 5 darbo dienas	1 kartą per 21 darbo dieną
	– rajoniniuose keliuose	1 kartą per 5 darbo dienas	1 kartą per 10 darbo dienų	1 kartą per 32 darbo dienas
Ženklinimas	I ir II klasės poilsio aikštelėse su asfalto arba betono danga turi būti atnaujinamas automobilių stovėjimo vietų ženklinimas	taip	taip	reikalavimo nėra
Kietosios dangos pažaidos	Dangoje neturi būti plyšių, platesnių kaip	5,0 mm	10,0 mm	19,0 mm
	Atsiradę platesni plyšiai turi būti ištaisomi vasaros sezono metu, kai oro temperatūra ne žemesnė kaip +5 □C, ir ištaisyti iki žiemos sezono:	taip	taip	taip
	Atsiradusios išdaužos turi būti užtaisomos vasaros sezono metu, kai oro temperatūra ne žemesnė kaip +10 ˚C, ir užtaisytos iki žiemos sezono:	taip	taip	taip
Lygumas	Matuojant kietosios dangos (ištaisius pažaidas) nelygumus, prošvaisos po 3 m ilgio liniuote neturi būti didesnės kaip	2,0 cm	3,0 cm	4,0 cm
Žolės danga	Per vegetacinį periodą poilsio aikštelėse žolė turi būti pjaunama pagal priedo „Kelio juostos šienavimo reikalavimai“ nurodymus	taip	taip	taip
Priežiūra žiemą	**Sningant ir (arba) pustant** poilsio aikštelėse sniegas valomas	nuo 7 val. iki 16 val.	nuo 7 val. iki 16 val.	nuo 7 val. iki 16 val.
	Ant poilsio aikštelių dangos gali būti sniego sluoksnis:			
	• purus:			
	– magistraliniuose keliuose ne storesnis kaip	5,0 cm	7,0 cm	12,0 cm
	– krašto keliuose ne storesnis kaip	10,0 cm	12,0 cm	15,0 cm
	– rajoniniuose keliuose ne storesnis kaip	15,0 cm	20,0 cm	20,0 cm
	• prispaustas:			
	– magistraliniuose keliuose ne storesnis kaip	1,0 cm	2,0 cm	4,0 cm
	– krašto keliuose ne storesnis kaip	2,0 cm	5,0 cm	7,0 cm
	– rajoniniuose keliuose ne storesnis kaip	5,0 cm	reikalavimo nėra	reikalavimo nėra
	Nustojus snigti ir (arba) pustyti, nuo poilsio aikštelių su asfalto arba betono danga turi būti nuvalytas sniegas:			

1.7 lentelės tęsinys. Poilsio aikštelių priežiūra (Kelių priežiūros..., 2014)

RODIKLIAI	R E I K A L A V I M A I	P r i e ž i ū r o s l y g i a i		
		I – AUKŠTAS	II – VIDUTINIS	III – ŽEMAS
	– magistraliniuose keliuose per	2 darbo val.	4 darbo val.	8 darbo val.
	(po **lijundros** – barstoma)	(taip)	(taip)	(reikalavimo nėra)
	– krašto keliuose per	2 darbo val.	4 darbo val.	8 darbo val.
	– rajoniniuose keliuose per	4 darbo val.	8 darbo val.	16 darbo val.
	Esant **normalioms oro sąlygoms** (jeigu ilgiau kaip 24 val. nėra kritulių, plikledžio), ant poilsio aikštelių dangos gali būti puraus sniego sluoksnis:			
	– magistraliniuose keliuose ne storesnis kaip	1,0 cm	2,0 cm	3,0 cm

Išnagrinėjus Lietuvos norminius dokumentus, galima spręsti, kad išdėstytos informacijos nepakanka planuojant pekelės poilsio aikšteles. Gausu reikalavimų automobilių stovėjimo vietoms įrengti, kur tuo pačiu trūksta detalizavimo dėl kelių poilsio aikštelių parinkimo, jų paskirties bei išdėstymo principų. Tai lemia problemą – visų vairuotojų poreikiai, susiję su aikštelių išplanavimu yra nepatenkinami.

1.3. Poilsio aikštelių išdėstymo ir planavimo ypatumai užsienio šalyse

Poilsio zona yra saugus plotas šalia kelio, kuriame vairuotojai gali pailsėti. Australijos tyrimai parodė, kad nuovargio poveikis yra gana reikšmingas ir turi rimtų pasekmių. Nuovargio veiksnys sudaro apie 20–30 % visų mirtingų eismo įvykių keliuose. Dėl to poilsio zonų išdėstymas turi būti strateginis, atsižvelgiant į esamas sustojimo galimybes, atstumą iki esamų poilsio zonų, miestų ir komercinių paslaugų centrų, vairuotojų greičius, nuovargio pradžią, pageidaujamą vairavimo trukmę, avarijų vietas, vietinę paklausą ir krovinių judėjimo modelius, ateities projektus ir t. t. (1.8 lentelė) (Department of Tourism..., 2014).

Be atitinkamo aikštelių išdėstymo, vairuotojai neturi galimybės sustoti reikiamu laiku, kaip reikalaujama, arba sustoja neleidžiamoje ar nesaugioje vietoje. Tai ypač svarbu tolimųjų reisų vairuotojams, kurie daug laiko praleidžia „už vairo“. Norint užtikrinti, kad visiems vairuotojams būtų suteiktos tinkamos poilsio galimybės, svarbu, kad maždaug po 1 valandos kelionės būtų numatytos ramios ir saugios stovėjimo vietos (1.7 pav.).

1.8 lentelė. Keliautojų poreikiai priklausomai nuo vairuojamos transpoto priemonės rūšies (Department of Tourism..., 2014)

Vartotojų grupės	Poilsio infrastruktūra	Paslaugos	Turistinė informacija ir ženklai	Ryšio prieiga
Vairuotojai-keliautojai (nuovargio valdymas ir keliavimas turizmo tikslais)	Suolai, stalai, pavėsinė	• Rankų plovimo įrenginiai • Tualetai	• Vietovės geografinė informacija • Informacija apie vietovę ir turizmo traukos objektus • Informacija apie atstumus iki pagrindinių objektų • Informacija apie poilsio aikšteles kelyje (mažiausiai kas 2 val.)	• Mobiliojo telefono prieiga
Tolimųjų reisų vairuotojai (nuovargio valdymas)	Suolai, stalai, pavėsinė	• Rankų plovimo įrenginiai • Tualetai	• Vietovės informacija • Informacija apie poilsio aikšteles kelyje (mažiausiai kas 2 val.)	• Mobiliojo telefono prieiga
Minibusų (namo ant ratų) vairuotojai (nuovargio valdymas ir keliavimas turizmo tikslais)	Suolai, stalai, pavėsinė	• Degalinė ir maisto produktų parduotuvė • Rankų plovimo įrenginiai • Tualetai • Atliekų konteineriai	• Informacija apie vietinio ar regioninio turizmo pramogas • Informacija apie poilsio aikšteles kelyje (mažiausiai kas 2 val.)	• Bevielio interneto prieiga (kelionių tinklaraščiams, mob. telefono programėlėms, informacijai)
Karavanų vairuotojai (nuovargio valdymas ir keliavimas turizmo tikslais)	Suolai, stalai, pavėsinė	• Degalinė ir maisto produktų parduotuvė • Rankų plovimo įrenginiai • Tualetai • Atliekų konteineriai	• Informacija apie vietinio ar regioninio turizmo pramogas • Informacija apie poilsio aikšteles kelyje (mažiausiai kas 2 val.)	• Bevielio interneto prieiga (kelionių tinklaraščiams, mob. telefono programėlėms, informacijai)
Kemperių vairuotojai (nuovargio valdymas ir keliavimas turizmo tikslais)	Paprastai kempingas yra draudžiamas arba ribojamas bet kurioje aikštelėje, kuri nėra skirta stovyklavietei, sunkvežimių stovėjimo aikštelėje arba viešoje erdvėje, kurioje neleidžiama stovėti nakties metu. Valdžios institucijos nusako, ar yra vietinių įstatymų, ribojančių buvimo trukmę. Pakelės poilsio zonoje gali būti ženklai, nurodantys stovėjimo trukmės apribojimus.			

Atstumas tarp poilsio zonų turi būti efektyvus. Optimaliausia, kai jos išdėstytos ne didesniu kaip 80 km atstumu. Kelių naudotojai negali likti vienoje poilsio vietoje ilgiau nei 24 valandas. Sunkiojo transporto stovėjimo aikštelės ir poilsio zonos turi būti tinkamai atskirtos ir aiškiai pažymėtos perspėjamuoju ženklu. Atskyrimui galima naudoti kraštovaizdžio elementus arba garsą sugeriančias sienutes. Vairuotojai negali naudotis sunkiojo transporto stovėjimo aikštelėmis, išskyrus avarines situacijas (Northern..., 2014; Department of Transport..., 2014).

1.7 pav. Poilsio aikštelės Kvinslando valstijoje (Department of Transport..., 2014)

Centrinėje Kvinslando valstijos dalyje, kurioje iš viso įrengta 730 pakelės poilsio zonų, 2012 m. buvo aliekamas ekonominis sunkiųjų transporto priemonių poilsio zonų statybos ir atnaujinimo vertinimas, po kurio nutarta aikšteles skirstyti į 3 kategorijas:

- ✓ Didžioji poilsio aikštelė (ilgesnėms poilsio pertraukoms, su 15 ar daugiau stovėjimo vietų);
- ✓ Mažoji poilsio aikštelė (trumpesniems poilsio pertraukoms, iki 15 stovėjimo vietų);
- ✓ Sunkiojo transporto stovėjimo aikštelė (trumpalaikiams sustojimams, iki 4 stovėjimo vietų).

Paprastai pagrindinės poilsio aikštelės Australijoje įrengiamos ne didesniu kaip 100 km atstumu, mažosios poilsio aikštelės – 50 km atstumu ir sunkiojo transporto stovėjimo aikštelės – 30 km atstumu (Campbell, 2013). Pagal dabartinius Australijos standartus, pageidaujami išankstiniai įspėjamieji ženklai, informuojantys apie poilsio aikštelių išdėstymą:

- 10 km – nurodo poilsio zonos tipą;
- 2 km – nurodo poilsio zonos tipą ir atstumą iki kitos poilsio zonos;
- 1 km – nurodo artėjančią poilsio zoną (Department of Transport..., 2014).

Dauguma 2012 m. apklaustų Kvinslando vairuotojų teigė, kad stoja pailsėti kas 142 km.

Australijos pakelėje esančios poilsio aikštelės paprastai klasifikuojamos į tipus (1.9 lentelė):

Tipas A. Poilsio zonoje yra daugybė patogumų, jos pritaikytos visiems vairuotojų tipams;

Tipas B. Poilsio zonos skirtos trumpalaikiam ir vidutinės trukmės poilsiui;

Tipas C. Poilsio zonose yra pakankamas skaičius stovėjimo vietų, saugiai išdėstytų toliau nuo kelio.

Poilsio zonose turėtų būti numatyta:

✓ tinkama automobilių stovėjimo aikštelė, priklausomai nuo transporto priemonių tipo ar skaičiaus. Mažiausiai poilsio zonose turi būti 4–6 automobilių stovėjimo vietos, skirtos kiekvienam transporto priemonės tipui;

- ✓ tyli ir rami aplinka;
- ✓ kieta danga;
- ✓ saugumo salelės ir suolai, šiukšlių dėžės;
- ✓ apšvietimas, vandentiekis ir tualetas;
- ✓ papildoma įranga, pavyzdžiui, vaikų žaidimų aikštelės, iškylos įrenginiai, turistinės informacijos biurai ir kt.;
- ✓ neįgaliųjų priėjimas prie įrenginių ar statinių;
- ✓ atskyrimas tarp trumpalaikių ir ilgalaikių stovėjimo vietų.

Apklausti Kvinslando vairuotojai pateikė prioritetinį priemonių sąrašą: tualetai (99,5 %); pakankamai vietos poilsio zonoje (96 %); pavėsinė (93 %); stalas, kėdės ir suolai (93 %); vandens prieiga (89 %) (Department of Tourism..., 2014).

1.9 lentelė. Poilsio aikštelių tipų infrastruktūros įrenginiai (Department of Tourism..., 2014)

	Sunkusis transportas			Lengvasis automobilis		
	Tipas A	Tipas B	Tipas C	Tipas A	Tipas B	Tipas C
Talpa	Didelė: 15+ vietų Vidutinė:10-15 vietų Maža:5-10 vietų			Didelė: 20+ vietų Vidutinė:10-20 vietų Maža:5-10 vietų		
Kieta danga	Taip	Taip	Žvyras	Taip	Taip	Žvyras
Transporto pr. Stovėjimo vietų atskyrimas	Taip	Pageidautina	Kai yra galimybė	Taip	Pageidautina	Kai yra galimybė
Ilgalaikio/trumpalaikio stovėjimo atskyrimas	Taip	Pageidautina	Ne	Taip	Pageidautina	Ne
Šiukšliadėžės	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
Natūralus pavėsis/medžiai	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
Stalai/suolai	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
Pavėsinė	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
Tualetai	Taip	Pageidautina	Ne	Taip	Pageidautina	Ne
Apšvietimas	Taip	Pageidautina	Ne	Taip	Pageidautina	Ne
Atskyrimas nuo kelio	Tinkamai atskirta panaudojant želdinius, piliakalnius, sienutes	Atskirta, kai yra galimybė	Atskirta horizontaliuoju ženklinimu	Tinkamai atskirta panaudojant želdinius, piliakalnius, sienutes	Atskirta, kai yra galimybė	Atskirta horizontaliuoju ženklinimu
Kelio ženklai	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
Iškylai skirti įrenginiai	Ne	Ne	Ne	Taip	Kai yra galimybė	Ne
Žaidimų aikštelė	Ne	Ne	Ne	Taip	Kai yra galimybė	Ne
Leidžiamas privatus kempingas (maks. 20 val.)	Ne	Ne	Ne	Taip	Kai yra leidžiamas	Ne
Atliekų saugojimo aikštelė	Ne	Ne	Ne	Taip	Kai yra galimybė	Ne

Tualetai laikomi svarbiomis patalpomis, todėl siūloma įtraukti juos į būtiną poilsio aikštelės atributą. Tualetas turėtų būti prijungtas prie kanalizacijos sistemos. Daugeliu atvejų, kai nėra kanalizacijos, tualeto tipas ir tualeto dizainas parenkamas atsižvelgiant į poilsio zonos naudojimą, pvz., komposto tualetai neturėtų būti naudojami didelio intensyvumo keliuose. Priimtinas tualeto dizainas turėtų apimti įrenginius, kurie yra patvarūs ir atsparūs vandalizmui. Tualeto stogas turi būti suprojektuotas taip, kad maksimaliai padidintų natūralų apšvietimą, energijos taupymą ir užtikrintų gerą vėdinimą. Jei poilsio zonoje yra vandens, jis turi būti prieinamas naudoti. Plovimo vanduo turėtų būti pažymėtas tinkamais užrašais (Department of Tourism..., 2014).

Pripažįstama, kad sunkiųjų transporto priemonių vairuotojų reikalavimai poilsio zonoms yra skirtingi, palyginti su lengvųjų automobilių vairuotojų reikalavimais. Sunkiajam transportui skirtos poilsio zonos pirmiausia turėtų suteikti galimybę vairuotojams tinkamai pailsėti prieš tęsiant kelionę. Kur įmanoma, turėtų būti pateiktas didžiausias natūralių medžių šešėlis, kad vairuotojai galėtų ilgiau ilsėtis, kai jie neturi galimybės naudotis oro kondicionieriumi. Taip pat aptarnaujamose stovėjimo vietose turėtų būti įrengtas apatinis apšvietimas, kad vairuotojai galėtų netrukdomai miegoti (Department of Transport..., 2014).

Poilsio zonos turėtų būti prieinamos visais metų laikais. Jos turėtų būti suprojektuotos taip, kad potvynių, gaisrų ar kitų nelaimingų įvykių atveju, dėl kurių uždaromi keliai automobiliai galėtų sustoti ir laukti poilsio aikštelėje arba apsisukti ir grįžti į savo namus. Poilsio aikštelės nėra skirtos kempingui. Priešingu atveju tokiose zonose turi būti fiksuojamas maksimalus 20 valandų buvimo laikas ir turi būti įrengti stovyklavimui skirti ženklai. Jei ženklo nėra – kempingas neleidžiamas.

Norint atskirti kelią nuo poilsio zonos ir suteikti jaukesnę aplinką, yra būtina kraštovaizdžio zona. 7 ar 8 metrai yra pageidaujamas minimalus šios zonos plotis. Kraštovaizdžio dizaino aspektu poilsio zonos turėtų būti estetiškai patrauklios, todėl pageidautina samdyti kraštovaizdžio architektą. Poilsio zonos dizainas turi būti parinktas pagal nusikalstamumo prevencijos principus. Reikėtų vengti krūmų ir medžių, kurie blogintų matomumą. Reikėtų įrengti triukšmą mažinančius piliakalnius ir sienutes, jei poilsio aikštelės yra greta intensyvaus eismo kelių. Geriausiu atveju poilsio zonos aptarnavimo, priežiūros poreikis turi būti kuo įmanoma mažesnis (Department of Transport..., 2014). Kiekvienos poilsio zonos tualeto patalpa turi būti išvaloma ir dezinfekuojama, visos šiukšlės išvežtos ir visi reikmenys, įskaitant tualetinį popierių, elektros lemputes ir muilą – pakeisti. Grotelės ir iškylos vietos turi būti išvalomos ir prižiūrimos taip, kad įrenginiai galėtų funkcionuoti pagal paskirtį. Nereikia pamiršti ir apie žolės šienavimą ir vandalizmo pasekmių remontus – viskas sukuria išlaidas, kurios turi būti planuojamos ekspolatuojant poilsio zonas (Department Of Infrastructure..., 2010).

Tyrimai parodė, kad asmeninės saugos priemonės Australijos keliuose nėra paplitusios, vykdoma tik pasyvi priežiūra. Rečiau įrengiami asmeninio saugumo prietaisai, tokie kaip panikos mygtukai, skubios pagalbos iškvietimo telefonai. Australijoje pradėta naudoti „Snap Send Solve“ programa, pranešanti apie vandalizmą, žalą infrastruktūrai (Department of Transport..., 2014).

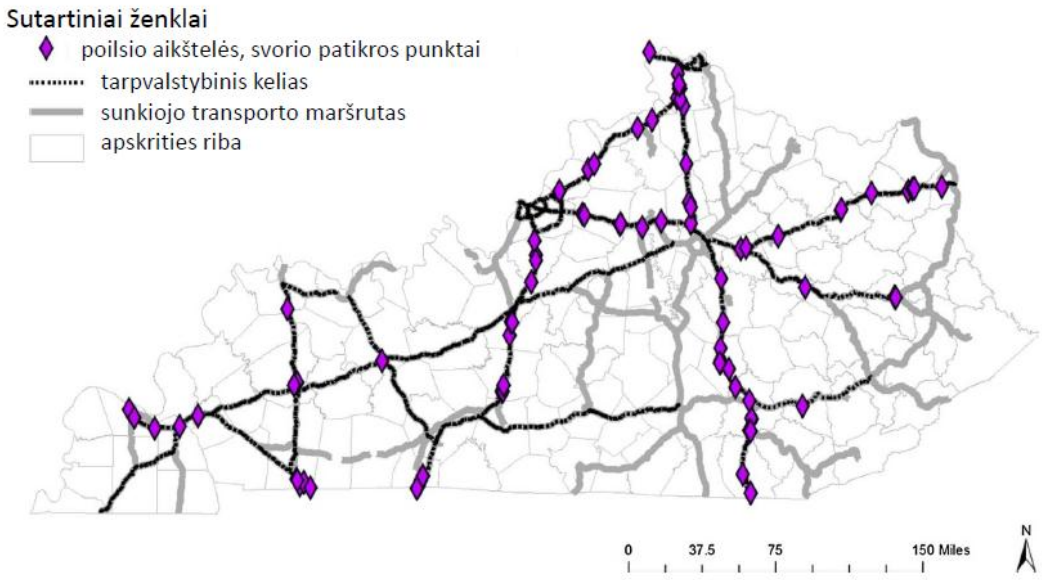
Poilsio zonos, esančios palei Jungtinių Amerikos Valstijų greitkelius, leidžia nemokamai 24 valandas per parą naudotis teikiamais patogumais (automobilių stovėjimo aikštelėmis ir tualetais). Apklausti poilsio aikštelių vartotojai buvo pasirengę mokėti nuo 0,40 iki 1,00 dolerių už sustojimą jose.

Centrinėje Kalifornijos dalyje šiuolaikinis pakelės aikštelių dizainas pakeitė 1970-ųjų metų nusidėvėjusius įrenginius bei statinius pagal galiojančius ADA (angl. *Americans with Disabilities Act*) prieinamumo standartus. Nauja ir patobulinta „Shandon“ poilsio aikštelė yra talentingos projektavimo komandos ir kūrybiškos bendruomenės bendradarbiavimo rezultatas. Jos estetiškas įvaizdis ir naujų įrenginių patikimumas skatina daugiau žmonių sustoti, atsipalaiduoti ir toliau tęsti kelionę. Tai pirma tokios rūšies poilsio aikštelė Kalifornijoje, kur buvo įrengtos naujoviškos nuotekų valymo sistemos ir įgyvendinti griežtesni gruntinio vandens apsaugos nuo nitratų užteršimo reikalavimai (1.8 pav.). Po atnaujintos „Shandon“ aikštelės atidarymo keliaujanti visuomenė pateikė daug pozityvių komentarų dėl infrastruktūros. Jie ypač atkreipė dėmesį į informaciją skleidžiančius

ekranus ir informacijos kioskus, kurie suteikė geresnį supratimą apie šią unikalią vietą ir joje vykstančius turizmo renginius (California..., 2013).

1.8 pav. „Shandon“ poilsio aikštelė (California..., 2013)

Jungtinės Amerikos Valstijos atlikto kontrolės tyrimą Kentukio mieste (1.9 pav.), kurio tikslai: 1) apibūdinti ir palyginti mieguistumą/nuovargį su visais kitais žmogiškaisiais faktoriais; 2) sukurti privačių ir viešųjų poilsio zonų, sunkvežimių sustojimų ir svėrimo punktų geografinį žemėlapį; 3) išnagrinėti priklausomybę tarp sunkvežimių vairuotojų sukeltų avarijų, susijusių su nuovargiu/mieguistumu ir atstumu iki artimiausių poilsio zonų/sunkiojo transporto sustojimų/svėrimo stočių. Tyrimo duomenys – Kentukio transporto priemonių eismo įvykių duomenys per 2005–2014 metus. Vairuotojai, patekę į avarijas buvo išskirti pagal tam tikrus klasifikatorius: alkoholio vartojimą; mobiliojo telefono naudojimą; kelių eismo taisyklių nepaisymą; narkotikų vartojimą; emocijas; greičio viršijimą; atstumo tarp transporto priemonių nesilaikymą; neatsargumą; prarastą sąmonę; vaistų vartojimą; fizinę negalią. Statistinės analizės metu buvo išmatuotas atstumas nuo eismo įvykio vietos iki artimiausios poilsio zonos, sunkvežimio sustojimų arba svėrimo stoties su poilsio vietomis. Atstumai suskirstyti į 3 kategorijas: 1) <20 mylių; 2) tarp 20 ir 40 mylių; 3) ≥40 mylių. Pagrindiniai tyrimo veiksniai: kelio juostų skaičius (1–2 ir 2+); eismo įvykio laikas; kelio parametrai avarijos vietoje; transporto priemonių vairuotojų amžiaus kategorijos (21–24, 25–54 ir 55+ metai); kelio būklė avarijos metu; kelio tipas. Remiantis atrankos kriterijais, pateikti galutiniai 2005–2014 metų duomenys: užfiksuota 284 sunkiojo transporto avarijų dėl mieguistumo/nuovargio ir 7254 dėl kitų vairuotojų žmogiškųjų faktorių. Dėl miego trūkumo eismo įvykiai įvyko dažniau nakties metu (dalyvavo viena transporto priemonė) ir esant geroms oro sąlygoms (Bunn, Slavova & Rock, 2017).



1.9 pav. Poilsio aikštelių išdėstymas Kentukyje (Bunn et al., 2017)

Jungtinėse Amerikos Valstijose intensyviai vyko susitikimai su specialistais, dalyvaujančiais greitkelių poilsio aikštelių projektavimo, eksploatavimo ir priežiūros procesuose 6-iose valstijose: Kalismoje, Džordžijoje, Luizianoje, Oregone, Teksase ir Vašingtone. Susitikimuose buvo svarstomas poilsio zonų, kurias buvo numatoma įrengti 2009 m., projektavimas ir priežiūra. Nustatytas idealus aikštelės dydis yra 20–30 akrų (10 akrų laikomas minimalus plotas). Poilsio aikštelė turėtų būti kvadrato formos su patraukliu statinių išdėstymu. Pasiūlyta poilsio zonas planuoti 50 km, 80 km, 100 km, 150 km ir 300 km intervalais. Kiti poilsio aikštelių naudotojai teigė, kad optimaliausias jų atstumas, pagrįstas 2 valandų vairavimo trukmės intervalu. Pateiktos rekomendacijos ir dėl poilsio aikštelių ženklų: jie turėtų rodyti atstumą iki kitos poilsio zonos, pažymėti, ar aikštelė skirta sunkiajam transportui, nurodyti poilsio zonos pavadinimą (Fowler, Straughan & Perry, 1989; Ministry..., 2016).

Nors dauguma valstijų mano, kad ideali poilsio zonos apsauga yra 24 valandos per parą ir 7 dienos per savaitę, tačiau visuotinis sutarimas toks, kad minimali saugojimo trukmė turėtų būti 12 valandų per dieną, 7 dienos per savaitę. Minėtų valstijų poilsio zonas tvarko laisvės atėmimo bausmes vykdantys darbuotojai (Fowler et al., 1989).

Sparčiai plečiantis atsinaujinančių energijos išteklių technologijoms, tampa aktualus alternatyvios energijos naudojimas poilsio zonose. Kolorado padėtis geografiniu požiūriu yra unikali: daugiau nei 300 saulės dienų per metus, geoterminiai ištekliai pietinėje–centrinėje dalyje, miškingos teritorijos, kalnuoti plotai. Lygumų regionuose skatinama įrengti vėjo jėgaines, kurios padėtų sumažinti išmetamų, šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį (Kreminski, Hirsch & Boand, 2011).

Taip pat Jungtinėse Amerikos Valstijose yra sukurta viešųjų poilsio zonų ir keliautojų naudos/kaštų analizės metodika, kuri nagrinėja kelionių laiko taupymą, komfortą ir patogumą, avarijų mažinimo galimybes. Metodologija buvo paremta naudojant duomenis, kuriuos pateikė Mičigano transporto departamentas, šiuo metu prižiūrintis 81 poilsio zonas. Mičigano viešųjų poilsio zonų naudos ir kaštų santykis svyravo nuo 1,24 iki 5,89. Ekonominiu požiūriu, kai mažėja valstybės biudžetas, tampa vis sudėtingiau išplėsti poilsio aikštelių tinklą. G. F. Kingas ir J. Carsonas pasiūlė kiekybiškai išreikštą ekonominę naudą, susijusią su poilsio aikštelėmis: patogumas, papildomos kelionės atsisakymas, avarijų mažinimas, turizmas.

- Komfortas/patogumas = vidutinė naudojamų paslaugų vertė × vidutinis kasdienis poilsio zonos transporto priemonių skaičius × 365, kur vidutinė naudojamų paslaugų vertė = 1,68 dolerio už standartines poilsio vietas ir 2,21 eur keliautojų informacijos centruose;
- Transporto priemonių eksploatavimo nauda = vidutinis metinis transporto priemonių eismas poilsio aikštelėse × nukreipimo koeficientas × papildomas važiavimo maršrutas × automobilio eksploatacijos sąnaudos × 365;
- Turizmo nauda = vidutinis metinis keleivinio transporto srautas × neto papildoma suma × 0,6 × 365 × 0,47;
- Bendros metinės išlaidos = statybos ir rekonstrukcijos išlaidos + metinės eksploatacijos išlaidos + kasmetinės priežiūros išlaidos (Gates, Savolainen, Datta, Todd & Boileau, 2012; Gates, Savolainen, Datta & Todd, 2013).

Per pastaruosius 5 metus Kalifornijos Transporto departamentas išstudijavo komercinio vystymosi potencialą poilsio aikštelėse, kuris buvo apskaičiuojamas atsižvelgiant į:

- vidutinį metinį eismo intensyvumą prie poilsio zonos;
- eismo sezoniškumą ir piko valandas;
- transporto priemonių rūšis;
- kelionės tikslus;
- esamas ir planuojamas komercines įmones regione, kurios gali konkuruoti;
- artimiausių gyvenamųjų centrų dydžius ir atstumus;
- poilsio aikštelių matomumą ir prieinamumą;
- parkavimo vietų potencialą;
- galimybę įrengti privačių komercinių įmonių patalpas pageidaujamose vietose;
- komunalinių paslaugų prieinamumą ir kokybę;
- žemės naudojimo apribojimus ir suderinamumą;
- ypatingus aplinkos ir archeologinius apribojimus;
- žemės nuosavybės klausimus.

Buvo nustatyta, kad pelningiausios paslaugas teikiančios įmonės yra restoranai, degalinės ir parduotuvės. Moteliai taip pat yra pelningos paslaugos variantas, tačiau jiems išplėsti reikia įvairių inžinerinių sistemų, kurių įrengimas ir eksploatacija yra brangesnė (Kress & Dornbusch, 1991).

Vokietijoje pagrindinė problema, susijusi su poilsio aikštelėmis – naktinis plėšikavimas. Kol šeimininkai miega namelyje ant ratų, iš automobilio kabinos pavagiami vertingi daiktai ir dokumentai. Daugiausiai užpuolimų užfiksuota poilsio aikštelėse prie Kelno ir automagistralių A3, A8, ir A9 tarp Wiurcburgo, Miuncheno ir Zalcburgo. Apšvietimo stoka Vokietijos poilsio zonose sukelia ir tokią problemą: lengvųjų automobilių vairuotojai, pasukę iš apšviestos magistralės į tamsą, nepastebi įvažiavime į aikštelę esančios kliūties ir tiesiog rėžiasi į stovinčius vilkikus, kurių vairuotojai tuo metu ilsisi. Vien šiaurės Reino – Vestfalijos žemėje vienais metais dėl šios priežasties užfiksuoti 69 eismo įvykiai, iš kurių keturiuose žuvo žmonės (*Chaosas...*, 2018).

Po 20 val. daugelis poilsio aikštelių palei automagistrales yra perpildytos. Dėl vietos trūkumo sunkiojo transporto vairuotojai dažnai priversti nesaugiai manevruoti. Vietos paieška poilsio aikštelėse gali užtrukti net keletą valandų. Anot tolimųjų reisų vairuotojams skirto žurnalo redaktoriaus Ottfrido Eggenhoferio, prie Vokietijos automagistralių trūksta apie 9000 vietų sunkiajam transportui parkuoti, todėl vairuotojai priversti pažeidinėti darbo ir poilsio laiko režimą, už kurį gali būti nubausti policijos. 150 moderniausių poilsio aikštelių Vokietijoje įrengta abiejose automagistralės pusėse. Tačiau tai menka paguoda Vokietijos tolimųjų reisų vairuotojams. Vietas tokiose aikštelėse vis dažniau užsiima vairuotojai iš Rytų Europos. Jie dažnai net savaitėmis laukia naujų užsakymų ir blokuoja vilkikams skirtas vietas. Tokie „nuomininkai“ reikalauja iš naujai atvykstančių ne savo šalies vairuotojų iki 20 eurų už parą. Daugelis poilsio aikštelių įrengtos prie pat automagistralių, tad ir radę vietą vairuotojai negali užmigti dėl nuolatinio triukšmo (*Chaosas...*, 2018).

1.4. Išvados

1. Lietuvoje poilsio aikštelės yra skirstomos į 3 klases: I klasės aikštelės, skirtos šalies krovininio ir keleivinio transporto aptarnavimui, įrengiamos prie šalies magistralinių kelių; II klasės aikštelės, skirtos keliaujantiems lengvaisiais automobiliais, įrengiamos prie magistralinių ir krašto kelių, gali būti šalia regyklų; III klasės aikštelės, skirtos keliaujantiems lengvaisiais automobiliais trumpalaikiam sustojimui, įrengiamos prie magistralinių ir krašto kelių. Prie rajoninių ir vietinės reikšmės kelių poilsio aikštelės planuojamos tik pagrindus jų reikalingumą.
2. Šiuo metu Lietuvos kelių poilsio aikštelių projektavimui, steigimui bei išdėstymui skirto oficialaus dokumento nėra, todėl vadovaujamasi Kelių techniniu reglamentu KTR 1.01:2008

„Automobilių keliai“, kuriame nurodyti reikalavimai poilsio aikštelių įrengimui bei priežiūrai.

3. Poilsio aikštelių priežiūra pagal „Automobilių kelių priežiūros normatyvai KVP PN-14“ rodiklius ir reikalavimus yra skirstoma į 3 lygius: I – aukštą, II – vidutinį, III – žemą.

2. TYRIMO OBJEKTAS

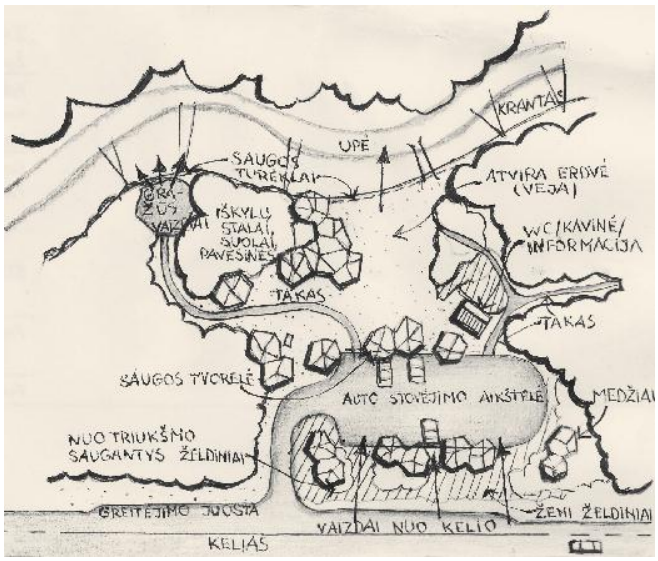
2.1. Poilsio aikštelių poreikis

Miestų, kaimų gyventojams, keliaujantiems darbo, prekybos, rekreacijos ar asmeniniais tikslais, važiuojantiems netrumpais atstumai gali prireikti stotelės, kurioje jie galėtų patogiai pailsėti, užsipilti kuro, užkąsti, pabendrauti su artimais žmonėmis prieš jiems tęsiant kelionę. Eismo dalyviams, besinaudojantiems poilsio aikštelių infrastruktūra, labai svarbios aikštelės charakteristikos: švarumas, estetika, saugumas, patogumas bei funkcionalumas, kurios yra pagrindinė poilsio zonų paskirtis. Jose naudojama įranga turi būti patogi naudoti, aikštelės turi būti pritaikytos žmonėms su negalia. Aikštelių dydis, įrangos laipsnis, paskirtis būna labai įvairi, jos projektuojamos individualiai kiekvienai vietai. Pasak P. Dzenis ir V. Reinfeld (1968) autorių, poilsio aikštelės susijusios ne tik su žmogaus fiziniu, bet ir psichologiniu komfortu, todėl turi būti patogios ir malonios naudojimui. Jos gali būti įrengtos vaizdingose vietose, su žmogui skirta atsipalaiduoti ir pailsėti reikalinga įranga. Įvairiose šalyse stengiamasi įrengti poilsio ir stovėjimo aikštelę patrauklioje gamtinėje aplinkoje: prie vandens, miške, iš kur atsiveria gražūs vaizdai. Pastebėta, kad tokios vietos, net ir nesant jose išvystytos infrastruktūros, traukia lankytojus, norinčius čia sustoti ir praleisti laiką.

Poilsio zonų planavimo procesas remiasi naudotojų poreikiais, jų lūkesčiais. Kelio naudotojai yra skirstomi į 3 pagrindines kategorijas: sunkiojo transporto vairuotojai, keliautojai ir įprasti eismo dalyviai. Kiekvienos kategorijos dalyvis turi asmeninį motyvą sustoti poilsio aikštelėje. Pavyzdžiui, sunkiojo transporto vairuotojai kelionės metu privalo daryti atitinkamas pertraukas, kurios fiksuojamos tachografe. Sustojimų taisykles apibrėžia Reglamentas (EB) Nr. 561/2006. Nurodoma, kad maksimalus vairavimo laikas – 9 val. Po 4,5 val. vairavimo turi būti padaroma 45 minučių pertrauka, kuri gali būti pakeista ne trumpesne kaip 15 minučių pertrauka, po kurios sektų ne trumpesnė kaip 30 minučių pertrauka. Poilsio metu, kuris yra skirstomas į „normalų kasdienį poilsį“ ir „sutrumpintą kasdienį poilsį“, vairuotojas negali vairuoti bei dirbti kitų darbų. „Normalus kasdienis poilsis“ turi būti ne trumpesnis kaip 11 val. per parą. Kaip alternatyva, poilsio laikotarpis gali būti suskirstytas į du – 3 val. ir 9 val. „Sutrumpintas kasdienis poilsis“ – mažiausiai 9 val., bet trumpesnis nei 11 val. poilsiui skirtas laiko tarpas per parą (*Lietuvos...*, 2018). Atvirkščiai nei krovinius gabenantys vairuotojai, turistai nevaržomai gali pasirinkti kada ir kur sustoti. Europos Sąjungos šalyse automobilių turizmas nėra išskiriamas į atskirą segmentą. Autoturizmas kaip sąvoka išskiriamas Rusijoje ir kitose valstybėse, kurios užima dideles teritorijas (JAV, Meksika, Kanada, Australija, Kinija). Minėtose šalyse kuriama specifinė autoturistams pritaikyta infrastruktūra, jose populiaru keliauti visureigiais ar kitokiais keliams pritaikytais automobiliais.

Populiariausios stotelės tarp keliautojų yra komercinės paskirties pastatai, t. y. pakelės parduotuvės, kavinės bei degalinės, kuriuose būtų teikiamos ir viešosios higienos–sanitarinės paslaugos (būtų įrengti sanitariniai mazgai arba lauko tualetai), už kurių priežiūrą ir plėtrą atsakingos savivaldybės institucijos bei privatūs paslaugų tiekėjai. Jeigu aptarnavimo komplekse yra degalinės, techninio aptarnavimo stotys ar techniniai įrenginiai, reikalinga nutiesti elektros, vandentiekio, kanalizacijos tinklus bei vandens valymo įrenginius su sėsdintuvais ir purvo gaudytuvais. Svarbi yra ir sutvarkyta objekto aplinka, t. y. takai, laiptai, atliekų surinkimo bei rūšiavimo konteineriai, suoliukai, tualetai, apšvietimas, įrengtos laužavietės. Aplinka turėtų būti pritaikyta visų amžiaus grupių žmonėms. Tokios poilsio zonos labiausiai aktualios neurbanizuotai teritorijai arba kaimo vietovei, kadangi juose trūksta kelių komercinės infrastruktūros.

Daugumą turistų sudaro miestų gyventojai, kurie keliauja siekdami atsipalaiduoti nuo stresų, negandų ir nori daugiau laisvo laiko praleisti atokioje, ramioje gamtinėje aplinkoje. Dienos metu turistų pamėgta atrakcija yra kraštovaizdžio, lankytinų objektų, kultūros paveldo objektų, gamtos paminklų, istorinių įvykių vietų, įtrauktų į UNESCO apžvalga. Geriausia, kai šiam tikslui įrengiamos apžvalgos aikštelės arba vietose, kur palankus žemės reljefas – bokštai (2.1 pav.). Ištirta, kad lankytinų objektų apžvalgininkai lengvaisiais automobiliais per dieną nuvažiuoja iki 150 kilometrų.



2.1 pav. Poilsio aikštelės su apžvalgos aikštele pavyzdys (UAB *Infraplanas*..., 2013)

Eismo dalyviams labai svarbus kriterijus – mobilumas, t. y. galimybė privažiuoti geros kokybės keliu prie lankytino objekto bei pastatyti transporto priemonę. Automobiliu nesunku pasiekti ir toliau nuo trasos nutolusius objektus, tačiau atstumas turi būti racionalus, kad keliautojas nenuklystų nuo pasirinktos autoturizmo trasos. Paprastai atstumas iki objekto neviršija 20 km.

Tačiau jeigu objektas yra išskirtinis ir vertas dėmesio, tai su trasa siejami objektai gali būti nutolę daugiau 50 km.

Apžvalgos aikštelę su automobilių stovėjimo aikštele turėtų jungti kuo trumpesnis takas, pritaikytas ir žmonėms su negalia. Takas nebūtinai turi būti tiesus, tačiau judėjimo kryptis take turėtų būti aiški ir nuspėjama. Takų danga gali būti įvairi: asfaltas (labiau būdingas miesto, priemiestiniam kraštovaizdžiui), lauko akmenukai, lentų danga, gruntas (labiau būdingi gamtiniam, kaimo ir saugomam kraštovaizdžiui). Ilgesniame take rekomenduojama įrengti nuorodas link ieškomų objektų (UAB *Infraplanas*..., 2013).

Deramai išdėstytos poilsiui skirtos stotelės lemia mažesnį nelaimingų atsitikimų bei žuvusiųjų skaičių, kadangi vairuotojai gali juose stabtelėti ir bent trumpam sumažinti nuovargį. Saugumo užtikrinimui, aikštelės turi būti projektuojamos atskiriant pėsčiųjų ir transporto srautus. Gerai suprojektuotos poilsio aikštelės su papildoma infrastruktūra ir galimybėmis, užtikrina palankesnes bei saugesnes stovėjimo sąlygas eismo dalyviams, kurios yra būtinos visoms Europos Sąjungos valstybėms narėms dėl tam tikrų priežasčių:

- sumažėja krovinių vagysčių skaičius, nes automobiliai parkuojami saugioje aikštelėje;
- pagerėja vairuotojų ir keleivių saugumas bei komfortas;
- paslaugų teikimas lemia regionų ekonomikos augimą;
- keliautojai skatinimi naudotis vietos verslininkų paslaugomis;
- saugios poilsio aikštelės prisideda prie Europos integracijos principo – užtikrinti laisvą prekių ir asmenų judėjimą (Bertulienė ir Juknevičiūtė-Žilinskienė, 2014).

Taip pat galima teigti, kad poilsio aikštelės prisideda prie mažesnio aplinkos teršimo šiukšlėmis, kurios išmetamos pro transporto priemones ar kitose atliekų atsikratymui nepritaikytose vietose.

Poilsio aikštelių dizainas turi būti paprastas, gerai įsimenamas ir atpažįstamas.

2.2. Poilsio aikštelių tipai ir jų infrastruktūra

Poilsio aikštelės dažniausiai įrengiamos tose vietose, kurios savo infrastruktūra ir išskirtinumu vilioja lankytojus. Remiantis užsienio šalių patirtimi, poilsio aikštelės pagal jų infrastruktūros įrengimo lygį yra skirstomos į aikšteles, kuriose teikiamos papildomos paslaugos bei į poilsio aikšteles be atitinkamų paslaugų.

Poilsio zonose be paslaugų pagal suplanuotus sprendinius tualetai gali būti įrengti arba ne. Tačiau poilsio aikštelėse, kuriose yra teikiamos papildomos paslaugos, turi būti įrengti ne tik higienos–sanitariniai statiniai, bet ir transporto priemonių priežiūros ir kiti aptarnavimo objektai (Bertulienė ir Juknevičiūtė-Žilinskienė, 2014).

Aikštelės dažniausiai projektuojamos kiekvienai vietai individualiai, kadangi jų dydis, statinių ar pastatų įvairovės gausa, paskirtis būna skirtinga. Numatant poilsio ir stovėjimo aikštelės tipą bei projektuojamą infrastruktūrą, turi būti įvertintas lankytojų ir transporto priemonių skaičius, motorizuotų transporto priemonių rūšys, kurios dažniau lankysis, atstumai iki kitų aikštelių, sustojimo laikas bei priežastys, reikėtų atsižvelgti į keleivių amžiaus kategoriją, poreikius bei paslaugų paklausą ir supantį kraštovaizdį.

Skiriamos dviejų tipų poilsio aikštelės: prie kelio ir toliau nuo kelio. Patogesnė yra aikštelė prie kelio, nes joje suprojektuotas saugesnis įvažiavimas ir išvažiavimas, joje gali būti parkuojami įvairių rūšių automobiliai. Poilsio aikštelės toliau nuo kelio įprastai įrengiamos prie ežero ar upės, prie piliakalnio, ant kalvos, slėnyje ar pamiškėje, kur atsiveria įspūdingi kraštovaizdžio vaizdai.

Aikšteles dar galima klasifikuoti į ilgo ir trumpo poilsio. Trumpo poilsio aikštelei būdingos 3 išplanavimo zonos: automobilių parkavimo zona su įvažiavimu ir išvažiavimu; keleivių poilsio zona su pavėsine, stalais ir suolais; sanitarinė–higieninė zona su tualetu ir konteineriu atliekoms. Tualetas ir konteineris atliekoms turi būti matomi įvažiuojant į poilsio aikštelę. Ilgesnio poilsio aikštelėje yra numatyti aptarnavimo kompleksai: moteliai, viešbučiai, kavinės. Jų eksploatacija reikalauja papildomų techninių įrenginių, todėl būtina nutiesti inžinerinius tinklus.

2.2.1. Poilsio aikštelės be paslaugų teikimo

Poilsio zonos nors ir be paslaugas teikiančių objektų, turi keliautojams užtikrinti minimalų komfortą, saugumo jausmą bei poilsio kokybę. Nepaisant to, kad joms taikomi minimalūs reikalavimai, aikštelės turi būti patrauklios, kad naudotojai norėtų jose bent trumpam sustoti, pasimėgauti maistu arba tiesiog pailsėti nuo ilgalaikio vairavimo.

Poilsio zonos turi būti įrengiamos saugiose vietose, kuriose turi būti suplanuoti statiniai pagrindiniams žmonių poreikiams patenkinti: skirtingų transporto priemonių rūšių stovėjimo vietos, tvarkingos įvažos/išvažos, geriamojo vandens čiaupai, tualetai, šiukšliadėžės, iškyloms skirtos zonos su laužavietėmis, informaciją suteikiantys stendai (2.2 pav.).

Dažnas reginys, kai poilsio aikštelės įrengtos prie lankytinų objektų yra neparuoštos žmonių susibūrimui. Nėra bendros sistemos, kuri susietų lankytiną objektą ar turizmo paslaugą su būtina poilsio aikštelių infrastruktūra. Lankytinas objektas ar vietovė yra paruoštas lankymui kai:

- Yra geras privažiavimas su geros kokybės danga;
- Įrengta transporto priemonių parkavimo aikštelė;
- Pateikta informacija stenduose apie turizmo trasą, lankomą objektą ir aplinkinių objektų lankymo schema;

- Parengtos priemonės, nurodančios kaip rasti objektą (lankstinukai, informacija navigacinėje sistemoje, kelio ženklai ir kt.);
- Sutvarkyta objekto aplinka (suoliukai, takai, laiptai, atliekų surinkimo konteineriai, pagal galimybes tualetai);
- Aplinka pritaikyta skirtingų amžiaus grupių žmonėms, tuo pačiu ir turinčių negalią;
- Yra galimybė įsigyti lankomą objektą reprezentuojančių suvenyrų;
- Įrengta ekspozicija, teikiamos paslaugos (pagal galimybes);
- Teritorijos ir (ar) objekto įrengimas ir priežiūra atitinka visuomenės sveikatos priežiūros teisės aktuose nustatytus higienos–sanitarinius reikalavimus.

2.2 pav. Poilsio aikštelė be paslaugų infrastruktūros (*Four*..., 2018)

Esant reikalui rengiami ir įgyvendinami privažiavimų, automobilių stovėjimo aikštelių prie lankomų objektų ir jų infrastruktūros techniniai projektai. Objektus lankymui ruošia jų savininkai, valdytojai ar naudotojai. Objekto paruošimo lankymui projekte turi būti įtrauktas geros kokybės privažiavimo prie objekto įrengimas, taip pat kelio ženklų bei nuorodų įrengimas (Valstybinis..., 2008).

Itin dažnai pasitaikanti problema – turizmo informacijos stendai, pateikiantys informaciją apie lankomą objektą, gamtos objektą ar regioną, eksponuojami tokiose vietose, kur nėra automobilio sustojimui skirtos vietos. Todėl norint susipažinti su stendo informacija, tenka sustoti šalikelėje, kur sustabdžius automobilį, vadovaujantis Kelių eismo taisyklėmis, derėtų įjungti avarinį signalą, užsidėti signalinę liemenę. Norint prieiti arčiau stendo tektų mindžioti žolę arba esant blogam orui eiti per sniego pūsnis. Dažnai informacijos stendai yra nepakankamo dydžio, tekstas per smulkus, trūksta informatyvių schemų, pagal kurias, keliaujantiems automobiliu būtų lengviau orientuotis. Tokia pati situacija su kelio ženklais nurodančiais lankytinus objektus. Kelio ženklai, nukreipiantys

į lankytinus objektus statomi 20 arba 50 m nuo sankryžos. Pavyzdžiui, krašto keliu paprastai važiuojama 80–90 km/val. greičiu, ženklas pastebimas tik jį privažiavus, todėl dažnas veiksmas – staigus stabdymas. Jeigu dar galima rasti nuorodas esančias pagrindiniame kelyje, tai nusukus nuo jo, atsiranda neaiškumų, kuria kryptimi važiuoti iki užsibrėžto tikslo (UAB *Infraplanas...*, 2013).

2.2.2. Poilsio aikštelės su paslaugų teikimu

Pagrindinė poilsio aikštelių su paslaugų teikimo galimybėmis paskirtis – suteikti naudotojams patogumo jausmą, diegiant viešąją infrastruktūrą, degalines, remonto dirbtuves ir t. t. neatsižvelgiant į tai, kad viskas įrengiama gamtos sąskaita. Komercines paslaugas teikiančios įmonės privalo pačios užtikrinti švarą aikštelės teritorijos ribose.

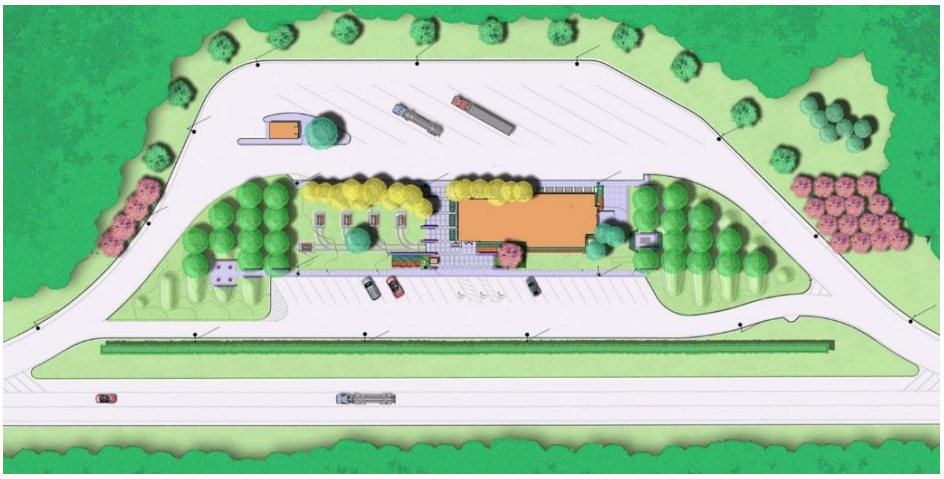
Tokio tipo aikštelės turi būti projektuojamos remiantis nusikalstamumo prevencijos ir aplinkos dizaino principais CPTED (angl. *Crime prevention through environmental design*):

- Aikštelėje turi būti aiškiai atskirti pėsčiųjų ir transporto srautai;
- Takų plotis ir nuolydis turi atitikti Lietuvos standartus bei pritaikyti žmonėms su negalia;
- Įėjimas į tualetą ir kitus statinius turi būti iš aktyviau naudojamų aikštelių zonų;
- Įrengiant vaikų žaidimų aikštelę, rekomenduojama palikti bent 10 m atstumą nuo žaidimų aikštelės įrangos iki poilsio aikštelės ribų; želdiniai gali apsaugoti vaikų žaidimų aikštelę nuo triukšmo, sklindančio nuo kelio;
- Tankus apželdinimas gali būti tik aikštelės pakraščiuose, bet ne prie pėsčiųjų takų ar poilsio ir žaidimų zonų; prie pėsčiųjų takų, poilsio ir žaidimų zonų gali būti sodinami tik pavieniai medžiai arba krūmai ne aukštesni kaip 600 mm; apželdinimas neturi riboti poilsio aikštelės matomumo. Pavieniai smulkūs keleivius aptarnaujantys pastatai neturi būti statomi tankiuose želdiniuose, kadangi tai padarys aplinką estetiškesnę ir sumažins vagysčių skaičių;
- Turi būti užtikrintas geras aikštelės apšvietimas. Tamsiuoju paros metu turi būti gerai apšviestas ne tik pastatas, bet ir takai vedantys prie jo;
- Kur įmanoma naudoti teršalų (alyvos ir sunkiųjų metalų) surinktuvus: sulaikymo tvenkinius (negilūs tvenkiniai, kurių dugne gali nusėsti teršalai ir paskui būti surinkti) ir biofiltrus (ilgos užsodintos veja tranšėjos, kurios surenka teršalus);
- Svarbus yra poilsio aikštelių horizontalusis bei vertikalusis žymėjimai: kelio ženklai, važiuojamosios dalies ženklinimas (Matijošaitienė, 2013).

Didesnėse aikštelėse aptarnavimo infrastruktūrą sudaro (2.3 pav.):

- Automobilių stovėjimo aikštelė su įvažiavimais/išvažiavimais;
- Higieninės–sanitarinės paslaugos (tualetai, vandens prieiga);
- Degalinės, plovyklos;

- Automobilių dirbtuvės;
- Matinimo paskirties įstaigos;
- Motelis;
- Laisvalaikio zona (stalai, suolai, vaikų žaidimų aikštelė, lauko baldai, laužavietė ar vieta griliui);
- Informacijos centras;
- Inžineriniai įrenginiai (elektros tinklai, apšvietimas, vandens nuvedimo ir valymo įrenginiai ir kt.);
- Kitos paslaugos (Wi-Fi prieiga, bankomatai, vaizdo kameros).



2.3 pav. Poilsio aikštelė su paslaugų infrastruktūra (*Interstate*..., 2018)

Statiniai turėtų derėti su supančia aplinka masteliu, proporcija, aukštingumu, architektūrine koncepcija. Vaizdingose vietovėse planuojamus pastatus reikėtų išdėstyti taip, kad neužstotų panoramų. Trasos ženklai, informacijos stendai, automobilių stovėjimo aikštelės, pakelės paslaugų objektai yra statomi už valstybinio kelio juostos ribų.

Neatsiejama komfortabilaus poilsio dalis – tinkamas kelio ženklų ir informacinių stendų išdėstymas. Dažnas keliuose pasitaikantis reiškinys – informacijos ženklų ar schemų stoka apie lankytinas vietas arba paslaugų objektus, esančius rekreacinėse teritorijose. Informaciniai kelio ženklai (637–642, 725) statomi tam, kad informuotų kelio naudotojus apie lankytiną objektą ar vietovę, o paslaugų ženklai (722, 715) – apie teikiamas viešąsias turizmo paslaugas. Lietuvos keliuose, kurie siejami su nacionalinėmis autoturizmo trasomis, siūloma statyti 2.1 lentelėje pateiktus kelio ženklus (Valstybinis..., 2008).

2.1 lentelė. Lankytinų objektų ir paslaugų ženklinimo sistema (Valstybinis..., 2008)

Ženklo Nr.	Apibūdinimas, naudojimas	Vaizdavimas
637	Krypties rodyklė į lankytiną vietą. Nurodo eismo kryptį ir atstumą į lankytiną vietą. Jis įrengiamas 20–50 m atstumu prieš sankryžą.	
638	Lankytinos vietos pavadinimas.	
725	Lankytina vieta.	
639	Krypties rodyklė į nacionalinius, regioninius parkus, valstybinius gamtinius rezervatus, valstybinius gamtinius ir kompleksinius draustinius. Jis įrengiamas 20–50 m atstumu prieš sankryžą.	
642	Istorinio nacionalinio, istorinio regioninio parko, valstybinio kultūrinio rezervato pavadinimas.	
722	Informacijos centras. Turizmo, kelionių ar kitokios informacijos teikimo centras. Ženklas taikytinas ir valstybinio parko direkcijos lankytojų centrui.	
715	Tualetas. Statomas tik ten, kur ši paslauga teikiama.	

Daugelyje užsienio šalių tokio pobūdžio informacija keliuose skelbiama rudos spalvos kelio ženkluose (informaciniuose stenduose): Vokietijoje, Nyderlanduose naudojamas didelis rudas grafinis ženklas, abstrakčiai vaizduojantis kraštovaizdžio charakterį ar vertybes su vietovės pavadinimu. Jungtinėje Karalystėje, Italijoje, Maltoje, Estijoje ir kitose šalyse naudojami rudi turizmo informavimo ženklai su ikonografiniais atvaizdais, teikiančiais abstrakčią informaciją apie žymimą objektą (2.4 pav.) (UAB *Infraplanas*..., 2013).

2.4 pav. Vaizdingos vietovės ženklas Vokietijoje (UAB *Infraplanas*..., 2013)

Pasak užsienio turistų, neefektyviomis ir blogai matomomis nuorodomis Lietuvoje yra laikomos pakelės rodyklės–medžio drožiniai, kadangi sunkiai pastebimi prieblandoje, o išdroštos raidės patamsėjusiame ir šlapiame medyje sunkiai įskaitomos.

Kelio ženklai, informuojantys apie teikiamas paslaugas statomi pradėjus teikti paslaugą ir nuimami – nustojus ją teikti. Ženklus nustatyta tvarka stato paslaugos teikėjas esant poreikiui.

Siekiant informuoti turistus apie netoliese esančius lankomus objektus, statomi trasos informaciniai stendai. Stendai statomi prie esamų ar Automobilių kelių direkcijos planuojamų įrengti poilsio aikštelių, paslaugų objektų. Stendai statomi už valstybinio kelio juostos ribų, jeigu Lietuvos Respublikos valstybinės reikšmės kelių priežiūros ir plėtros programoje nenumatyta kitaip. Danijoje tokie statiniai gali būti statomi tik su savivaldybės leidimais ir tik miestuose, o Suomijoje – tik miestuose ir tik pagal specialiuosius planus. Škotijoje reklaminiai stendai kaimo vietovėse yra draudžiami. Australijoje draudžiama įrengti reklaminius stendus vertingo kraštovaizdžio teritorijose (istorinėse, rekreacinėse, vertingos augalijos, gamtinėse vietovėse) (UAB *Infraplanas*..., 2013).

2.3. Poilsio aikštelių išdėstymo reikalavimai

Prie svarbiausių šalies tranzitinių kelių išdėstytos poilsio aikštelės turi gebėti pritraukti kuo daugiau keliaujančių žmonių tiek savo funkcionalumu, tiek tvarkinga ir saugia aplinka, užtikrinančia kokybišką poilsį. Geros techninės būklės keliai su geromis važiavimo sąlygomis skatina kelionių organizavimą automobiliais rekreaciniais ar darbo tikslais. Kelių naudotojų poreikiams užtikrinti turi būti numatytas nuoseklus aikštelių išdėstymas, su proporcingais bei logiškais atstumais, kad keleiviai jaustųsi nevaržomi ir nepriklausomi nuo pakelės infrastruktūros.

2004 metais pradėtas Lietuvos automobilių kelių poilsio aikštelių tyrimas parodė, kad „aikštelių išdėstymo tankis Lietuvos keliuose yra pakankamas pagal Lietuvos norminius dokumentus, tačiau gerokai per didelis pagal tarptautinę patirtį“. Todėl remiantis tyrimo duomenimis, buvo nuspręsta naikinti rajoninių kelių bei kai kurias krašto ir magistralinių kelių aikšteles (VĮ Transporto..., 2006).

Vokiečių normatyve (Empfehlungen..., 2011) nurodoma, kad planuojant poilsio aikšteles reikia atsižvelgti į:

- automobilių stovėjimo aikštelių poreikį ir siūlomų sanitarinių paslaugų pasiūlą;
- aukščiausios kokybės poilsio sąlygas;
- saugų įvažiavimą ir išvažiavimą, kai važiuojama dideliu greičiu;
- netrikdomą automobilių stovėjimą ir pėsčiųjų eismą;
- mažiausią galimą neigiamą poveikį gamtai, kraštovaizdžiui ir apylinkėms;
- investicijų, eksploatavimo ir priežiūros išlaidas.

Atsižvelgiant i mūsų valstybės ir kitų užsienio šalių patirtį ir gerąją praktiką, planuojant poilsio aikštelių išdėstymo vietas būtina remtis šiais kriterijais:

- Kelio svarba;
- Eismo saugumas;
- Kelio projektinis greitis ir eismo intensyvumas;
- Lankytojų skaičius bei kategorija;
- Transporto priemonių skaičius ir sustojančių priemonių rūšys;
- Numatomas automobilių parkavimo vietų skaičius;
- Automobilių stovėjimo vidutinė trukmė;
- Ekonomiškumas;
- Aplinkos apsauga;
- Lankymosi priežastis;
- Kraštovaizdžio išskirtinumas, lankomų objektų gausa.

Atstumai tarp paslaugas teikiančių objektų turi būti nustatomi remiantis eisme dalyvaujančių transporto priemonių įvairove, pravažiuojamuoju atstumu kilometrais per dieną, kadangi vairavimo režimas yra ribotas ir vairuotojai privalo daryti poilsio pertraukas. Planuojant kelių poilsio zonų išdėstymą, svarbu atsižvelgti ir į gamtos išteklius, kadangi numačius teisingą jų įrengimo koncepciją, sumažinamas žalingas poveikis aplinkai bei užtikrinamas jos tausojimas.

N. Ornatskis pasiūlė formulę (1) atstumui tarp poilsio aikštelių apskaičiuoti, žinant jų dydžius. Vengrų mokslininkai siūlo paprastesnį transporto priemones ir kelio naudotojus aptarnaujančių objektų išdėstymo sprendimą: atstumai tarp didelių paslaugų kompleksų, turinčių degalinę, techninio aptarnavimo stotis, parduotuvę, maitinimosi įstaigą, turėtų būti 50–60 km; tarp jų išsidėstyti mažesni kompleksai su degaline, parduotuve ir kavine – kas 25–30 km; tarp pastarųjų planuojamos poilsio aikštelės su pagalbinėmis patalpomis – kas 12–15 km; trumpalaikio poilsio aikštelės – kas 6–7 km (Čyras ir Umbrasas, 1994).

$$L = 66{,}4\ qv/tN, \qquad (1)$$

čia: L – atstumas tarp poilsio aikštelių; q – automobilių stovėjimo vietų skaičius aikštelėje; v – kelio skaičiuojamasis važiavimo greitis, km/h; t – didžiausia aikštelės apkrovimo trukmė, val. (maitinimo įstaigoms, moteliams yra 5–6 val., viešbučiams – 6–8 val.); N – vidutinis metinis paros eismo intensyvumas, aut./parą.

Tačiau A. Sardarovas (1986) mano, kad šių kriterijų nepakanka, kad būtų suplanuotas patogus poilsio aikštelių išdėstymas. Jo manymu, poilsio zonos turi užtikrinti ramų ir kokybišką poilsį, todėl jų nuotolis nuo kelio turi būti didesnis.

Remiantis Australijos patirtimi, trumpo poilsio aikštelė turi būti nutolusi nuo kitos poilsio aikštelės arba miesto (gyvenvietės) 60–90 km vidinėje zonoje ir 80–120 km išorinėje zonoje, galima 5 km paklaida (Australijos valstija dalijama į vidinę zoną, esančia arčiau pagrindinio valstijos miesto ir išorinę – labiausiai nutolusia nuo pagrindinio valstijos miesto). Tuo tarpu, ilgalaikio poilsio aikštelė turi būti nutolusi nuo kitos 120–180 km vidinėje zonoje ir 160–240 km išorinėje zonoje (Department of Transport..., 2014).

Naujai projektuojamos poilsio zonos su paslaugų infrastruktūra, atsižvelgiant į vokiečių gerąją praktiką, turėtų būti statomos 50–60 km atstumu ir išimties atvejais – iki 80 km. Tarp poilsio aikštelių su paslaugų teikimu 15–20 km atstumu numatomos aikštelės be paslaugų infrastruktūros, išimties atveju, esant intensyviam eismui – apie 25 km atstumu (2.5 pav.) (Matijošaitienė, 2013).

2.5 pav. Poilsio aikštelių išdėstymo sprendimai pagal Vokietijos patirtį (Empfehlungen..., 2011)

Poilsio aikštelės be paslaugų infrastruktūros ir su ja, dėl eksploatavimo ir ekonominių priežasčių yra planuojamos abiejose kelio pusėse viena priešais kitą (arba atitrauktos nedideliu atstumu). Pagal galimybes poilsio aikštelės su aptarnavimo pastatais turi būti išdėstomos pakaitomis skirtingose kelio pusėse (Empfehlungen..., 2011).

Poilsio aikštelės, įrengtos prie pagrindinių kelių, turi būti pritaikytos visiems eismo dalyviams 24 val. per parą, nepriklausomai nuo amžiaus, lyties, neįgalumo lygio ar jų vairuojamos motorizuotos transporto priemonės rūšies.

Latvijos–Lietuvos bendro projekto „Kelių infrastruktūros ir poilsio aikštelių koncepcijos“ metu buvo nuspręsta vadovautis JAV metodika, pagal kurią esant spinduliui R=35 km nuo poilsio aikštelės vairavimas po poilsio bus visiškai saugus (Matijošaitienė, 2013).

2.4. Poilsio aikštelių klasifikavimas į zonas

Pagal vokišką normatyvą (Empfehlungen..., 2011), poilsio aikštelės yra skirstomos į tokias zonas: eismui skirta zona, keleivių ir transporto aptarnavimo statinių zona, higieninė–sanitarinė

zona, želdynų zona. Eismui skirta zona susideda iš: jungties su pagrindiniu keliu, įvažų/išvažų, privažiuojamųjų kelių, automobilių stovėjimo aikštelių, pėsčiųjų takų, kelio bortų, skiriamųjų juostų su įrengta danga ar be jos (skiriamosios juostos prie pagrindinio kelio, skiriamosios juostos tarp automobilių stovėjimo aikštelių, saugumo salelės tarp automobilių stovėjimo vietų), poilsiui skirtos aikštelės (neužstatyti plotai). Atstumas tarp išdėstytų įvažų ir išvažų turi būti ne mažesnis kaip 20 m. Kiekvienoje poilsio aikštelėje turi būti įrengtos automobilių stovėjimo vietos motociklams, lengviesiems automobiliams, lengviesiems automobiliams su priekabomis, kemperiams, autobusams, taip pat krovininiams automobiliams, krovininiams automobiliams su priekabomis ir puspriekabėmis. Lengvųjų automobilių ir autobusų stovėjimo vietos įrengiamos šalia kavinių, kad išlipusiems keleiviams nereikėtų kirsti važiuojamosios dalies. Lengvųjų automobilių su priekabomis ar kemperių stovėjimo vietos išdėstomos netoli poilsiui skirtų zonų. Tam, kad būtų užtikrintas netrikdomas vairuotojų poilsis, stovėjimo vietos lengviesiems ir krovininiams automobiliams įrengiamos atokiau nuo gyvenamosios teritorijos. Dėl sudėtingų reljefo sąlygų gali būti naudinga transporto priemonių aikšteles apjungti. Poilsio aikštelės kelių parametrai nustatomi įvertinant lengvųjų ir krovininių automobilių stovėjimo vietų skaičių. Be paslaugų infrastruktūros poilsio aikštelėse turi būti įrengiama ne daugiau kaip 30 stovėjimo vietų, skirtų lengviesiems automobiliams ir ne daugiau kaip 50 vietų, skirtų sunkiajam transportui. Automobilių stovėjimo aikštelės, aptarnavimo infrastruktūros pastatai, WC pastatai ir poilsio zonos tarpusavyje jungiami šaligatviais. Tipinis šaligatvio plotis – 1,80 m.

Prie papildomų aptarnavimo infrastruktūros statinių/pastatų priskiriamos degalinės, moteliai ir viešbučiai, maitinimo įstaigos, kempingas, techninės pagalbos stotys. Kavinės neturi būti planuojamos didelį greitį leidžiančiuose keliuose. Viešbučiai pagal galimybes išdėstomi mažiau triukšmingose vietose. Prie jų turi būti nesudėtinga privažiuoti.

Sanitariniai–higienos pastatai išdėstomi teritorijos centre, kad būtų pasiekiami trumpiausiu atstumu nuo automobilių stovėjimo vietų. Išlaikomas atitinkamas atstumas nuo poilsio zonų su įrengtais suolais.

Stalai ir suolai turi būti stacionariai įmontuoti ir naudojami visus metus. Jie turi būti vieningos formos, spalvos, atsparūs oro sąlygoms, nusidėvėjimui, nereikalauti daug priežiūros. Suolų ir stalų paviršiai dėl nedidelio nuolydžio, medžiagos ar konstrukcijos turi būti tokie, kad iškritus krituliams greitai išdžiūtų.

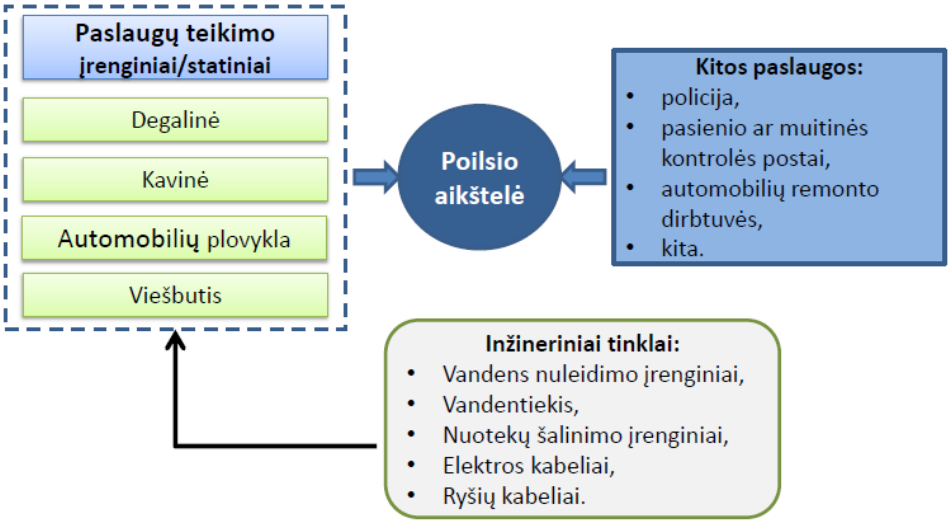
Tinkamu nuotoliu nuo suolų, gerai matomoje ir pasiekiamoje vietoje statomi atliekų konteineriai. Antžeminė konteinerio talpa neturi viršyti 240 l. Atliekų konteineriai turi būti pastatyti ant grindinio, pritvirtinti ir lengvai pakeliami. Konteineriai ir po ilgesnio eksploatavimo laikotarpio turi būti vizualiai patrauklūs, jų valymas neturi būti sudėtingas. Reikėtų nepamiršti ir apie atliekų rūšiavimą.

Apšviestumas poilsio aikštelėse gali būti sumažinamas iki 5 lx. Neaptarnaujamose poilsio aikštelėse kelias palei WC pastatą apšviečiamas naudojant vidutinį 10 lx apšvietimo stiprį.

Poilsio aikštelės esant poreikiui yra aptvėriamos. Tvoros medžiagos ir konstrukcija pagal galimybes neturi reikalauti didelių sąnaudų priežiūrai. Jeigu automobilių stovėjimo vietos išdėstomos šalia didelio greičio kelių, yra būtinas tvoros įrengimas (Empfehlungen..., 2011).

Pakelės paslaugų kompleksuose turi būti trys planavimo zonos (2.6 pav.):

- 1 zona – automobilių stovėjimo zona su įvažomis/išvažomis;
- 2 zona – keleivių poilsio zona su staliukais ir suolais, o paslaugų teikimo atveju – su viešbučiu/moteliu, restoranu, kavine, parduotuve ir t. t.;
- 3 zona – sanitarinė ir higieninė zona su tualetu ir atliekų konteineriais (Bertulienė ir Juknevičiūtė-Žilinskienė, 2014).



2.6 pav. Poilsio aikštelių klasifikavimas į zonas (Bertulienė ir Juknevičiūtė-Žilinskienė, 2014)

Didesniuose aptarnavimo paslaugų kompleksuose turi būti transporto priemonių techninės priežiūros zonos su degalinių ir automobilių remonto paslaugomis (mažesniuose kompleksuose minėti įrenginiai pakeičiami automobilio patikrinimo/priežiūros paslaugomis).

2.5. Poilsio aikštelės ir aplinka

Poilsio ir stovėjimo aikšteles rekomenduojama planuoti vaizdingoje gamtinėje aplinkoje, prie patrauklių panoramų, kurios gebėtų pritraukti eismo dalyvius sustoti ir pailsėti. Prie tokių vietovių priskiriamos upės, ežerai, miškai, aukštos kalvos, slėniai ir t. t. Visuomet geriausia poilsio vietą planuoti prie miško, giraitėje, įkalnėje arba pietiniame kalvos šlaite, negu slėnyje, kur žvilgsnį į

apylinkes užstoja šlaitai arba želdiniai. Daugelyje Europos šalių kelių poveikio kraštovaizdžiui vertinimas yra privalomas. Kelių kraštovaizdžio estetiniam vertinimui daug dėmesio skiria Vokietija, Didžioji Britanija, JAV ir Australija (Matijošaitienė ir Samuchovienė, 2013).

Rekreacinių objektų svarba yra pastebima ne tik užsienio šalyse, bet ir Lietuvoje. Rekreaciniai objektai pagal tipus yra skirstomi į: apžvalgos aikšteles, atokvėpio vietas, poilsiavietes, poligonus, stovyklavietes, takus, trasas bei kitus objektus (*Intelektuali*..., 2018). Lietuvos poilsio aikštelių, kurių 65 % yra įrengtos prie rekreacinės paskirties objektų, kokybė labai skiriasi: prie tam tikrų objektų poilsio aikštelės yra mažos, neasfaltuotos, nesaugios arba neprižiūrėtos (Valstybinis..., 2008).

Poilsio aikštelės gali būti pukiai derinamos su apžvalgos aikštelėmis (2.7 pav.). Dažnai pasitaikantis variantas – poilsio ir apžvalgos aikštelės kombinacija prie vandens telkinių ar gražių vaizdų (būtina pasirūpinti lankytojų saugumu: tvenkinius aptverti, šienauti ir tvarkyti pakrantes). Šiuo atveju poilsio aikštelė turi būti paprasta, bet tuo pačiu patraukli ir suteikianti pavėsį saulėtą dieną. Apžvalgos aikštelę su automobilių stovėjimo aikštele turėtų jungti kuo trumpesnis takas, pritaikytas ir žmonėms su negalia. Takas nebūtinai turi būti tiesus, tačiau judėjimo kryptis take turėtų būti aiški, nuspėjama. Ilgesniame take rekomenduojama įrengti nuorodas link apžvalgos vietos, automobilių stovėjimo aikštelės ar kitų objektų. Artėjant prie išskirtinės svarbos apžvalgos aikštelių, tikslinga dekoratyvinius želdinius reguliariai sodinti abipus kelio. Jie iš anksto įspės keliautojus apie artėjimą prie kelionės tikslo (UAB *Infraplanas*..., 2013). Aikštelė neturėtų būti formuojama kaip didelė atvira teritorija, kadangi tokia koncepcija nesukelia keliaujantiems patrauklumo ir patiriamo malonumo poilsio metu.

2.7 pav. Tipinė apžvalgos aikštelė (*Teslin*..., 2018)

Apželdinimo elementai, atskiriantys kelią nuo poilsio zonos, formuoja ne tik kelio trasos ir kraštovaizdžio komponentų išraiškingumą, bet ir mažina aplinkos taršą dėl išmetamų transporto priemonių dujų, slopina triukšmą (naudojami pylimai), sukuria užuovėją. Tačiau poilsio zona turi būti gerai vėdinama, todėl negalima jos tankiai apsodinti žemais krūmais, nes akumuliuosis kenksmingos automobilių išmetamos dujos. Tikslinga sodinti pušis, egles, akacijas, klevus, beržus (Čyras ir Umbrasas, 1994). Tankus apželdinimas gali būti tik aikštelės pakraščiuose, bet ne prie pėsčiųjų takų ar poilsio zonų. Prie pastarųjų turėtų būti sodinami tik pavieniai medžiai arba krūmai, neribojantys poilsio aikštelės apžvelgiamumo. Didelius vejos plotus galima paįvairinti gėlėmis, vietiniais krūmais, pagyvinti žalią spalvą ryškiomis kitų spalvinių gamų želdiniais. Aikštelių želdynai formuojami taikant rekreacinių erdvių želdinimo principus (Daniulaitis ir Kamičaitytė-Virbašienė, 2004). Kelią nuo aikštelės atskiriantys želdiniai turi garantuoti eismo saugumą, užtikrinti gerą matomumą, ypač tamsiuoju paros metu. Saugumui ir švarai užtikrinti poilsio aikštelė turi būti gerai apžvelgiama. Pasirenkant augalus ir juos išdėstant atsižvelgiama į augalų priežiūros darbus ateityje (Empfehlungen..., 2011).

Apželdinus degalinių ir aptarnavimo stočių teritorijas lapuočiais ir mišriais želdiniais, pagėrėja sanitarinė būklė ir landšafto estetinis vaizdas ne tik vasarą, bet ir žiemą. Jie išvalo orą ir atlieką priešgaisrinės apsaugos funkcijas. Įvairių šalių tyrinėtojai nustatė, kad automagistralių pakelės zonose švino, kadmio, cinko koncentracija dirvožemyje kelias dešimtis, o kartais ir šimtus kartus didesnė už koncentracijas, kurios vyrauja plotuose, nesiribojančiuose su intensyvaus eismo keliais. Nebrangiai įrengti ir eksploatuojami įvairūs poilsio įrenginiai aplinką gali užteršti buitinėmis šiukšlėmis, biologiniais teršalais. Dėl degalų saugojimo požeminių cisternų defektų Jungtinėse Amerikos Valstijose aplinkos apsaugos tarnybos privertė uždaryti ne mažiau kaip 26500 degalinių iš 112000 visų šios šalies degalų pilstymo stočių (Čyras ir Umbrasas, 1994).

2.6. Išvados

1. Eismo dalyviams, besinaudojantiems poilsio aikštelių infrastruktūra, labai svarbios aikštelių charakteristikos: saugumas, švarumas, estetika, patogumas bei funkcionalumas, kurios yra pagrindinė poilsio zonų paskirtis.
2. Kelio naudotojai yra skirstomi į 3 pagrindines kategorijas: sunkiojo transporto vairuotojai, keliautojai ir įprasti eismo dalyviai, kurie turi asmeninį motyvą sustoti poilsio aikštelėje.
3. Populiariausios poilsio stotelės tarp keliautojų yra komercinės paskirties pastatai, t. y. pakelės parduotuvės, kavinės bei degalinės, kuriuose būtų įrengti sanitariniai mazgai arba lauko tualetai.

4. Remiantis užsienio šalių patirtimi, poilsio aikštelės pagal jų infrastruktūros įrengimo lygį yra skirstomos į aikšteles, teikiančias papildomas paslaugas bei į poilsio aikšteles be atitinkamų paslaugų.
5. Numatant poilsio ir stovėjimo aikštelės tipą bei projektuojamą infrastruktūrą, turi būti įvertintas lankytojų ir transporto priemonių skaičius, motorizuotų transporto priemonių rūšys, atstumai iki kitų aikštelių, sustojimo laikas bei priežastys, reikėtų atsižvelgti į keleivių amžiaus kategoriją, paslaugų paklausą ir supančią aplinką.
6. Poilsio aikštelės yra skirstomos į tokias zonas: eismui skirta zona, keleivių ir transporto aptarnavimo statinių zona, higieninė–sanitarinė zona, želdynų zona.
7. Poilsio ir stovėjimo aikšteles rekomenduojama planuoti prie vaizdingų panoramų, kurios gebėtų pritraukti kuo daugiau eismo dalyvių. Prie tokių vietovių priskiriamos upės, ežerai, miškai, piliakalniai, slėniai ir t. t.

3. TYRIMO METODAI

3.1. Esamos situacijos analizė ir vertinimas

Patogi Lietuvos geografinė padėtis lemia tai, kad šalyje vyksta intensyvus sunkiojo transporto eismas. Lietuvos sieną kerta didelis skaičius tranzitinio transporto, važiuojančio iš Baltijos ir Skandinavijos šalių į Baltarusiją, iš Pietryčių Europos pro Baltarusiją į Lietuvą ir į kitas Baltijos šalis. Čia pastebimi tiek importo, tiek eksporto srautai, kurie nulemia didelį transporto priemonių judėjimą. Po to, kai tarp Lietuvos ir Baltarusijos buvo įvesta Šengeno erdvės siena, perskelti kaimai ir gyvenvietės. Lietuvos ir Baltarusijos piliečiams, norintiems aplankyti gimines, šeimos narių kapavietes ir pan. tenka kirsti sieną, reikalaujančią vizų. Taip pat abiejų valstybių sostinės Vilnius ir Minskas kelia susidomėjimą ir yra patrauklūs Europos Sąjungos gyventojams, todėl kasmet sulaukia nemažo skaičiaus turistų. Tiek lengvųjų automobilių, tiek sunkiojo transporto vairuotojai, gabenantys krovinius reikalauja reguliarių pertraukų: pailsėti nuo įtempto vairavimo, pasinaudoti tualetu, užkąsti, atlikti transporto priemonės apžiūrą ir kita. Sunkiojo transporto vairuotojai privalo papildomai laikytis vairavimo režimo (nuolat daryti pertraukas, ilsėtis nakties metu). Dėl šios priežasties pakelėje yra įrengiamos sustojimo ir poilsio aikštelės, leidžiančios pasinaudoti būtinomis paslaugomis.

3.1 pav. Pagrindiniai tranzitiniai keliai prie Lietuvos ir Baltarusijos pasienio zonos (*Lietuvos automobilių...*, 2018)

Apie nagrinėjamo regiono poilsio aikšteles nėra statistinių duomenų apie teikiamas paslaugas jose, besinaudojančių keliautojų skaičių, aikštelių būklę ir pan. Galima pabrėžti, kad kiekvienais metais poilsio aikštelių būklė sparčiai gerėja. Tačiau pagrindinė problema – per mažas poilsio zonų priežiūros finansavimas, lieka neišspręsta. Dėl anksčiau išvardintų aspektų poilsio ir sustojimo aikštelių plėtra yra labai aktuali, todėl būtų tikslinga skirti papildomų lėšų jų infrastruktūros vystymui.

Darbo tyrimui atlikti pasirenkami pagrindiniai tranzitiniai keliai Pietryčių Lietuvos regione – 3 magistraliniai ir 2 krašto keliai (3.1 pav.):

1) A3 Vilnius–Minskas;
2) A4 Vilnius–Varėna–Gardinas;
3) A15 Vilnius–Lyda;
4) 103 Vilnius–Polockas;
5) 127 Babriškės–Varėna–Eišiškės.

A3 Vilnius–Minskas

Kelios ilgis – 33,99 km. Kelias prasideda Vilniuje nuo Liepkalnio g. – Žirnių g. – Minsko pl. sankryžos. Svarbesnės gyvenvietės prie kelio – Nemėžis, Rukainiai, Medininkai. Kelias baigiasi ties Baltarusijos siena. Magistralinis kelias iki sankryžos su 106 keliu yra 4 eismo juostų (po 2 juostas kiekviena kryptimi). Po to eismas vyksta 2 eismo juostose (po 1 juostą kiekviena kryptimi). Eismo intensyvumo duomenys pateikti 3.1 lentelėje. Remiantis duomenimis, kelyje vyksta intensyvus tiek lengvųjų automobilių, tiek sunkiojo transporto eismas. Tačiau galima daryti išvadą, jog pagrindiniai pakelėje įrengtų poilsio aikštelių naudotojai yra keliaujantys lengvaisiais automobiliais. LAKIS informacinėje sistemoje pateiktos aikštelės yra skirstomos į 3 grupes: degalines, poilsio ir sustojimo aikšteles. A3 magistraliniame kelyje esančią aikštelę Nr. 1 prižiūri Vilniaus padalinys, o likusias – privatūs juridiniai ar fiziniai asmenys. Informacija apie aikštelių kelio dangą, tipą, teikiamas paslaugas ir t. t. pateikta 3.2 lentelėje. Sustojimo aikštelė, kurią prižiūri Vilniaus padalinys reikalauja didesnės priežiūros (suremontuoti iškylai skirtą stalą bei suolus, periodiškai išvežti šiukšles).

3.1 lentelė. Magistralinio kelio Nr. A3 2017 m. vidutinio metinio paros eismo intensyvumo duomenys (*Lietuvos automobilių...*, 2018)

Kelio Nr.	Ruožo pradžia, km	Ruožo pabaiga, km	Posto vieta, km	**VMPEI, aut./parą**		
				Bendras	***Lengvųjų automobilių***	***Sunkiojo transporto***
A3	6,65	11,912	10,72	13226	11804	1422
A3	11,912	16,275	12,51	4722	3791	931
A3	16,275	31,257	17,71	4135	3300	835
A3	31,257	32,912	32,16	2205	1456	749

3.2 lentelė. Magistralinio kelio Nr. A3 poilsio ir sustojimo aikštelės (*Lietuvos automobilių...*, 2018)

Nr.	Vieta, km	Aikštelės tipas	Kelio dangos tipas	Kelio pusė	Prižiūrinti įmonė	Teikiamos paslaugos
1.	7,4	Sustojimo	Juoda danga	Kairėje	Vilniaus padalinys	Stalas iškyloms su suolais, šiukšliadėžė, šaligatvis, paslaugų kelio ženklai
2.	7,593	Degalinės	Asfaltas	Dešinėje	Kiti	Degalinė „Lingė“, maitinimas, tualetas, automobilių priežiūra (autoservisas), saugoma stovėjimo aikštelė, paslaugų ir informaciniai kelio ženklai, atliekų ir šiukšlių konteineriai, aptvėrimas, apšvietimas
3.	32,451	Degalinės	Asfaltas	Kairėje	Kiti	Degalinė „EMSI“, maitinimas, tualetas, saugoma stovėjimo aikštelė, stalai iškyloms, pavėsinė, suoliukas, šiukšliadėžė, paslaugų ir informaciniai kelio ženklai, atliekų ir šiukšlių konteineriai, aptvėrimas

A4 Vilnius–Varėna–Gardinas

Kelio ilgis – 134,46 km. Kelias prasideda nuo Lentvario g. Vilniuje ir tęsiasi iki Baltarusijos sienos. Šalia kelio įsikūrusios svarbesnės gyvenvietės – Paluknys, Valkininkai. Nagrinėjamame kelyje įrengtos 2 eismo juostos (po 1 juostą kiekviena kryptimi).

Nurodyto kelio eismo intensyvumo duomenys pateikti 3.3 lentelėje. Pagal pateiktus duomenis galima teigti, kad šiuo magistraliniu keliu dažniausiai naudojasi lengvųjų automobilių vairuotojai bei keleiviai, vykstantys į Lietuvos kurortinį miestą Druskininkus pailsėti.

3.3 lentelė. Magistralinio kelio Nr. A4 2017 m. vidutinio metinio paros eismo intensyvumo duomenys (*Lietuvos automobilių...*, 2018)

Kelio Nr.	Ruožo pradžia, km	Ruožo pabaiga, km	Posto vieta, km	VMPEI, aut./parą		
				Bendras	***Lengvųjų automobilių***	***Sunkiojo transporto***
A4	15,564	24,2	17,52	10396	9404	992
A4	24,2	31,9	26,75	8539	8021	518
A4	31,9	43,13	33,27	7986	7487	499
A4	43,13	53,25	45,1	6815	6303	512
A4	53,25	62,6	61,13	6203	5721	482
A4	62,6	77,54	66,72	3184	3010	174
A4	77,54	86,76	83,99	2636	2492	144
A4	86,76	101,73	95,99	2304	2159	145
A4	101,73	121,6	102,75	3943	3461	482
A4	121,6	125,98	125,66	3963	3534	429
A4	125,98	128,6	127,31	1236	930	306
A4	128,6	133,912	131,88	960	684	276

Magistraliniame kelyje Nr. A4 įrengta 13 aikštelių. Sunkiojo transporto eismo intensyviausiame ruože (15,564–24,2 km) nėra nei vienos poilsio zonos. Pakelėje įrengtas aikšteles Nr. 1, 2 prižiūri Vilniaus padalinys, Nr. 6, 7, 9, 12, 13 prižiūri Alytaus padalinys, o kitas likusias aikšteles prižiūri privatūs fiziniai ar juridiniai asmenys. Informacija apie aikštelėse esančią

infrastruktūrą ir teikiamas paslaugas pateikta 3.4 lentelėje. Blogiausia dangos būklė aptikta aikštelėje Nr. 2. Geriausiai įrengta ir prižiūrima yra aikštelė Nr. 13 (kelio 132,885 km).

3.4 lentelė. Magistralinio kelio Nr. A4 poilsio ir sustojimo aikštelės (*Lietuvos automobilių...*, 2018)

Nr.	Vieta, km	Aikštelės tipas	Kelio dangos tipas	Kelio pusė	Prižiūrinti įmonė	Teikiamos paslaugos
1.	26,312	Poilsio	Juoda danga	Kairėje	Vilniaus padalinys	Šiukšliadėžė, paslaugų kelio ženklai
2.	28,139	Poilsio	Juoda danga	Kairėje	Vilniaus padalinys	Paslaugų kelio ženklai
3.	36,474	Degalinės	Juoda danga	Dešinėje	Kiti	„Maldžio“ motelis, maitinimas, tualetas ir dušai, pavėsinė, stalas, paslaugų kelio ženklai
4.	44,254	Sustojimo	Juoda danga	Dešinėje	Kiti	Paslaugų kelio ženklai, informacinis stendas
5.	53,44	Degalinės	Juoda danga	Kairėje	Kiti	Degalinė „Livena“, maitinimas, tualetas, stalas su suolais, šiukšlių konteineris, šiukšliadėžės, paslaugų ir informaciniai kelio ženklai, apšvietimas
6.	57,183	Poilsio	Juoda danga	Dešinėje	Alytaus padalinys	Stalas su suolais, šiukšliadėžė, paslaugų kelio ženklai
7.	73,756	Poilsio	Juoda danga	Kairėje	Alytaus padalinys	Stalas su suolais, šiukšliadėžė, šaligatvis, paslaugų kelio ženklai
8.	77,204	Degalinės	Juoda danga	Kairėje	Kiti	Degalinė „Baltic Petroleum“, maitinimas, tualetas, saugoma stovėjimo aikštelė, stalai iškyloms su suolais, pavėsinė, šiukšliadėžės, paslaugų ir informaciniai kelio ženklai, atliekų ir šiukšlių konteineriai, apšvietimas
9.	79,753	Poilsio	Juoda danga	Kairėje	Alytaus padalinys	Stalas su suolais, šiukšliadėžė, paslaugų kelio ženklai
10.	80,338	Poilsio	Juoda danga	Dešinėje	Kiti	Pavėsinės, stalai iškyloms su suolais, atliekų ir šiukšlių konteineris, turizmo/informaciniai stendai
11.	95,551	Poilsio	Juoda danga	Kairėje	Kiti	Pavėsinė, stalas su suolais, atliekų ir šiukšlių konteineriai
12.	125,701	Poilsio	Juoda danga	Dešinėje	Alytaus padalinys	„ Jerevan Hotel & Cafe“ viešbutis, maitinimas, tualetas ir dušai, saugoma stovėjimo aikštelė, paviesinė, stalas iškyloms su suolais, šiukšliadėžės, informaciniai ir paslaugų kelio ženklai
13.	132,885	Poilsio	Juoda danga	Dešinėje	Alytaus padalinys	Stalai ir suolai, šiukšliadėžės, mažosios architektūros elementai, šaligatvis, pavėsinė su stalu ir suolais iškyloms, tualetas, paslaugų kelio ženklai

A15 Vilnius–Lyda

Kelio ilgis – 49,28 km. Kelias prasideda už geležinkelio pervažos, nuo kur prasideda Vilniaus rajonas ir baigiasi ties Baltarusijos siena. Svarbiausios gyvenvietės įsikūrusios prie kelio –

Rudamina, Marijampolis, Jašiūnai bei Šalčininkai. A15 kelias turi 2 eismo juostas (po 1 eismo juostą kiekviena kryptimi).

Nurodyto kelio eismo intensyvumo duomenys pateikti 3.5 lentelėje.

3.5 lentelė. Magistralinio kelio Nr. A15 2017 m. vidutinio metinio paros eismo intensyvumo duomenys (*Lietuvos automobilių...*, 2018)

Kelio Nr.	Ruožo pradžia, km	Ruožo pabaiga, km	Posto vieta, km	**VMPEI, aut./parą**		
				Bendras	***Lengvųjų automobilių***	***Sunkiojo transporto***
A15	10,623	18,81	13,97	7904	7290	614
A15	18,81	28,56	23,78	5905	5324	581
A15	28,56	41,51	41,083	5548	5027	521
A15	41,51	48,835	45,63	1741	1356	385

Kelyje įrengtos 6 aikštelės: 3 poilsio ir 3 degalinės. Magistraliniame kelyje Nr. A15 aikšteles Nr. 1 ir 3 prižiūri Vilniaus padalinys, o likusias aikšteles – privatininkai. Informacija apie aikštelių infrastruktūrą, teikiamas paslaugas ir t. t. pateikta 3.6 lentelėje. Poilsio aikštelėje Nr. 1, įrengtoje kelio ruože, kur vyksta intensyvus sunkiojo transporto eismas, nėra pagrindinių aikštelės elementų, pavyzdžiui įrengto tualeto, šiukšliadėžės.

3.6 lentelė. Magistralinio kelio Nr. A15 poilsio ir sustojimo aikštelės (*Lietuvos automobilių...*, 2018)

Nr.	**Vieta, km**	**Aikštelės tipas**	**Kelio dangos tipas**	**Kelio pusė**	**Prižiūrinti įmonė**	**Teikiamos paslaugos**
1.	15,851	Poilsio	Asfaltas	Dešinėje	Vilniaus padalinys	Palaugų kelio ženklai
2.	19,74	Poilsio	Žvyro danga	Kairėje	Kiti	„Sandy“ motelis, maitinimas, tualetas ir dušai, vaikų žaidimų aikštelė, saugoma stovėjimo aikštelė, atliekų ir šiukšlių konteineriai, aptvėrimas
3.	26,365	Poilsio	Asfaltas	Kairėje	Vilniaus padalinys	Paslaugų kelio ženklai, pavėsinė, stalai iškyloms, turizmo žemėlapis, šiukšliadėžė, tualetas
4.	28,61	Degalinės	Asfaltas	Dešinėje	Kiti	Degalinė „Viada“, maitinimas, tualetas, informaciniai ir paslaugų kelio ženklai, saugoma stovėjimo aikštelė, atliekų ir šiukšlių konteineriai, apšvietimas
5.	42,19	Degalinės	Asfaltas	Kairėje	Kiti	Degalinė „Vegda“, tualetas, saugoma stovėjimo aikštelė, atliekų ir šiukšlių konteineris, apšvietimas
6.	46,45	Degalinės	Asfaltas	Dešinėje	Kiti	Degalinė „Tomega“, tualetas, saugoma stovėjimo aikštelė, atliekų ir šiukšlių konteineris, apšvietimas

<u>103 Vilnius–Polockas</u>

Kelio ilgis – 33,05 km. Kelias prasideda Vilniaus Pramonės g. pabaigoje ir baigiasi ties Baltarusijos siena. Kelias nutiestas per Mickūnų ir Lavoriškių gyvenvietes. Krašto kelias Nr. 103 turi 2 eismo juostas (po 1 eismo juostą kiekviena kryptimi).

Nagrinėjamo krašto kelio eismo intensyvumo duomenys pateikti 3.7 lentelėje. Čia dominuoja lengvųjų automobilių eismas.

3.7 lentelė. Krašto kelio Nr. 103 2017 m. vidutinio metinio paros eismo intensyvumo duomenys (*Lietuvos automobilių...*, 2018)

Kelio Nr.	Ruožo pradžia, km	Ruožo pabaiga, km	Posto vieta, km	**VMPEI, aut./parą**		
				Bendras	***Lengvųjų automobilių***	***Sunkiojo transporto***
103	14,575	17,326	15,23	5886	5419	467
103	17,326	27,87	21,07	3142	2783	359
103	27,87	32,426	31,31	1302	1014	288

Šiame kelyje įrengta tik 1 poilsio aikštelė, kurią prižiūri Vilniaus padalinys. Didžiausias aikštelės trūkumas – nėra įrengtų tualetų, o lengvųjų automobilių stovėjimo vietos nėra atskirtos nuo sunkiojo transporto parkavimo vietų. Joje teikiamos paslaugos ir kita informacija pateikta 3.8 lentelėje.

3.8 lentelė. Krašto kelio Nr. 103 poilsio ir sustojimo aikštelės (*Lietuvos automobilių...*, 2018)

Nr.	**Vieta, km**	**Aikštelės tipas**	**Kelio dangos tipas**	**Kelio pusė**	**Prižiūrinti įmonė**	**Teikiamos paslaugos**
1.	17,181	Poilsio	Juoda danga	Dešinėje	Vilniaus padalinys	Suolai, šiukšlių dėžė, apšvietimas

127 Babriškės–Varėna–Eišiškės

Kelio ilgis – 46,78 km. Kelias prasideda ties ežeru Bedugnė Babriškėse ir eina per Varėną iki Eišiškių. Kelias taip pat kerta tokias gyvenvietes: Vydeniai, Kalesninkai. Nagrinėjamame kelyje eismas vyksta 2 eismo juostose (po 1 eismo juostą kiekviena kryptimi).

Nurodyto krašto kelio eismo intensyvumo duomenys pateikti 3.9 lentelėje.

3.9 lentelė. Krašto kelio Nr. 127 2017 m. vidutinio metinio paros eismo intensyvumo duomenys (*Lietuvos automobilių...*, 2018)

Kelio Nr.	Ruožo pradžia, km	Ruožo pabaiga, km	Posto vieta, km	**VMPEI, aut./parą**		
				Bendras	***Lengvųjų automobilių***	***Sunkiojo transporto***
127	0	9,421	1,48	1534	1270	264
127	9,421	16,742	11,53	5696	5295	401
127	16,742	35,423	22,836	1755	1657	98
127	35,423	46,851	38,17	683	634	49

Kelyje Nr. 127 įrengtos 4 aikštelės: 3 sustojimo ir 1 degalinė. Visos aikštelės prižiūrimos privačių juridinių ar fizinių asmenų. Duomenys apie aikštelių infrastruktūrą, teikiamas paslaugas ir t. t. pateikta 3.10 lentelėje. Aikštelė Nr. 4 su įrengta degaline tyrimo metu buvo uždaryta, o teritorija apjuosta stop linija.

3.10 lentelė. Krašto kelio Nr. 127 poilsio ir sustojimo aikštelės (*Lietuvos automobilių...*, 2018)

Nr.	Vieta, km	Aikštelės tipas	Kelio dangos tipas	Kelio pusė	Prižiūrinti įmonė	Teikiamos paslaugos
1.	10,34	Sustojimo	Juoda danga	Kairėje	Kiti	Suoliukai, šiukšliadėžės, tualetas, šaligatvis, informacinis stendas, apšvietimas
2.	10,411	Sustojimo	Juoda danga	Dešinėje	Kiti	Apšvietimas, paslaugų kelio ženklai
3.	16,972	Sustojimo	Juoda danga	Dešinėje	Kiti	Saugoma automobilių stovėjimo aikštelė
4.	46,004	Degalinės	Asflatas	Dešinėje	Kiti	Degalinė, tualetas, atliekų ir šiukšlių konteineris

Atlikus nagrinėjamų kelių aikštelių esamos situacijos analizę nustatyta, kad daugumos aikštelių infrastruktūros įrenginių ir statinių būklė yra prasta ir reikalauja nuolatinės priežiūros. A15 magistraliniame kelyje įrengta poilsio aikštelė yra vis dar žvyro dangos. Taip pat tam tikrų aikštelių asfalto danga yra blogos būklės. Daug kur trūksta apšvietimo, aptvėrimo, tualetų, poilsiui skirtų zonų, parkavimo vietų, skirtų sunkiajam transportui ir lengviesiems automobiliams, atskyrimo, žmonėms su negalia pritaikytų stovėjimo vietų, įrengtų arčiausiai aptarnavimo kompleksų/paslaugų pastatų. Magistraliniame kelyje Nr. A4 Vilnius–Varėna–Gardinas ypač gausu naujai įrengtų ar rekonstruotų aikštelių, suplanuotų šalia vaizdingos aplinkos. Lietuva pradeda taikyti užsienio šalių praktiką skirstyti aikšteles į funkcines zonas, tačiau tokių suprojektuotų poilsio zonų dar nėra daug.

Vizualinė išnagrinėtų aikštelių informacija pateikta A priede.

3.2. Tyrimo metodika

3.2.1. Ekspertų nuomonių suderinamumo vertinimo metodas

Siekiant nustatyti svarbiausius poilsio ir sustojimo aikštelės pasirinkimą lemiančius kriterijus buvo atliktas kiekybinis nuomonių įvertinimas ir jų rezultatų apdorojimas.

Kiekybinių daugiakriterių MCDM (angl. *Multiple Criteria Decision Making*) metodų tikslas yra nustatyti geriausią iš lyginamų alternatyvų arba ranguoti jas pagal svarbumą vertinimo tikslo atžvilgiu. Dauguma šiuo metu žinomų ir taikomų daugiakriterio vertinimo metodų pagrįsti ekspertiniais vertinimais. Subjektyvų kriterijų svorių nustatymo pagrindą sudaro specialistų (ekspertų) vertinimai. Ekspertu vadinamas mokslo, meno, technologijų ar kitų sričių žinovas, kviečiamas atsakyti į klausimus, reikalaujančius specialių žinių. Šis terminas kilęs iš lotynų kalbos žodžio „expertus“ – įgudęs, prityręs. Sprendžiant įvairaus pobūdžio problemas neįmanoma apsieiti be specialistų pagalbos. Apibendrinta ekspertų grupės nuomonė imama kaip problemos sprendinys (sprendimo rezultatas) (Sivilevičius, 2012). Atskirų ekspertų nuomonės dažnai nesutampa, o gali būti ir prieštaringos, t. y. gali skirtis atskirų ekspertų vertinimų kriterijų svarbumas ir prioritetiškumas. Vertinimai priklauso nuo ekspertų kvalifikacijos, darbo specifikos,

suinteresuotumo gauti tam tikrus įvertinimo rezultatus, darbo stažo ir pan. Kriterijų svorius kaip apibendrintus ekspertų nuomonių vidurkius, galima taikyti daugiakriteriame vertinime, jei nustatytas ekspertų vertinimų neprieštaringumas, t. y. įrodyta, kad nuomonės yra statistiškai suderintos (V. Podviezko ir A. Podviezko, 2014).

Apklausos rūšis iš esmės nulemia ekspertinio vertinimo metodo variantą. Svarbiausi apklausos metodai yra: anketavimas, interviu, smegenų šturmas, Delfos metodas, diskusija. Vieno ar kito metodo parinkimas priklauso nuo ekspertizės tikslų, sprendžiamos problemos esmės, pradinės informacijos, išsamumo ir patikimumo, turimo laiko ir apklausai atlikti reikiamų išlaidų (Sivilevičius, 2012). Tyrimui atlikti pasirinktas ekspertinis individualiojo vertinimo metodas – apklausa anketavimo būdu. Apklausa buvo vykdoma raštu ir elektroniniu paštu, norint sužinoti, kokie pagrindiniai aspektai nulemia poilsio aikštelių patrauklumą ir skatina vairuotojus jomis efektyviai naudotis.

Tyrimo procesas vyko tokiais etapais:

I Anketos sudarymas. Rengiant anketą ekspertams buvo laikomasi pateiktų nurodymų ir rekomendacijų (Dikčius, 2011):

- Klausimuose rekomenduojama naudoti tik gerai visiems žinomus paprastus žodžius, nenaudoti sudėtingų struktūrų.
- Kiekvieno klausimo sudarymas reikalauja žodžių parinkimo. Netinkamai parinktas žodis gali suteikti visai skirtingą prasmę skirtingiems respondentams. Netinkama klausimo formuluotė gali lemti respondento nenorą atsakyti į jį arba netikslų atsakymą į klausimą.
- Klausimai turi būti parašyti taisyklinga kalba.
- Vengti neaiškumų, neapibrėžtumo.
- Klausimus formuluoti taip, kad jie neskatintų respondentą pataikauti.
- Atsakymai turi būti išsamūs.
- Anketa turi sudominti bei žadinti norą atsakyti į visus pateiktus klausimus.

Pagal turinį klausimai skirstomi į 3 grupes: pirmoji – objektyvūs duomenys apie ekspertą (amžius, išsilavinimas, pareigos, specialybė, darbo stažas ir kt.); antroji – pagrindiniai analizuojamos problemos esmės klausimai; trečioji – papildomi klausimai, leidžiantys nustatyti informacijos šaltinius, atsakymų argumentavimą, savo kompetencijos įvertinimą. Be anketos pateikiamas kreipimasis į respondentus – aiškinamasis raštas, kuriame nurodomi ekspertizės tikslai ir uždaviniai, surašoma respondentui būtina informacija (Sivilevičius, 2012). Tam, kad pildant anketą respondentai nesuklystų, anketos pabaigoje nurodytos pastabos ir paaiškinimai, kaip ji turėtų būti pildoma.

Parinkta 10 svarbiausių kriterijų, kurie skatina vairuotojus sustoti ir praleisti laiką poilsio aikštelėse:

1. Poilsio ir sustojimo aikštelių saugumas – ar pasirinktoje pakelės aikštelėje saugu sustoti, joje geras matomumo laukas, įrengtas apšvietimas, vaizdo kameros ir pan.
2. Poilsio aikštelių patogumas (infrastruktūros išdėstymas) – ar svarbu, kaip tarpusavyje dera visi poilsio aikštelės statiniai ir infrastruktūros komponentai.
3. Poilsio ir sustojimo aikštelėse teikiamų paslaugų kokybė – ar tinkama pakelėje įrengtų degalinių, autoservisų, motelių aptarnavimo kokybė, siūlomos produkcijos kokybė ir pan.
4. Atstumas tarp poilsio ir sustojimo aikštelių – ar kelyje ar kelio ruože efektyviai ir patogiai išdėstytos poilsio ir sustojimo aikštelės.
5. Poilsio ir sustojimo aikštelių kelio danga ir jos būklė – ar sustojus poilsio aikštelėje svarbi jos kelio danga (juoda danga, asfaltbetonis, žvyro danga), jos pažaidos bei kiti defektai.
6. Poilsio aikštelių paslaugų įvairovė bei jų išvystymas – kokią reikšmę turi, ar poilsio aikštelėje įrengta degalinė, motelis ir kiti su paslaugų teikimu susiję statiniai.
7. Nakvynės galimybė poilsio aikštelėje – kiek svarbu, kad poilsio aikštelėse būtų įrengti moteliai.
8. Poilsio ir sustojimo aikštelių kraštovaizdžio išskirtinumas – ar pasirenkant poilsio aikštelę svarbu, kad joje būtų išskirtinio grožio gamta, atsiveriantis kerintis vaizdas iš apžvalgos bokšto ir pan.
9. Informavimas apie poilsio aikštelę (informaciniai/paslaugų kelio ženklai, turizmo informaciniai stendai ir pan.) – ar būtina, kad apie poilsio aikštelę (atstumą iki jos, paslaugų įvairovę joje ir t. t.) vairuotojus informuotų kelio ženklai arba apie vietovės ypatumus ir turistų lankomus centrus supažindintų informaciniai stendai.
10. Poilsio ir sutojimo aikštelių transporto priemonių parkavimui skirtų vietų prieinamumas – ar svarbi galimybė atvažiavus į poilsio aikštelę iš karto rasti laisvą parkavimo vietą.

Sudaryta anketa pateikta B priede.

II Ekspertų atranka. Parenkami ekspertai (respondentai) – vairuotojai, lankantys poilsio aikštelėse. Tai ne tik kelių projektuotojai, transporto logistikos įmonių darbuotojai bei kiti nagrinėjamos srities žinovai, bet ir lengvųjų automobilių, sunkiojo transporto vairuotojai, poilsio aikštelių naudotojai, keliaujantys turizmo ar poilsio tikslais.

Nustatant priimtiną ekspertų skaičių, vadovaujamasi metodologinėmis prielaidomis. Įrodyta, jog ekspertinių vertinimų moduliuose su vienodais svoriais nedidelės ekspertų grupės sprendimų ir vertinimų tikslumas nenusileidžia didelės ekspertų grupės sprendimų ir vertinimų tikslumui. Pakankamas respondentų skaičius kiekybiniuose vertinimuose yra 7–10 ekspertų, kokybiniuose vertinimuose gali būti ir mažesnis (Baležentis ir Žalimaitė, 2011).

III Anketų platinimas. Anketos į transporto logistikos, kelių bei gatvių projektavimo įmones buvo siunčiamos paštu. Kitiems respondentams anketos buvo teikiamos poilsio aikštelėse. Išsiųsta ir išplatinta 16 apklausos anketų, tačiau grįžo tik 10 (3.11 lentelė). Įteikus ekspertams (respondentams) *E*1, *E*2,...,*En* parengtą anketą, prašoma, kad jie, vadovaudamiesi žiniomis, patirtimi ir nuojauta, suteiktų kokybės kriterijams *A, B,...,J* kiekybinius svarbos įverčius – balus. Kuo rodiklis svarbesnis, tuo didesnės jam suteikiamas įvertis: svarbiausias – 10, mažiausiai svarbus – 1. Atskiriems kriterijams suteikti reikšmingumo koeficientai negali būti tokie patys, t. y. kartotis. Visų kriterijų reikšmingumo koeficientų suma lygi 55 (1+2+3+4+5+6+7+8+9+10=55). Didžiausio balo skaitinė vertė pasirenkama priklausomai nuo objekto kokybę rodančių kriterijų skaičiaus. Pavyzdžiui, kai kriterijų dešimt, svarbiausiam kriterijui suteikiama 10 balų.

3.11 lentelė. Apklaustųjų charakteristika (sudaryta autoriaus, 2019)

Keliavimo tikslas	**Žmonių skaičius**
Komandiruotės	4
Kelionės darbo tikslais	2
Poilsis	3
Turizmas	1
Iš viso žmonių:	10

IV Skaičiavimai ir gautų rezultatų apdorojimas. Atlikus ekspertų apklausą apdorojami duomenys. Rezultatų apdorojimo pradinė informacija yra skaitiniai duomenys, rodantys ekspertų teikiamą pirmenybę.

Vidutinis kiekvieno kriterijaus rangas (rangų vidurkis) apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\overline{X_J} = \frac{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}}{m};\ j=1,...,n, \qquad (2)$$

čia: x_{ij} – i-jo eksperto suteiktas įvertis *j*-am rodikliui (kriterijui); *m* – ekspertų skaičius.

Dviejų ekspertų nuomonių suderinamumą kiekybiškai gali rodyti koreliacijos koeficientas. Jei ekspertų skaičius didesnis negu 2, ekspertų suderinamumo lygį rodo konkordancijos koeficientas. Ekspertizės patikimumas gali būti išreiškiamas ekspertų nuomonių konkordacijos koeficientu *W*, rodančiu individualių nuomonių panašumo laipsnį. Konkordancijos koeficiento *W* reikšmių aibė yra $0 \leq W \leq 1$. Kuo didesnis *W*, tuo stipresnė kintamųjų koreliacija. Kai visi rangai sutampa, tai *W*=1, o kai visos ranžiruotės skirtingos *W*=0. Tyrimų duomenys tuo vertesni ir patikimesni, kuo ekspertų nuomonės labiau sutampa. Nuomonių sutapimas apskaičiuojamas pagal konkordacijos koeficiento *W* vertę, kai ranžiruotėje nėra vienodų rangų:

$$W = \frac{12S_k}{m^2(n^3-n)}, \qquad (3)$$

čia: S_k – kiekvieno kriterijaus įverčių nuokrypių nuo vidurkio kvadratų suma; *n* – rangų (kriterijų) skaičius.

Visų kriterijų rangų nuokrypių nuo vidurkio kvadratų suma S_k parodo, ar ekspertų vertinimai labai skiriasi nuo bendrojo vidutinio vertinimo. Nagrinėjamas rodiklis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$S_k = \sum_{j=1}^{n}[\sum_{j=1}^{m} x_{i,j} - \frac{1}{2}m(n+1)]^2 \ , \tag{4}$$

čia: m – ekspertų skaičius; n – rangų (kriterijų) skaičius.

Apskaičiuotas konkordacijos koeficientas W parodo, ar apklausoje dalyvavusių visų ekspertų nuomonės yra artimos. Konkordacijos koeficientas, apskaičiuotas pagal 3 formulę, yra atsitiktinis dydis, o jo faktiškos konkordacijos reikšmingumas nustatomas pagal formulę:

$$\chi^2 = \frac{12S_k}{mn(n+1)} \tag{5}$$

Dydis $mW(n-1)$ pasiskirsto pagal χ^2 dėsnį, kai laisvės laipsnių skaičius $\upsilon=n-1$. Jeigu pagal formulę apskaičiuota χ^2 reikšmė didesnė kaip kritinė χ^2_{kr}, kuri priklauso nuo laisvės laipsnių $\upsilon=n-1$ priimto kvantilio (t=0,95...0,99), tai ekspertų nuomonių suderinamumo hipotezė priimama.

Mažiausia konkordancijos koeficiento W vertė, esant atitinkamam reikšmingumo lygmeniui α ir laisvės laipsnių skaičiui $\upsilon=n-1$ parodo, ar ekspertų nuomonės yra suderintos:

$$W_{min} = \frac{\chi^2_{kr}}{m(n-1)} \tag{6}$$

Pagal (Sivilevičius, 2012) metodiką nustatoma kokybės kriterijų svarba (svoriai). Tam taikoma pateikta formulė:

$$Q_j = \frac{(n+1)-\overline{X_J}}{\sum_{i=1}^{m}\overline{X_J}} \tag{7}$$

Kiekvieno j-jo kriterijaus atskirai svarbos įverčių stabilumas vertinamas pagal vidutinio kvadratinio nuokrypio dydį, apskaičiuotą pagal formulę:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m}(x_{ij}-\overline{X_J})^2}{m-1}} \tag{8}$$

Tokiu būdu kiekvienam kriterijui nustatomas svarbos įverčio stabilumas.

Pagal pateiktą metodiką atliekami suderinamumo skaičiavimai. Atsižvelgiant į apdorojimo rezultatus formuluojamas problemos sprendimas ir daromos išvados. Surinktų duomenų apdorojimui buvo naudojama Microsoft Excel programa, kurios pagalba buvo atliekami skaičiavimai, sudaromi grafikai bei diagramos.

3.2.2. Optimizacijos uždavinio metodas

Optimizavimo uždaviniai yra aktualūs įvairiose žmonių veiklos srityse. Kaip pavyzdys, inžinieriai, projektuojantys naujas technologijas, siekia maksimalaus efektyvumo, verslininkai ir vadybininkai stengiasi darbą organizuoti taip, kad būtų gautas maksimalus pelnas, investuojant kuo mažiau lėšų. Kasdienėje veikloje dažnai optimizuojama intuityviai, nesinaudojant teorija. Tačiau svarbiais ir sudėtingais atvejais stengiamasi uždavinį suformuluoti tiksliai ir jį spręsti tam tikrais metodais. Uždavinys, kuriame tarp daugybės galimų (leistinų) sprendinių reikia rasti patį geriausią (optimaliausią) sprendinį ir vadinamas optimizavimo uždaviniu.

Matematiškai aprašant optimizavimo uždavinį, t. y. sudarant matematinį modelį:

- reikia išsiaiškinti, kokį kriterijų tikslinga optimizuoti, kokie uždavinio parametrai gali būti keičiami ir kokioje srityje jie gali kisti, kokia bus tikslo funkcija ir galimų sprendinių sritis;
- reikia turėti pakankamai žinių apie taikomąją sritį, kad būtų galima sudaryti algoritmą tikslo funkcijos ir ribojimus apibrėžiančių funkcijų reikšmėms apskaičiuoti.

Praktinėje veikloje pasitaiko įvairių sveikaskaičių optimizavimo uždavinių, kuriuos galima suskirstyti į kelias grupes:

1) Transporto tipo uždaviniai. Tai transporto uždaviniai su fiksuotomis priemokomis, taip pat transporto priemonių parinkimo ir paskirstymo uždaviniai, kai iš įvairių galimų krovinio vežimo priemonių reikia parinkti priemones, minimizuojančias vežimo išlaidas ar laiką.

2) Uždaviniai su nedalomais objektais. Tai matematiniai modeliai, aprašantys nedalomos (vienetinės) produkcijos gamybos planus ar planus gamybos, kurioje naudojami nedalomi objektai. Pavyzdžiui, trumpiausio automobilių kelio, nuvažiuoto vykdant nustatytą krovinių vežimo planą, nustatymo uždavinys ir pan.

3) Kombinatoriniai uždaviniai. Prie jų priskiriamas trumpiausio kelio tarp dviejų punktų nustatymo uždavinys, taip pat literatūroje plačiai aprašytas kalendorinio planavimo uždavinys ir pan. Pagal kalendorinio uždavinio modelį sprendžiami įvairūs darbų organizavimo ir vykdymo (tinklinio planavimo) uždaviniai.

4) Optimalaus gamybos objektų bei gamybos priemonių išdėstymo uždaviniai, taip pat įvairūs specializacijos, kooperacijos ir kiti uždaviniai.

5) Kiti įvairūs uždaviniai. Ši optimizavimo uždavinių klasifikacija nėra ir negali būti visiškai išsami, nes egzistuoja labai didelė tokių uždavinių įvairovė. Tarp jų yra žemės ūkio gamybos planavimo, gatvių eismo reguliavimo signalų optimalios sinchronizacijos uždaviniai ir kt.

Baigiamajame darbe sprendžiamas optimizavimo uždavinys yra priskiriamas prie kitų įvairių uždavinių klasės, t. y. denginio uždavinys. Gamybos įmonių, paslaugų punktų ir kitų objektų

išdėstymo uždaviniai, kai siekiama nustatyti minimalų šių objektų skaičių ir juos išdėstyti taip, kad būtų patenkinti vartotojų poreikiai, vadinami denginio uždaviniais.

Bendroji denginio uždavinio matematinė išraiška:

$$\min f(x) = \sum_{j=1}^{n} c_j x_j \ , \tag{9}$$

kai

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \geq 1 \ , \ i = 1, 2,..., m; \tag{10}$$

$$x_j = 0 \text{ arba } x_j = 1, \ j = 1, 2,..., n.$$

čia: a_{ij} – denginio koeficientai (a_{ij} = 1, jeigu i-asis vartotojas yra srityje j; priešingu atveju a_{ij} = 0); x_j – kintamasis (kintamasis x_j = 1, jeigu tam tikras objektas yra j-ojoje srityje, priešingu atveju x_j = 0); c_j – tikslo funkcijos koeficientų vektorius; *f(x)* – tikslo funkcija.

Apribojimais išreiškiamas reikalavimas, kad kiekvienas vartotojas i=1, 2,..., m būtų padengtas bent vienu iš n objektų (Kalanta, 2007).

Optimizavimo uždavinys sprendžiamas taikant programinį paketą „Matlab“, naudojant paprogramį „intlinprog“ su kreipiniu:

[x,fval,exitflag,output] = intlinprog (f,intcon,A,B,Aeq,Beq,lb,ub), (11)

čia*:* x – pagrindiniai nežinomieji; fval – tikslo funkcijos reikšmė; exitflag – sveikasis skaičius, nurodantis, kodėl skaičiavimas stabdomas (exitflag=1 – optimalus sprendinys; exitflag<0 – uždavinys blogai aprašytas, neturi sprendinio; exitflag=0 – neoptimalus sprendinys, viršytas iteracijų skaičius); output – duomenys, kuriuose pateikiama informacija apie optimizavimą; f – tikslo funkcijos vektorius; intcon – teigiamų sveikųjų skaičių vektorius; A – matrica, sudaryta iš apribojimų nelygybių koeficientų; B – vektorius, sudarytas iš apribojimų nelygybių laisvųjų narių; Aeq – matrica, sudaryta iš apribojimų lygybių koeficientų; Beq – vektorius, sudarytas iš iš apribojimų lygybių laisvųjų narių; lb – vektorius iš x apatinės kitimo ribos; ub – vektorius iš x viršutinės kitimo ribos.

Išsprendus sudarytą denginio uždavinį bus nustatytas poilsio aikštelių išdėstymas keliuose, esančiuose Lietuvos Pietryčių regione. Remiantis užsienio šalių patirtimi, normatyviniais dokumentais bei rekomendacijomis galima bus optimaliai išdėstyti poilsio ir sustojimo aikšteles, siūlant vienas palikti (atsižvelgus į atliktos apklausos rezultatus pateikti pasiūlymus jų kokybei pagerinti), o kitas panaikinti.

3.3. Išvados

1. Atlikus aikštelių esamos situacijos analizę nustatyta, kad jose labiausiai trūksta tualetų su įrengtu vandentiekiu, aptvėrimo, apšvietimo, automobilių stovėjimo aikštelių su atskirtomis vietomis skirtingoms transporto priemonių rūšims, iškylai pritaikytų zonų su

stalais ir suolais. Taip pat daugumos išnagrinėtų aikštelių kelio būklė yra prasta ir reikalauja remonto.

2. Pastebėta, kad poilsio zonos, kurias prižiūri valstybės institucijos nepasižymi tokia gera infrastruktūros kokybe kaip aikštelės, kurias prižiūri privatūs asmenys ar įmonės. Taip pat visos poilsio aikštelės su paslaugų infrastruktūra prižiūrimos vien tik privatininkų.
3. Siekiant išanalizuoti poilsio aikštelių išdėstymą, pasiūlyti normatyvus tenkinančias koncepcijas taikomas optimizavimo metodas. O norint nustatyti svarbiausius kriterijus, nulemiančius poilsio aikštelės pasirinkimą naudojamas daugiakriterio vertinimo metodas su ekspertų nuomonių suderinamumo nustatymu.

4. TYRIMŲ REZULTATAI

4.1. Ekspertų nuomonių suderinamumo vertinimo metodo rezultatai ir analizė

Įgyvendinus visus ekspertų nuomonių suderinamumo metodo tyrimo etapus gauti kriterijų svarbos įverčių rezultatai, kurie pateikti 4.1 lentelėje.

4.1 lentelė. Poilsio ir sutojimo aikštelių kriterijų svarbos įverčių rezultatai (sudaryta autoriaus, 2019)

Eksperto (respondento) kodas	Kriterijaus (rodiklio) žymuo										Suma
	A	***B***	***C***	***D***	***E***	***F***	***G***	***H***	***I***	***J***	
E1	2	6	7	1	8	10	3	9	4	5	55
E2	8	9	3	5	6	4	1	2	7	10	55
E3	10	5	8	2	3	9	7	1	4	6	55
E4	10	7	6	4	3	2	9	1	5	8	55
E5	9	10	8	4	3	5	1	2	7	6	55
E6	6	7	10	2	4	9	1	3	5	8	55
E7	10	8	9	6	1	7	5	2	3	4	55
E8	10	8	6	5	7	4	3	2	1	9	55
E9	9	8	10	4	7	5	1	2	3	6	55
E10	9	8	10	5	4	2	3	1	6	7	55
Rangų suma $\sum_{i=1}^{m} x_{ij}$	83	76	77	38	46	57	34	25	45	69	550
Vidutinis rangas $\overline{X_j}$	8,3	7,6	7,7	3,8	4,6	5,7	3,4	2,5	4,5	6,9	55
Kriterijų ranžiruotė	10	8	9	3	5	6	2	1	4	7	–
Nuokrypio nuo vidurkio kvadratų suma S_k	784	441	484	289	81	4	441	900	100	196	3720
Kriterijų svarba Q_j	0,049	0,062	0,060	0,131	0,116	0,096	0,138	0,155	0,118	0,075	1,0
Vidutinis kvadratinis nuokrypis σ_j	2,54	1,43	2,26	1,62	2,27	2,91	2,80	2,37	1,90	1,85	–

1. Pagal 2 formulę skaičiuojamas kiekvieno kriterijaus (rodiklio) rango vidurkis:

$$\overline{X_A} = \frac{83}{10} = 8{,}3.$$

2. Pagal 4 formulę apskaičiuojama kiekvieno kriterijaus įverčių nuokrypių nuo vidurkio kvadratų suma:

$$S_k = [83 - \frac{1}{2} * 10 * (10+1)]^2 + [76 - \frac{1}{2} * 10 * (10+1)]^2 + [77 - \frac{1}{2} * 10 * (10+1)]^2 + [38 - \frac{1}{2} * 10 * (10+1)]^2 + [46 - \frac{1}{2} * 10 * (10+1)]^2 + [57 - \frac{1}{2} * 10 * (10+1)]^2 + [34 - \frac{1}{2} * 10 * (10+1)]^2 + [25 - \frac{1}{2} * 10 * (10+1)]^2 + [45 - \frac{1}{2} * 10 * (10+1)]^2 + [69 - \frac{1}{2} * 10 * (10+1)]^2 = 3720.$$

3. Pagal 3 formulę apskaičiuojamas nuomonių sutapimas pagal konkordacijos koeficiento W vertę, kai ranžiruotėje nėra vienodų (susietų) rangų:

$$W = \frac{12*3720}{10^2(10^3-10)} = 0{,}45.$$

Apskaičiuotas konkordacijos koeficientas W=0,45<0,5, todėl galima teigti, jog apklausoje dalyvavusių nuomonės yra gana skirtingos (nesuderintos).

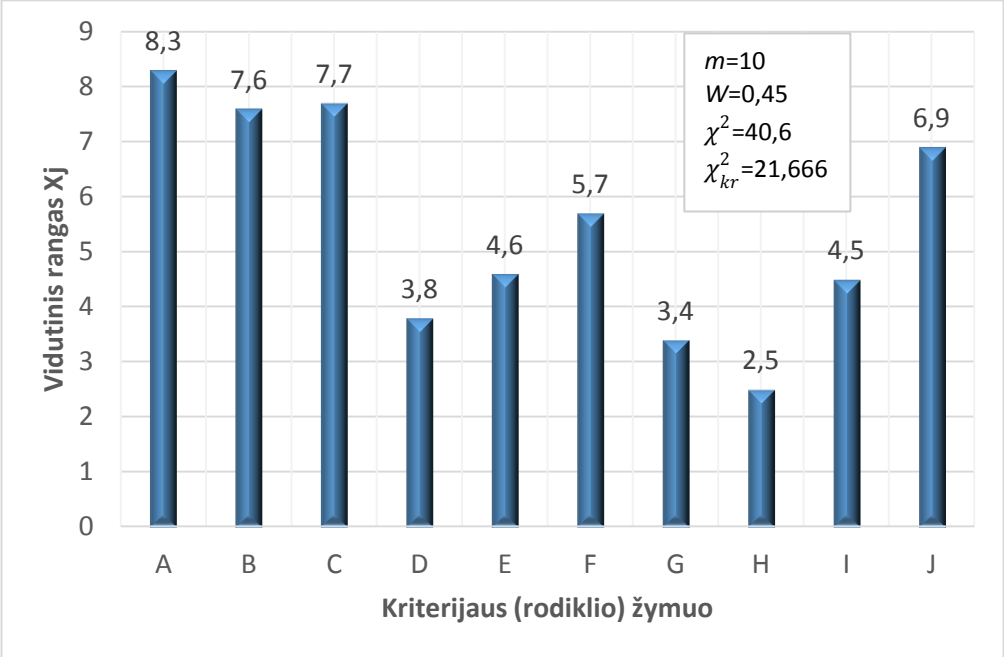
4. Kadangi sprendžiamame uždavinyje kriterijų skaičius n>7, todėl konkordancijos koeficiento reikšmingumas nustatomas naudojant 5 formulę. Gaunama, kad:

$$\chi^2 = \frac{12*3720}{10*10(10+1)} = 40{,}6.$$

Iš tyrimo duomenų apskaičiuotoji χ^2reikšmė lygi dydžiui:

$$mW(n-1)=10*0{,}45*(10-1)=40{,}6.$$

5. Esant ekspertų skaičiui m=10 ir lyginamų kriterijų skaičiui n=10 apskaičiuojamas laisvės laipsnių skaičius $\upsilon=n-1=10-1=9$ ir pasirenkamas pakankamai griežtas reikšmingumo lygmuo α=0,01. Kritinė χ^2_{kr} vertė, atitinkanti laisvės laipsnių skaičių ir pasirinktą reikšmingumo lygmenį $\chi^2_{\upsilon,\alpha}$ yra lygi 21,666, t. y. mažesnė už apskaičiuotąją χ^2 vertę, lygią 40,6. Kadangi apskaičiuota χ^2 reikšmė didesnė už χ^2_{kr} ,tai galima teigti, kad visų ekspertų nuomonės vertinant poilsio aikštelių kokybės kriterijų svarbą sutampa, o apskaičiuotieji vidutiniai rangai rodo bendrąją nuomonę.
6. Nubraižoma visų poilsio aikštelių kokybės kriterijų vidutinių rangų $\overline{X_j}$ apskaičiuotųjų verčių stulpelinė diagrama (4.1 pav.) ir joje surašomos m, W, χ^2 ir $\chi^2_{\upsilon,\alpha}$ vertės.



4.1 pav. Kriterijų svarbos vidutinių įverčių (rangų) stulpelinė diagrama (sudaryta autoriaus, 2019)

7. Pagal 6 formulę apskaičiuojama mažiausia konkordacijos koeficiento W vertė, esant reikšmingumo lygmeniui α=0,01 ir laisvės laipsnių skaičiui υ=n−1=10−1=9:

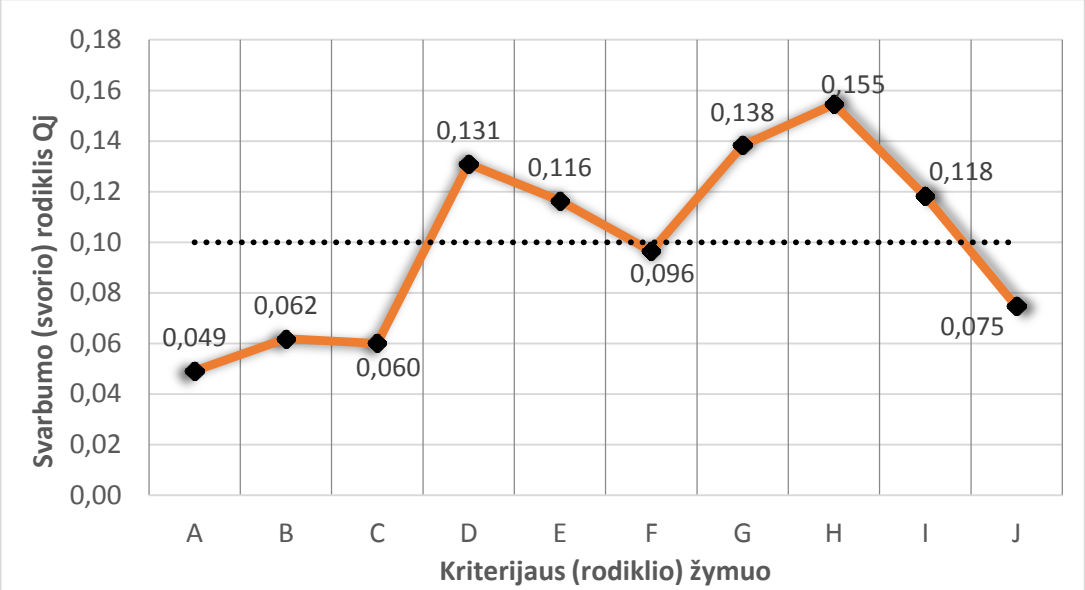
$$W_{min} = \frac{21,666}{10*(10-1)} = 0,24<0,45.$$

Atlikto tyrimo duomenys rodo, kad 10 ekspertų (respondentų) 10 poilsio aikštelių kokybės kriterijų svarbos vertinimai sutampa ir gali būti pagrįstai laikomi apibendrinta jų nuomone.

8. Apskaičiuotieji poilsio aikštelių kokybės kriterijų vidutiniai rangai $\overline{X_J}$ rodo, kad rodiklis A svarbesnis už visus kitus, t. y. gaunama tokia hierarchija: A>C>B>J>F>E>I>D>G>H. Kiek jie svarbesni vienas už kitą, apskaičiuotieji vidutiniai rangai $\overline{X_J}$ nerodo.
9. Kiekvienam kriterijui nustatoma jų svarba (svoriai). Tam taikoma 7 formulė:

$$Q_A = \frac{(10+1)-8,3}{55} = 0,049.$$

Visų kokybės kriterijų svarbumo svoriai pateikti 4.1 lentelėje. Bendra svarbumo koeficientų suma lygi 1. Didžiausio Q_H=0,155 ir mažiausio Q_A=0,049. Svarbumo rodiklių skirtumas lygus 0,106, o santykis – 3,16 (4.2 pav.). Punktyrinė horizontali tiesė rodo visų kokybės kriterijų vidutinį svarbos rodiklį Q_i =1:10 = 0,1.



4.2 pav. Poilsio aikštelių kokybės kriterijų svarbos (svorio) rodiklių Q_j vertės (sudaryta autoriaus, 2019)

10. Kiekvieno kokybės kriterijaus svarbos įverčių stabilumas išreiškiamas vidutinio kvadratinio nuokrypio dydžiu ir apskaičiuojamas pagal 8 formulę:

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{(2-8,3)^2}{10-1} + \frac{(8-8,3)^2}{10-1} + \frac{(10-8,3)^2}{10-1} + \frac{(10-8,3)^2}{10-1} + \frac{(9-8,3)^2}{10-1} + \frac{(6-8,3)^2}{10-1} + \frac{(10-8,3)^2}{10-1} + \frac{(10-8,3)^2}{10-1} + \frac{(9-8,3)^2}{10-1} + \frac{(9-8,3)^2}{10-1}} = 2,54$$

Pagal atliktus skaičiavimus galima teigti, jog respondentų nuomonės vieningiausios vertinant B kriterijaus svarbą (σ_B= 1,43), o nevieningiausia nuomonė – vertinant F kriterijaus svarbą (σ_F= 2,91).

Apdorotų anketų duomenų analizė įrodė, kad iš 10 poilsio aikštelių kokybės kriterijų labiausiai vertinami yra: poilsio ir sustojimo aikštelių saugumas, patogumas (infrastruktūros išdėstymas) bei teikiamų paslaugų kokybė.

4.2. Optimizavimo tyrimo rezultatai ir analizė

Siekiant užtikrinti optimaliausią poilsio ir sustojimų aikštelių kiekį nagrinėjamuose keliuose remiamasi vokišku normatyvu (Empfehlungen..., 2011). Didžioji dalis Lietuvos dokumentų ir rekomendacijų yra parengti vadovaujantis išsivysčiusios Europos Sąjungos šalies Vokietijos norminiais dokumentais ir šalies patirtimi. Normatyvas teigia, kad turi būti patenkinamas ne mažesnis kaip 15 km ir ne didesnis kaip 25 km atstumas tarp poilsio aikštelių. Kelio Nr. A3 Vilnius–Minskas aikštelių sąrašas pateiktas 4.2 lentelėje.

4.2 lentelė. Kelio Nr. A3 Vilnius–Minskas aikštelių tarpusavio atstumų duomenys (sudaryta autoriaus, 2019)

Aikštelės Nr.		1	2	3
	Vieta, km	***0***	***8***	***33***
1	***0***	**0**	8	33
2	***8***	8	**0**	25
3	***33***	33	25	**0**

Nagrinėjamo kelio poilsio aikštelių matematinis modelis atrodo taip (4.3 lentelė):

$$\min f(x) = \sum_{j=1}^{3} x_j = x_1 + x_2 + x_3$$

Kai

$$x_1 \geq 1;$$
$$x_2 + x_3 \geq 1;$$
$$x_2 + x_3 \geq 1;$$
$$x_j = 0,$$
arba
$$x_j = 1,\ j=1,\ldots,3.$$

4.3 lentelė. Kelio Nr. A3 Vilnius–Minskas aikštelių, atitinkančių reikalavimus sąrašas (sudaryta autoriaus, 2019)

Aikštelės Nr.		1	2	3
	Vieta, km	***0***	***8***	***33***
1	***0***	**0**		
2	***8***		**0**	25
3	***33***		25	**0**

Modelyje $c_j = 1,\ j = 1,\ldots,3$. Gautas pilnojo denginio uždavinio sprendinys $x_1^* = x_3^* = 1$. Kiti kintamieji $x_j^* = 0$, o tikslo funkcija $minf(x^*) = 2$. Minimizavus uždavinį, tikslinga palikti aikšteles Nr. 1 ir 3. Poilsio aikštelė Nr. 1 įrengta A3 magistralinio kelio 7,4 km. Ją reikėtų modernizuoti: pakeisti blogos būklės iškylai skirtą įrangą, sureguliuoti periodišką šiukšlių išvežimą. Minėtą poilsio zoną prižiūri Vilniaus padalinys. Aikštelėje Nr. 3 įrengta „EMSI“ degalinė. Ji gerai prižiūrėta, teritorijoje sutvarkyta aplinka, įrengti visi poilsiui būtini elementai: tualetas, zona iškylai, šiukšliadėžė, atliekų ir šiukšlių konteineriai, aptvėrimas. Aikštelėje atskirai suplanuotos parkavimo vietos lengviesiems automobiliams ir sunkiajam transportui. Galima pabrėžti, kad ši privačiam asmeniui priklausanti poilsio aikštelė suskirstyta į funkcines zonas. Poilsio aikštelėje Nr. 2 yra degalinė „Lingė“ bei autoservisas. Kadangi ši aikštelė yra privati ir aprūpinta būtiniausiais statiniais bei infrastruktūros elementais, todėl vairuotojų ir keleivių patogumui numatyta ją išsaugoti.

Kelio Nr. A4 Vilnius–Varėna–Gardinas atkarpoje įrengta 13 poilsio aikštelių. Atstumų tarp aikštelių sąrašas pateiktas 4.4 lentelėje.

4.4 lentelė. Kelio Nr. A4 Vilnius–Varėna–Gardinas aikštelių tarpusavio atstumų duomenys (sudaryta autoriaus, 2019)

Aikštelės Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Vieta, km	***0***	***26***	***28***	***37***	***44***	***53***	***57***	***74***	***77***	***80***	***96***	***126***	***133***
1	***0***	**0**	26	28	37	44	53	57	74	77	80	96	126	133
2	***26***	26	**0**	2	11	18	27	31	48	51	54	70	100	107
3	***28***	28	2	**0**	9	16	25	29	46	49	52	68	98	105
4	***37***	37	11	9	**0**	7	16	20	37	40	43	59	89	96
5	***44***	44	18	16	7	**0**	9	13	30	33	36	52	82	89
6	***53***	53	27	25	16	9	**0**	4	21	24	27	43	74	80
7	***57***	57	31	29	20	13	4	**0**	17	20	23	39	69	76
8	***74***	74	48	46	37	30	21	17	**0**	3	6	22	52	59
9	***77***	77	51	49	40	33	24	20	3	**0**	3	19	49	56
10	***80***	80	54	52	43	36	27	23	6	3	**0**	16	46	53
11	***96***	96	70	68	59	52	43	39	22	19	16	**0**	30	37
12	***126***	126	100	98	89	82	73	69	52	49	46	30	**0**	7
13	***133***	133	107	105	96	89	80	76	59	56	53	37	7	**0**

Atsižvelgus į kitų pasaulio šalių taikomą praktiką bei patirtį, identifikuotą literatūros apžvalgos metu bei į esamą kelio ruožo ilgį, maksimalus poilsio aikštelių atstumas keičiamas nuo 10 iki 26 km (4.5 lentelė).

Nagrinėjamo kelio Nr. A4 poilsio aikštelių matematinis modelis atrodo taip:

$$\min f(x) = \sum_{j=1}^{13} x_j = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12} + x_{13}$$

Kai

$$x_1 + x_2 \geq 1;$$
$$x_1 + x_2 + x_4 + x_5 \geq 1;$$

$$x_3 + x_5 + x_6 \geq 1;$$
$$x_2 + x_4 + x_6 + x_7 \geq 1;$$
$$x_2 + x_3 + x_5 + x_7 \geq 1;$$
$$x_3 + x_4 + x_6 + x_8 + x_9 \geq 1;$$
$$x_4 + x_5 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} \geq 1;$$
$$x_6 + x_7 + x_8 + x_{11} \geq 1;$$
$$x_6 + x_7 + x_9 + x_{11} \geq 1;$$
$$x_7 + x_{10} + x_{11} \geq 1;$$
$$x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} \geq 1;$$
$$x_{12} \geq 1;$$
$$x_{13} \geq 1;$$
$$x_j = 0,$$
arba
$$x_j = 1,\ j=1,\ldots,13.$$

4.5 lentelė. Kelio Nr. A4 Vilnius–Varėna–Gardinas aikštelių, atitinkančių reikalavimus sąrašas (sudaryta autoriaus, 2019)

Aikštelės Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Vieta, km	***0***	***26***	***28***	***37***	***44***	***53***	***57***	***74***	***77***	***80***	***96***	***126***	***133***
1	***0***	**0**	26											
2	***26***	26	**0**		11	18								
3	***28***			**0**		16	25							
4	***37***		11		**0**		16	20						
5	***44***		18	16		**0**		13						
6	***53***			25	16		**0**		21	24				
7	***57***				20	13		**0**	17	20	23			
8	***74***						21	17	**0**			22		
9	***77***						24	20		**0**		19		
10	***80***							23			**0**	16		
11	***96***								22	19	16	**0**		
12	***126***												**0**	
13	***133***													**0**

Modelyje $c_j = 1,\ \ j = 1,\ldots,13$. Gautas pilnojo denginio uždavinio sprendinys $x_2^* = x_6^* = x_{10}^* = x_{12}^* = x_{13}^* = 1$. Kiti kintamieji $x_j^* = 0$, o tikslo funkcija $minf(x^*) = 5$. Iš gautų uždavinio rezultatų galima spręsti, jog tikslinga palikti aikšteles Nr. 2, 6, 10, 12, 13. Aikštelė Nr. 2, kuri įrengta 26,312 km, reikalauja modernizavimo: būtina numatyti tualetą, iškylai skirtą zoną, šiukšlių konteinerį ir kitus įrenginius. Poilsio aikštelė Nr. 6 – degalinė „Livena“, kurios statiniams ir įrenginiams dėl ilgai trūksiančios eksploatacijos būtinas atnaujinimas. Kitoms aikštelėms Nr. 10, 12 taip pat būtina rekonstrukcija. Vien tik poilsio aikštelė Nr. 13 yra neseniai rekonstruota ir puikiai suplanuota: įrengti ne tik poilsio zonų be paslaugų teikimo minimalius reikalavimus atitinkantys statiniai, bet ir mažosios architektūros elementai. Valstybei priklausančias poilsio aikšteles Nr. 1, 3, 7 siūloma panaikinti, kadangi jų eksploatacinė būklė neatitinka normatyviniuose dokumentuose nurodytų charakteristikų. Aikštelę Nr. 5 ir 11, priklausančią privačiam asmeniui rekomenduojama irgi panaikinti, jeigu jos savininkas neturi galimybės sutvarkyti aikštelės ir aprūpinti ją reikalaujama

įranga ar statiniais. Poilsio aikšteles su aptarnavimo paslaugų pastatais Nr. 4 ir 9, neatsižvelgiant į išspręsto minimizavimo uždavinio rezultatus planuojama palikti, kadangi jos priklauso privatininkui ir yra gerai įrengtos. Poilsio zonoje Nr. 4 įrengtas „Maldžio“ motelis, o Nr. 9 – „Baltic Petroleum“ degalinė. Valstybinės reikšmės kelius prižiūrinčiai institucijai priklausanti aikštelė Nr. 8 taip pat yra išsaugojama, kadangi jos eksploatacinė būklė yra patenkinama.

Kelio Nr. A15 Vilnius–Lyda ruože įrengtos 6 poilsio aikštelės. Atstumų tarp aikštelių sąrašas pateiktas 4.6 lentelėje. Vairuotojų patogumui, jų poreikiams patenkinti, kai nėra galimybės panaikinti esamos aikštelės ar įrengti naujos, atstumų intervalas pakeičiamas nuo 10 iki 26 km (4.7 lentelė).

4.6 lentelė. Kelio Nr. A15 Vilnius–Lyda aikštelių tarpusavio atstumų duomenys (sudaryta autoriaus, 2019)

Aikštelės Nr.		1	2	3	4	5	6
	Vieta, km	***0***	***20***	***26***	***29***	***42***	***47***
1	***0***	**0**	20	26	29	42	47
2	***20***	20	**0**	6	9	22	27
3	***26***	26	6	**0**	3	16	21
4	***29***	29	9	3	**0**	13	18
5	***42***	42	22	16	13	**0**	5
6	***47***	47	27	21	18	5	**0**

Sudarytas nagrinėjamo kelio Nr. A15 poilsio aikštelių matematinis modelis:

$$\min f(x) = \sum_{j=1}^{6} x_j = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6$$

Kai

$$x_1 + x_2 + x_3 \geq 1;$$
$$x_1 + x_2 + x_5 \geq 1;$$
$$x_1 + x_3 + x_5 + x_6 \geq 1;$$
$$x_4 + x_5 + x_6 \geq 1;$$
$$x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \geq 1;$$
$$x_3 + x_4 + x_6 \geq 1;$$
$$x_j = 0,$$
arba
$$x_j = 1,\ j=1,\ldots,6.$$

4.7 lentelė. Kelio Nr. A15 Vilnius–Lyda aikštelių, atitinkančių reikalavimus sąrašas (sudaryta autoriaus, 2019)

Aikštelės Nr.		1	2	3	4	5	6
	Vieta, km	***0***	***20***	***26***	***29***	***42***	***47***
1	***0***	**0**	20	26			
2	***20***	20	**0**			22	
3	***26***	26		**0**		16	21
4	***29***				**0**	13	18
5	***42***		22	16	13	**0**	
6	***47***			21	18		**0**

Modelyje $c_j = 1,\ j = 1,\ldots,6$. Gautas pilnojo denginio uždavinio sprendinys $x_2^* = x_6^* = 1$. Kiti kintamieji $x_j^* = 0$, o tikslo funkcija $minf(x^*) = 2$. Pagal gautus optimizavimo uždavinio rezultataus, tikslinga palikti aikšteles Nr. 2 ir 6. Poilsio aikštelę Nr. 2 prižiūri privatus asmuo, joje pastatytas „Sandy“ motelis. Aikštelei būtina rekonstrukcija ir tikslesnis poilsio zonų perplanavimas, remiantis užsienio šalių gerąja patirtimi. Taip pat skubi rekonstrukcija turi būti atlikta aikštelėje Nr. 6, kurioje įrengta degalinė „Tomega“. Poilsio aikšteles Nr. 1 ir 3, siūloma naikinti, kadangi Nr. 1 nėra jokių būtinų infrastruktūros įrenginių (įrengta vien parkavimui skirta aikštelė), o Nr. 3 aikštelės elementai (tualetas, pavėsinė, stalai iškyloms) pagaminti iš medžio neatitinka eksploatacinės būklės – yra supuvę. Puikios techninės būklės yra aikštelė Nr. 4 – privati degalinė „Viada“ Jašiūnuose, kurią planuojama palikti. Ne valstybei priklauso ir poilsio aikštelė Nr. 5. Jeigu savininkas neturi galimybės pagal šiuolaikinius reikalavimus jos modernizuoti, tada ji gali būti panaikinta.

Kelio Nr. 127 Babriškės–Varėna–Eišiškės ruože įrengtos 4 poilsio aikštelės. Atstumų tarp aikštelių sąrašas pateiktas 4.8 lentelėje.

4.8 lentelė. Kelio Nr. 127 Babriškės–Varėna–Eišiškės aikštelių tarpusavio atstumų duomenys (sudaryta autoriaus, 2019)

Aikštelės Nr.		1	2	3	4
	Vieta, km	***0***	***10***	***17***	***46***
1	***0***	**0**	10	17	46
2	***10***	10	**0**	7	36
3	***17***	17	7	**0**	29
4	***46***	46	36	29	**0**

Vairuotojų patogumui ir jų poreikiams patenkinti, kai nėra galimybės panaikinti esamos aikštelės ar įrengti naujos, atstumų intervalas pakeičiamas nuo 10 iki 25 km (4.9 lentelė).

4.9 lentelė. Kelio Nr. 127 Babriškės–Varėna–Eišiškės aikštelių, atitinkančių reikalavimus sąrašas (sudaryta autoriaus, 2019)

Aikštelės Nr.		1	2	3	4
	Vieta, km	***0***	***10***	***17***	***46***
1	***0***	**0**	10	17	
2	***10***	10	**0**		
3	***17***	17		**0**	
4	***46***				**0**

Sudarytas nagrinėjamo kelio Nr. 127 poilsio aikštelių matematinis modelis:

$$\min f(x) = \sum_{j=1}^{4} x_j = x_1 + x_2 + x_3 + x_4$$

Kai

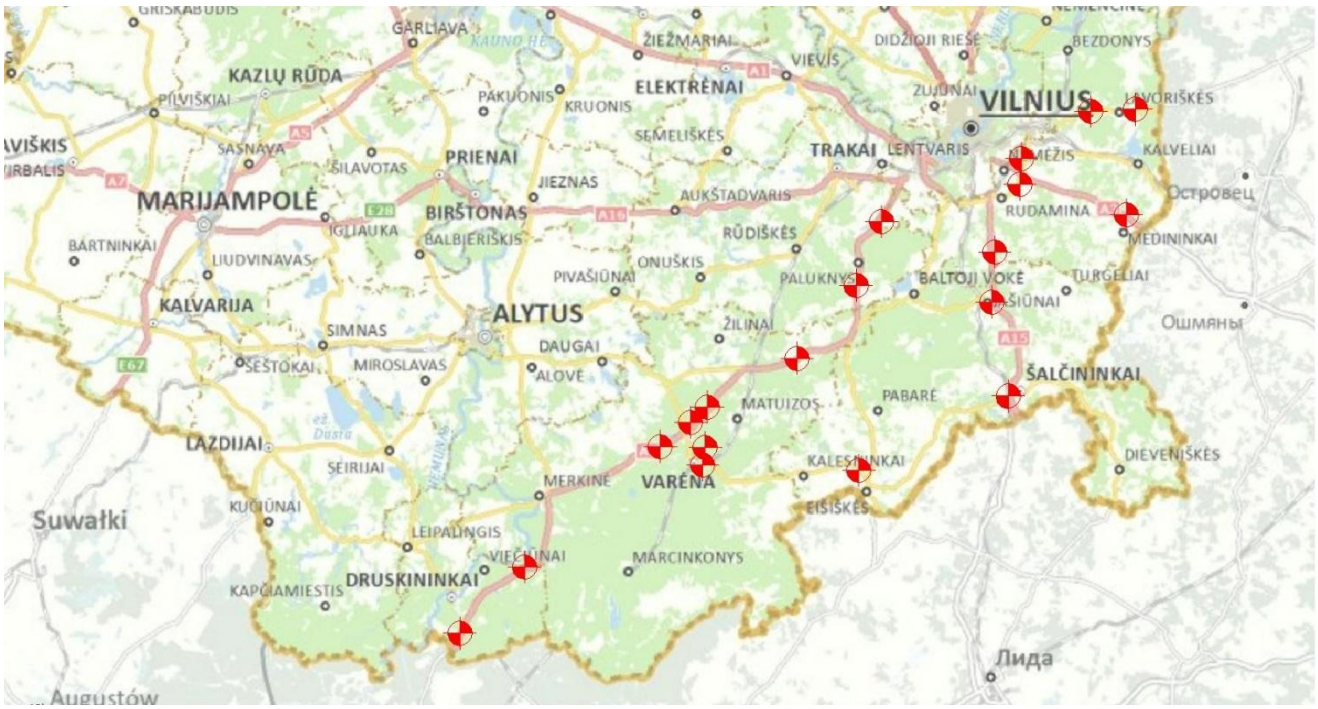
$$x_1 + x_2 + x_3 \geq 1;$$

$x_1 + x_2 \geq 1;$
$x_1 + x_3 \geq 1;$
$x_4 \geq 1;$
$x_j = 0,$
arba
$x_j = 1,\ j$=1,…,4

Šiame modelyje $c_j = 1,\ j$ = 1,…,4. Gautas pilnojo denginio uždavinio sprendinys $x_1^* = x_4^* = 1$. Kiti kintamieji $x_j^* = 0$, o tikslo funkcijos reikšmė $minf(x^*) = 2$. Išsprendus optimizavimo uždavinį, daroma išvada, kad tikslinga palikti aikšteles Nr. 1 ir 4. Poilsio aikštelė Nr. 1 yra be paslaugų statinių. Ji neseniai rekonstruota ir atitinka poilsio zonoms būtinus minimalius reikalavimus: įrengta puikios būklės danga, suoliukai, šiukšliadėžės, tualetas, šaligatvis, informacinis stendas, apšvietimas, mažosios architektūros elementai. Trūksta tik stovėjimo vietų atskyrimo lengviesiems automobiliams ir sunkiajam transportui. Aikštelė Nr. 4 yra krašto kelio Nr. 127 pabaigoje prie Eišiškių. Joje įrengta degalinė, kuri šiuo metu yra apleista, teritorija apjuosta stop linija. Šiai poilsio aikštelei būtinas rekonstravimas, kad ji patenkintų vairuotojų poreikius: taptų saugi, patogi, su tinkama teikiamų paslaugų kokybe. Visos šiame kelyje įrengtos poilsio aikštelės yra prižiūrimos privačių juridinių ar fizinių asmenų. Poilsio aikštelės Nr. 2, kurioje kelio ženklas nurodo tik galimą lengvųjų automobilių stovėjimą, savininkas turėtų parūpinti būtiną tokio tipo aikštelei įrangą (tualetą, zoną iškylai, šiukšliadėžes ir t. t.). Prižiūrima privačio asmens poilsio aikštelė Nr. 3 turėtų būti modernizuota, kadangi joje nėra jokių infrastruktūros elementų, išskyrus saugomą sunkiojo transporto stovėjimo aikštelę. Priešingu atveju minimalių reikalavimų neatitinkanti aikštelė galėtų būti panaikinta. Galimas alternatyvus pasiūlymas – poilsio aikšteles Nr. 2 ir 3 parduoti valstybinės reikšmės kelius prižiūrinčiai institucijai.

Kadangi krašto kelyje Nr. 103 egzistuoja tik viena poilsio aikštelė, todėl pilnojo denginio uždavinys nesprendžiamas. Tačiau 17,181 km Mickūnuose esanti aikštelė turėtų būti modernizuota: reikėtų įrengti tualetus, naujus suoliukus ir šiukšliadėžes, numatyti stalą, o lengvųjų automobilių stovėjimo vietas atskirti nuo sunkiojo transporto parkavimo vietų. Šiame kelyje trūksta sustojimo aikštelės su paslaugų infrastruktūra, todėl arčiau pasienio zonos, kur dažnai pastebimos sunkiojo transporto spūstys, siūloma įrengti degalinę su 2.2.2 ir 2.4 skyreliuose pristatytomis funkcinėmis zonomis. Rekomenduojama poilsio aikštelės vieta – 29 km iš kairės pusės, užtikrinant prieinamumą abiejų važiavimo krypčių vairuotojams.

Pakelės poilsio aikštelių išdėstymo koncepcija pavaizduota 4.3 paveiksle.



4.3 pav. Pietryčių Lietuvos poilsio aikštelių išdėstymo variantas (sudaryta autoriaus, 2019)

Pagal atliktus optimizavimo uždavinio skaičiavimus bei atliktą eksploatacinės būklės analizę nustatyta, jog 9 iš 27 Pietryčių Lietuvos regionui priklausančių poilsio zonų reikėtų atsisakyti bei įrengti papildomą poilsio aikštelę krašto kelyje Nr. 103.

Visi atlikti skaičiavimai su programiniu paketu „Matlab“ pateikti C priede.

4.3. Išvados

1. Poilsio aikštelės kokybės kriterijams suteikus balus, kriterijų vidutiniai rangai $\overline{X_j}$ leido nustatyti jų hierarchiją, rodančią, kad svarbiausi kriterijai yra poilsio ir sustojimo aikštelių saugumas (A=8,3), patogumas (C=7,7) bei teikiamų paslaugų kokybė (B=7,6). Ekspertų mažiausiai vertinami yra kriterijai: atstumas tarp poilsio ir sustojimo aikštelių (D=3,8), nakvynės galimybė poilsio aikštelėje (G=3,4), poilsio ir sustojimo aikštelių kraštovaizdžio išskirtinumas (H=2,5). Visų 10 ekspertų nuomonės vertinant poilsio aikštelių kokybės kriterijų svarbą sutampa, kadangi apskaičiuota kritinė χ^2_{kr} vertė yra lygi 21,666, t. y. mažesnė už apskaičiuotąją χ^2 vertę, lygią 40,6. Atlikti skaičiavimai pagal E. K. Zavadsko metodiką parodė, jog respondentų nuomonės vieningiausios vertinant B kriterijaus svarbą (σ_B= 1,43), o nevieningiausia nuomonė – vertinant F kriterijaus svarbą (σ_F= 2,91).
2. Išsprendus denginio uždavinį optimizavimo metodu nutarta, jog Pietryčių Lietuvos regione būtų tikslinga panaikinti 9 poilsio aikšteles, o tik 18 – palikti bei įrengti papildomą poilsio aikštelę šalia krašto kelio Nr. 103 pasienio zonos. Dauguma likusių aikštelių turėtų būti

rekonstruojamos arba modernizuojamos, jose turėtų būti išplėsta infrastruktūra, patenkinti minimalūs reikalavimai ir pagerinta kokybė. Perteklinių poilsio aikštelių naikinimas leistų efektyviau paskirstyti lėšas kitų aikštelių priežiūrai, kas pagerintų jų techninę būklę.

3. Iš atliktos apklausos rezultatų galima spręsti, jog poilsio aikštelių naudotojams labai svarbus aikštelių patogumas, todėl jas rekonstruojant reikėtų atsižvelgti į aikštelių perplanavimą ir suskirstymą į funkcines zonas. Lietuvos keliuose poilsio aikštelės su paslaugų infrastruktūra lieka aktualios ir jas reikėtų plėsti, kadangi respondentai labai vertina teikiamų paslaugų kokybę.

BENDROSIOS IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Poilsio aikštelės pagal jų infrastruktūros įrengimo lygį yra klasifikuojamos į aikšteles, kuriose teikiamos papildomos paslaugos bei į poilsio aikšteles be paslaugų. Numatant poilsio ir stovėjimo aikštelės tipą turi būti įvertintas lankytojų ir transporto priemonių skaičius, motorizuotų transporto priemonių rūšys, atstumai iki kitų poilsio zonų, sustojimo laikas bei priežastys, reikėtų atsižvelgti į keleivių amžiaus kategoriją, poreikius, paslaugų paklausą ir supantį kraštovaizdį.
2. Aikšteles dar galima skirstyti į ilgo ir trumpo poilsio. Trumpo poilsio aikštelei būdingos 3 funkcinės zonos: automobilių parkavimo zona su įvažiavimu ir išvažiavimu; keleivių poilsio zona su pavėsine, stalais ir suolais; sanitarinė–higieninė zona su atliekų konteineriais. Ilgesnio poilsio aikštelėje turi būti statomi aptarnavimo kompleksai: moteliai, viešbučiai, kavinės.
3. Vairuotojų įpročius teigiamai veikia gausi poilsio aikštelėse teikiamų paslaugų pasiūla. Šiomis dienomis aktualiausi kriterijai, didinantys lankymasį poilsio aikštelėse – nemokamas belaidis internetas, saugumas, kokybė, prieinamumas, atstumas iki kitų poilsiaviečių ir urbanizuotų teritorijų. Taip pat įvairiose šalyse stengiamasi poilsio ir stovėjimo aikštelę planuoti patrauklioje gamtinėje aplinkoje: prie vandens, miške, ant kalvų, prie piliakalnių, iš kur atsiveria gražūs vaizdai.
4. Deramai išdėstytos poilsiui skirtos aikštelės lemia mažesnį nelaimingų atsitikimų bei žuvusiųjų skaičių, kadangi vairuotojai gali jose stabtelėti ir bent trumpam pailsėti nuo nuolatinio vairavimo. Atsižvelgiant į Europos šalių taikomą praktiką ir patirtį, pagal galimybes poilsio aikštelės su aptarnavimo kompleksais turi būti išdėstomos pakaitomis skirtingose kelio pusėse. Gerai suprojektuotos poilsio aikštelės su papildoma infrastruktūra ir galimybėmis, užtikrina palankesnes bei saugesnes stovėjimo sąlygas eismo dalyviams, kurios yra būtinos visoms Europos Sąjungos valstybėms narėms.
5. Atlikus pasirinktų Pietryčių Lietuvos 5-ių pagrindinių tranzitinių kelių poilsio aikštelių esamos situacijos analizę nustatyta, kad jose labiausiai trūksta tualetų su įrengtu vandentiekiu, aptvėrimo, apšvietimo, transporto priemonių stovėjimo aikštelių atskyrimo, iškylai pritaikytų zonų su stalais ir suolais. Taip pat daugumos išnagrinėtų aikštelių kelio būklė yra prasta ir reikalauja remonto. Pastebėta, kad poilsio zonos, kurias prižiūri valstybės institucijos nepasižymi tokia gera infrastruktūros kokybe kaip aikštelės, kurias prižiūri privatūs asmenys ar įmonės. Lietuva pradeda taikyti užsienio šalių praktiką skirstyti aikšteles į funkcines zonas, tačiau pagal šį principą suprojektuotų poilsio zonų šalies pakelėse nėra daug.

6. Iš atliktos apklausos rezultatų galima spręsti, jog poilsio aikštelių naudotojams labai svarbus ne tik aikštelių saugumas (A=8,3), bet ir patogumas (C=7,7), todėl jas rekonstruojant reikėtų atsižvelgti į aikštelių perplanavimą, o įrengiant naujas – į suskirstymą į funkcines zonas.
7. Išsprendus optimizavimo uždavinį nutarta, jog Pietryčių Lietuvos regione būtų tikslinga panaikinti 9 poilsio aikšteles, o 18 – palikti bei numatyti papildomą poilsio aikštelę prie krašto kelio Nr. 103 pasienio ruožo. Dauguma likusių aikštelių turėtų būti rekonstruojamos arba modernizuojamos, jose turėtų būti išplėsta infrastruktūra, patenkinti minimalūs reikalavimai ir pagerinta kokybė. Perteklinių poilsio aikštelių naikinimas leistų efektyviau paskirstyti lėšas kitų aikštelių priežiūrai, kas pagerintų jų techninę būklę.
8. Atsižvelgus į atliktos apklausos svarbiausių kriterijų reikšmingumo, optimizavimo metodo rezultatus bei į užsienio šalių praktiką, reikėtų papildyti Lietuvos poilsio aikštelių projektavimą reglamentuojančius dokumentus, nurodant būtiną ir funkcionalią infrastruktūrą, užtikrinčią aikštelių naudotojų saugumą; poilsio aikštelių išdėstymo principą, priklausomai nuo poilsio aikštelės tipo (tarp poilsio aikštelių su paslaugų infrastruktūra – 50–60 km; tarp poilsio aikštelių su paslaugų infrastruktūra ir be jos – 15–20 km); tinkamą informacinių/paslaugų kelio ženklų išdėstymą: 10 km iki poilsio aikštelės nurodyti poilsio aikštelės tipą; 2 km – aikštelės tipą ir atstumą iki kitos poilsio aikštelės; 1 km – apie artėjančią poilsio aikštelę.
9. Lietuvos keliuose poilsio aikštelės su paslaugų infrastruktūra lieka aktualios ir jas reikėtų sparčiai plėsti.

LITERATŪRA IR KITI ŠALTINIAI

Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės KPT SDK 19. Vilnius, 2019. 75 p.

Baležentis, A. ir Žalimaitė, M. (2011). Ekspertinių vertinimų taikymas inovacijų plėtros veiksnių analizėje: Lietuvos inovatyvių įmonių vertinimas. *Management theory and studies for rural business and infrastructure developmen*, (3), 23-31.

Bertulienė, L., & Juknevičiūtė-Žilinskienė, L. (2014). Roadside Infrastructure and Rest Areas Concepts in Lithuania. In *The 9th International Conference „Environmental engineering"*. ICEE (Vol. 9, p. 1). Vilnius Gediminas Technical University, Department of Construction Economics & Property.

Bunn, T. L., Slavova, S., & Rock, P.J. (2017). Association between commercial vehicle driver at-fault crashes involving sleepiness/fatigue and proximity to rest areas and truck stops. *Accident Analysis & Prevention*. https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.11.022.

California Department of Transportation. (2013). *Shandon safety roadside rest area*. Retrieved from: https://www.architectmagazine.com/project-gallery/california-department-of-transportation-caltrans-district-5.

Campbell, S. (2013). The economic evaluation of heavy vehicle rest areas a new technique*? Road & Transport Research: A Journal of Australian and New Zealand Research and Practice*, 23(1), 69.

Chaosas, problemos ir pavojus poilsio aikštelėse [interaktyvus]. (2018). Prieiga per internetą: http://www.tp.cargo.lt/content.php?art_id=257.

Concept of traffic safety improvement in Latvia – Lithuania cross border region. (2013). Design guidelines for minor roadside rest area. Retrieved from: http://www.roadcomfort.eu.

Čyras, P. ir Umbrasas, G. (1994). *Ekologija ir kelių tiesimo ekologija*. Vilnius: Technika. 209 p**.**

Daniulaitis, G. J. ir Kamičaitytė-Virbašienė, J. (2004). *Kraštovaizdžio architektūros modulio paskaitų konspektai.* Kaunas: KTU.

Department Of Infrastructure, Energy And Resources. (2010). *Roadworks Specification R78 Rest Area Maintanence*. Retrieved from: https://www.transport.tas.gov.au/__data/assets/pdf_file/0009/109719/R78_Rest_Area_Maintenance_1110.pdf.

Department of Tourism, Major Events, Small Business and the Commonwealth Games. (2014). *Best practice guide for roadside rest areas in Queensland.* Retrieved from: https://www.ditid.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0006/189762/best-practice-guide-roadside-rest-areas.pdf.

Department of Transport and Main Roads. (2014). *Rest Areas and Stopping Places – Location, Design and Facilities*. Retrieved from: https://www.tmr.qld.gov.au/business-industry/Technical-standards-publications/Rest-Areas-and-Stopping-Places.aspx.

Dikčius, V. (2011). *Anketos sudarymo principai.* Vilnius. 84 p. ISBN 978-9955-634-14-0.

Eismoinfo.lt [interaktyvus]. (2018). Prieiga per internetą: http://www.eismoinfo.lt/#.

Empfehlungen für Rastanlagen an Straßen ERS R2. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Ausgabe, 2011. 62 p.

Europos Sąjungos Baltijos jūros regiono šalių strategija. Briuselis, 2009. 11 p.

Four Mile Hill rest area [interaktyvus]. (2018). Retrieved from: http://www.exploreaustralia.net.au/New-South-Wales/Holiday-Coast/Kiwarrak/Four-Mile-Hill-rest-area.

Fowler, D. W., Straughan, W. T., & Perry, K. W. (1989). Compilation And Evaluation Of Rest Area Issues And Designs. *Transportation Research Record*, (1224). Retrieved from: http://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/trr/1989/1224/1224-008.pdf.

Gates, T. J., Savolainen, P. T., Datta, T. K., Todd, R. G., & Boileau, S. (2012). Evaluating the appropriate level of service for Michigan rest areas and welcome centers considering safety and economic factors. (No. RC-1570). Michigan. Dept. of Transportation. Office of Research and Best Practices. Retrieved from: https://www.michigan.gov/documents/mdot/MDOT_Research_Report_RC1570_387400_7.pdf.

Gates, T. J., Savolainen, P. T., Datta, T. K., & Todd, R. G. (2013). Economic assessment of public rest areas and traveler information centers on limited access freeways. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2346(1), 63-71.

Intelektuali miškų ūkio elektroninių paslaugų informacinė sistema [interaktyvus]. (2018). Prieiga per internetą: https://www.alna.lt/intelektuali-misku-ukio-elektroniniu-paslaugu-informacine-sistema/.

Interstate 89 Rest Areas [interaktyvus]. (2018). Retrieved from: http://www.wagnerhodgson.com/projects/civic/interstate-89-rest-areas.

Kalanta, S. (2007). *Taikomosios optimizacijos pagrindai*. Vilnius: Technika. 480 p.

Kelio ženklų įrengimo ir vertikaliojo ženklinimo taisyklės. Vilnius, 2012. 61 p.

Kelių horizontaliojo ženklinimo taisyklės. Vilnius, 2012. 42 p.

Kelių priežiūros vadovas I dalis *Automobilių kelių priežiūros normatyvai KPV PN-14*. Vilnius, 2014. 130 p.

Kelių techninis reglamentas KTR 1.01:2008 *Automobilių keliai*. Vilnius, 2008. 39 p.

Kreminski, R., Hirsch, A. H., & Boand, J. (2011). Assessment of Colorado Department of Transportation rest areas for sustainability improvements and highway corridors and facilities for alternative energy source use. (No. CDOT-2011-3). Colorado. Dept. of Transportation. Research Branch. Retrieved from: https://www.codot.gov/programs/research/pdfs/2011/restareas.

Kress, E. N., & Dornbusch, D. M. (1991). Commercialization Of Rest Areas In California. *Transportation Research Record*, (1326). Retrieved from: http://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/trr/1991/1326/1326-001.pdf.

Lietuvos automobilių kelių informacinė sistema LAKIS [interaktyvus]. (2018). Prieiga per internetą: https://gis.eismoinfo.lt/lakis/.

Lietuvos nacionalinė vežėjų automobiliais asociacija [interaktyvus]. (2018). Prieiga per internetą: http://www.linava.lt/vezejo-zinynas/privaluzinoti/vairuotoju-darbo-ir-poilsio-laikas/.

Matijošaitienė, I. ir Samuchovienė, O. (2013). *Kelių kraštovaizdžio vertinimo ir formavimo nuostatos Lietuvos ir užsienio šalių teisės aktuose*. *Tiltai*, 62(1), 211-226.

Matijošaitienė, I. (2013). Poilsio aikštelių prie automobilių kelių įrengimo principai. *Miestų želdynų formavimas*, 1(10), 172-181.

Ministry of Transportation and Infrastructure. (2016). *Highway rest area survey report*. Retrieved from: https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/driving-and-transportation/reports-and-reference/reports-and-studies/planning-strategy-economy/highway-rest-area-survey-report.pdf.

Moderni poilsio aikštelė prie Butrimonių [interaktyvus]. (2017). Prieiga per internetą: http://l24.lt/lt/visuomene/item/169494-moderni-poilsio-aikstele-prie-butrimoni.

Northern Territory Government. (2014). *Policy roadside rest areas.* Retrieved from: https://transport.nt.gov.au/__data/assets/pdf_file/0017/240416/RoadsideRestAreas.pdf.

Podviezko, V. ir Podviezko, A. (2014). Kriterijų reikšmingumo nustatymo metodai. *Lietuvos matematikos rinkinys. Lietuvos matematininkų draugijos darbai*, 55, 111-116.

Sivilevičius, H. (2012). *Kelių dangos tiesimo ir jų priežiūros technologijos.* Vilnius: Technika. 103 p.

Statybos techninis reglamentas STR 2.06.04:2014 *Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai*. Vilnius, 2014. 46 p.

Statybos techninis reglamentas STR 2.03.01:2001 *Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms*. Vilnius, 2001. 22 p.

Teslin Viewpoint and Rest Area, Yukon [interaktyvus]. (2018). Retrieved from: http://explorenorth.com/campgrounds/yukon_rest_area-teslin.html.

UAB *Infaplana*s. (2013). *Kraštovaizdžio formavimo gairės valstybiniams keliams ir geležinkeliams*. Kaunas. 136 p.

Valstybinis turizmo departamentas prie LR Ūkio ministerijos. (2008). *Nacionalinio lygmens autoturizmo specialusis planas.* Aiškinamasis raštas. Vilnius. 52 p.

VĮ Transporto ir kelių tyrimo institutas. (2006). *Poilsio ir stovėjimo aikštelių plėtros programos įgyvendinimo priemonių plano sudarymas*. Kaunas. 110 p.

Zaleckis, K., Kamičaitytė-Virbašienė, J., & Matijošaitienė, I. (2015). Using space syntax method and GIS-based analysis for the spatial allocation of roadside rest areas. *Transport*, 30(2), 182-193.

PRIEDAI

A priedas. Nagrinėjamų kelių esamos aikštelės

Magistralinis kelias Nr. A3 Vilnius – Minskas

A.1 pav. Magistralinio kelio Nr. A3 7,4 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.2 pav. Magistralinio kelio Nr. A3 7,593 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.3 pav. Magistralinio kelio Nr. A3 32,451 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

Magistralinis kelias Nr. A4 Vilnius – Varėna – Gardinas

A.4 pav. Magistralinio kelio Nr. A4 26,312 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.5 pav. Magistralinio kelio Nr. A4 28,139 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.6 pav. Magistralinio kelio Nr. A4 36,474 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.7 pav. Magistralinio kelio Nr. A4 44,254 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.8 pav. Magistralinio kelio Nr. A4 53,44 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.9 pav. Magistralinio kelio Nr. A4 57,183 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.10 pav. Magistralinio kelio Nr. A4 73,756 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.11 pav. Magistralinio kelio Nr. A4 77,204 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.12 pav. Magistralinio kelio Nr. A4 79,753 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.13 pav. Magistralinio kelio Nr. A4 80,338 km aikštelė (Google Street View, 2018)

A.14 pav. Magistralinio kelio Nr. A4 95,551 km aikštelė (Google Street View, 2018)

A.15 pav. Magistralinio kelio Nr. A4 125,701 km aikštelė (Google Street View, 2018)

A.16 pav. Magistralinio kelio Nr. A4 132,885 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

Magistralinis kelias Nr. A15 Vilnius – Lyda

A.17 pav. Magistralinio kelio Nr. A15 15,851 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.18 pav. Magistralinio kelio Nr. A15 19,74 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.19 pav. Magistralinio kelio Nr. A15 26,365 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.20 pav. Magistralinio kelio Nr. A15 28,61 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.21 pav. Magistralinio kelio Nr. A15 42,19 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.22 pav. Magistralinio kelio Nr. A15 46,45 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

Krašto kelias Nr. 103 Vilnius – Polockas

A.23 pav. Krašto kelio Nr. 103 17,181 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

Krašto kelias Nr. 127 Babriškės–Varėna–Eišiškės

A.24 pav. Krašto kelio Nr. 127 10,34 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.25 pav. Krašto kelio Nr. 127 10,411 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.26 pav. Krašto kelio Nr. 127 16,972 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

A.27 pav. Krašto kelio Nr. 127 46,004 km aikštelė (fotografuota autoriaus, 2018)

B priedas. Anketa

ANKETA

Poilsio ir sustojimo aikštelių kriterijų svarbos nustatymas

Ekspertas: Vardas, Pavardė _____

Darbovietė _____

Pareigos _____

Keliavimo tikslai (pasirinkite vieną variantą):

- ☐ Komandiruotės
- ☐ Kelionės darbo tikslais
- ☐ Poilsis
- ☐ Turizmas

Eil. Nr.	Poilsio ir sustojimo aikštelės pasirinkimą lemiantys kriterijai	Kriterijų žymėjimas	Reikšmingumo koeficientas nuo 1 iki 10
1	Poilsio ir sustojimo aikštelių saugumas	A	
2	Poilsio aikštelių patogumas (infrastruktūros išdėstymas)	B	
3	Poilsio ir sustojimo aikštelėse teikiamų paslaugų kokybė	C	
4	Atstumas tarp poilsio ir sustojimo aikštelių	D	
5	Poilsio ir sustojimo aikštelių kelio danga ir jos būklė	E	
6	Poilsio aikštelių paslaugų įvairovė bei jų išvystymas	F	
7	Nakvynės galimybė poilsio aikštelėje	G	
8	Poilsio ir sustojimo aikštelių kraštovaizdžio išskirtinumas	H	
9	Informavimas apie poilsio aikštelę (informaciniai/paslaugų kelio ženklai, turizmo informaciniai stendai ir pan.)	I	
10	Poilsio ir sutojimo aikštelių transporto priemonių parkavimui skirtų vietų prieinamumas	J	

PASTABOS:

1. Kuo kriterijus svarbesnis, tuo didesnis jam suteikiamas įvertis: svarbiausias – 10, mažiausiai svarbus – 1.

2. Atskiriems kriterijams suteikti reikšmingumo koeficientai negali būti tokie patys, t. y. kartotis. Visų kriterijų reikšmingumo koeficientų suma – 55.

Dėkoju už atsakymus!

C priedas. Optimizavimo uždavinio skaičiavimas su programiniu paketu „Matlab“

Magistralinis kelias Nr. A3

```
%Tikslo funkcijos vektorius
f=[1 1 1];
intcon=1:3;
%Tiesiniai apribojimai nelygybės A
A=[-1 0 0;
    0 -1 -1;
    0 -1 -1];
%Tiesinių apribojimų nelygybių laisvieji nariai B
B=[-1; -1; -1];
%Tiesiniai apribojimai lygybės Aeq
Aeq=[]
%Tiesinių apribojimų lygybių laisvieji nariai Beq
Beq=[]
%Apatinė kinamųjų riba
lb=[0 0 0];
%Viršutinė kintamųjų riba
ub=[1 1 1];
%Kreipinys
[x,fval,exitflag,output]=intlinprog (f,intcon,A,B,Aeq,Beq,lb,ub)
```

Optimal objective value is 2.0.
x = [1; 0; 1]
fval = 2
exitflag = 1
output = relativegap: 0; absolutegap: 0; numfeaspoints: 1; numnodes: 0; constrviolation: 0

Magistralinis kelias Nr. A4

```
%Tikslo funkcijos vektorius
f=[1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1];
intcon=1:13;
%Tiesiniai apribojimai nelygybės A
A=[-1 -1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0;
  -1 -1 0 -1 -1 0 0 0 0 0 0 0 0;
  0 0 -1 0 -1 -1 0 0 0 0 0 0 0;
  0 -1 0 -1 0 -1 -1 0 0 0 0 0 0;
  0 -1 -1 0 -1 0 -1 0 0 0 0 0 0;
  0 0 -1 -1 0 -1 0 -1 -1 0 0 0 0;
  0 0 0 -1 -1 0 -1 -1 -1 -1 0 0 0;
  0 0 0 0 0 -1 -1 -1 0 0 -1 0 0;
  0 0 0 0 0 -1 -1 0 -1 0 -1 0 0;
  0 0 0 0 0 0 -1 0 0 -1 -1 0 0;
  0 0 0 0 0 0 0 -1 -1 -1 -1 0 0;
  0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 -1 0;
  0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 -1];
%Tiesinių apribojimų nelygybių laisvieji nariai B
```

```
B=[-1; -1; -1; -1; -1; -1; -1; -1; -1; -1; -1; -1; -1];
%Tiesiniai apribojimai lygybės Aeq
Aeq=[]
%Tiesinių apribojimų lygybių laisvieji nariai Beq
Beq=[]
%Apatinė kinamųjų riba
lb=[0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0];
%Viršutinė kintamųjų riba
ub=[1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1];
%Kreipinys
[x,fval,exitflag,output]=intlinprog (f,intcon,A,B,Aeq,Beq,lb,ub)
```

Optimal objective value is 5.0.
x = [0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 1]
fval = 5
exitflag = 1
output = relativegap: 0; absolutegap: 0; numfeaspoints: 1; numnodes: 0; constrviolation: 0

Magistralinis kelias Nr. A15:

```
%Tikslo funkcijos vektorius
f=[1 1 1 1 1 1];
intcon=1:6;
%Tiesiniai apribojimai nelygybės A
A=[-1 -1 -1 0 0 0;
  -1 -1 0  0 -1 0;
  -1 0 -1 0 -1 -1;
   0 0 0 -1 -1 -1;
   0 -1 -1 -1 -1 0;
   0 0 -1 -1 0 -1];
%Tiesinių apribojimų nelygybių laisvieji nariai B
B=[-1; -1; -1; -1; -1; -1];
%Tiesiniai apribojimai lygybės Aeq
Aeq=[]
%Tiesinių apribojimų lygybių laisvieji nariai Beq
Beq=[]
%Apatinė kinamųjų riba
lb=[0 0 0 0 0 0];
%Viršutinė kintamųjų riba
ub=[1 1 1 1 1 1];
%Kreipinys
[x,fval,exitflag,output]=intlinprog (f,intcon,A,B,Aeq,Beq,lb,ub)
```

Optimal objective value is 2.0.
x = [0; 1; 0; 0; 0; 1]
fval = 2
exitflag = 1
output = relativegap: 0; absolutegap: 0; numfeaspoints: 1; numnodes: 0; constrviolation: 0

Krašto kelias Nr. 127

```
%Tikslo funkcijos vektorius
f=[1 1 1 1];
intcon=1:4;
%Tiesiniai apribojimai nelygybės A
A=[-1 -1 -1 0;
  -1 -1 0 0;
  -1 0 -1 0;
  0 0 0 -1];
%Tiesinių apribojimų nelygybių laisvieji nariai B
B=[-1; -1; -1; -1];
%Tiesiniai apribojimai lygybės Aeq
Aeq=[]
%Tiesinių apribojimų lygybių laisvieji nariai Beq
Beq=[]
%Apatinė kinamųjų riba
lb=[0 0 0 0];
%Viršutinė kintamųjų riba
ub=[1 1 1 1];
%Kreipinys
[x,fval,exitflag,output]=intlinprog (f,intcon,A,B,Aeq,Beq,lb,ub)
```

Optimal objective value is 2.0.
x = [1; 0; 0; 1]
fval = 2
exitflag = 1
output = relativegap: 0; absolutegap: 0; numfeaspoints: 1; numnodes: 0; constrviolation: 0

POILSIO AIKŠTELIŲ IŠDĖSTYMAS IR JŲ INFRASTRUKTŪROS PLĖTRA LIETUVOS PIETRYČIŲ REGIONE

Justina, Kolodinskaja[1]✉, Lina, Bertulienė [2]

Kelių katedra, Aplinkos inžinerijos fakultetas, Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, Vilnius, 10223, Lietuva
E-paštas: [1]justina.kolodinskaja@stud.vgtu.lt; [2]lina.bertulienė@vgtu.lt

Santrauka. Norint suvokti poilsio aikštelių planavimo principus Lietuvoje ir identifikuoti jų pagrindines problemas, išnagrinėti Lietuvos poilsio aikštelių įrengimą reglamentuojantys normatyviniai dokumentai ir išanalizuota užsienio šalių patirtis projektuojant poilsio aikšteles. Siekiant pritaikyti būdus poilsio zonų išdėstymo efektyvumui didinti, atlikta Lietuvos Pietryčių regiono aikštelių esamos situacijos analizė. Taip pat norint nustatyti svarbiausius poilsio ir sustojimo aikštelės pasirinkimą lemiančius kokybės kriterijus buvo atliktas daugiakriterio vertinimo metodas su 10-ties ekspertų nuomonių suderinamumo nustatymu. Išsprendus sudarytą optimizavimo metodo denginio uždavinį buvo nustatytas poilsio aikštelių poreikis ir jų išdėstymo principai nagrinėjamuose keliuose. Remiantis pasaulio šalių patirtimi, normatyviniais dokumentais bei rekomendacijomis pasiūlyta optimaliai išdėstyti poilsio ir sustojimo aikšteles: vienas palikti (atsižvelgus į atliktos apklausos rezultatus pateikti pasiūlymai jų kokybei pagerinti), o kitas panaikinti.

Raktiniai žodžiai: ekspertų vertinimas, optimizavimas, Pietryčių Lietuvos regionas, poilsio aikštelė, poilsio aikštelių išdėstymas, saugumas.

Įvadas

Poilsio aikštelių paskirtis – suteikti galimybę eismo dalyviams saugiai sustoti, pailsėti nuo nuolatinio vairavimo, pavalgyti, užsipilti kuro, pabendrauti su artimais žmonėmis prieš tęsiant kelionę. Sunkiojo transporto vairuotojai privalo papildomai laikytis vairavimo režimo: nuolat daryti pertraukas, ilsėtis nakties metu (*Lietuvos*..., 2018). Lankomiausios yra poilsio aikštelės su išvystyta infrastruktūra: veikiančiomis kavinėmis, įrengtomis degalinėmis, maisto prekių parduotuvėmis ar moteliais. Lankytojus pritraukia poilsio aikštelės, patrauklioje gamtinėje aplinkoje, šalia kerinčių, vaizdingų kraštovaizdžių, gamtos paminklų. Tvarkingos ir gerai prižiūrimos poilsio aikštelės skatina kultūrinio, aktyvaus poilsio ir savaitgalio keliones.

Aikšteles galima skirstyti į ilgo ir trumpo poilsio. Trumpo poilsio aikštelei būdingos 3 funkcinės zonos: automobilių parkavimo zona su įvažiavimu ir išvažiavimu; keleivių poilsio zona su pavėsine, stalais ir suolais; sanitarinė–higieninė zona su atliekų konteineriais. Ilgesnio poilsio aikštelėje turi būti statomi aptarnavimo kompleksai.

Centrinėje Kvinslando valstijos dalyje 2012 m. buvo aliekamas ekonominis sunkiųjų transporto priemonių poilsio zonų statybos ir atnaujinimo vertinimas, po kurio nutarta aikšteles skirstyti į 3 kategorijas: didžioji poilsio aikštelė (ilgesnėms poilsio pertraukoms, 15 ar daugiau stovėjimo vietų); mažoji poilsio aikštelė (trumpesniems poilsio pertraukoms, iki 15 stovėjimo vietų); sunkiojo transporto stovėjimo aikštelė (trumpalaikiams sustojimams, iki 4 stovėjimo vietų) (Campbell, 2013).

Australijos pakelėje esančios poilsio aikštelės paprastai klasifikuojamos į tipus:

Tipas A. Poilsio zonoje yra daugybė patogumų, jos pritaikytos visiems vairuotojų tipams;

Tipas B. Poilsio zonos skirtos trumpalaikiam ir vidutinės trukmės poilsiui;

Tipas C. Poilsio zonose yra pakankamas skaičius stovėjimo vietų, saugiai išdėstytų toliau nuo kelio (Department of Transport..., 2014).

Tinkamas poilsio aikštelių išdėstymas pagerina saugų eismą. Dažnai nuovargis ir miego stoka tampa skaudžių nelaimių priežastimi, todėl efektyviai išdėstytos poilsio aikštelės skatina vairuotojus bent trumpam stabtelėti ir pailsėti nuo įtempto vairavimo.

JAV skiria labai daug dėmesio poilsio erdvių projektavimui ir priežiūrai. Nustatytas idealus aikštelės dydis yra 20–30 akrų (10 akrų laikomas minimalus plotas). Poilsio aikštelė turėtų būti kvadrato formos su patraukliu statinių išdėstymu. Pasiūlyta poilsio zonas planuoti 50 km, 80 km, 100 km, 150 km ir 300 km intervalais. Kiti poilsio aikštelių naudotojai teigė, kad optimaliausias jų atstumas, pagrįstas 2 valandų vairavimo trukmės intervalu (Fowler, Straughan & Perry, 1989; Ministry..., 2016).

Paprastai pagrindinės poilsio aikštelės Australijoje įrengiamos ne didesniu kaip 100 km atstumu, mažosios poilsio aikštelės – 50 km atstumu ir sunkiojo transporto stovėjimo aikštelės – 30 km atstumu (Campbell, 2013). Pagal dabartinius Australijos standartus pageidaujami išankstiniai įspėjamieji ženklai, informuojantys apie poilsio aikštelių išdėstymą: 10 km – nurodo poilsio zonos tipą; 2 km – nurodo poilsio zonos tipą ir atstumą iki kitos poilsio zonos; 1 km – nurodo artėjančią poilsio zoną. (Department of Transport..., 2014)

Aikštelių dydis, infrastruktūros įrenginiai, paskirtis būna labai įvairi, jos projektuojamos individualiai kiekvienai vietai. Poilsio zona neturėtų būti formuojama kaip didelė atvira teritorija, kadangi tokia koncepcija nesukelia keliaujantiems patrauklumo ir saugumo.

Dauguma 2012 m. apklaustų Kvinslando vairuotojų teigė, kad stoja pailsėti kas 142 km. Vairuotojai pateikė prioritetinį poilsio zonų priemonių sąrašą: tualetai (99,5 %); pakankamai vietos poilsio zonoje (96 %); pavėsinė (93 %); stalas, kėdės ir suolai (93 %); vandens prieiga (89 %) (Department of Transport..., 2014).

Vokiečių normatyve (Empfehlungen..., 2011) nurodoma, kad planuojant poilsio aikšteles reikia atsižvelgti į: automobilių stovėjimo aikštelių poreikį ir siūlomų sanitarinių paslaugų pasiūlą; aukščiausios kokybės poilsio sąlygas; saugų įvažiavimą ir išvažiavimą, kai važiuojama dideliu greičiu; netrikdomą automobilių stovėjimą ir pėsčiųjų eismą; mažiausią galimą neigiamą poveikį gamtai, kraštovaizdžiui ir apylinkėms; investicijų, eksploatavimo ir priežiūros išlaidas.

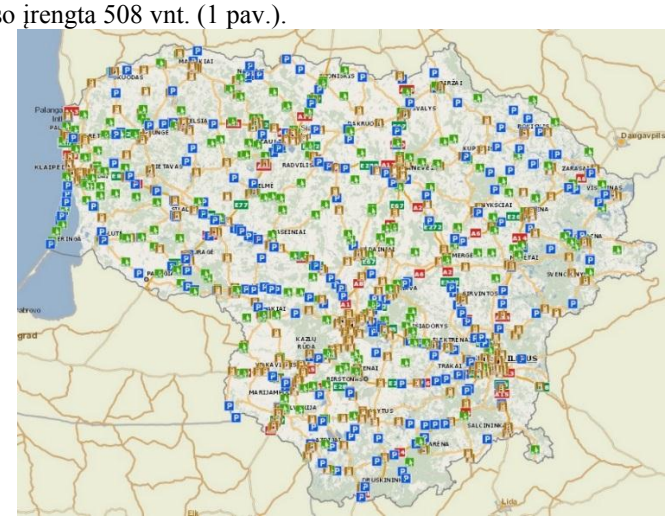
Kriterijus, skatinantis vairuotojus naudotis poilsio aikštelių infrastruktūra – saugumas. Nors dauguma JAV valstijų mano, kad ideali poilsio zonos apsauga yra 24 valandos per parą ir 7 dienos per savaitę, tačiau visuotinis sutarimas toks, kad minimali saugojimo trukmė turėtų būti 12 valandų per dieną, 7 dienos per savaitę. JAV poilsio zonų naudotojai yra pasirengę mokėti nuo 0,40 iki 1,00 dolerių už sustojimą jose (Fowler et al., 1989).

Vokietijoje pagrindinė problema, susijusi su poilsio aikštelėmis – naktinis plėšikavimas. Daugiausiai užpuolimų užfiksuota poilsio aikštelėse prie Kelno ir automagistralių A3, A8, ir A9 tarp Wiurcburgo, Miuncheno ir Zalcburgo. Apšvietimo stoka Vokietijos poilsio zonose sukelia ir tokią problemą: lengvųjų automobilių vairuotojai, pasukę iš apšviestos magistralės į tamsą, nepastebi įvažiavime į aikštelę esančios kliūties ir tiesiog rėžiasi į stovinčius vilkikus, kurių vairuotojai tuo metu ilsisi. Vien šiaurės Reino – Vestfalijos žemėje vienais metais dėl šios priežasties užfiksuoti 69 eismo įvykiai (*Chaosas*..., 2018).

Poilsio aikštelės turi pritraukti kuo daugiau keliaujančių žmonių tiek savo funkcionalumu, tiek tvarkinga ir saugia aplinka, užtikrinančia kokybišką poilsį.

1. Poilsio aikštelės Lietuvoje

Remiantis Lietuvos automobilių kelių informacinės sistemos (LAKIS) duomenų baze, 2018 m. Lietuvoje užfiksuota 1143 poilsio ir sustojimo aikštelių. Jos skirstomos pagal tipą: 263 vnt. skirti poilsiui, 372 vnt. sustojimui bei atskirai išskirtos degalinės, kurių viso įrengta 508 vnt. (1 pav.).



1 pav. Poilsio aikštelių išdėstymas Lietuvoje (*Eismoinfo.lt*, 2018)

Logistinė veikla, tranzitiniai keliai ir kelių infrastruktūra tampa ypač svarbi kultūriniu, ekonominiu, socialiniu požiūriu tiek vietiniu, tiek pasauliniu lygmeniu (Europos..., 2009). Problemoms spręsti Latvijos transporto plėtros ir Švietimo asociacija, Kauno technologijos universitetas ir Lietuvos nacionalinė ekspeditorių ir logistikos asociacija įgyvendino projektą „Concept of traffic safety improvement in Latvia – Lithuania cross border region“. Tarptautinio projekto metu pateiktos techninės ir metodinės priemonės kelio rekreacinės infrastruktūros planavimui ir tobulinimui Latvijos – Lietuvos tarpvalstybinių kelių maršrutuose.

2008 metais buvo parengtas Nacionalinio lygmens autoturizmo specialusis planas, pagal kurį nutarta poilsio aikšteles suskirstyti į 3 klases:

- I klasės aikštelės, skirtos šalies krovininio ir keleivinio transporto aptarnavimui, įrengiamos prie šalies magistralinių kelių (atstumas tarp aikštelių 60–80 km);
- II klasės aikštelės, skirtos keliaujantiems lengvaisiais automobiliais, įrengiamos prie magistralinių ir krašto kelių (išdėstomos kas 20–40 km);
- III klasės aikštelės, skirtos keliaujantiems lengvaisiais automobiliais trumpalaikiam sustojimui, įrengiamos prie magistralinių ir krašto kelių (išdėstomos kas 20–40 km) (Valstybinis..., 2008).

Šiuo metu Lietuvos kelių poilsio aikštelių projektavimui, steigimui bei išdėstymui skirto oficialaus dokumento nėra, todėl vadovaujamasi Kelių techniniu reglamentu KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“, kuriame nurodyti reikalavimai poilsio aikštelių įrengimui bei priežiūrai. Aikštelėje automobilių stovėjimų vietų skaičius yra nustatomas pagal prognozuojamą poreikį, o automobilių stovėjimo zonos turi būti atskirtos nuo važiuojamosios dalies. Prie magistralinių ir krašto kelių įrengiamos I, II ir III klasės poilsio ir automobilių stovėjimo aikštelės, prie rajoninių ir vietinės reikšmės

kelių – įrengiamos tik pagrindus jų reikalingumą. Poilsio aikštelės turėtų būti įrengiamos įvertinant atstumus nuo aukštesnės klasės aikštelių, taip pat lankytinų objektų išsidėstymą (Kelių techninis..., 2008).

Poilsio aikštelių priežiūra pagal „Automobilių kelių priežiūros normatyvai KVP PN-14“ rodiklius ir reikalavimus yra skirstoma į 3 lygius: I – aukštą, II – vidutinį, III – žemą. I klasės aikštelės turi būti prižiūrimos pagal I priežiūros lygį, II klasės – pagal II arba III, o III – pagal III priežiūros lygį.

Išnagrinėjus Lietuvos norminius dokumentus, galima spręsti, kad išdėstytos informacijos nepakanka planuojant pakelės poilsio aikšteles. Gausu reikalavimų automobilių stovėjimo vietoms įrengti, kur tuo pačiu trūksta detalizavimo dėl kelių poilsio aikštelių parinkimo, jų paskirties bei išdėstymo principų. Tai lemia problemą – visų vairuotojų poreikiai, susiję su aikštelių išplanavimu yra nepatenkinami.

2. Poilsio aikštelių planavimo, projektavimo ir išdėstymo rekomendacijos ES

Remiantis užsienio šalių patirtimi, poilsio aikštelės pagal jų infrastruktūros įrengimo lygį yra skirstomos į aikšteles, kuriose teikiamos papildomos paslaugos bei į poilsio aikšteles be atitinkamų paslaugų.

Kelių naudotojų poreikiams užtikrinti turi būti numatytas nuoseklus aikštelių išdėstymas, su proporcingais bei logiškais atstumais, kad keleiviai jaustųsi nevaržomi ir nepriklausomi nuo pakelės infrastruktūros. Vengrų mokslininkai siūlo transporto priemones ir kelio naudotojus aptarnaujančių objektų išdėstymo sprendimą: atstumai tarp didelių paslaugų kompleksų turėtų būti 50–60 km; tarp jų išsidėstyti mažesni kompleksai su degaline, parduotuve ir kavine – kas 25–30 km; tarp pastarųjų planuojamos poilsio aikštelės su pagalbinėmis patalpomis – kas 12–15 km; trumpalaikio poilsio aikštelės – kas 6–7 km (Čyras ir Umbrasas, 1994).

Naujai projektuojamos poilsio zonos su paslaugų infrastruktūra, atsižvelgiant į vokiečių gerąją praktiką, turėtų būti statomos 50–60 km atstumu ir išimties atvejais – iki 80 km. Tarp poilsio aikštelių su paslaugų teikimu 15–20 km atstumu numatomos aikštelės be paslaugų infrastruktūros, išimties atveju, esant intensyviam eismui – apie 25 km atstumu (Empfehlungen..., 2011).

Poilsio aikštelės be paslaugų infrastruktūros ir su ja, dėl eksploatavimo ir ekonominių priežasčių yra planuojamos abiejose kelio pusėse viena priešais kitą (arba atitrauktos nedideliu atstumu). Pagal galimybes poilsio aikštelės su aptarnavimo pastatais turi būti išdėstomos pakaitomis skirtingose kelio pusėse (Empfehlungen..., 2011).

Atsižvelgiant į ES šalių patirtį ir gerąją praktiką, planuojant poilsio aikštelių išdėstymo vietas būtina remtis šiais kriterijais: kelio svarba; eismo saugumas; kelio projektinis greitis ir eismo intensyvumas; lankytojų skaičius bei kategorija; transporto priemonių skaičius ir tipai; numatomas automobilių parkavimo vietų skaičius; automobilių stovėjimo vidutinė trukmė; ekonomiškumas; aplinkos apsauga; lankymosi priežastis; kraštovaizdžio išskirtinumas (Empfehlungen..., 2011).

Pagal vokišką normatyvą (Empfehlungen..., 2011), poilsio aikštelės yra skirstomos į tokias zonas: eismui skirta zona, keleivių ir transporto aptarnavimo statinių zona, higieninė–sanitarinė zona, želdynų zona (2 pav.).

2 pav. Poilsio aikštelė su paslaugų infrastruktūra (*Interstate*..., 2018)

3. Pietryčių Lietuvos regiono poilsio aikštelių esamos situacijos analizė ir vertinimas

Patogi Lietuvos geografinė padėtis lemia tai, kad šalyje vyksta intensyvus sunkiojo transporto eismas. Lietuvos sieną kerta didelis skaičius tranzitinio transporto, važiuojančio iš Baltijos ir Skandinavijos šalių į Baltarusiją, iš Pietryčių Europos pro Baltarusiją į Lietuvą ir į kitas Baltijos šalis. Čia pastebimi tiek importo, tiek eksporto srautai, kurie nulemia didelį transporto priemonių judėjimą. Tiek lengvųjų automobilių, tiek sunkiojo transporto vairuotojai, gabenantys krovinius reikalauja reguliarių pertraukų: pailsėti nuo įtempto vairavimo, pasinaudoti tualetu, užkąsti, atlikti transporto priemonės apžiūrą ir kita. Sunkiojo transporto vairuotojai privalo papildomai laikytis vairavimo režimo (nuolat daryti pertraukas, ilsėtis nakties metu). Dėl šios priežasties pakelėje yra įrengiamos sustojimo ir poilsio aikštelės, leidžiančios pasinaudoti būtinomis paslaugomis.

Apie nagrinėjamo regiono poilsio aikšteles nėra statistinių duomenų apie teikiamas paslaugas jose, besinaudojančių keliautojų skaičių, aikštelių būklę ir pan. Galima pabrėžti, kad kiekvienais metais poilsio aikštelių būklė sparčiai gerėja. Tačiau pagrindinė problema – per mažas poilsio zonų priežiūros finansavimas, lieka neišspręsta. Dėl anksčiau išvardintų aspektų, poilsio ir sustojimo aikštelių plėtra yra labai aktuali, todėl būtų tikslinga skirti papildomų lėšų jų infrastruktūros vystymui.

Atsižvelgus į didžiausią vidutinį metinį paros eismo intensyvumą (1 lentelė), darbo tyrimui atlikti pasirinkti pagrindiniai tranzitiniai keliai Pietryčių Lietuvos regione – 3 magistraliniai ir 2 krašto keliai: A3 Vilnius–Minskas; A4 Vilnius–Varėna–Gardinas; A15 Vilnius–Lyda; 103 Vilnius–Polockas; 127 Babriškės–Varėna–Eišiškės.

1 lentelė. Magistralinio kelio Nr. A3 2017 m. vidutinio metinio paros eismo intensyvumo duomenys (*Lietuvos automobilių...*, 2018)

Kelio Nr.	Ruožo pradžia, km	Ruožo pabaiga, km	Posto vieta, km	**VMPEI, aut./parą**		
				Bendras	***Lengvųjų automobilių***	***Sunkiojo transporto***
A3	6,65	11,912	10,72	13226	11804	1422
A3	11,912	16,275	12,51	4722	3791	931
A3	16,275	31,257	17,71	4135	3300	835
A3	31,257	32,912	32,16	2205	1456	749

Atlikus nagrinėjamų kelių aikštelių esamos situacijos analizę nustatyta, kad daugumos aikštelių infrastruktūros įrenginių ir statinių būklė yra prasta ir reikalauja nuolatinės priežiūros. A15 magistraliniame kelyje įrengta poilsio aikštelė yra vis dar žvyro dangos. Taip pat tam tikrų aikštelių asfalto danga yra blogos kokybės ir būklės. Daug kur trūksta apšvietimo, aptvėrimo, tualetų, poilsiui skirtų zonų, parkavimo vietų, skirtų sunkiajam transportui ir lengviesiems automobiliams, atskyrimo, žmonėms su negalia pritaikytų stovėjimo vietų, įrengtų arčiausiai aptarnavimo kompleksų/paslaugų pastatų. Magistraliniame kelyje Nr. A4 Vilnius–Varėna–Gardinas ypač gausų naujai įrengtų ar rekonstruotų aikštelių, suplanuotų šalia vaizdingos aplinkos. Lietuva pradeda taikyti užsienio šalių praktiką skirstyti aikšteles į funkcines zonas, tačiau tokių suprojektuotų poilsio zonų dar nėra daug.

4. Ekspertų nuomonių suderinamumo vertinimo metodas ir rezultatai

Aikštelių kokybė yra svarbi kiekvienam vairuotojui ir keleiviui bei turi įtakos vietovės įvaizdžio formavimui ir turistų pritraukimui. Siekiant sužinoti, kokie pagrindiniai aspektai nulemia poilsio aikštelių patrauklumą ir skatina vairuotojus jomis efektyviai naudotis buvo atliktas kiekybinis nuomonių įvertinimas ir rezultatų apdorojimas.

Kiekybiniai daugiakriterio MCDM (angl. *Multiple Criteria Decision Making*) metodai padeda nustatyti geriausią iš lyginamų alternatyvų arba ranguoti jas pagal svarbumą vertinimo tikslo atžvilgiu. Dauguma šiuo metu žinomų ir taikomų daugiakriterio vertinimo metodų pagrįsti ekspertiniais vertinimais (Sivilevičius, 2012; V. Podviezko ir A. Podviezko, 2014).

Tyrimui atlikti pasirinktas ekspertinis individualiojo vertinimo metodas. Tyrimo procesas vyko tokiais etapais:

I Anketos sudarymas. Parinkta 10 svarbiausių kriterijų, kurie skatina vairuotojus sustoti ir praleisti laiką poilsio aikštelėse: poilsio ir sustojimo aikštelių saugumas; poilsio aikštelių patogumas (infrastruktūros išdėstymas); poilsio ir sustojimo aikštelėse teikiamų paslaugų kokybė; atstumas tarp poilsio ir sustojimo aikštelių; poilsio ir sustojimo aikštelių kelio danga ir jos būklė; poilsio aikštelių paslaugų įvairovė bei jų išvystymas; nakvynės galimybė poilsio aikštelėje; poilsio ir sustojimo aikštelių kraštovaizdžio išskirtinumas; informavimas apie poilsio aikštelę; poilsio ir sustojimo aikštelių transporto priemonių parkavimui skirtų vietų prieinamumas.

II Ekspertų atranka. Parenkami ekspertai (respondentai) – vairuotojai, lankantys poilsio aikštelėse. Tai ne tik kelių projektuotojai, transporto logistikos įmonių darbuotojai bei kiti nagrinėjamos srities žinovai, bet ir lengvųjų automobilių, sunkiojo transporto vairuotojai, poilsio aikštelių naudotojai, keliaujantys turizmo ar poilsio tikslais.

III Anketų platinimas. Įteikus ekspertams E1, E2,...,En parengtą anketą, prašoma, kad jie, suteiktų kokybės kriterijams A, B,...,J kiekybinius svarbos įverčius – balus. Kuo rodiklis svarbesnis, tuo didesnės jam suteikiamas įvertis: svarbiausias – 10, mažiausiai svarbus – 1.

IV Skaičiavimai ir gautų rezultatų apdorojimas. Vidutinis kiekvieno kriterijaus rangas (rangų vidurkis) apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\overline{X_j} = \frac{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}}{m};\ j=1,\ldots,n\ , \qquad (1)$$

čia x_{ij} – i-jo eksperto suteiktas įvertis *j*-am rodikliui (kriterijui); *m* – ekspertų skaičius.

Ekspertizės patikimumas gali būti išreiškiamas ekspertų nuomonių konkordancijos koeficientu *W*, rodančiu individualių nuomonių panašumo laipsnį. Kuo didesnis *W*, tuo stipresnė kintamųjų koreliacija. Tyrimų duomenys tuo vertesni ir patikimesni, kuo ekspertų nuomonės labiau sutampa. Nuomonių sutapimas apskaičiuojamas pagal konkordacijos koeficiento *W* vertę, kai ranžiruotėje nėra vienodų rangų:

$$W = \frac{12S_k}{m^2(n^3-n)}\ , \quad (2)$$

čia S_k – įverčių nuokrypių nuo vidurkio kvadratų suma; *n* – rangų (kriterijų) skaičius.

Visų kriterijų rangų nuokrypių nuo vidurkio kvadratų suma S_k parodo, ar ekspertų vertinimai labai skiriasi nuo bendrojo vidutinio vertinimo:

$$S_k = \sum_{j=1}^{n}[\sum_{j=1}^{m} x_{i,j} - \frac{1}{2}m(n+1)]^2\ , \qquad (3)$$

čia *m* – ekspertų skaičius; *n* – rangų (kriterijų) skaičius.

Konkordacijos koeficientas, apskaičiuotas pagal 2 formulę, yra atsitiktinis dydis, o jo faktiškos konkordacijos reikšmingumas nustatomas pagal formulę:

$$\chi^2 = \frac{12S_k}{mn(n+1)}, \quad (4)$$

čia S_k – įverčių nuokrypių nuo vidurkio kvadratų suma; m – ekspertų skaičius; n – rangų (kriterijų) skaičius.

Dydis $mW(n-1)$ pasiskirsto pagal χ^2 dėsnį, kai laisvės laipsnių skaičius $\upsilon=n-1$. Jeigu pagal formulę apskaičiuota χ^2 reikšmė didesnė kaip kritinė χ^2_{kr}, kuri priklauso nuo laisvės laipsnių $\upsilon=n-1$ priimto kvantilio (t=0,95...0,99), tai ekspertų nuomonių suderinamumo hipotezė priimama.

Pagal (Sivilevičius, 2012) metodiką nustatoma kokybės kriterijų svarba (svoriai). Tam taikoma pateikta formulė:

$$Q_j = \frac{(n+1)-\overline{X_J}}{\sum_{i=1}^{m}\overline{X_J}}, \quad (5)$$

čia n – rangų (kriterijų) skaičius; $\overline{X_J}$ – vidutinis rangas.

Kiekvieno j-jo kriterijaus atskirai svarbos įverčių stabilumas vertinamas pagal vidutinio kvadratinio nuokrypio dydį, apskaičiuotą pagal formulę:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m}(x_{ij}-\overline{X_J})^2}{m-1}}, \quad (6)$$

čia x_{ij} – i-jo eksperto suteiktas įvertis j-am rodikliui (kriterijui); m – ekspertų skaičius; $\overline{X_J}$ – vidutinis rangas.

Tokiu būdu kiekvienam kriterijui nustatomas svarbos įverčio stabilumas.

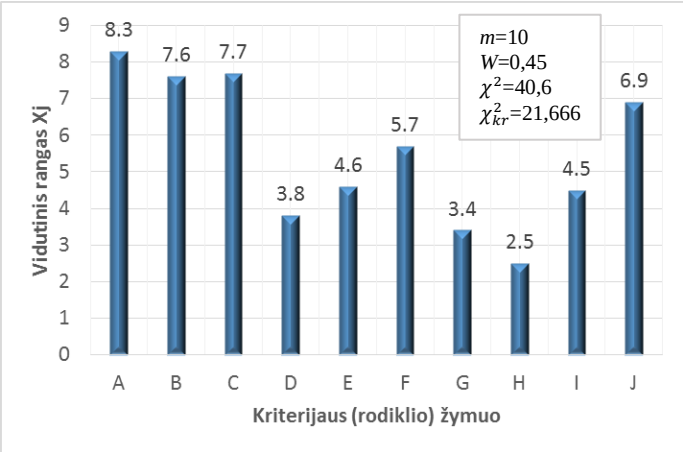
Atlikus ekspertų nuomonių suderinamumo vertinimo metodo skaičiavimus, gauti kiekvieno kriterijaus koeficientų rezultatai (jie pateikti 2 lentelėje).

2 lentelė. Poilsio ir sustojimo aikštelių kriterijų svarbos įverčių rezultatai (sudaryta autoriaus, 2019)

Eksperto (respondento) kodas	**Kriterijaus (rodiklio) žymuo**										**Suma**
	A	***B***	***C***	***D***	***E***	***F***	***G***	***H***	***I***	***J***	
E1	2	6	7	1	8	10	3	9	4	5	55
E2	8	9	3	5	6	4	1	2	7	10	55
E3	10	5	8	2	3	9	7	1	4	6	55
E4	10	7	6	4	3	2	9	1	5	8	55
E5	9	10	8	4	3	5	1	2	7	6	55
E6	6	7	10	2	4	9	1	3	5	8	55
E7	10	8	9	6	1	7	5	2	3	4	55
E8	10	8	6	5	7	4	3	2	1	9	55
E9	9	8	10	4	7	5	1	2	3	6	55
E10	9	8	10	5	4	2	3	1	6	7	55
Rangų suma $\sum_{i=1}^{m} x_{ij}$	83	76	77	38	46	57	34	25	45	69	550
Vidutinis rangas $\overline{X_J}$	8,3	7,6	7,7	3,8	4,6	5,7	3,4	2,5	4,5	6,9	55
Kriterijų ranžiruotė	10	8	9	3	5	6	2	1	4	7	-
Nuokrypio nuo vidurkio kvadratų suma S_k	784	441	484	289	81	4	441	900	100	196	3720
Kriterijų svarba Q_j	0,049	0,062	0,060	0,131	0,116	0,096	0,138	0,155	0,118	0,075	1,0
Vidutinis kvadratinis nuokrypis σ_j	2,54	1,43	2,26	1,62	2,27	2,91	2,80	2,37	1,90	1,85	-

Apskaičiuotas konkordacijos koeficientas W=0,45<0,5, todėl galima teigti, jog apklausoje dalyvavusių nuomonės yra gana skirtingos (nesuderintos).

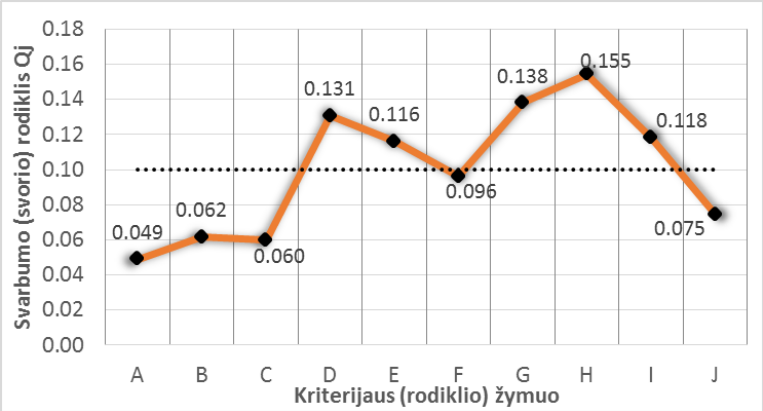
Visų 10 ekspertų nuomonės vertinant poilsio aikštelių kokybės kriterijų svarbą sutampa, kadangi apskaičiuota kritinė χ^2_{kr} vertė yra lygi 21,666, t. y. mažesnė už apskaičiuotąją χ^2 vertę, lygią 40,6.



3 pav. Kriterijų svarbos vidutinių įverčių (rangų) stulpelinė diagrama (sudaryta autoriaus, 2019)

Apskaičiuotieji poilsio aikštelių kokybės kriterijų vidutiniai rangai $\overline{X_j}$ rodo, kad rodiklis A svarbesnis už visus kitus, t. y. gaunama tokia hierarchija: A>C>B>J>F>E>I>D>G>H (3 pav.). Kiek jie svarbesni vienas už kitą, apskaičiuotieji vidutiniai rangai $\overline{X_j}$ nerodo.

Visų kokybės kriterijų svarbumo svoriai pateikti 2 lentelėje. Bendra svarbumo koeficientų suma lygi 1. Didžiausio Q_H=0,155 ir mažiausio Q_A=0,049. Svarbumo rodiklių skirtumas lygus 0,106, o santykis – 3,16 (4 pav.). Punktyrinė horizontali tiesė rodo visų kokybės kriterijų vidutinį svarbos rodiklį Q_i =1:10 = 0,1.



4 pav. Poilsio aikštelių kokybės kriterijų svarbos (svorio) rodiklių Q_j vertės (sudaryta autoriaus, 2019)

Atlikti skaičiavimai pagal (Sivilevičius, 2012) metodiką parodė, jog respondentų nuomonės vieningiausios vertinant B kriterijaus svarbą (σ_B= 1,43), o nevieningiausia nuomonė – vertinant F kriterijaus svarbą (σ_F= 2,91).

Apdorotų anketų duomenų analizė įrodė, kad iš 10 poilsio aikštelių kokybės kriterijų labiausiai vertinami yra: poilsio ir sustojimo aikštelių saugumas, patogumas (infrastruktūros išdėstymas) bei teikiamų paslaugų kokybė.

5. Poilsio aikštelių išdėstymo optimizavimas ir rezultatų vertinimas

Uždavinys, kuriame tarp daugybės galimų (leistinų) sprendinių reikia rasti patį geriausią (optimaliausią) sprendinį vadinamas optimizavimo uždaviniu (Kalanta, 2007). Taikant programino paketo „Matlab“ paprogramį „intlinprog“ su kreipiniu išspręstas pilnojo denginio minimizavimo uždavinys.

Didžioji dalis Lietuvos dokumentų ir rekomendacijų yra parengti vadovaujantis išsivysčiusios Europos Sąjungos šalies Vokietijos norminiais dokumentais ir jų patirtimi. Normatyvas teigia, kad turi būti patenkinamas ne mažesnis kaip 15 km ir ne didesnis kaip 25 km atstumas tarp poilsio aikštelių (Empfehlungen..., 2011). Kelio Nr. A3 Vilnius–Minskas aikštelių sąrašas pateiktas 3 lentelėje.

3 lentelė. Kelio Nr. A3 Vilnius–Minskas aikštelių tarpusavio atstumų duomenys (sudaryta autoriaus, 2019)

Aikštelės Nr.		1	2	3
	Vieta, km	***0***	***8***	***33***
1	***0***	**0**	8	33
2	***8***	8	**0**	25
3	***33***	33	25	**0**

Atsižvelgus į apibrėžtą atstumų intervalą, redaguojamas aikštelių sąrašas (4 lentelė).

4 lentelė. Kelio Nr. A3 Vilnius–Minskas aikštelių, atitinkančių reikalavimus sąrašas (sudaryta autoriaus, 2019)

Aikštelės Nr.		1	2	3
	Vieta, km	***0***	***8***	***33***
1	***0***	**0**		
2	***8***		**0**	25
3	***33***		25	**0**

Nagrinėjamo kelio Nr. A3 poilsio aikštelių matematinis modelis:

$$\min f(x) = \sum_{j=1}^{3} x_j = x_1 + x_2 + x_3$$

Kai

$$x_1 \geq 1;$$

$$x_2 + x_3 \geq 1;$$

$$x_2 + x_3 \geq 1;$$

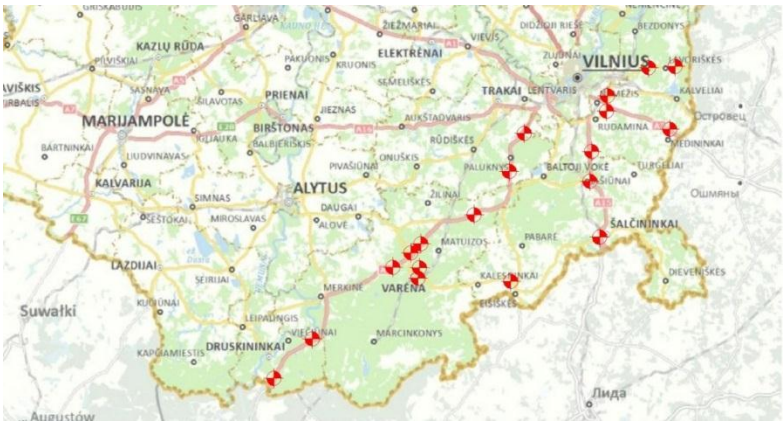
$$x_j = 0,$$

arba

$$x_j = 1,\ j=1,\ldots,3$$

Gautas pilnojo denginio uždavinio sprendinys $x_1^* = x_3^* = 1$. Kiti kintamieji $x_j^* = 0$, o tikslo funkcija $minf(x^*) = 2$. Minimizavus uždavinį, tikslinga palikti aikšteles Nr. 1 ir 3, o Nr. 2 galima būtų atsisakyti. Kadangi poilsio aikštelė Nr. 2 yra privati ir aprūpinta būtiniausiais statiniais bei infrastruktūros elementais, todėl vairuotojų ir keleivių patogumui numatyta ją išsaugoti.

Pakelės poilsio aikštelių išdėstymo koncepcija pavaizduota 5 paveiksle.



5 pav. Pietryčių Lietuvos poilsio aikštelių išdėstymo variantas (sudaryta autoriaus, 2019)

Pagal atliktus optimizavimo uždavinio skaičiavimus bei eksploatacinės būklės analizę nustatyta, jog 9 iš 27 Pietryčių Lietuvos regionui priklausančių poilsio zonų reikėtų atsisakyti bei papildomą poilsio aikštelę įrengti krašto kelyje Nr. 103.

Išvados ir rekomendacijos

1. Poilsio aikštelės pagal jų infrastruktūros įrengimo lygį yra klasifikuojamos į aikšteles, kuriose teikiamos papildomos paslaugos bei į poilsio aikšteles be paslaugų. Aikšteles dar galima skirstyti į ilgo ir trumpo poilsio.

2. Numatant poilsio ir stovėjimo aikštelės tipą turi būti įvertintas lankytojų ir transporto priemonių skaičius, motorizuotų transporto priemonių rūšys, atstumai iki kitų poilsio zonų, sustojimo laikas bei priežastys ir t. t.

3. Poilsio ir sustojimo aikštelės turi būti planuojamos skirstant jas į funkcines zonas: eismui skirta zona, keleivių ir transporto aptarnavimo statinių zona, higieninių–sanitarinių patalpų zona, želdynų zona. Deramai išdėstytos poilsiui skirtos stotelės lemia mažesnį nelaimingų atsitikimų bei žuvusiųjų skaičių, kadangi leidžia vairuotojams bent trumpam sustoti ir pailsėti nuo nuolatinio vairavimo.

4. Išnagrinėtose Pietryčių Lietuvos regiono 5-ių pagrindinių tranzitinių kelių poilsio aikštelėse labiausiai trūksta tinkamos infrastruktūros: tualetų su įrengtu vandentiekiu, aptvėrimo, apšvietimo, transporto priemonių stovėjimo aikštelių atskyrimo, žmonėms su negalia pritaikytų stovėjimo vietų, poilsiui skirtų zonų su būtinais įrenginiais.

5. Pietryčių Lietuvos regione būtų tikslinga panaikinti 9 poilsio aikšteles, o 18 – palikti bei numatyti papildomą poilsio aikštelę prie krašto kelio Nr. 103 pasienio ruožo. Dauguma aikštelių turėtų būti rekonstruojamos arba modernizuojamos, jose turėtų būti išplėsta infrastruktūra, patenkinti minimalūs reikalavimai ir pagerinta kokybė. Perteklinių poilsio aikštelių naikinimas leistų efektyviau paskirstyti lėšas kitų aikštelių priežiūrai, kas pagerintų jų būklę.

6. Iš atliktos apklausos rezultatų galima spręsti, kad poilsio aikštelių naudotojams labai svarbus net tik aikštelių saugumas (A=8,3), bet ir patogumas (C=7,7), todėl jas rekonstruojant reikėtų atsižvelgti į aikštelių perplanavimą, o įrengiant naujas – į suskirstymą į funkcines zonas.

7. Atsižvelgus į atliktos apklausos svarbiausių kriterijų reikšmingumo, optimizavimo metodo rezultatus bei į užsienio šalių praktiką, reikėtų papildyti Lietuvos poilsio aikštelių projektavimą reglamentuojančius dokumentus, nurodant būtiną ir funkcionalią infrastruktūrą, užtikrinčią aikštelių naudotojų saugumą; poilsio aikštelių išdėstymo principą, priklausomai nuo poilsio aikštelės tipo (tarp poilsio aikštelių su paslaugų infrastruktūra – 50–60 km; tarp poilsio aikštelių su paslaugų infrastruktūra ir be jos – 15–20 km); tinkamą informacinių/paslaugų kelio ženklų išdėstymą: 10 km iki poilsio aikštelės nurodyti poilsio aikštelės tipą; 2 km – aikštelės tipą ir atstumą iki kitos poilsio aikštelės; 1 km – artėjančią poilsio aikštelę.

8. Lietuvos keliuose poilsio aikštelės su paslaugų infrastruktūra lieka aktualios ir jas reikėtų sparčiai plėsti.

Literatūra

1. Campbell, S. (2013). The economic evaluation of heavy vehicle rest areas a new technique*? Road & Transport Research: A Journal of Australian and New Zealand Research and Practice*, 23(1), 69.
2. Chaosas, problemos ir pavojus poilsio aikštelėse [interaktyvus]. (2018). Prieiga per internetą: http://www.tp.cargo.lt/content.php?art_id=257.
3. *Concept of traffic safety improvement in Latvia – Lithuania cross border region*. (2013). Design guidelines for minor roadside rest area. Retrieved from: http://www.roadcomfort.eu.
4. Čyras, P. ir Umbrasas, G. (1994). *Ekologija ir kelių tiesimo ekologija*. Vilnius: Technika.
5. Department of Transport and Main Roads. (2014). *Rest Areas and Stopping Places – Location, Design and Facilities*. Retrieved from: https://www.tmr.qld.gov.au/business-industry/Technical-standards-publications/Rest-Areas-and-Stopping-Places.aspx.
6. *Eismoinfo.lt* [interaktyvus]. (2018). Prieiga per internetą: http://www.eismoinfo.lt/#.
7. Empfehlungen für Rastanlagen an Straßen ERS R2. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Ausgabe, 2011. 62 p.
8. Europos Sąjungos Baltijos jūros regiono šalių strategija. Briuselis, 2009. 11 p.
9. Fowler, D. W., Straughan, W. T., & Perry, K. W. (1989). Compilation And Evaluation Of Rest Area Issues And Designs. *Transportation Research Record*, (1224). Retrieved from: http://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/trr/1989/1224/1224-008.pdf.
10. *Interstate 89 Rest Areas*. (2018). Retrieved from: http://www.wagnerhodgson.com/projects/civic/interstate-89-rest-areas.
11. Kalanta, S. (2007). *Taikomosios optimizacijos pagrindai*. Vilnius: Technika. 480 p.
12. Kelių priežiūros vadovas I dalis *Automobilių kelių priežiūros normatyvai KPV PN-14*. Vilnius, 2014. 130 p.
13. Kelių techninis reglamentas KTR 1.01:2008 *Automobilių keliai*. Vilnius, 2008. 39 p.
14. *Lietuvos automobilių kelių informacinė sistema LAKIS* [interaktyvus]. (2018). Prieiga per internetą: https://gis.eismoinfo.lt/lakis/.
15. *Lietuvos nacionalinė vežėjų automobiliais asociacija* [interaktyvus]. (2018). Prieiga per internetą: http://www.linava.lt/vezejo-zinynas/privaluzinoti/vairuotoju-darbo-ir-poilsio-laikas/.
16. Ministry of Transportation and Infrastructure. (2016). *Highway rest area survey report.* Retrieved from: https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/driving-and-transportation/reports-and-reference/reports-and-studies/planning-strategy-economy/highway-rest-area-survey-report.pdf.
17. Podviezko, V. ir Podviezko, A. (2014). Kriterijų reikšmingumo nustatymo metodai. *Lietuvos matematikos rinkinys. Lietuvos matematininkų draugijos darbai*, 55, 111-116.
18. Sivilevičius, H. (2012). Kelių dangos tiesimo ir jų priežiūros technologijos. Vilnius: Technika. 103 p.
19. Valstybinis turizmo departamentas prie LR Ūkio ministerijos. (2008). *Nacionalinio lygmens autoturizmo specialusis planas.* Aiškinamasis raštas. Vilnius. 52 p.