

Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Latvia University of Life Sciences and Technologies

Vides un būvzinātņu fakultāte
Faculty of Environment and Civil Engineering

Mg. arch. **Kristīne Vugule**

**LATVIJAS CEĻU AINAVAS
LIETOTĀJU UZTVERĒ**

***ROAD LANDSCAPES IN LATVIA: FROM THE
TRAVELLER`S POINT OF VIEW***

Promocijas darba KOPSAVILKUMS
Arhitektūras doktora (Dr.arch.) zinātniskā grāda iegūšanai
Ainavu arhitektūras apakšnozarē

SUMMARY

*of the Doctoral thesis for the scientific degree of Dr. arch.
in Landscape architecture*

(paraksts)

Jelgava 2019

INFORMĀCIJA

Promocijas darbs izstrādāts Latvijas Lauksaimniecības universitātes, Vides un būvzinātņu fakultātes, Ainavu arhitektūras un plānošanas katedrā

Doktora studiju programma – Ainavu arhitektūra

Promocijas darba zinātniskie vadītāji – PhD Simon Bell, Ainavu arhitektūras un plānošanas katedras viesprofessors; Dr. oec Ilze Stokmane, Ainavu arhitektūras un plānošanas katedras docente

Promocijas darba zinātniskā aprobācija noslēguma posmā:

1. apspriests un aprobēts LLU VBF Ainavu arhitektūras un plānošanas katedras personāla pārstāvju sēdē 2019. gada 28. maijā;
2. apspriests un aprobēts LLU VBF akadēmiskā personāla pārstāvju sēdē 2019. gada 12. jūnijā un atzīsts par sagatavotu iesniegšanai Promocijas padomei;
3. atzīts par pilnībā sagatavotu un pieņemts 2019. gada 17. jūnijā.

Oficiālie recenzenti:

1. Dr.scient. Karsten Jørgensen, Norvēģijas dzīvības zinātņu universitātes profesors;
2. Dr.agr. Anders Larsson, Zviedrijas Lauksaimniecības universitātes profesors;
3. Dr.phil. Attila Tóth, Slovākijas Lauksaimniecības universitātes asociētais profesors.

Promocijas darba aizstāvēšana notiks LLU Ainavu arhitektūras apakšnozares promocijas padomes atklātā sēdē 2019. gada 21. oktobrī, Rīgas ielā 22, Vides un būvzinātņu fakultātes Valdekas mācību korpusa zālē, plkst. 14.00. Ar promocijas darbu var iepazīties LLU Fundamentālajā bibliotēkā Jelgavā, Lielā ielā 2 un internetā <https://lufb.llu.lv/>

Atsauksmes sūtīt Promocijas padomes sekretārei – Rīgas ielā 22, Jelgavā, LV–3004, tālrunis 63026660; e–pasts: iveta.lacauniece@llu.lv
Atsauksmes vēlams sūtīt skenētā veidā ar parakstu.

Promocijas padomes sekretāre – LLU docente, Mg.arch. Iveta Lāčauniece

ISBN 978-9984-48-326-9 (print)

ISBN 978-9984-48-327-6 (online)

INFORMATION

The PhD Thesis was elaborated at the Department of Landscape Architecture and Planning of the Faculty of Environmental Science and Civil Engineering of Latvia University of Life Sciences and Technologies.

Doctoral study program – Landscape architecture

Scientific advisors of the PhD Theses – PhD Simon Bell, Guest professor of the Department of Landscape Architecture and Planning; Dr. oec Ilze Stokmane assistant professor of the Department of Landscape Architecture and Planning.

Scientific approbation of the Thesis at the final stage:

1. Discussed and approbated at the meeting of the representatives of the academic personel of the Department of Landscape Architecture and Planning on May 28, 2019;
2. Discussed and approbated at the open meeting of the representatives of the academic personel of the Faculty of Environmental Sciences and Civil Engineering on June 12, 2019;
3. Found to be prepared and accepted on June 17, 2019.

Official reviewers:

1. Prof. Dr.scient. Karsten Jørgensen, Norwegian University of Life Sciences;
2. Prof. Dr.agr. Anders Larssons, Swedish University of Agriculture;
3. Assoc. prof. Dr.phil. Attila Tóth, Slovakia University of Agriculture.

The defence of PhD Thesis will take place at an open meeting of Promotion council of Latvia University of Life Sciences and Technologies, Sub-discipline of Landscape Architecture on October 21, 2019, in the hall of Valdeka building, Faculty of Environment and Civil Engineering, Rīgas street 22, Jelgava.

The PhD Thesis is available at Fundamental Library of Latvia University of Life Sciences and Technologies, Lielā street 2 and <https://llufb.llu.lv/>

You are welcome to send you comments, signed and in the scanned form to secretary of the Promotion council - Rīgas street 22, Jelgava, LV-3004, phone: +371 63026660; e-mail: iveta.lacauniece@llu.lv

Secretary of the Promotion council – LLU associate professor, Mg.arch. Iveta Lāčauniece

ISBN 978-9984-48-326-9 (print)

ISBN 978-9984-48-327-6 (online)

SATURS/ CONTENT

IEVADS	5
DARBA APROBĀCIJA.....	12
DARBA STRUKTŪRA UN APJOMS	14
1. LITERATŪRAS APSKATS	15
1.1. Cilvēka uztvere un kustība	15
1.2. Ceļa ainavas raksturojums	15
1.2.1. Ceļa ainavas definīcija, kvalitātes un raksturīgās pazīmes	15
1.2.2. Ceļa ainavas novērtēšanas un attēlošanas metodes.....	18
1.3. Ceļa ainavas plānošanas un dizaina attīstības vēsture.....	19
1.4. Ceļa ainavas plānošanas, dizaina un pārvaldības attīstība Latvijā	20
1.5. Pētījuma problēmas un izpētes jautājumu precizēšana	24
2. PĒTĪJUMA STRATĒGIJA	26
2.1. Vispārējā pieeja kombinētajām metodēm un gadījumu izpētes metode	27
2.2. Izpētes teritoriju izvēle un raksturojums.....	27
2.3. Scenāriju metode	29
3. METODISKIE RISINĀJUMI	30
3.1. Trīs dimensiju modelēšana un animāciju izstrāde	30
3.2. Ceļa lietotāju aptauja	33
3.2.1. Aptaujas anketas izstrāde, testēšana un uzlabošana.....	33
3.2.2. Aptaujas administrēšana un respondentu raksturojums	33
4. REZULTĀTI	34
5. DISKUSIJA	36
SECINĀJUMI UN IETEIKUMI	46
INTRODUCTION	49
1. LITERATURE REVIEW	60
1.1. Human perception and movement	60
1.2. The view from the road	60
1.2.1. Road landscape definition, qualities and characteristics.....	60
1.2.2. Road landscape assessment and representation techniques	63
1.3. History of road landscape planning and design development	65
1.4. Development of road landscape planning, design and management in Latvia.....	65
1.5. Development of the research problem and clarification of the research questions.....	70
2. RESEARCH STRATEGY.....	72
2.1. General approach to mixed methods and case study approach	73
2.2. Choice of study route and characteristics of case study areas.....	73
2.3. Scenario concept.....	74
3. METHODOLOGY	76
3.1. Three dimensional model and scenario animation building.....	76
3.2. Road user survey	78
3.2.1. Questionnaire development, pilot testing and adjustment	78
3.2.2. Administration of the survey and characteristics of respondents.....	79
4. RESULTS	80
5. DISCUSSION.....	82
CONCLUSIONS AND RECCOMENDATIONS	93

IEVADS

Promocijas darba aktualitāte un problemātikas formulējums. Ceļa ainavas dizainam un plānošanai ir sena vēsture. Divdesmitā gadsimta divdesmitajos gados, neilgi pēc tam, kad Henrihs Fords uzsāka automobiļu masveida ražošanu ASV, Olmsteda uzņēmums Kalifornijā un citur ASV sāka plānot parkveida ceļus, kas bija paredzēti tieši autobraucējiem, lai izbaudītu atpūtu ar automašīnu (Davis, 2008).

Ceļu infrastruktūras un autotransporta attīstība joprojām pieaug. Ceļojot darba vajadzībām un atpūtai, mēs daudzās ainavas vērojam no autoceļiem, un ceļu ainavas ietekmē mūsu iespaidus par apkārtni. Autoceļi kalpo kā transporta koridori, nodrošinot pieeju dažādām teritorijām un ainavai (Zeller, 2007; Garré et al., 2009). Ceļa ainava ietekmē tādas būtiskus aspektus saistībā ar autoceļiem un transporta infrastruktūru, kā vietējo iedzīvotāju dzīves kvalitāte, satiksmes drošība un tūrisma attīstība.

Palielinoties valsts galveno autoceļu lietošanas intensitātei (Latvijas ilgtspējīgas..., 2010) un pieaugot mobilitātei, palielinās gan autoceļu, gan to apkārtējās ainavas nozīme. Ceļa ainava mūsdienās ir kļuvusi par neatņemamu ikdienas sastāvdaļu, un tā var uzlabot vai pazemināt dzīves kvalitāti. Ceļi ir daļa no publiskās telpas, kurā notiek ikdienas sabiedriskā dzīve, un ceļa ainava ir nozīmīgs resurss teritoriju attīstībai (Ainavu politikas..., 2013). Transporta infrastruktūra, ieskaitot ceļu ainavu, ietekmē īpašumu vērtību (Efthymiou, Antoniou, 2013; Protoglou et al., 2019), un estētiski augstvērtīga ainava šo vērtību var celt.

Latvijā ceļu ainavas ir veidojušās ciešā saistībā ar ceļu attīstību, sākot ar 18. gs., kad muižu pievadceļos sāka stādīt koku alejas. Ceļa ainavas veidošanai uzmanību sāka pievērst Latvijas brīvvalsts laikā no 1918. līdz 1940. gadam, un būtiski ceļa ainavas elementi, kas daļēji saglabājušies līdz pat mūsdienām, radušies Padomju Savienības pastāvēšanas periodā. Līdz ar to daudzi ceļi ar to apkārtni mūsdienās veido nozīmīgu kultūrvēsturisku ainavu, kuras vēsturi un vērtību nepieciešams apzināties un saglabāt, kā to pētījumos uzsver A.Ziemeļniece (Ziemeļniece 2011; Ziemeļniece 2016).

Ceļa ainavas ietekme un satiksmes drošību. Pētījumi pasaulē par autovadītāju uztveri (Antonson et al., 2009) uzrāda sakarības starp ainavu un autovadītāju uzvedību uz autoceļa, uzsverot faktu, ka ainava var samazināt stresu un tonizējoši ietekmēt prātu (Parsons et al., 1998; Grahn and Stigsdotter, 2003). Viena no transporta attīstības prioritātēm Eiropā un Latvijā ir satiksmes drošība (Transporta attīstības ..., 2013). Latvijā ceļu satiksmes negadījumos bojāgājušo un cietušo personu skaits joprojām ir ievērojami lielāks nekā citās Eiropas Savienības dalībvalstīs (Par ceļu ..., 2017). Kopš 1991. gada ir veikti pētījumi par drošību ietekmējošiem faktoriem (Jeļinskis, 2010; Slēde, Vikmanis, 1980), bet tajos maz apskatīta ainavas ietekme uz satiksmes drošību. Arī ceļu satiksmes drošības plānā 2017.–2020. gadam paredzētie pasākumi satiksmes drošības

uzlabošanai neietver ceļa ainavas jautājumus, lai gan atbilstoši plānota ceļa ainava var uzlabot drošu pārvietošanos pa autoceļu (Mok et. al 2006; Piek et al, 2011; Matijošaitienē, Navickaitē, 2012). Strādājot pie satiksmes drošības jautājumiem, ir jāpievērš lielāka uzmanība ceļa ainavas nozīmei un iespējamajam ieguldījumam satiksmes drošības uzlabošanā.

Ceļa ainavas nozīme tūrisma attīstībā. Apzināta ceļu ainavu veidošana ir būtiska tūrisma attīstībai, jo tūristiem un valsts viesiem, kas ierodas pa valsts galvenajiem autoceļiem no citām valstīm, bieži vien tieši ceļa ainava rada pirmo priekšstatu par valsti (Bell, Nikodemuss 2000). Attīstoties tūrisma industrijai, tūristu skaits, kas apmeklē Latviju, katru gadu pieaug (Tūrisms – galvenie..., 2013). Latvijas tūrisma mārketinga stratēģija (Latvian Tourism..., 2010) paredz pārrobežu sadarbību, lai piedāvātu visas trīs Baltijas valstis kā vienotu tūrisma galamērķi. Ņemot vērā to, ka vispārējās globalizācijas ietekmē katra valsts un vieta cenšas parādīt tai raksturīgo, unikālo vietas identitāti (Bell, 2003; Antrop, 2004; Kučan, 2007; Zigmunde, 2010; Ņitavska 2014), ceļu ainavas Latvijā nepieciešams plānot, lai tās būtu estētiskas un citu Baltijas valstu starpā izceltos ar Latvijai raksturīgām ainavu iezīmēm.

Tūrisma attīstības kontekstā profesionālā lauku tūrisma asociācija "Lauku ceļotājs", sagaidot Latvijas valsts simtgadi un iesaistot sabiedrību, ir sagatavojusi un izdevusi tūrisma maršrutu karti, aicinot iepazīt 7 īpašus maršrutus, jeb Latvijas valstiskuma veidošanās ceļus (Lauku ceļotājs, 2018). Šajos materiālos ir ietverta informācija par nozīmīgiem kultūrvēsturiskiem un tūrisma objektiem norādītajos ceļu maršrutos, bet nav veikti pasākumi, lai novērtētu, veidotu vai uzlabotu maršrutos iekļauto ceļu ainavas.

Ceļa ainavas jautājumu aktualitāte Latvijā. Latvijā autoceļi pēc to nozīmes un piederības tiek iedalīti valsts autoceļos, pašvaldību ceļos, komersantu ceļos un māju ceļos (Par autoceļiem, 1992). Ceļa ainavu veido autoceļiem piegulošās teritorijas, kas var piederēt, un kuras apsaimnieko pašvaldības, uzņēmumi vai privātpersonas. Īpašniekiem un apsaimniekotājiem, kuri ar savām darbībām ietekmē un veido ceļa ainavu, ir dažādas intereses un nākotnes plāni attiecībā uz saviem īpašumiem. Tāpat arī autoceļu lietotājiem ir savas vēlmes un vajadzības. Interesu daudzveidības, nekoordinētas plānošanas un pārvaldības rezultātā cieš ceļa ainavas kvalitāte. Tā kā ainavu plānošanā kvalitatīvu rezultātu un pozitīvas izmaiņas var sasniegt tikai diskusiju un sadarbības rezultātā, ir svarīgi atrast veidus, kā uzrunāt visas iesaistītās puses saprotamā formā. Izpratne par to, kā sabiedrība uztver un interpretē ainavu, kā autoceļu lietotāji uztver ceļu ainavas Latvijā, var palīdzēt plānotājiem, projektētājiem un apsaimniekotājiem lēmumu pieņemšanā, kā arī veicināt sabiedrības iesaistīšanu ceļa ainavas plānošanā un veikt sabiedrības izglītošanu par ainavu estētikas jautājumiem.

Uz tēmas aktualitāti norāda ceļu nozares, ainavu arhitektūras, dabas aizsardzības nozaru speciālistu un sabiedrības diskusijas publiskajā telpā par ceļa ainavas plānošanas jautājumiem un atsevišķiem ceļa ainavas elementiem. Sabiedriskajos mēdijos ir risinājušās diskusijas par koku, koku rindu un aleju,

saglabāšanu gar autoceļiem, to kultūrvēsturisko nozīmi, ietekmi uz ceļu satiksmes drošību.

Latvija 2007. gadā ir ratificējusi Eiropas ainavu konvenciju. Eiropas Padome 2000. gadā Florencē parakstīja Eiropas ainavu konvenciju, vēloties radīt jaunu instrumentu, kas paredzēts Eiropas ainavu aizsardzībai, pārvaldībai un plānošanai (European Landscape..., 2000). Eiropas Padomē diskusijas par ceļu lomu ainavā sākās 2007. gada sanāksmē ar Eiropas Padomes eksperta I. E. Echániz ziņojumu “Infrastruktūra un ainava: ceļi” (Echániz, 2007). 2009. gadā tam sekoja izdevums “Ceļi ainavā: kritēriji to plānošanai, izvietojumam un projektu dizains ceļiem ainavā” (Junta de ..., 2009). 2010. gada devītās Eiropas Padomes sanāksmes, kas veltīta Eiropas ainavu konvencijas īstenošanai, un trešā starptautiskā kongresa par ainavu un infrastruktūru ietvaros, tika sagatavots Eiropas Padomes ziņojums “Ainavas infrastruktūra sabiedrībai” (Convention, n.d.). Likums par Eiropas ainavu konvenciju nosaka integrēt ainavu politiku jebkurā politikā, kas tieši vai netieši var ietekmēt ainavas (Likums par..., 2007). Ratificējot šo konvenciju, mēs esam piekrituši veicināt ainavu aizsardzību, pārvaldību un plānošanu dabiskās, kā arī lauku, urbānās un piepilsētu teritorijās, kas ietver sevī gan augstvērtīgas, ikdienišķas, gan degradētas ceļu ainavas.

Promocijas darba izstrādē aptvertās pētījumu jomas un iepriekš veiktie pētījumi. Promocijas darba tēma aptver vairākus pētnieciskos virzienus, un ceļa ainava apskatīta no vairākiem aspektiem, kas ietver ceļu ainavu veidošanās vēsturi, to kultūrvēsturisko vērtību, vizuāli estētisko vērtību, ainavu uztveri un saistību ar satiksmes drošību, normatīvo dokumentu kontekstu un plānošanu. Latvijā pētījumi par ceļa ainavu aizsākti Latvijas brīvvalsts laikā, kad parādījās pirmie plānotie ceļu apstādījumi (Silenieks, 1930). Ievērojams darbs pie ceļu ainavu vizuāli estētiskās uzlabšanas veikts Padomju Savienības pastāvēšanas laikā 1960. –70. gados, kad ceļu inženieris Pēteris Dzenis un arhitekte Velta Reinfeldē strādāja pie ceļu tehniskās projektēšanas un labiekārtošanas principiem (Дзенис, Реинфельд, 1968). Tika izstrādāti un realizēti vairāki kompleksi ceļu rekonstrukcijas projekti, veicot ceļu labiekārtošanu un ainavu veidošanu (Andrejsons, Sviķis, 2016). Pēc V.Reinfeldes darba gaitu beigām – šie ainavu plānošanas principi nav tālāk attīstīti un plaši pielietoti. Politiskās un ekonomiskās situācijas izmaiņas pēc 1991. gada, Latvijai atgūstot neatkarību, ietekmēja autoceļu plānošanu un pārvaldības sistēmu. Reinfeldes aizsāktais darbs ceļu ainavu plānošanā netika turpināts, lai gan Reinfeldes izstrādātie projekti ir vērtīgs ieguldījums, kas būtu jāturpina, attīstot un pielāgojot tos mūsdienu situācijai. Pēc V.Reinfeldes ceļu un to apkārtnes ainavas pētījumiem nedaudz pievērsusies profesore Aija Melluma (Melluma, Leinerte, 1992).

Latvijā ir veikti pētījumi par ceļu telpiskās uztveres novērtēšanu (Zariņš, Smirnovs, 2013), par autoceļu ietekmi uz apkārtējo vidi (Lieplapa, 2013), satiksmes drošību (Smirnovs et al., 2007), transporta infrastruktūras attīstības nozīmi teritorijas resursu izmantošanā (Niedola, Averjanovs, 2011). Andrejsons un Sviķis ir apkopojusi plašu materiālu par Latvijas autoceļu attīstības vēsturi un

autoceļu nozares attīstību (Andrejsons, 2004; Andrejsons 2009; Andrejsons, Sviķis, 2016; Sviķis, Andrejsons, 2018).

Normatīvo dokumentu kontekstā Latvijā darbojas ceļu projektēšanas noteikumi (Ceļu projektēšanas..., 2000), ir izstrādātas metodes un noteikumi jaunu ceļu projektēšanai un rekonstrukcijai (Autoceļu un..., 2014). Likums par autoceļiem reglamentē to lietošanu, pārvaldi, aizsardzību un attīstību (Par autoceļiem..., 1992), kas galvenokārt vērsti uz autoceļu infrastruktūru un tiem cieši piegulošo teritoriju, bet neaptver ar ceļa ainavu saistītos jautājumus plašākā mērogā. Noteikumos par autoceļu uzturēšanu (Noteikumi par ... 2010) minēto normu ievērošana daļēji ietekmē autoceļa ainavas estētisko kvalitāti. Dažas pašvaldības un plānošanas reģioni teritoriju attīstības plānos ir identificējuši ainaviskos ceļus, tādējādi pievēršot uzmanību ceļa ainavai atsevišķos ceļu posmos. Teritorijas attīstības plānošanas likums (Teritorijas attīstības...,2011) paredz tematisko plānojumu, kā, piemēram, ainavu plānu izstrādi, kuros var noteikt publiski pieejamus skatupunktus un perspektīvas, kā arī ainaviskos ceļus.

Par ceļu ainavām pasaulē veikti daudzi pētījumi. Ceļu un to apkārtējās ainavas attīstību pētījuši vairāki zinātnieki. C.Mauch un T. Zeller savos darbos apskatījuši automaģistrāļu attīstību Vācijā laika posmā no 1920. līdz 1939. gadam, diskutējot par autovadītāju kultūru un vērtībām, ainavas uztveri, kā arī definējuši transporta infrastruktūras estētiku (Zeller, 2007; Mauch, Zeller, 2008; Zeller 2016). Lielceļu attīstības sākuma posmu ASV aprakstījis K. Raitz (2006) un D. E. Nye (2016), savukārt R. Vahrenkamp (2010) pētījumi aptver Vācu automaģistrāļu (*German Autobahn*) sistēmas attīstību no 1920. līdz 1945. gadam. P. Merriman (2006) ir aprakstījis ainavu arhitektūru, kustību un autoceļu estētiku un pēckara gados Lielbritānijā.

Ceļu kultūrvēsturiskās nozīmes pētījumi aptver jautājumus, sākot ar to nepieciešamības pamatojumu, līdz rekomendācijām vēsturiski nozīmīgu ceļu aizsardzībai (Highways Agency, 2007). P. D. Marriott (1998) plaši analizējis dažādus vēsturisko ceļu saglabāšanu ietekmējošos faktoros, piedāvājis dizaina attīstības vadlīnijas. I.Grazuleviciute – Vileniske un I. Matijosaitiene veikušas ceļu kultūrvēsturiskā mantojuma un ceļu ainavu klasifikāciju Lietuvā (Grazuleviciute – Vileniske, Matijosaitiene, 2010).

Ceļa ainavas uztveri, estētiku un vizuālo kvalitāti ir apskatījuši daudzi pētnieki (Steinitz, 1990; Brown, 2003; Kearney et al., 2008; Ramírez et al., 2011; Martín et al., 2018; Jaal, Abdullah, 2012). D. Appleyard, K.Lynch un J.R.Myer bija pirmie, kuri sāka attīstīt ideālas autoceļu sistēmas estētiskos kritērijus, kā arī analizēja autovadītāju uztveres īpatnības. Vairāki pētījumi ir veikti par ceļu ainavas vizuālajām pazīmēm (Clay, Smidt, 2004; Tveit et al., 2006; Blumentrath, Tveit, 2014) un autoceļu ainavas analīzē izmantotajiem parametriem (Clay, Smidt, 2004). Ainavu uztveres pētījumos apskatīts, kā cilvēki redz un uztver ainavu psiholoģisko, psihofizisko un fenomenoloģisko izziņas metožu kontekstā. (Zube, 1987; Appleton 1996; Kaplan and Kaplan 1982; Kent, 1993; Palmer, 2001; Wolf, 2006; Bell 2012). Ceļa ainavas vizuāli estētiskās kvalitātes

novērtēšanā tiek izmantotas dažādas metodes – modelēšana (Xiao et al., 2007); ainavas rakstura novērtēšana, izmantojot uz ģeogrāfiskās informācijas sistēmās (ĢIS) balstītus indikatorus un fotogrāfijas (Martín et al., 2016); ainavu uztveres izpēte, izmantojot ĢIS vizualizācijas (Qin et al., 2013). Īpaša uzmanība ir veltīta ainavas uztverei kustībā (Mourant, Rockwell, 1970; Bell, 2008; Smirnovs, 2008).

Nozīmīga joma ceļa ainavas plānošanā ir **ainavas estētika, autovadītāju izturēšanās un satiksmes drošība** (Schutt et al., 2001; Elliott et al., 2003; Mok et al., 2006). Estētiku un drošību ceļa ainavas plānošanā pētījušas I. Matijošaitienē and K. Navickaitē (2012). Horberry un Edquist (2008) analizējuši uzmanības novērsējus ārpus transportlīdzekļa, vizuālu traucējumu ietekmi uz ceļu drošību. H. Antonsons ar pētnieku grupu (2009) analizējis autovadītāju izturēšanos un satiksmes drošību atkarībā no ainavas tipa – atklātas lauksaimniecības, meža vai mozaikveida ainavas. Ir veikti pētījumi par ceļa ainavas ietekmi uz stresa samazināšanu (Russ et al., 1998). Uztveres pētījumos, kas saistīti ar drošības jautājumiem, bieži izmantota datorizēta ceļa ainavas modelēšana (Jacobsen, Antonson, 2017), lai, piemēram, noskaidrotu autovadītāju izturēšanos atkarībā no ceļa marķējuma veida (Antonson et al., 2013, Antonson et al., 2015), lai analizētu ainavas elementu uztveri (Antonson, et al., 2009; Antonson et al., 2014), novērtētu veģetācijas ietekmi uz autovadītājiem (Calvi, 2015; Fitzpatrick et al., 2016). Šādos pētījumos bieži izmantoti braukšanas simulatori (Triffault, Bergeron, 2003; Lippold et al., 2006). Ir novērtēts un pētīts tas, kā ceļmalas ainava un tās apsaimniekošanas veids ietekmē autovadītāju uztveri un drošību (Akbar et al., 2003; Wolf, 2003; Weber et al., 2014).

Atsevišķa izpētes joma ir **ainaviskie ceļi**, to raksturīgās īpašības, ainavisko ceļu izvēles kritēriji (Kocher, 1982; Sipes et al., 1991; Smith, Smith, 1992; Kent, Elliott, 1995; Spraggins, Mitchell, 1996; Draper, Petty, 2001; Petraglia, Weisbrod, 2001; Kelley, 2004; Davis, 2008;). Ainaiskie ceļi ir pētīti no tūrisma attīstības perspektīvas (Larsen, 2016), novērtēta tūristu apmierinātība un lojalitāte attiecībā uz ainavisko maršrutu izvēli (Denstadli, Jacobsen, 2011), pētīta ceļotāju motivācija konkrētu maršrutu izvēlē (Eby, Molnar, 2001; Jacobsen, Antonson, 2017), kā arī ainavisko ceļu ekonomiskā ietekme uz teritoriju attīstību (Timothy et al., 1999). Ir veikti pētījumi par GPS navigācijas sistēmas izmantošanu, lai maršrutēšanā iekļautu ainaviskus faktoros (Zheng et al., 2013).

Ceļa ainavas plānošanas un projektēšanas jautājumus ir risinājuši dažādu valstu zinātnieki. Vairāki autori ir pētījuši ceļu infrastruktūras tīklu ainavā (Espanol Echaniz, 2010; Pozuelo, 2010), ceļu ietekmi uz ainavu (Garré et al., 2009), apskatījuši atsevišķus infrastruktūras elementus, piemēram, koku alejas ainavā (Pradines, 2009), veikuši automaģistrāļu vizuālās ietekmes prognozēšanu, izmantojot ĢIS (Jiang, et al. 2015). M. Van Den Toorn ir definējis ainavu tipoloģiju, atsevišķi izdalot ceļa ainavu (Toorn, 1996; Toorn, 2005; Toorn,

2006). Viena no nozīmīgām tēmām, kas apskatīta ceļu projektēšanā ir ceļu salasāmība un pašizskaidrojoši ceļi (Theeuwes, 1998; Charlton et al., 2010; Theeuwes, 2012;). M. Piek M., N. Sorel un M. Middelkoop M. ir pētījuši kā ar plānošanas un politikas palīdzību saglabāt panorāmas skatus no automaģistrālēm (Piek et al., 2011). Zviedrijas zinātnieki ir pētījuši kā ainavu analīze un sabiedrības līdzdalība iekļautas ceļu plānošanas procesā Zviedrijā (Antonson, Åkerskog, 2015; Henningsson et al., 2015).

Dažādu valsts ceļu pārvaldes institūcijas ir izstrādājušas dizaina rokasgrāmatas un ieteikumus ceļa ainavas novērtēšanai un plānošanai (Beautiful Roads..., 2002; A Guide..., 2005; Federal Highway Administration, 2001; Transport Scotland... , 2006; Terry, 2008; Schutt et.al, 2001; Federal Highway Administration, 2001; Braga et.al, 2013; Transpot and..., 2013; The National ..., n.d.)

Veicot padziļinātu promocijas darba tēmas izpēti, izvērtējot un salīdzinot līdzšinējo izpētes līmeni pasaulē un Latvijā, jāsecina, ka Latvijā ceļa ainava ir maz pētīta. Trūkst pētījumu par ceļa ainavas uztveri Latvijas kontekstā, ņemot vērā Latvijas ainavām raksturīgos elementus un ainavas struktūru. Šis aspekts ir būtiskākais, lai uzsāktu risināt ar ceļa ainavas plānošanu saistītos jautājumus Latvijā. Nav izstrādāta metodika ceļa ainavas novērtēšanai. Ir nepieciešams izstrādāt vienotu politiku ceļa ainavas plānošanai, pārvaldībai un turpmākai attīstībai, kā arī iekļaut ar ceļa ainavu saistītos aspektus normatīvajos dokumentos, kas attiecas uz ceļa infrastruktūras plānošanu.

Pētījuma objekts: Latvijas galveno autoceļu ainava.

Pētījuma priekšmets: autoceļu lietotāju ainavas uztvere un pieredze pārvietojoties pa Latvijas galvenajiem autoceļiem.

Promocijas darba mērķis: sniegt labāku izpratni par ceļa ainavas telpisko uztveri, kas ietekmē ainavu plānošanu un pārvaldību Latvijā.

Izpētes jautājumi

- Kādi ceļa ainavas elementi vai pazīmes visvairāk ietekmē autoceļa lietotājus?
- Kādas ceļa ainavas telpiskās pazīmes dominē, veidojot salasāmu un saskaņotu autoceļu lietotāju pieredzi?
- Kādām Latvijas ainavām ceļu lietotāji dod priekšroku?

Mērķa sasniegšanai izvirzītie uzdevumi

- Analizēt teorētiskās pieejas, kritērijus un metodes ceļa ainavas uztverē, vērtēšanā un plānošanā.
- Izpētīt ceļa ainavas attīstības posmus un tiem raksturīgos ainavas elementus Latvijā.
- Izpētīt normatīvo dokumentu ietekmi uz ceļa ainavu.

- Noteikt ceļa ainavas elementus un iezīmes, kas visvairāk ietekmē autoceļu lietotāju uztveri un pieredzi.
- Noteikt ceļa ainavas optimālās telpiskās pazīmes, lai brauciens veidotos salāsams.

Pētījumā izmantotās metodes

- LiDAR lāzerskenēšana, fotogrametrija, un video dokumentēšana izmantota datu ieguvei.
- Grafiskā analīze lietota dažādu laika posmu kartogrāfisko materiālu analīzei.
- Gadījumu izpētes metode izmantota, lai noskaidrotu autoceļu lietotāju ainavas uztveri teritorijās, kas reprezentē trīs tipiskākajos ainavu tipus Latvijā.
- Scenāriju metode izmantota, lai iegūtu ceļa lietotāju viedokli par atšķirīgiem elementiem un ainavas struktūras izmaiņām katrā no izpētes teritorijām.
- Trīs dimensiju (3D) modelēšana un animāciju izveide izmantota, lai iegūtu pētījuma rezultātus, ņemot vērā kustību, kas ir ceļu ainavas uztverē būtisks aspekts.
- Autoceļa lietotāju aptauja veikta autoceļa posmu scenāriju animāciju novērtēšanai, rezultātu analīzei un interpretācijai.

Promocijas darba zinātniskā novitāte

Promocijas darbs dod ieguldījumu Latvijas ceļa ainavas izpētē, kas no ainavu arhitektūras un plānošanas skatpunkta maz pētīts. Darbam ir metodoloģiska nozīme, jo apkopotas zinātniski pētnieciskās metodes, un izmantotas jaunas datu ieguves tehnoloģijas ceļa ainavas novērtēšanā. Pētījumā pielietotā ceļa ainavas modelēšana un scenāriju animāciju izstrāde, ceļa ainavas uztveres novērtēšanai, Latvijā līdz šim nav izmantotas. Ceļa ainavas novērtēšanas metode, iesaistot sabiedrību, iegūtie rezultāti un atziņas kalpos kā modelis un teorētiskā bāze turpmākiem zinātniskiem un praktiskiem pētījumiem par ceļu ainavām.

Darba praktiskā nozīme

Pētījumā apskatīta mūsdienās aktuāla problemātika, uzsverot ceļa ainavas nozīmi un nepieciešamību veikt tās novērtēšanu un plānošanu, līdz ar to darbam ir praktiska nozīme. Pētījumā pielietotās metodes ir izmantojamas kā piemērs sabiedrības iesaistīšanai ceļu ainavu plānošanā, konkrētu ceļu ainavas projektu izstrādē.

Pētījums atklāj nozīmīgākos aspektus saistībā ar ceļa ainavas elementu un ainavas struktūras uztveri ceļa lietotāju skatījumā, kurus var izmantot, izstrādājot ceļu ainavu projektus un plānojot esošo ceļu apsaimniekošanu.

Promocijas darbā sniegtie secinājumi un ierosinājumi par ceļa ainavas plānošanas un apsaimniekošanas jautājumiem, izmantojami ceļa ainavas plānošanas vadlīniju izstrādē.

DARBA APROBĀCIJA

Publikācijas

1. **Vugule, K.** The Latvian landscape as seen from the road. *Research for rural development 2013: annual 19th international scientific conference proceedings*. Jelgava: LLU, 2013. Vol. 2, p. 120 – 127, ISSN 1691 – 4031
2. **Vugule, K., Bell, S., Stokmane, I.** Road landscape development in Latvia up to the 21st century. *Landscape architecture and art: Scientific Journal of Latvia University of Agriculture* Jelgava: LLU, 2014. Vol. 4, No.4, p.10 – 16., ISSN 2255 – 8632
3. **Vugule, K., Ieviņa, D., Stokmane, I.** The road landscape in Latvian laws and regulations. *Landscape architecture and art: Scientific Journal of Latvia University of Agriculture*. Jelgava: Latvia University of Agriculture, 2014. Vol.5, No. 5, p. 102 – 108., ISSN 2255 – 8632
4. **Vugule, K., Turlaja, R.** Scenic roads in Latvia. *Research for rural development 2016: annual 22nd international scientific conference proceedings*. Latvia University of Agriculture. Jelgava, 2016. Vol. 1, p. 182 – 188., ISSN 1691–4031.
5. **Vugule K., Vagolins J., Bell, S.** Road landscape project evaluation and future development. *Creation/Reaction: ECLAS Conference proceedings*. University of Greenwich, Department of Architecture and Landscape. London, 2017. p. 1381 – 1393. ISBN 9780993590962.
6. **Vugule K., Mengots, A., Stokmane, I.** Road landscape modelling. *Research for Rural Development 2018: annual 24th International scientific conference proceedings*, Latvia University of Life Sciences and Technologies. Jelgava, 2018. Vol.1, p. 163–168., ISSN 2255–923X.
7. **Vugule K., Stokmane, I., Bell, S., Ile, U.** Public participation in the road landscape planning. *Landscapes of conflict: ECLAS conference 2018: book of proceedings*, University College Ghent School of Arts, Landscape and Garden Architecture and Landscape Development. Ghent, 2018. p. 537 – 544., ISBN 9789491564130.
8. **Vugule K., Bell, S.** The Soviet modernisation of the public road landscape. *Modernism, Modernisation and the Rural Landscape, Proceedings of the MODSCAPES conference 2018 and Baltic Landscape Forum*. SHS Web of Conferences Vol. 63, 2019. 9.p., eISSN: 2261–2424

Tēzes zinātniskajās konferencēs

1. Ceļu ainavas pārvaldības attīstība Latvijā. Latvijas Universitātes 72. zinātniskā konference: Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne: referātu tēzes. Rīga: Latvijas Universitāte, 2014. 433 – 434.lpp.
2. Ceļa ainava Latvijas normatīvajos dokumentos. Latvijas Universitātes 73. zinātniskā konference: Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne: referātu tēzes. Rīga: Latvijas Universitāte, 2015. 175 – 176.lpp.

Pētījumu rezultātu prezentēšana starptautiskajās zinātniskajās konferencēs

1. Ice or dust. The Latvian road landscape. ECLAS 2013 konference, Hamburga, Vācija. 22.–25.09.2013.
2. The Latvian Landscape as seen from the road. 19.starptautiskā konference "Research for Rural Development 2013" Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Jelgava, Latvija. 15.–17.05.2013.
3. Ceļu ainavas pārvaldības attīstība Latvijā. Letonika kongress, Latvijas Universitāte, Rīga, Latvija. 29.01. 2014.
4. The Road Landscape in Latvian Laws and Regulations. Civil Engineering 15. Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Jelgava. 14.–15.05.2015
5. Scenic roads in Latvia. 22. starptautiskā zinātniskā "Research for Rural Development 2016". Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Jelgava, Latvija. 18.–20.05.2016
6. Road Landscape project evaluation and future development ECLAS 2017 konference "Creation/Reaction", Londona, Lielbritānija, 10.–13.09.2017.
7. Road landscape modelling. 24. starptautiskā zinātniskā konference "Research for Rural Development 2018". Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Jelgava, Latvija. 17.05.2018.
8. The Soviet modernisation of the public road Landscape. "Modscapes conference 2018" Igaunijas Dzīvības Zinātņu universitāte, Tartu, Igaunija. 11.–12.06.2018
9. Public participation in the road landscape planning. ECLAS 2018 konference. University College Ghent, Gante, Beļģija. 10.–13.09.2018.

Referāti par promocijas darba tēmu nacionālā mēroga konferencēs

1. Ceļu ainavas pārvaldības attīstība Latvijā. Latvijas Universitātes 72. zinātniskā konference: Ģeogrāfija, Ģeoloģija, Vides zinātne. Rīga, Latvija. 23.–31.01. 2014.
2. Ceļa ainava Latvijas normatīvajos dokumentos. Latvijas Universitātes 73. zinātniskā konference: Ģeogrāfija, Ģeoloģija, Vides zinātne. Rīga, Latvija. 2.–6.02.2015.

Stenda referāts

Scenic Roads in Latvia. ECLAS 2015 konference "Landscape in Flux", Igaunijas Dzīvības Zinātņu universitāte, Tartu, Igaunija. 20.09.2015

Pētījuma rezultātu aprobācija pētnieciskajos un praktiskajos projektos

Pētniecības programmas "Zinātniskās kapacitātes stiprināšana LLU" projekts Nr. A05 – 11 "Ceļa ainavas modelēšana" no 01.01.2017. līdz 31.12.2018. Projekta vadītāja Ilze Stokmane. Promocijas darba autore projekta ietvaros veica ceļa ainavas analīzi un turpmākās attīstības novērtēšanu, izmantojot 3D modelēšanu.

DARBA STRUKTŪRA UN APJOMS

Promocijas darba struktūru veido ievads, piecas nodaļas un secinājumi, 290 izmantotie avoti un 15 pielikumi. Promocijas darba apjoms: 127 lapaspuses, 100 attēli un 10 tabulas. Visi bez atsaucēm ievietotie attēli un tabulas ir pētījuma gaitā iegūti autora materiāli.

Promocijas darba saturs

Ievads

1. Literatūras apskats

- 1.1. Cilvēku uztvere un kustība
- 1.2. Ceļa ainavas raksturojums
 - 1.2.1. Ceļa ainavas definīcija, kvalitātes un raksturīgās pazīmes
 - 1.2.2. Ceļa ainavas novērtēšana un attēlošanas metodes
- 1.3. Ceļa ainavas plānošanas un dizaina attīstības vēsture
- 1.4. Ceļa ainavas plānošanas, dizaina un pārvaldības attīstība Latvijā
 - 1.4.1. Ceļa ainavas attīstības vēsture
 - 1.4.2. Ceļa ainava normatīvajos dokumentos
- 1.5. Pētījuma problēmas un izpētes jautājumu precizēšana

2. Pētījuma stratēģija

- 2.1. Vispārēja pieeja jauktajām pētījumu metodēm un gadījumu izpētes metode
- 2.2. Izpētes teritoriju izvēle un raksturojums
 - 2.2.1. Pirmā teritorija A7 autoceļa posms Iecavas novadā
 - 2.2.2. Otrā teritorija A3 autoceļa posms Kocēnus novadā
 - 2.2.3. Trešā teritorija A3 autoceļa posms Strenču novadā
- 2.3. Scenāriju metode

3. Metodiskie risinājumi

- 3.1. Trīs dimensiju modelēšana un animāciju izstrāde
 - 3.1.1. Datu ieguve, 3D modelēšana un animāciju izstrādes tehnoloģija
 - 3.1.2. A7 ceļa scenāriju animāciju apraksts Iecavas novadā
 - 3.1.3. A7 ceļa scenāriju animāciju pilot testēšana un uzlabošana
 - 3.1.4. A3 ceļa scenāriju animāciju apraksts Kocēnu novadā
 - 3.1.5. A3 ceļa scenāriju animāciju apraksts Strenču novadā
- 3.2. Ceļa lietotāju aptauja
 - 3.2.1. Aptaujas anketas izstrāde, testēšana un uzlabošana
 - 3.2.2. Aptaujas administrēšana un respondentu raksturojums

4. Rezultāti

5. Diskusija

Secinājumi un ieteikumi

Pielikumi

1. LITERATŪRAS APSKATS

1.1. Cilvēka uztvere un kustība

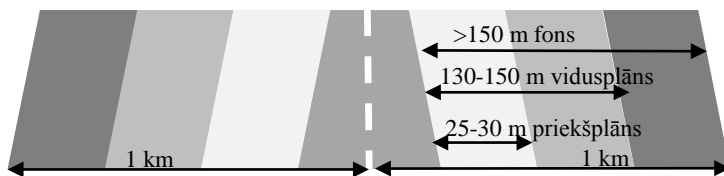
Tā kā pētījuma priekšmets ir ceļu lietotāju ainavas uztvere, ir jāpievērš uzmanība tam, kā cilvēki ainavu uztver kopumā, kāda ir ceļa ainavas uztveres specifika un kāda nozīme ir kustībai ainavas uztverē.

Ceļa ainavas uztvere ir atkarīga no vērotāja redzes, fiziskajām barjerām un elementiem ceļa ainavā un braukšanas ātruma (Bell, 2008). Ceļa lietotāja – autovadītāja vai pasažiera ainavas uztvere ir sarežģītāka, nekā vērojot ainavu no nekustīga stāvokļa. Ceļa ainava tiek uztverta kustībā. Autovadītājam un pasažieriem, pārvietojoties pa ceļu, vizuāli būtu jāizbauda brauciens. Uztveri kustībā būtiski ietekmē pārvietošanās ātrums. Tas nosaka uztveres leņķi un spēju ievērot ainavas elementus. Ātra pārvietošanās pa ceļu sašaurina vadītāja uztveres leņķi (Mourant, Rockwell, 1970). Ātrums, ar kādu brauc vadītājs, nosaka, cik tālu uz priekšu, cik ilgi un kādā leņķī ir iespējams koncentrēties un novērtēt ainavu. Ceļa ainavas elementi tiek uztverti pakāpeniski, kustībā, dažādos leņķos. Tas ir būtisks aspekts ceļa ainavas novērtēšanā un plānošanā.

1.2. Ceļa ainavas raksturojums

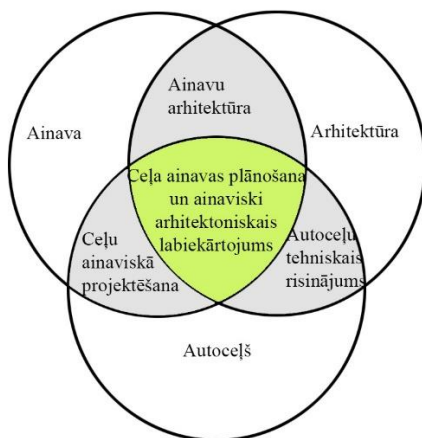
1.2.1. Ceļa ainavas definīcija, kvalitātes un raksturīgās pazīmes

Ceļa ainavas definīcija. Par ceļa ainavu tiek uzskatīta no ceļa redzamā apkārtnē, jeb vizuāli saskatāmā josla. Par ceļa ainavas koridoru (tālāk tekstā – ceļa ainavu), uzskatāma telpa no 1 līdz 2 km attālumā uz katru pusi no ceļa ass. Ceļa ainavas koridora platums atkarīgs no reljefa apstākļiem, mežu masīvu izvietojuma un attāluma no ceļa (Slēde, Vikmanis, 1980). Ceļa ainavā izdalāmi vairāki uztveres plāni – priekšplāns, vidusplāns un fons (Melluma, Leinerte, 1992) (1.1.att).



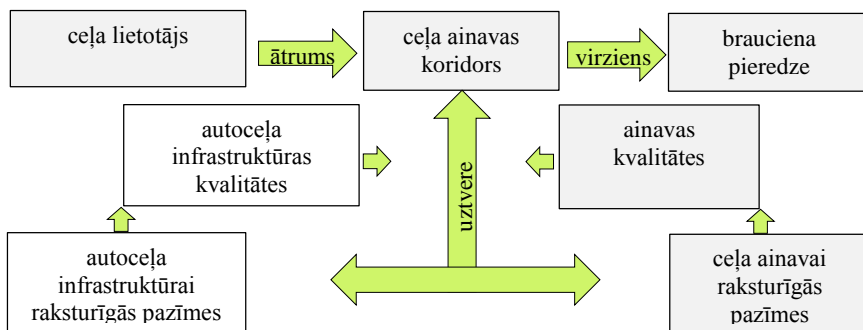
1.1. att. Ceļa ainavas priekšplāna, vidusplāna un fona attālumi

Skati ceļa ainavā ir atkarīgi no ceļa izvietojuma reljefā, ainavas elementu izvietojuma ceļa koridorā, kompozīcijas, ceļa inženierbūvju arhitektūras un dizaina. Ceļa ainavas plānošana un projektēšana ir multidisciplināra joma, kurā savstarpēji saistīts ceļa inženiertehniskais risinājums, ainava un arhitektūra, līdz ar to šo jomu speciālistiem ir jāsadarbojas (1.2. att.) (Smirnovs, 2008).



1.2. att. **Ainavas, autoceļa un arhitektūras mijiedarbība**
(Avots: autora veidota shēma izmantojot Орнатский, 1986)

Ceļu lietotāju brauciena pieredze veidojas, pārvietojoties ceļa ainavas koridorā ar noteiktu ātrumu, konkrētā virzienā, un tā ir atkarīga no ceļa infrastruktūras kvalitātes un ceļa ainavas kvalitātēm, kuras var novērtēt un plānot, izmantojot ainavai raksturīgas vizuālās pazīmes (1.3.att). Ceļa lietotāju ainavas uztveri ietekmē skatpunkta augstums un brauciena mērķis.



1.3. att. **Brauciena pieredzi ietekmējošie faktori**
(Avots: autora veidota shēma izmantojot Орнатский, 1986)

Ceļa ainavas kvalitātes ir definētas ASV izstrādātajā nacionālā ainavisko ceļu programmas novērtējuma metodikā (Kelley, 2004). Programma paredz ceļa ainavas koridorā novērtēt sešas raksturīgās ainavas kvalitātes (Vermont Agency..., 2000). Tās ir: arheoloģiskā, kultūras, vēsturiskā, dabas, atpūtas un vizuāli estētiskā vērtība. Visas šīs kvalitātes ir nozīmīgas jebkurā ceļa ainavā, un būtu jāņem vērā ceļu ainavu novērtēšanā, plānošanā un projektēšanā.

Ceļa ainavai raksturīgās pazīmes, ainavas novērtēšanai un projektēšanai. Ceļa ainavu var vērtēt no trim aspektiem: 1) ceļš kā patstāvīga būve, 2) ceļš, saistībā ar tā apkārtni, 3) ceļa ainavai raksturīgās pazīmes, kas saistītas ar ceļotāju pārvietošanos pa ceļu (Blumentrath, Tveit, 2014). C.Blumentrath un M.S.Tveit savos pētījumos ir identificējuši 12 raksturīgas pazīmes, kuras ietekmē ceļa ainavas vizuālo uztveri un izmantojamas ceļu ainavu projektēšanā (1.1. tabula).

1.1. tabula

Vizuāli estētiskas ceļa ainavas pazīmes un projektēšanas principi

Ceļa vērtēšanas veids	Vizuālās pazīmes	Projektēšanas principi
I Ceļa, kā neatkarīgas būves, raksturīgās pazīmes, kas attiecas tikai uz ceļu	Saskaņotība	-Dizainam ir vienota ideja -Ceļa elementi vienotā stilā -Dizains ir visaptverošs -Labs ceļa trases izvietojums -Piemērotas proporcijas
	Attēlojamība	-Dizainam ir vienota ideja -Ainavas telpu secīgums - Mākslas objekti -Vietējie materiāli - Tiek veidoti un izcelti orientieri - Izcelti atšķirīgi un neaizmirstami skati
	Vienkāršība	-Vienkāršība dizainā -Pēc iespējas mazāk aprīkojuma
	Redzamība	-Cilvēka mērogam atbilstošs dizains -Causpīdīgi materiāli un vieglas formas -Apgaismojums, spilgtas krāsas
	Augsta kvalitāte un kopšana	-Augstas prasības materiālu kvalitātei -Darba kvalitāte -Oriģinālā dizaina saglabāšana -Regulāri kopšanas darbi
	Dabīgums	-Tehnisku elementu aizvietošana ar dabiskākiem elementiem -Apstādījumi
II Ceļš, saistībā ar tā apkārtni. Ceļa integrēšana apkārtējā ainavā.	Integrācija	-Apstādījumi -Minimāla iejaukšanās -Neitrāls dizains -Vietējie materiāli -Labs ceļa trases izvietojums -Ceļmalu dizains un forma -Tehnisku elementu aizvietošana ar dabiskākiem elementiem
	Kontrasti	-Veidoti un izcelti orientieri - Mākslas objekti

Ceļa vērtēšanas veids	Vizuālās pazīmes	Projektēšanas principi
III Ceļa ainavai raksturīgās pazīmes, kas saistītas ar ceļotāju pārvietošanos pa ceļu	Daudzveidība	-Daudzveidīgi ainavas elementi un aktivitātes -Dažādi un pietiekoši tāli skati -Ainavas telpu secīgums -Veidoti un izcelti orientieri -Pagaidu efekti - Mākslas objekti
	Kustības estētika	-Dizainam ir vienota ideja -Dažādi un pietiekoši tāli skati -Ainavas telpu secīgums -Labs ceļa trases izvietojums -Mērogs un detaļas pielāgotas vietai
	Salasāmība	-Vizuāla vadība -Labs ceļa trases izvietojums -Vienkāršība dizainā -Pēc iespējas mazāk aprīkojuma -Apgaismojums, spilgtas krāsas
	Orientēšanās	-Dažādi un pietiekoši tāli skati -Ainavas telpu secīgums -Veidoti un izcelti orientieri - Mākslas objekti

(Avots: Blumentrath, Tveit, 2014).

Ceļa ainavai raksturīgās pazīmes var izmantot jebkura ceļa ainavas novērtēšanai, plānošanai un projektēšanai. Pētījumā uzmanība ir pievērsta trešajam aspektam, ainavas struktūrai un elementiem, kas ietekmē ceļu lietotājus, pārvietojoties pa ceļu.

1.2.2. Ceļa ainavas novērtēšanas un attēlošanas metodes

Ceļa ainavas novērtēšana. Ainavas kvalitāti vērtē, izmantojot dažādus paņēmienus un metodes – analizējot kartogrāfiskos materiālus, foto un video materiālus, veicot teritorijas apsekošanu dabā, izmantojot intervijas un aptaujas, veidojot ceļa ainavas modeļus un testējot tos braukšanas simulatoros. Ceļa ainavas kvalitātes noteikšana ietver teritorijas esošās situācijas apsekošanu. Teritorijas fiziskā rakstura attēlošanai tiek izmantoti kartogrāfiskie materiāli. Jaunās tālzipētes tehnoloģijas, kā aerolāzerskenēšana (LiDAR - Light Detection and Ranging) paver jaunas iespējas plašu teritoriju kartēšanai, kas pielietotas arī šajā pētījumā.

Ceļa ainavas attēlošanas tehnoloģijas

Analogās ainavu vizualizācijas. Klasiskie vizualizācijas rīki ainavu analīzei un ideju attēlošanai ainavu arhitektūrā ir plāni, skices, ar roku zīmētas perspektīvas, griezumu skices un fiziski modeļi. Pirmajos ceļu ainavu pētījumos Appleyard u.c. (1966) analizēja autovadītāju uztveri uz automaģistrālēm,

izmantojot fotogrāfijas vai perspektīvas skices, tām pievienojot ceļa ainavas telpu maiņas (secīguma) aprakstus. Kopš deviņdesmitajiem gadiem uzlabojās datorprogrammu, kā AutoCad, ĢIS un vizualizācijas programmu izmantošanas iespējas ainavu attēlošanai. 1.4. attēlā ir dots pārskats par ainavu attēlošanai izmantoto tehnoloģiju attīstību.

	Analogās ainavu vizualizācijas tehnoloģijas		Digitālās ainavu vizualizācijas tehnoloģijas	
gadi	1317	1960	1970	1990
Plāni, skices, perspektīvas zīmējumi, modeļi		Fotogrāfijas un fotomontāžas	Digitālās tehnoloģijas ainavu attēlošanai	CAD, GIS u.c. 3D vizualizācijas programmu attīstība

1.4. att. Tehnoloģiju attīstība ainavu attēlošanai

Ainavu digitālās trīsdimensiju vizualizācijas. Pētījumi apstiprina, ka cilvēki vizuālo informāciju par ainavu plānošanu un dizainu, uztver labāk trīsdimensiju (3D) vizualizācijās, nekā tekstu un kartes. 3D vizualizācijas ir īpaši noderīgas sadarbībai, kur lēmumu pieņemšanā iesaistīti ar ainavu plānošanu nesaistīti cilvēki un sabiedrība (Bishop, 2005; Hassan, Hansen, Nordh, 2014; Kwartler, 2005). Tā kā ceļa ainava tiek uztverta kustībā, tas jāņem vērā ainavu novērtēšanā kā arī, iepazīstinot ar ceļu ainavu projektiem, plānošanā iesaistītās puses un ceļu lietotājus. Vairāki pētnieki ir pētījuši ceļu ainavas un ar tām saistītos satiksmes jautājumus, izmantojot 3D modeļus un kustību (Antonson, et al., 2009). Datorizēti ceļa ainavas modeļi ir izmantoti braukšanas simulatoros pētījumos, kas saistīti ar ceļa ainavas uztveri un drošību (Jacobsen, Antonson, 2017; Antonson et al., 2013; Antonson, et al., 2015) un studējot autovadītāju ceļa ainavas elementu uztveri (Antonson et al., 2009; Antonson, et al., 2014).

1.3. Ceļa ainavas plānošanas un dizaina attīstības vēsture

Ceļu un ainavu plānošanas vēsture dažādās valstīs atšķiras. Ceļa ainavā ir redzamas attiecīgā perioda kultūras iezīmes, kā arī ceļu attīstību ir ietekmējusi politiskā situācija un lēmumi. 1.5. attēlā ir dots pārskats par svarīgākajiem periodiem ceļu ainavu plānošanā un attīstībā pasaulē.

Automobiļu attīstība 19. gadsimta beigās izraisīja tūrisma revolūciju Amerikas Savienotajās Valstīs. ASV ceļu tīkls tika izveidots ātrāk un efektīvāk nekā citās valstīs. Frederiks L. Olmsteds un viņa partneris Kalverts Vaux iepazīstināja sabiedrību ar terminu “parkveida ceļi”. To sākotnējā ideja bija

savienot piepilsētas parkus ar pilsētu centriem, izmantojot labiekārtotus parkveida ceļus. 1920. un 30. gados tie kļuva starptautiski populāri, kā veiksmīgs inženierzinātņu un ainavu arhitektūras integrācijas modelis (Davis, 2008). 20. gadsimta sākums ir laiks, kad ceļu plānotāji ASV sāka pievērst uzmanību ceļu ainaviskajām īpašībām. Ainavas baudīšanai tika plānoti un būvēti parkveida un ainaviskie ceļi.

19.gs. beigas gadi	20.gs			
	1920	1930	1940	1991
Automobiļu ražošana aizsākumi	Parkveida ceļi ASV. Ceļu ainavu plānošanas sākums	Vācu auto- maģistrāļu būvniecība	Auto maģistrāļu attīstība ASV un Eiropā	Nacionālo ainavisko ceļu programma ASV

1.5. att. Ceļu un ceļu ainavu plānošanas attīstība

Pēc 1940. gada, attīstoties tehnoloģijām, daudzi esošie ceļi tika radikāli pārveidoti, radot jaunu vidi, kur automaģistrāles kļuva par masveida patēriņa teritorijām ar kafejnīcām un moteļiem. Mūsdienās, neskatoties uz dažādiem attīstības periodiem, ASV un Vācijas automaģistrāles bieži dēvē par ceļa ainavas dizaina piemēriem.

1.4. Ceļa ainavas plānošanas, dizaina un pārvaldības attīstība Latvijā

Ceļa ainavas attīstība

Ceļu un to ainavas attīstību Latvijā var iedalīt vairākos vēsturiskos periodos. Pirmais periods ir ceļu attīstība līdz 21. gadsimtam ar pirmajiem zemes ceļiem. Otrais ir Latvijas brīvvalsts pastāvēšanas laiks no 1919. gada līdz 1940. gadam. Trešais periods ir no Otrā pasaules kara beigām 1945. gadā līdz 1991. gadam, kad Latvija ieguva neatkarību, un ceturtais no 1991. gada līdz mūsdienām. Ceļu ainavas attīstība un dažādu elementu ienākšana ainavā parādītā 1.6. attēlā.

Vēsturiskie elementi ceļa ainavā piešķir vietai identitāti, un ceļu rekonstrukcijā īpaša uzmanība jāpievērš vēsturisko elementu klātbūtnei, to pārvaldībai un aizsardzībai (Vugule et al., 2014a).

1990. g. zemes reformas Latvijas Republikas lauku apvidos rezultātā, bijušie zemes īpašnieki vai viņu mantinieki atguva savus īpašumus. Kolektīvo saimniecību ēkas ir rekonstruētas vai nojauktas, bet ainavā joprojām ir saglabājušies daudz elementu no Padomju laika, kuru turpmākajam liktenim nepieciešams pievērst uzmanību. Par izmaiņām, kas notikušas Latvijas ainavās piecdesmit komunistiskās varas gados un pēc tam, pētījumus ir veikusi A. Melluma un S.Bell u.c. (Melluma, 1994, Bell et al., 2007).

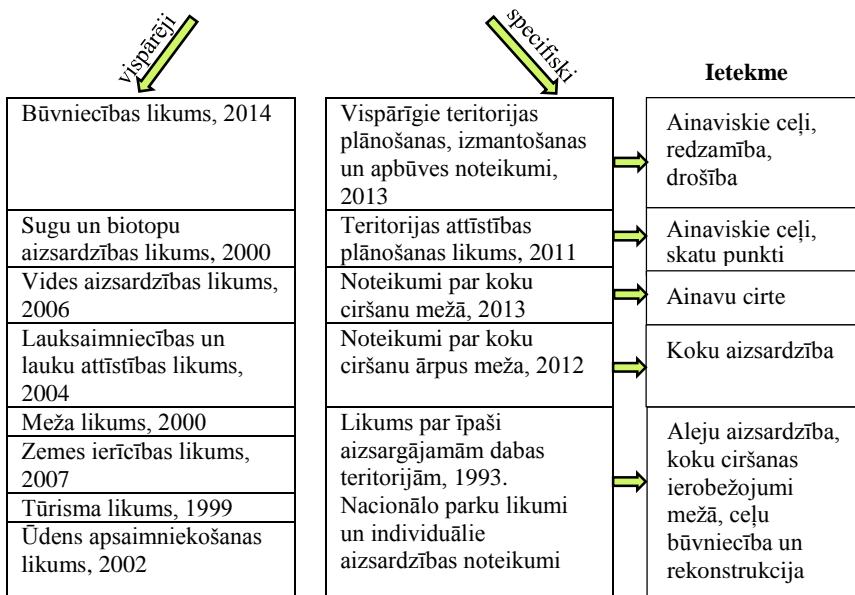
Ceļu tīkla blīvums Latvijā ir pietiekams, bet tā tehniskais stāvoklis daudzviet ir neapmierinošs (Transporta attīstības ..., 2014). Lielākā daļa no pašreizējiem ieguldījumiem ir paredzēti ceļu kvalitātes un drošības uzlabošanai. Salīdzinot ar Padomju laiku, daudz mazāka uzmanība ir pievērsta ceļa ainavas veidošanai (Sviķis, Andrejsons, 2018). Ceļa ainavas plānošana un dizains ir atkarīgi no dažādām iesaistītajām pusēm un ar ainavu saistītos jautājumus var risināt dažādos plānošanas līmeņos.

Ceļa ainavas vizuāli estētiskā kvalitāte ir atkarīga ne tikai no ceļu infrastruktūras un darbībām ceļu īpašniekiem piederošajā zonā, bet arī no projektētāju, ceļu pārvaldītāju un ceļam piegulošo teritoriju zemes īpašnieku plāniem un pieņemtajiem lēmumiem. Viņu rīcību nosaka un ietekmē normatīvie akti, plānošanas dokumenti un attīstības politika dažādās nozarēs.

Ceļa ainava normatīvajos dokumentos

Ceļu ainavu stāvokli ietekmē ceļiem piegulošo teritoriju attīstības politika un normatīvie dokumenti (1.8 att.).

Normatīvie dokumenti un to ietekme uz ceļa ainavu



1.8.att. Normatīvie dokumenti, kas attiecas uz ceļiem piegulošām teritorijām

Jaunu ceļu būvniecība un esošo ceļu rekonstrukcija ietekmē apkārtējo ainavu. Ar šīm jomām saistīto normatīvo dokumentu pārskats dots 1.9. attēlā.

Dokuments	Ietekme
Būvniecības likums, 2014	Ceļa trases novietojums ainavā
Vispārīgie teritorijas plānošanas, izmantošanas un apbūves noteikumi, 2013	
Autoceļu un ielu būvnoteikumi, 2014	Noteikumi par apstādījumiem un redzamību. Trūkst skatu novērtējums mainoties ceļa klātnes augstumam. Attiecas tikai uz jaunizbūvējamiem un rekonstruējamiem ceļa posmiem, kas garāki par 10 km
Latvijas valsts standarts LVS 190-1:2000. Ceļu projektēšanas noteikumi. Ceļa trase	
Latvijas valsts standarts LVS 190-2:2007. Ceļu projektēšanas noteikumi. Normālprofili	
Likums par ietekmes uz vidi novērtējumu, 1998	

1.9.att. Normatīvie dokumenti, kas regulē ietekmi uz ainavu, ceļu būvniecības un rekonstrukcijas gadījumos

Ainavas elementus, kas atrodas ceļa ainavas koridorā, ietekmē likumi un noteikumi, kas ierobežo koku stādīšanu un ciršanu, informācijas u.c. elementu izvietojumu gar ceļiem un nosaka notekgrāvju kopšanu (1.10.att.).

Dokuments	Ietekme
Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 223-15 "Kanalizācijas būves"	Prasības kanalizācijas būvju projektēšanai. Trūkst prasības kanalizācijas būvju integrācijai ainavā.
Noteikumi par aizsargājamām alejām, 2005	60 aleju aizsardzība
Likums par autoceļiem, 1992	Konstrukcijas vides aizsardzībai, ierobežojumi mežu audzēšanai
Aizsargjoslu likums, 1997	Ierobežojumi koku ciršanai un mežu audzēšanai
Noteikumi par reklāmas vai informācijas objektu izvietojumu gar ceļiem, kā arī kārtību, kādā saskaņojama reklāmas objektu vai informācijas objektu izvietojumam, 2005	Reklāmas vai informācijas objektu izvietojuma gar ceļiem
Meliorācijas sistēmas ekspluatācijas un uzturēšanas noteikumi, 2010	Ūdensnoteku un novadgrāvju kopšana, novācot kokus un krūmus

1.10. att. Normatīvie dokumenti, kas attiecas uz elementiem ceļa ainavā

Ceļu projektēšanas standarti nosaka prasības elementiem, kas atrodas autoceļu kompleksā. Uzmanība galvenokārt tiek pievērsta autovadītāju drošībai un vides aizsardzībai. Likumdošanā un standartos ainavas vizuāli estētiskā kvalitāte un tās uzlabošana tiek skarta maz. Ainavas kvalitātes prasības ne vienmēr ir skaidri definētas. Līdz ar to, ceļu projektētāji un projektu vērtētāji, ar ainavu saistītos uzdevumus veic, balstoties uz savu individuālo izpratni par ainavas aizsardzību un plānošanu.

Latvijā trūkst vienota metodika ceļa ainavas novērtēšanai un ceļa ainavas attīstības politika (Vugule u.c., 2014b). Arī citi pētījumi par Latvijā spēkā esošajiem normatīvajiem dokumentiem, kas ietekmē ainavu plānošanu, norāda uz nepieciešamību izstrādāt vienotus principus un rīcības vadlīnijas, lai pašvaldības nodrošinātu ainavu plānošanu un ainavas vērtību aizsardzību atbilstoši Eiropas ainavu konvencijā definētajiem pamatprincipiem (Nītavska, Zigmunde 2017).

1.5. Pētījuma problēmas un izpētes jautājumu precizēšana

Tā kā Latvijā pēdējos gados nav veikti pētījumi par ceļu ainavu attīstību, tika veikta sākotnējā izpēte, lai iegūtu vispārēju pārskatu par ceļu ainavu pašreizējo stāvokli Latvijā, tās raksturīgākajiem elementiem, problēmām un attīstības tendencēm. Ainavas elementi tika grupēti un analizēti pēc to formas un novietojuma ceļa ainavas koridorā (1.2. tab.).

Ceļu ainavās tika konstatētas šādas problēmas: atvērtas ainavas un skati no ceļa veidojas haotiski; objekti ar kultūrvēsturisku vērtību sāk izzust no redzamības zonas, tādējādi samazinot ainavas vizuāli estētisko kvalitāti un zaudējot vietas identitāti. Negatīva tendence ir tālu skatu izzušana, lauksaimniecības zemju aizaugšanas un apmežošanas rezultātā. Jauni ainavas elementi paaugstina ainavu daudzveidību jaunapbūvētās teritorijās, taču tas ne vienmēr paaugstina ainavas estētisko kvalitāti. Ceļa ainava atspoguļo mūsdienu sabiedrības prioritātes un dzīves stilu, kā arī valsts ekonomisko stāvokli. Ainavu attīstības pamatā mūsdienās ir funkcionālie risinājumi un ekonomiskie jautājumi (Vugule, 2013).

Analizējot normatīvos dokumentus, kas saistīti ar ceļu infrastruktūras attīstību vai ietekmē ceļiem piegulošo teritoriju attīstību un pārvaldību, var secināt, ka "ceļa ainava" pieminētas reti.

Pārskats par ceļu ainavu attīstības vēsturi Latvijā parāda, ka katrs periods ainavā ir atstājis kādas pēdas, kultūrvēsturiskie elementi izzūd un ceļa ainava mainās līdz ar sabiedrības attīstību. Lai nezaudētu ainavu identitāti, ir jā rūpējas par kultūrvēsturiskā mantojuma saglabāšanu ceļu ainavās. Darbs, kuru sāka V.Reinfelde, būtu jāturpina, pilnveidojot izstrādātos ceļa ainavas dizaina principus un pielāgojot tos mūsdienu transporta infrastruktūrai.

Ceļa ainavas elementi un to izvietojums

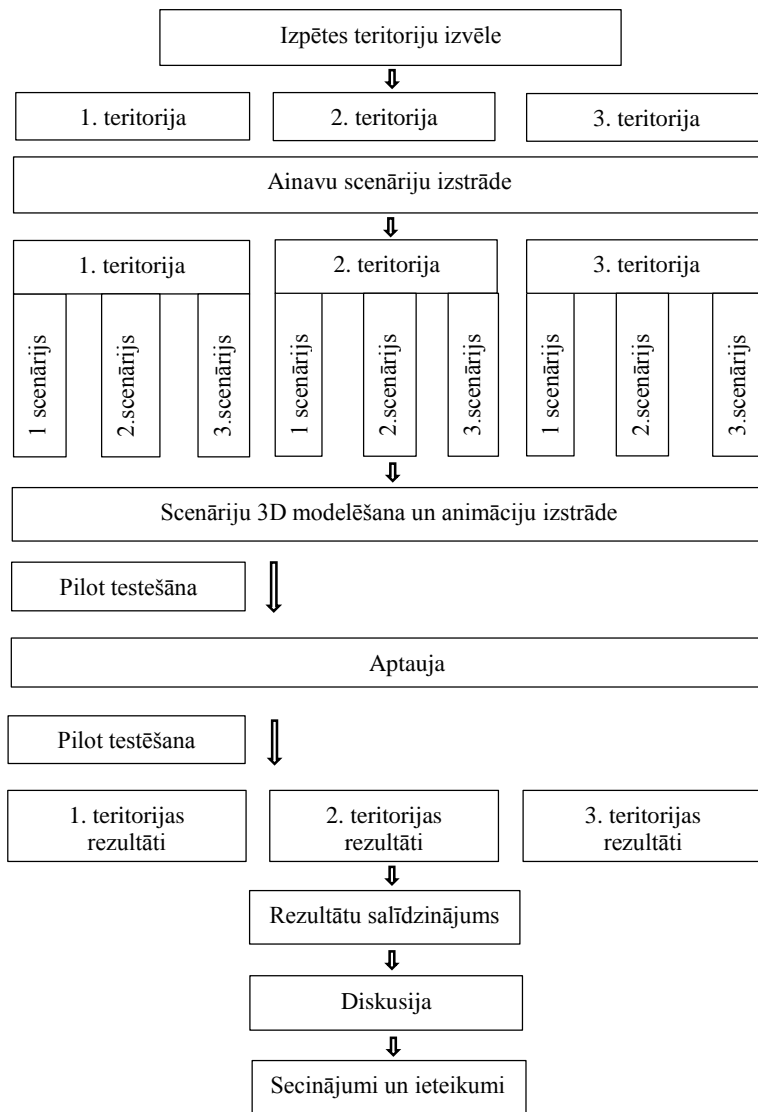
Punktveida elementi			Līnijveida elementi		
Nosaukums	Priekšplāns	Vidus plāns un fons	Nosaukums	Priekšplāns	Vidus plāns un fons
veci koki	v	v	grāvji	v	v
stārķu ligzdas	v	v	aizsargstādījumi	v	–
ceļa zīmes un norādes uz mājām	v	–	žogi un aizsargsienas	v	–
reklāmas	v	v	elektrolīnijas	v	v
atpūtas vietas	v	–	alejas un koku rindas	v	v
autobusu pieturas	v	–	vējlauzes un sniega aizsarg	v	–
dzīvojamās mājas	v	v	stādījumi		
citas ēkas un būves	v	v			

Latvijā trūkst pētījumu par ceļa ainavu uztveri, novērtēšanu un attīstību. Ceļa ainava ir publiska telpa, un tās plānošanā izmantojami demokrātijas principi, ņemot vērā ceļu lietotāju viedokli. Labāka izpratne par to, kādus elementus ceļu lietotāji uzskata par nozīmīgiem ceļa ainavā, kāda ainava tiek vērtēta kā vizuāli augstvērtīga un kādi trūkumi ir pašreizējā ceļa ainavā, var palīdzēt ceļu ainavu plānošanā un ainavisko maršrutu plānošanā (Zheng et al., 2013).

Visi iepriekš minētie jautājumi norāda uz nepieciešamību sniegt labāku izpratni par to, kā ceļotāji Latvijā uztver ceļu ainavas, lai iegūtos rezultātus varētu izmantot turpmākos pētījumos un ceļa ainavas plānošanā.

2. PĒTĪJUMA STRATĒGIJA

Šī nodaļa iepazīstina ar pētījuma stratēģiju (2.1. att.), izmantotajām gadījumu izpētes un scenāriju modelēšanas metodēm un izvēlētajām izpētes teritorijām.



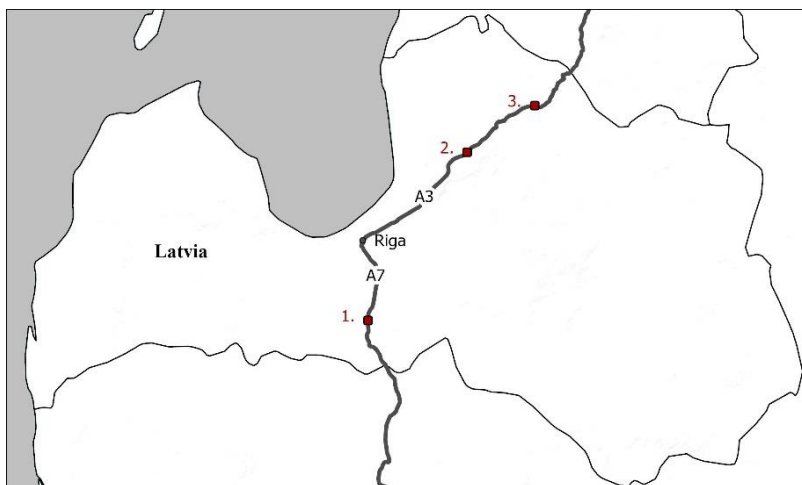
2.1. att. Pētījuma stratēģijas shēma

2.1. Vispārēja pieeja kombinētajām metodēm un gadījumu izpētes metode

Ainavu arhitektūra ir daudznozaru joma, un pētījumu veikšanai tiek izmantotas metodes, kas izstrādātas un pārbaudītas daudzās citās nozarēs (Deming, Swaffield, 2011). Bieži tiek izmantotas kombinētas metodes no plaša blakus nozaru klāsta (Brink et. al, 2017). Dažādu pētījumu metožu integrēšana vienā projektā sniedz plašākas datu ieguves un analīzes iespējas. Kombinētu metožu izmantošana un popularitāte ir balstīta uz kvantitatīvo un kvalitatīvo metožu savstarpēju papildināmību. Šis pētījums tiek veikts, izmantojot vairāku metožu un tehnoloģiju apvienojumu: LIDAR tehnoloģija, foto un video dokumentācija datu ieguvei; gadījumu izpētes metode, scenāriju metode, 3D modelēšana, animāciju metode un ceļa lietotāju aptauja ainavas uztveres izpētei.

2.2. Izpētes teritoriju izvēle un raksturojums

Izpētes teritorijas ir mērķtiecīgi izvēlētas kā paraugi ceļa ainavai dažādos ainavu tipos un dod iespēju veikt secinājumus, pamatojoties uz teritorijas veidu (Swaffield, 2017). Pētījums veikts trīs posmos uz valsts galvenajiem A3 (Inčukalns – Valmiera – Igaunijas robeža) un A7 (Rīga – Bauska – Lietuvas robeža) autoceļiem (2.1. att.).



2.1.att. Izpētes teritorijas, atzīmētas ar cipariem Latvijas kartē

(Avots: autora veidota shēma izmantojot OpenStreetMap)

Fig. 2.1. Sections of case territories marked with numbers on the map of Latvia

(Source: by author using OpenStreetMap)

Pētījuma teritorijas izvēlētās uz autoceļiem, kas ietilpst vēsturiskā Via Hanseatica ceļa maršrutā, savienojot trīs Baltijas valstis, un ir nozīmīgs resurss tūrisma attīstībai. Katra ceļa posma garums ir 1 km. Tas izvēlēts, ņemot vērā 3D modeļu animāciju izstrādi un paredzēto ceļa lietotāju aptauju.

Pirmā teritorija. A7 autoceļa posms Iecavas novadā

Pirmā teritorija ir galvenā autoceļa A7 posms Iecavas novadā no 50.3 līdz 51.3 piketam, kas reprezentē lauksaimniecības ainavu. Piketi norāda ceļa posma attālumu no Rīgas kilometros. Ceļa ainavas analīze veikta, braucot virzienā no Bauskas uz Rīgu. Šī ir tipiska lauksaimniecības ainava, kas atrodas Rietumzemgales līdzenuma ārainē. Šajā ainavu tipā dominē lauksaimniecības zemes. Ainavas struktūru veido lieli un plaši tīrumi, kas mijas ar nelieliem, mežiem un koku grupām. Šis ir vistipiskākais līdzenumu kultūrainavas veids, kas izveidojies zemkopības rezultātā. Meliorācijas rezultātā ainavas dabiskā struktūra bieži ir pārveidota. Ļoti nozīmīgi ainavas elementi ar lielu vizuālo un ekoloģisko vērtību ir apdzīvotās vietas – viensētas, ciemati, atsevišķi augoši koki un koku grupas, alejas. Ainavā dominē atklāti un plaši skati. (Vides aizsardzības..., 2000).

Otrā teritorija. A3 autoceļa posms Kocēnu novadā

Otrā teritorija ir galvenā autoceļa A3 posms Kocēnu novadā no 43.5 līdz 44.5 piketam, kas reprezentē mozaīkveida ainavu. Ceļa posms atrodas mežārē. Šis ir ainavu tips, kurā lauksaimniecības zemes mijas ar mežiem, reljefs ir viegli viļņains vai plakans, ainavas struktūra ir mozaīkveida. Ļoti svarīgi ainavas elementi ir viensētas, dabīgās pļavas un koku puduri. Ainavā dominē tuvi un vidēji tuvu skati, kurus noslēdz mežs vai viensētu koku puduri (Vides aizsardzības..., 2000). Ceļa ainavai šajā posmā ir kultūrvēsturiska vērtība. Pļavas, ganības un tīrumi atspoguļo tradicionālos zemes apsaimniekošanas veidus. Mozaīkveida ainavas struktūra nodrošina lielāku ainavas elementu un aktivitāšu dažādību.

Trešā teritorija. A3 autoceļa posms Strenču novadā

Trešā teritorija ir galvenā autoceļa A3 posms Strenču novadā no 92.3 līdz 93.3 piketam, kas reprezentē meža ainavu. Ceļa posms atrodas mežainē. Šim ainavas tipam ir raksturīgs līdzens reljefs un augsts mežainums. Ainavas struktūru veido lieli meža masīvi, kuros lauksaimniecībā izmantojamās zemes atrodas kā salas. Ainavas kontrastainību nosaka meža augšanas apstākļu dažādība. Dominē tuvi un slēgti skati (Vides aizsardzības..., 2000).

Ceļa posms ietilpst aizsargājamā ainavu apvidū “Ziemeļgauja”, tam ir dabas un ekoloģiska vērtība. Piecdesmit metru attālumā no ceļa plūst Gaujas upe. Ja upe būtu saskatāma no ceļa, tas paaugstinātu ceļa ainavas vizuāli estētisko kvalitāti. Ainavas elementu daudzveidība ir neliela, dominē slēgti skati.

2.3. Scenāriju metode

Scenāriju metode tika izvēlēta, lai noskaidrotu, kā ceļu lietotāji uztver elementus vienā un tajā pašā ainavā, dažādos ainavas attīstības variantos. Scenāriju metodi plaši izmanto nākotnes studijās un kopš 70. gadu sākuma arvien biežāk arī ainavu plānošanā (Shearer, 2005; Tress, Tress, 2003). Latvijā scenāriju metode izmantota pētījumā par ainavu ekoloģisko plānošanu (Latkovskis, 2013).

Scenāriju metode ir noderīgs rīks, lai parādītu ainavas dinamiku un novērtētu konkrētas izvēles iespējamās sekas. Šajā pētījumā tiek izmantota Van den Berga un Veeneklaasa (1995) scenārija definīcija, kur, scenārijs ir pašreizējās situācijas, iespējamā vai vēlamā nākotnes stāvokļa, kā arī notikumu virknes, kas no pašreizējā stāvokļa varētu radīt nākotnes stāvokli, apraksts (Veeneklaas, 1995). Pēc šīs definīcijas scenāriji neparedz visreālāko nākotnes stāvokli, tie nav prognozes. Pētījumā scenāriji ilustrē izvēlēto ceļu posmu iespējamo attīstību. Veikto pieņēmumu kopums katrā scenārijā balstīts uz loģiku, ņemot vērā pastāvošos normatīvos aktus un sociālekonomiskos aspektus. Ceļu infrastruktūra nav mainīta. Scenārijos atspoguļota ceļa koridora ainava. Scenāriju raksturojums, minot galvenos elementus dots 2.1. tabulā. Katrā teritorijā esošā ainava ir kā pirmais, bāzes scenārijs un tiek piedāvāti divi alternatīvi attīstības varianti. Otrajā scenārijā paredzēta intensīvāka, trešajā scenārijā ekstensīvāka teritorijas izmantošana un pēc iespējas pielietoti ainavas dizaina principi.

2.1. tabula

Izpētes teritoriju scenāriju raksturojums

Ainavas tips	Lauksaimniecības ainava			Mozaikveida ainava			Meža ainava		
Teritorija	1.teritorija			2.teritorija			3.teritorija		
Scenārija nr.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Scenārija raksturojums	Esošā situācija	Intensīvāka konvencionālā lauksaimniecība, mazāk ainavas elementu	Ekstensīvāka, ekoloģiskāka lauksaimniecība, ceļu ainavas dizaina principi, vairāk ainavas elementu	Esošā situācija	Intensīvāka konvencionālā lauksaimniecība, atklātāka ainava	Ekstensīvāka, ekoloģiskāka lauksaimniecība, mežsaimniecība,	Esošā situācija	Intensīvāka mežsaimniecība	Mežsaimniecība izmantojot meža ainavas dizaina principus

3. METODISKIE RISINĀJUMI

3.1. Trīs dimensiju modelēšana un animāciju izstrāde

Lai noskaidrotu ceļa lietotāju ainavas uztveri kustībā, kas ir būtisks aspekts ceļa ainavā, tika veidotas izpētes teritoriju animācijas, kurās ceļa lietotājs vēro ainavu, pārvietojoties pa ceļa trasi atļautajā braukšanas ātrumā. Animāciju izstrādes gaita un izmantotās tehnoloģijas un datorprogrammas, sākot ar datu iegūvi līdz animāciju testēšanai un pilnveidei, atspoguļotas 3.1. attēlā.

Datu ieguve	Datu apstrāde	3D modeļu izstrāde	Animāciju izstrāde un renderēšana	Animāciju testēšana un pilnveidošana
LiDAR lāzerskenēšana, fotogrametrija, GoPro video	QGIS, Bentley, Power Draft, TerraSolid programmas	Sketchup programma	Lumion programa	Lumion programma

3.1. att. Datu ieguves un animāciju izstrādes gaita

Datu ieguve. Visās teritorijās tika iegūti ceļa posmu virsmas modeļi un ortofotogrāfijas 3D modelēšanai, izmantojot LiDAR lāzerskenēšanu un fotogrametriju. Izmantojot GoPro kameru, tika iegūti videodati ceļa posmu analīzei un ceļa ainavas elementu fotogrāfijas, 3D modeļu un animācijas izstrādei.

3D modelēšanas un animāciju izstrādes tehnoloģija. Izmantojot iegūtos topogrāfiskos datus un ortofotogrāfijas, katrai teritorijai atbilstoši izstrādātajam scenārijam tika sagatavots 3D modelis, no kura izveidota animācija.

Ceļa ainavas 3D modelēšanai tika izmantota Sketchup datorprogramma un vairāki programmas paplašinājumi. Sketchup modelis tika apstrādāts Lumion 8 datorprogrammā, papildinot ainavu ar kokiem, veģetāciju, debesīm un autosatiksmi. Izveidotās animācijas demonstrē kustību pa ceļu, vērojot ainavu no vieglās automašīnas vadītāja skatupunkta 1100 mm augstumā no ceļa virsmas, pārvietojoties vienā virzienā caur katru no izvēlētajiem ceļa posmiem. Scenāriju animāciju izveidē izmantoti ceļu ainavu dizaina principi, kas aprakstīti literatūras apskatā (Blumentrath, Tveit, 2014).

Scenāriju animācijas A7 autoceļa posmam Iecavas novadā

Lai nodrošinātu iespēju novērtēt ainavu kustībā, ceļu ainavu scenāriji tiek demonstrēti animāciju veidā. Pirmā scenārija animācija atspoguļo esošo situāciju

1 km garā A7 ceļa posmā Iecavas novadā, braucot virzienā no Bauskas uz Rīgu. Esošās situācijas ainava tika aprakstīta nodaļā 2.2.

Otrā šī posma animācija attēlo scenāriju, kurā paredzēta intensīvāka lauksaimnieciskā darbība, ainava ir kopta, novadgrāvjos un ceļa malās ir likvidēti krūmi, nodrošinot tātus, atvērtus skatus. Dažus skatus ierobežo plānotais kukurūzas lauks un ābeļdārzs (3.2.att).



3.2. att. **Otrā scenārija animācija, skats uz kukurūzas lauku un ābeļdārzu/**
Fig. 3.2. Animation of the second scenario, view to the corn field and orchard

Trešajā animācijā redzams scenārijs, kurā lauksaimnieciskā darbība ir videi draudzīgāka un izmantoti ceļa ainavas dizaina principi, saglabājot un paredzot jaunas koku un krūmu grupas, kas autovadītājiem kalpo kā orientieri.

Lai novērtētu, animāciju kvalitāti, 2018. gada augustā tās tika demonstrētas divām mērķa grupām. Pirmā grupa sastāvēja no sešiem ainavu arhitektiem un četriem ainavu arhitektūras studentiem, otrā grupa no stoņiem citu jomu pārstāvjiem. Animāciju vērtēšana notika diskusiju veidā, novērojumi tika reģistrēti, pierakstīti un analizēti.

Iegūtie rezultāti deva iespēju izdarīt secinājumus par ceļa posma ainavu uztveri, modelēto animāciju tehniskajām detaļām, un tika izteikti ieteikumi ceļa posma ainavu papildināšanai. Abas respondentu grupas atzina, ka pašreizējās situācijas animācija ticami atspoguļo tipisku lauksaimniecības ainavu, ir iespējams atpazīt lauku ainavai raksturīgos augus un kokus. Modelēšanas datorprogramma “Lumion” ir piemērota lauku ainavas attēlošanai, ir iespējams sasniegt vizuāli kvalitatīvus rezultātus, modelēt un demonstrēt klientiem vai citai auditorijai ainavu lielā platībā, izmantojot tūkstošiem augu, kā to apgalvo programmas izplatītāji (Lumion 8 ..., 2018).

Scenāriju animācijas tika pilnveidotas, balstoties uz izmēģinājuma testa rezultātiem. Mērķis bija papildināt otrā un trešā scenārija animācijas, veidojot ainavu daudzveidīgāku. Pašreizējās situācijas animācija tika papildināta,

debesīm pievienojot mākoņus, un ceļam auto satiksmi, lai ainavu pietuvinātu reālajai situācijai uz ceļa.

Scenāriju animācijas A3 autoceļa posma Kocēnu novadā

Pirmā scenārija animācija atspoguļo esošo situāciju 1 km garā A3 ceļa posmā Kocēnu novadā, braucot virzienā no Rīgas uz Valmieru. Esošās situācijas ainava aprakstīta nodaļā 2.2.

Otrā animācija parāda scenāriju, kurā ir samazināta mežu platība un ir lielāks atklātas ainavas īpatsvars. Ir palielināta pļavu platība un pļavas, kas atrodas pakalnu nogāzēs, paredzēts apsaimniekot, ganot aitas. Ir atvērts skats uz izteikto reljefu ceļa malās. Vienā no tīrumiem ir iesēti lini, kas ir vēsturiski tradicionāla lauksaimniecības kultūra Latvijā, un palielina ceļa ainavas elementu daudzveidību. (3.3.att.)

Trešajā animācijā ir samazināta lauksaimniecības zemju platība un palielināta mežu platība. Vienā no esošajiem tīrumiem paredzēts audzēt kaņepes biomasas ieguvei. Kaņepju lauks ierobežos redzamību no ceļa. Ir samazināta skatu un ainavas elementu daudzveidība, nav tālu atklātu skatu.

Scenāriju animācijas A3 autoceļa posma Strenču novadā

Pirmā scenārija animācija atspoguļo esošo situāciju 1 km garā A3 ceļa posmā Strenču novadā, braucot virzienā no Valmieras uz Valku. Esošās situācijas ainava aprakstīta nodaļā 2.2.

Otrā animācija demonstrē tradicionālu meža apsaimniekošanas veidu, gadījumā, ja ceļa posms neietilptu aizsargājamā ainavu apvidū, kas ierobežo meža apsaimniekošanu. Ceļa abās pusēs ir paredzētas kailcirtes un atlikušais mežs ir regulāri retināts. Ainava gar ceļu ir atvērtāka, bet desmit gadu laikā, izaugot jaunam mežam, tā atkal kļūs slēgta, un tāda saglabāsies vismaz septiņdesmit gadus.

Trešajā animācijā parādīts scenārijs, kurā kailcirtes ir veidotas mazākā platībā, izmantoti meža ainavas dizaina principi, saglabājot koku grupas, veidojot mežmalu dizainu un radot daudzveidīgāku ainavu. Ir atvērti skati uz upi, kas paaugstina ainavas vizuāli estētisko kvalitāti (3.4. att.).



3.3.att. Otrās teritorijas Kocēnu novadā,
otrā scenārija animācija/
*Fig. 3.3. Second animation of the second
territory in Kocēni*



3.4. att. Trešās teritorijas Strenču
novadā, trešā scenārija animācija/
*Fig. 3.4. Third animation of third
territory in Strenči*

3.2. Ceļa lietotāju aptauja

3.2.1. Aptaujas anketas izstrāde, testēšana un uzlabošana

Aptaujas anketas izstrāde. Balstoties uz literatūras apskatu par ceļu uztveres pētījumiem un datu ieguves metodēm, darbā tika veikta ceļa lietotāju aptauja, izmantojot anketēšanu internetā. Mērķis bija iegūt ceļa lietotāju viedokli par ainavu un tās elementiem izveidotajās ceļa posmu animācijās. Anketēšanu internetā tika izvēlēta balstoties uz izmantotajām pētījuma metodēm un tehnoloģijām, kā arī tā nodrošināja iespēju sasniegt pietiekoši lielu respondentu skaitu. Tika izstrādāta anketa ar jautājumiem par A7 autoceļa posma animācijām Iecavas novadā.

Aptaujas testēšana. Aptauja tika izmēģināta 2018. gada novembrī anketējot fokusa grupu, kas sastāvēja no 14 ainavu arhitektiem un 14 citu jomu pārstāvjiem, lai novērtētu ainavas struktūru un pārbaudītu, vai jautājumi ir saprotami ceļu lietotājiem, un vai ir iespējams novērtēt elementus ceļa ainavā. Rezultāti norādīja uz nepieciešamību pārdomāt jautājumos izmantoto terminoloģiju un uzlabot animāciju kvalitāti, kas samazinājās tās demonstrējot no interneta vietnes www.youtube.com

Aptaujas uzlabošana. Aptaujas jautājumi tika uzlaboti, un aptauja tika papildināta, pievienojot jautājumus par pārējām 6 animācijām. Rezultātā aptauja sastāvēja no 74 jautājumiem par 9 animācijām. Aptauja tika sagatavota elektroniskā formātā un izvietota interneta vietnē www.visidati.lv. Animācijas tika demonstrētas no vietnes www.vimeo.com, kas nodrošināja pietiekošu kvalitāti aptaujas veikšanai internetā.

3.2.2. Aptaujas administrēšana un respondentu raksturojums

Aptauja tika veikta internetā, izmantojot pētījumu uzņēmuma SolidData aptauju servisa pakalpojumus. SolidData ievēro vispārējo datu aizsardzības regulu, kā tas noteikts Eiropas Savienībā saistībā ar personas datu iegūšanu, izmantošanu un saglabāšanu ES dalībvalstīs. Aptaujas sākumā respondenti tika informēti par aptaujas datu izmantošanu. Pētījumā tika izmantot Latvijas respondentu datu bāze. Aptauja tika veikta 2 nedēļas 2019. gada aprīlī, latviešu valodā, lai iegūtu informāciju no vietējiem ceļu lietotājiem. Aptauju aizpildīja 217 respondenti, no kuriem 109 bija sievietes un 108 vīrieši. Respondentu vidū ir nedaudz lielāks skaits bija autovadītāji – 125, nekā pasažieri – 92. Respondenti visbiežāk automašīnu izmanto, lai pārvietotos ar to ikdienā, retāk lai ceļotu un visretāk tikai darba vajadzībām. Vidējais aptaujas aizpildīšanas laiks bija 24.5 minūtes.

4. REZULTĀTI

Iegūtie dati tika analizēti par trīs anijmācijās attēlotajām ainavām katrai teritorijai, un trīs teritoriju rezultāti salīdzināti savā starpā. Tika analizētas atbildes uz vispārīgajiem jautājumiem par ceļa ainavu, un rezultāti salīdzināti ar līdz šim veiktajos pētījumos izdarītajiem secinājumiem.

Datu analīzei tika izmantota Microsoft Excel datorprogramma, veikta daudzfaktoru korelācijas analīze, kas noraidīja nulles hipotēzi, norādot, ka datu kopā pastāv ievērojami atšķirīgi rādītāji. Netika uzrādīta cieša korelācija starp pazīmēm, tādējādi neuzrādot rezultātu savstarpējo atkarību.

Rezultāti rāda, ka ceļu lietotājiem, gan sievietēm, gan vīriešiem ceļa ainava ir nozīmīga. Ievērojamas atšķirības ceļu ainavas uztverē starp dzimumiem nav novērojamas. Ainava ir nedaudz svarīgāka pasažieriem nekā autovadītājiem, un tai visvairāk uzmanību pievērš ceļotāji vecuma grupā no 18 līdz 28 gadiem.

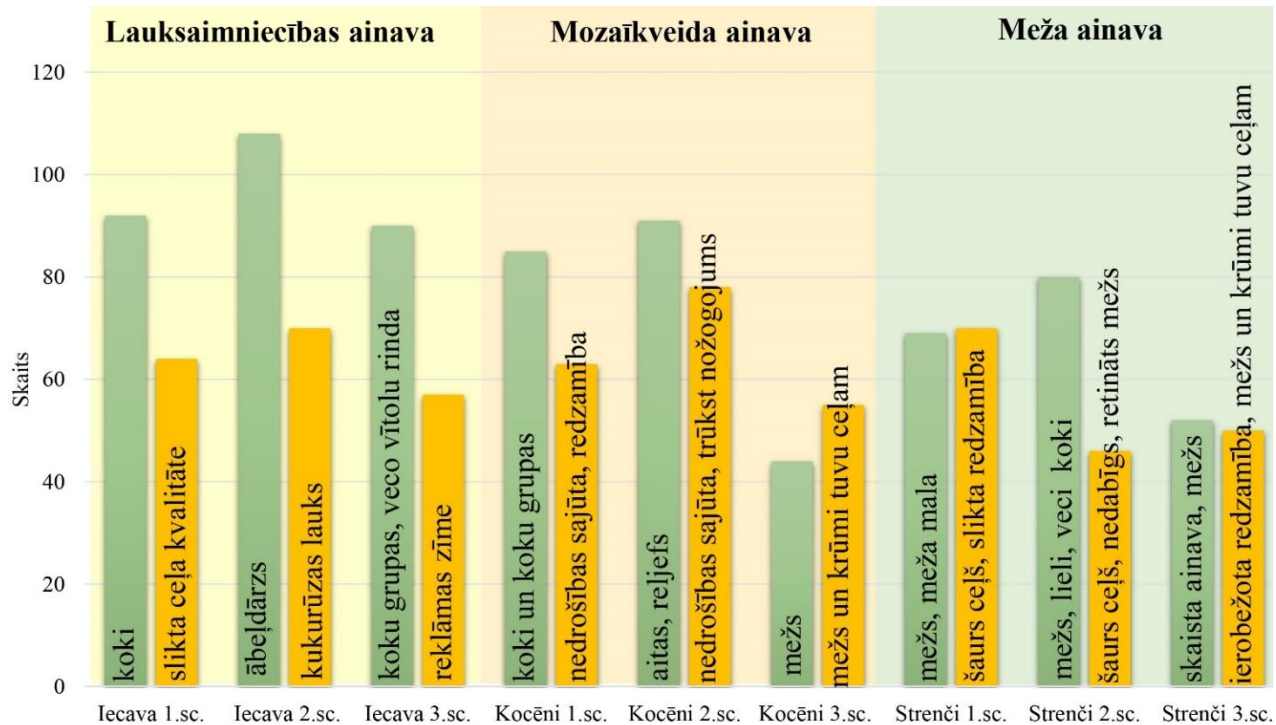
Vērtējot ainavas struktūru pēc ainavas apraksta, pirmajā vietā tika ierindota mozaīkveida ainava, otrajā vietā lauksaimniecības ainava un trešajā vietā meža ainava.

Respondenti visās animācijās novērtēja ainavas pievilcību, ainavas struktūru, pozitīvos un negatīvos elementus un aktivitātes un drošības sajūtu pārvietojoties. Visos scenārijos kopā tika nosaukti 705 pozitīvi elementi un 549 negatīvi elementi, un aktivitātes (4.1.att.). Visbiežāk kā pozitīvi elementi ainavā tika minēti koki un koku grupas. Mozaīkveida ainavas otrajā scenārijā pozitīvi tika novērtēta dzīvnieku parādīšanās ainavā, šajā gadījumā aitu ganības, kā arī skatu atklāšana uz ainavā esošo reljefu. Visvairāk negatīvi vērtētie elementi bija tie, kuri uz ceļa izraisa nedrošību, piemēram, ceļa likumi, koki un krūmi, kas, aizsedzot skatus ceļa tuvumā, ierobežo redzamību.

Vērtējot dažādus ceļu malu apsaimniekošanas variantus, vislielākais respondentu skaits deva priekšroku ceļa malas joslai ar savvaļas augiem, pļavu puķēm. Tam sekoja regulāri pļauta ceļa mala, un viszemāk respondenti novērtēja pašreiz bieži sastopamo situāciju, kad ceļa malas ir koptas, bet notekgrāvji aizauguši ar krūmiem.

Respondenti tika aicināti izteikt savus priekšlikumus par ceļa ainavas uzlabošanu Latvijā. Visbiežāk tika minēta ceļmalu kopšana, kam sekoja ceļu seguma kvalitātes un satiksmes drošības uzlabošana

Respondenti tika aicināti vērtēt ceļa ainavu, bet tika saņemti ļoti daudz komentāri par ceļa seguma kvalitāti, ceļa marķējumu, ceļazīmēm, ceļa platumu. Rezultāti saistībā ar cietiem pētījumiem apspriesti nākamajā nodaļā.



4.1. att. **Pozitīvi un negatīvi vērtētie elementi scenāriju animācijās**

5. DISKUSIJA

Pētījuma mērķis bija sniegt labāku izpratni par to, kā Latvijas ceļotāji uztver ceļu ainavas. Pētījums tika veikts, izmantojot četras vizuāli estētiskas ceļu ainavas pazīmes, kas saistītas ar ceļa lietotāju pārvietošanos pa ceļu (Blumentrath, Tveit, 2014) un ņemta vērā piektā pazīme, ko par nozīmīgu ceļa ainavas uztverē izdala pētnieki Clay un Smidt (Clay, Smidt, 2004). Pēc šo pazīmju teorētiskā raksturojuma un aptaujas rezultātu salīdzināšanas, var secināt, ka ceļu lietotāju ainavas elementu un telpiskās struktūras vērtējums saskan ar vizuāli estētiskiem ceļa ainavas projektēšanas principiem, taču pastāv arī atšķirības, kuras aplūkotas tālāk.

Vizuāli estētikas ceļa ainavas pazīmes

1) Par galveno ceļa ainavas vizuālās kvalitātes rādītāju tiek uzskatīta **daudzveidība**, kas paaugstina ainavas pievilcību, uzlabo autobraucēju koncentrēšanās spējas un samazina nogurumu (Tveit et al., 2006; Clay, Smidt, 2004). Respondenti šo pazīmi ievēroja mozaīkveida ainavas pirmajās divās animācijās un meža ainavas pēdējās divās animācijās. Pilnībā atklātu lauksaimniecības ainavu un slēgtu meža ainavu respondenti novērtēja kā garlaicīgu.

Kā pozitīvi elementi, kas piesaista uzmanību, tika minēti koki, koku grupas, lauku mājas, ceļa malās ziedoši augi, informācijas zīmes. Respondenti izteica daudz pozitīvu komentāru par aitu ganībām mozaīkveida ainavā. Tajā pašā laikā dzīvnieku klātbūtne tuvu ceļam tika vērtēta arī negatīvi, jo radīja nedrošību par iespējamu dzīvnieku iznākšanu uz brauktuves.

Respondenti negatīvi vērtēja elementus, kas rada vizuālu nekārtību. Pirmajā un otrajā izpētes teritorijā tika nosaukta elektrolīnija, kas šķērso ceļu. Ceļu tuvumā esošās elektrības līnijas samazina ainavas vizuālo kvalitāti ne tikai ar savu klātbūtni, bet arī ar koku apzāģēšanu, kuri aug gar elektrolīnijām. Daži respondenti pozitīvi vērtēja kafejnīcas reklāmas zīmi pirmās teritorijas trešajā animācijā un trešās teritorijas animācijas, bet vairākums to vērtēja negatīvi. Tas sasaucas ar K.Wolf (2003) pētījumiem par ceļa ainavas uztveri, kuros sabiedrība lielus reklāmas plakātus vērtē negatīvi. Tādi ceļu infrastruktūras elementi kā elektrolīnijas, reklāmas, rada vizuālu nekārtību, un samazina ainavas vizuālo kvalitāti. Pozitīvi atzīmējams tas, ka Latvijā darbojas normatīvie akti, kas reglamentē reklāmu un informācijas zīmju izvietošanu gar autoceļiem, kas tika minēts literatūras apskatā.

Otrās teritorijas pirmajā un otrajā animācijā pozitīvi tika novērtēts redzamais reljefs, kas papildināja ainavas daudzveidību. Skatu atvēršana uz reljefu otrajā teritorijā un uz Gaujas upi trešajā teritorijā, uzskatāmi par orientieru izcelšana ainavā, un respondenti šīs izmaiņas atzīmēja kā pozitīvas.

Daudzveidība ir īpaši nozīmīga autovadītājiem, jo tā uzlabo autovadīšanas drošību, samazinot ainavas vienmuļību līdz ar to samazinot nogurumu (Blumentrath, Tveit, 2014). Daudzi respondenti monotonumu vērtēja kā negatīvu

aspektu lauksaimniecības ainavu animācijā un animācijā, kur tuvu ceļam atradās mežs. Vienmuļus lauksaimniecības laukus ar plašiem, atvērtiem skatiem respondenti vērtēja negatīvi. Kā aprakstīts literatūras apskatā, šādās ainavās tiek pārsniegts ātrums un izraisītas bīstamas situācijas. Pirmajā teritorijā lauksaimniecības ainavā to apstiprina statistikas dati par ceļu satiksmes negadījumiem, kas notikuši šajā ceļa posmā (Melno punktu ..., 2016). Monotonā lauksaimniecības ainavā daudzveidību var palielināt, izvietojot koku grupas un izmantojot citas ceļu ainavas projektēšanas iespējas (Дзенис, Рейнфелд, 1968).

Ceļa posmu garums, kas bija 1 km, ierobežoja iespējas novērtēt un iekļaut visās animācijās ainavas telpu secīgumu un maiņu.

Tā kā animācijās ainava tika attēlota tikai vasarā, respondenti netika lūgti novērtēt sezonālātes ietekmi ainavā, taču viņi varēja iztēloties ainavas izmaiņas gadalaikos un atbildēs pieminēt pozitīvas vai negatīvas iezīmes, kas saistītas ar sezonālāti. Viens no respondentiem, atzīmēja, ka kukurūzas lauks vasarā lauksaimniecības ainavā ierobežo redzamību. Kā minēts literatūras apskatā, sezonālāte ceļu ainavā ir ļoti būtisks aspekts. Tā ir atsevišķa pētījumu tēma, kura šajā gadījumā atsevišķi netika apskatīta.

Literatūras apskatā, saistībā ar daudzveidību ainavā, tika apskatīts mākslas objektu izvietojums. Izpētes teritorijās mākslas objekti netika izvietoti, jo šīs teritorijas darba autore neuzskatīja par piemērotām mākslas objektu izvietošana.

2) Estētisku un plūstošu braucienu veido ceļa ainavas dizains, kura pamatā ir vienota ideja, atbilstoši kurai veidoti daudzveidīgi, tāli skati, secīga ainavas telpu maiņa, ceļa trase labi iekļauta ainavā, kā arī detaļas piemērotas vietai un ir atbilstošā mērogā (Blumentrath, Tveit, 2014).

No šīm īpašībām respondenti ievēroja daudzveidīgus un tālus skatus. Brauciena plūstoša un estētiska uztvere ir saistīta ar kustību. Tā kā ainavā nozīmīgi ir skati uz ūdens objektiem (Steinitz, 1990), tad meža ainavā trešās teritorijas trešajā animācijā tika paredzēts atvērt skatu uz Gauju upi. Noteikumi par koku ciršanu mežā ļauj veidot "ainavas cirti" (Noteikumi pag., 2013), bet ierobežotā platībā – 0,2 ha. Ar to var nepietikt, lai sasniegtu labu rezultātu. Šajā gadījumā koku joslas platums no ceļa līdz Gaujas upei ir 50 m. Upes aizsargjoslā 10 m attālumā no upes koki neaug. Pieļaujamais ainavu cirtes garums būtu 40 m. Lai pārvietojoties ar automašīnu 90 km h⁻¹ atvērums mežā pamanītu un skatu redzētu 5 sekundes, saskaņā teoriju, kas aprakstīta literatūras apskatā, izcirstajai joslai būtu jābūt vismaz 120 m garai. Animācijā skats uz upi tika parādīts 120 m plats, taču to pamanīja neliels skaits respondentu, tikai pieci no 217. To var izskaidrot ar atvērtā skata atrašanos ceļa līkuma iekšmalā. Saskaņā ar teoriju automašīnā ir pasāzieri vairāk uzmanību pievērš elementiem ceļa līkumu ārmaļās. Slēgtā ainavā atvērums ceļa malās jāprojektē, ņemot vērā ceļa trases ģeometriju, ceļa lietotāju uztveri un tos jāparedz līkumu ārmaļās.

Ceļa ainavas elementi un to mērogs visās animācijas uzskatāmi par piemērotiem konkrētajai vietai, izņemot esošo autobusa pieturu mozaikveida ainavā otrajā teritorijā. Animācijās visos ceļa posmos tika izmantota esošā

inženierbūvju arhitektūra. Rekonstruējot ceļus, Padomju laika autobusu pieturu ēkas bieži tiek nojauktas un pieturās uzstādīti jauni labiekārtojuma elementi. Jaunajās pieturās labiekārtojums ir minimāls, tajās ir sols, atkritumu tvertne un informācijas zīme, kā tas redzams otrās teritorijas otrajā animācijā. Trīs respondenti par šo pieturu izteica pozitīvas piezīmes, bet divi negatīvas. Negatīvas piezīmes sniedza respondenti, kuri ar automašīnu pārvietojas kā pasažieri un iespējams biežāk izmanto sabiedrisko transportu. Kā trūkums tika minēta pieturu dizaina nepiemērotība Latvijas laika apstākļiem, nepieciešamība pēc jumta un aizsargsienas, lai paslēptos no vēja un lietus.

Pirmās teritorijas animācijās ir iekļauta esošā autobusa pietura ar jumtu un aizmugurējo sienu, par kuru tika izteiktas gan pozitīvas, gan negatīvas piezīmes. Autobusa pieturas arhitektūra ir saglabāta no sešdesmitajiem gadiem. Tai ir gan vēsturiska vērtība, gan pietura pasargā pasažierus no nelabvēlīgiem laika apstākļiem. Šo pieturu negatīvi vērtēja pasažieris vecuma grupā no 18 līdz 28 gadiem un to iespējams skaidrot ar negatīvu attieksmi pret “novecojušu”, ne mūsdienu arhitektūru.

3) Ceļa salasāmību veicina vizuāli ceļa orientieri, labs ceļa trases izvietojums ainavā, pēc iespējas mazāk inženiertehniskā aprīkojuma elementu, apgaismojums un spilgtas krāsas. Aptaujas rezultāti saskan ar teoriju par likumainu ceļu sliktu salasāmību, kur ceļa nākamie posmi slēpjas aiz likumiem vai pakalniem. Otrajā teritorijā mozaīkveida ainavā ceļa izvietojumu ierakumā un trešajā teritorijā meža ainavā ceļa likumu, respondenti atzīmēja kā negatīvus faktorus. Tajā pašā laikā gari, taisni ceļa posmi nav droši, saskaņā ar teoriju, kas minēta literatūras apskatā. Latvijas ceļu projektēšanā Padomju gados, ceļa taisno posmu garumu bieži plānoja nepārsniedzot 2 – 3 kilometrus (Дзенис, Рейнфелд, 1968). Garos taisnos ceļa posmos autovadītāji palielina braukšanas ātrumu, apdraudot satiksmes drošību.

Saskaņā ar ceļu uztveres teoriju, ceļa zīmes, apgaismojums, koku rindas gar ceļu, uzlabo ceļa salasāmību un spēju orientēties. Viens no respondentiem, kurš pārvietojas kā autovadītājs, izteica negatīvu komentāru par meža ainavas pirmo animāciju, vērtējot, ka naktī ceļa posms ir ļoti tumšs. Ne visur uz ceļiem ir nepieciešams apgaismojums, bet tas jāņem vērā vietās, kur nepieciešams uzlabot orientāciju un ceļa salasāmību.

Aptaujas rezultāti liecina, ka satiksmes dalībnieki lielu uzmanību pievērš ceļa zīmēm. Pozitīvi tika vērtēta māju nosaukumu zīmju pievienošana pirmās teritorijas animācijās, kā arī ceļa zīmju esamība visās animācijās. Informācijas zīmju izvietošana ir būtiska arī tūrisma attīstībai.

Liela daļa respondentu vērtēja pozitīvi, bet daži arī negatīvi, veco vītolu rindu lauksaimniecības ainavā. Negatīvās piezīmes bija saistītas ar drošību, respondenti uzskatīja, ka koki atrodas pārāk tuvu ceļam. Mūsdienās ceļu rekonstrukcijas gadījumos ir vērojama tendence likvidēt koku rindas gar ceļiem, uzskatot tās par bīstamām satiksmes drošībai. Ārzemju pētījumi rāda, ka koku rindas iedarbojas uz autovadītāju uztveri kā ātrumu bremzējoši elementi.

Autovadītāji brauc lēnāk, ja gar ceļu ir koku rindu stādījumi (Clavi, 2015). Tas ir ļoti svarīgs faktors, kas jāņem vērā un jāpārbauda katrā ceļa rekonstrukcijas gadījumā.

Tiek uzskatīts, ka spilgtas krāsas uzlabo ceļa salasāmību. Viens no respondentiem savos ieteikumos par ceļa ainavas uzlabošanu aicināja ceļu ainavās izmantot vairāk krāsu. Tā kā ceļa infrastruktūra un inženierbūves ceļa posmu scenārijos netika mainītas, tad ceļa animāciju ainavā neradās daudz iespēju iekļaut spilgtas krāsas. Lauku ainavā spilgtas krāsas var parādīties arhitektūrā, iekļaujot ceļa ainavā mākslas objektus un sezonāli, mainoties kultūraugu un kokaugu lapojuma krāsām. Arhitektūras elementiem un mākslas objektiem ir jāatbilst katras teritorijas būvniecības noteikumiem.

4) Orientēšanos ceļa trasē nodrošina ainavas skatu dažādība, tāli skati, secīga ainavas telpu maiņa, orientieru un mākslas objektu iekļaušana un izcelšana ceļa ainavā. Visi šie elementi tika apskatīti.

5) Ainavas izteiksmīgums

Izpētes teritorijās nav daudz ievērojamu un izteiksmīgu ainavas elementu, kas atstātu tūlītēju un paliekošu iespaidu, izņemot panorāmas skatu mozaikveida ainavas esošās situācijas animācijas beigās. Šo panorāmu daži respondenti ievēroja, un tā būtu jā saglabā arī nākotnē. Teritorijas otrajā animācijā pakalni atklāti, bez meža, un zūd pārsteiguma efekts, no slēgtas ainavas telpas pēkšņi atveroties plašam panorāmas skatam. Trešajā animācijā panorāmas skatu daļēji bloķē iepļānotie egļu rindveida stādījumi ceļa labajā pusē.

Pārējās esošās situācijas animācijas respondenti raksturoja kā tipiskas Latvijas ainavas, kurās nekas īpašs neizceļas. Ainavu izteiksmīgumu var paaugstināt, palielinot ainavu telpu un skatu daudzveidību, kur tas ir iespējams. Panorāmas skatu veidošanai un aizsardzībai var izmantot citu valstu piemēram, Nīderlandes pieredzi (Piek et al., 2011).

Ceļa ainavas kvalitātes

No literatūras apskatā minētajām ceļa ainavas kvalitātēm (Kelley, 2004), respondenti sniedza pozitīvus komentārus par dabas, vizuāli estētiskajām un kultūrvēsturiskajām vērtībām. Lauku ainavā respondenti augstu novērtē dabas klātbūtni. Tas ir saskaņā ar citiem pētījumiem par sabiedrības attieksmi pret dabas vērtībām (Antonson et al., 2009; Steinitz, 1990). Arī vides psiholoģijas pētījumi pierāda, ka indivīdi vizuāli augstāk vērtē dabu nekā pilsētvidi (Kaplan and Kaplan, 1989).

Elementi, kas atradās ceļa ainavu vidus plānā – reljefs, ūdens, veģētācija, tika vērtēti pozitīvi, kā tādi, kas uzlabo ainavas vizuālo kvalitāti. Respondenti ievēroja tādas kultūrvēsturiskas ainavas iezīmes kā lauku mājas un tradicionālus zemes lietojuma veidus. Literatūras apskats liecina, ka ceļu ainavā ir sastopami tādi vēsturiski ceļa elementi kā veci koki, koku rindas, vēsturiskas ēkas.

Izpētes teritoriju ainavās bija maz šādu elementu. Pirmajā teritorijā tie bija veco vītolu rinda un autobusa pietura, kurus respondenti novērtēja pozitīvi. Tas parāda, ka sabiedrība šādus elementus ievēro, pat nezinot par to vēsturi. Pirms

pieņemt lēmumus par ainavas izmaiņām, visi ainavas elementi ir rūpīgi jānovērtē. Vēsturiskas ēkas un citi elementi izceļas apkārtējā ainavā un var kalpot par orientieriem. Tradicionāls zemes lietojums piešķir ceļu ainavai identitāti.

Daži respondenti atzīmēja, ka gar ceļiem trūkst vietas, kur apstāties un atpūtas vietas. Tās paaugstinātu ceļotāju komfortu, kā tas, piemēram, ir Norvēģijā, kur īpaši tiek pievērsta uzmanība arī atpūtas vietu dizainam, tādējādi piešķirot papildus vērtību tūrisma maršrutiem (Carter, 2017). Individuāls atpūtas vietu plānojums var paaugstināt ceļa ainavas daudzveidību, uzlabot orientēšanos ceļa trasē un paaugstināt drošību, dodot iespēju atpūsties.

Ceļa ainavas elementi

Koki un koku grupas bija aptaujā visbiežāk minētie pozitīvie elementi. Koku augtais novērtējums saskan ar sabiedrības attieksmi pret kokiem citos ainavu pētījumos. Ir konstatēts, ka koki un īpaši lieli koki, pozitīvi ietekmē ainavas lietotājus (Wolf, 2006). Pirmajā teritorijā īpaši pozitīvi tika atzīmēta iepriekš minētā veco vītulu rinda. Trešās teritorijas otrajā animācijā respondenti pozitīvi novērtēja retinātu mežu, kas atbilst Kaplan (1985) pētījumiem par koptas ainavas uztveri. Tikai daļa respondentu šādu mežu neuzskatīja par dabisku. Tas liek secināt, ka sabiedrība joprojām ir jāizglīto par daudzveidīga meža un dažāda vecuma koku ekoloģisko vērtību.

Spēkā esošie noteikumi “Par koku izciršanu ārpus meža” pieprasa novērtēt ceļu aizsargjoslā esošo koku, koku grupu, rindu un aleju ekoloģisko, vizuālo, kultūrvēsturisko kvalitāti un ietekmi uz drošību. Pašvaldībām ir nepieciešama metodika un jāuzlabo koku novērtēšanas kārtība, lai izvairītos no pārpratumiem, kā tas dažos gadījumos ir noticis, piemēram, Bukaišos, Tērvetes novadā 2018. gadā, kad ceļa malā tika izcirsti pieauguši koki.

Nākošie biežāk minēti pozitīvie komentāri bija par dzīvniekiem ainavā un reljefu, kas tika apspriest jau iepriekš.

Pirmajā un trešajā teritorijā pozitīvi tika novērtēta viensētu klātbūtne ainavā. Izpētes teritorijās nebija tiltu, rūpniecības ēku, lielu modernu vai vēsturisku ēku kā, piemēram, baznīcas. Lai novērtētu kā ceļu lietotāju uztver šādus ainavas elementus, ir jāveic pētījumi citos ceļu posmos.

Daži respondenti negatīvi vērtēja notekgrāvju trūkumu gar ceļiem. Pirmajās divās teritorijās saskaņā ar topogrāfiju notekgrāvji bija sekli, un tos animācijās nevarēja ievērot. Trešajā teritorijā meža ainavā notekgrāvju nav. Vietās, kur ceļam piegulošā teritorija ir meliorēta, grāvji nav nepieciešami, bet citos gadījumos tie lielākoties ir nepieciešami.

Atbildes uz jautājumiem par ceļa malu apsaimniekošanu norāda, ka respondenti ceļa malās visvairāk vēlētos redzēt pļavu ziedus, ne tikai regulāri nopļautu zāli. Tas atbilst Ziemeļanglijas pētījumam par ceļmalu vizuāli estētisko novērtējumu (Akbar et al., 2003), kurā respondenti deva priekšroku veģetācijas daudzveidībai viena tipveida sēklu maisījuma vietā, un vēlāmākā augu kombinācija, bija ziedoši pļavu augi ceļa tuvumā un kokaugi lielākā attālumā no ceļa. Pļavas, kā alternatīva tsi pļautiem zālieniem, Anglijā iegūst arvien lielāku

nozīmi un atbalstu. Jaunākie pētījumi iesaka zaļās teritorijas gar ceļiem dažādot, regulāri pļautu zālienu vietā, plānojot pļavas. Tam ir vairākas priekšrocības, ieskaitot ceļa malu uzturēšanas ekonomiskos aspektus. Vietējie daudzgadīgie pļavu augi var radīt bioloģiski daudzveidīgu vidi, kas ir nozīmīga bezmugurkaulniekiem (Norton et al., 2019).

Negatīvi vērtētie elementi – elektrības stabi, elektrolīnijas, reklāmas plakāti, tika apspriesti iepriekš. Pārējie negatīvie komentāri bija par elementiem, kas pēc lietotāju domām, atradās pārāk tuvu ceļam un apdraudēja satiksmes drošību.

Satiksmes drošība

Pētījuma rezultāti pierāda, ka satiksmes drošība ir ļoti nozīmīga visiem ceļu lietotājiem. Lielākā daļa negatīvo piezīmju par animācijām bija saistītas ar drošības jautājumiem. Respondentus, kuri saistīti ar transporta nozari, galvenokārt uztrauca redzamība un ceļa kvalitāte, vairums no viņiem ieteica pievērst lielāku uzmanību ceļmalu apsaimniekošanai, lai uzlabotu redzamību. Respondenti, kas saistīti ar citām jomām, arī izteica komentārus par satiksmes drošību.

Pētījumi pierāda, ka ainava ietekmē drošību uz ceļa. Mok u.c. pētījumu rezultāti (2005) ar 95% pārlicību, norāda uz būtisku avāriju skaita samazināšanos pēc tam, kad Teksasā gar pilsētas desmit galvenajiem autoceļiem tika uzlabota ceļu ainava.

Drošība ir saistīta ar ceļa ainavas elementiem, struktūru un ceļu kopšanu. Antoson u.c. (2009) pētījums par ainavas ietekmi uz autovadītāju izturēšanos uz ceļa Zviedrijā, liecina, ka vadītāji jutās drošāk atvērtā lauksaimniecības ainavā ar plašiem un atvērtiem skatiem, labu redzamību un ne tik droši slēgtā meža ainavā. Atklātā ainavā autovadītāji brauca ātrāk, nebrauc tik tuvu ceļa centram un izjūt mazāku stresu.

Calvi veiktais pētījums (2015) par ceļa malas veģetācijas ietekmi uz braucējiem divu joslu lauku ceļā parādīja, ka koku attālums no ceļa malas ietekmē autovadītāju izturēšanos. Ceļa malās esošie koki autovadītājiem norādīja uz risku, kas saistīts ar koku klātbūtni. Kad koki bija tālu no ceļa, tie norādīja uz virzienu un autovadītāji brauca ar lielāku ātrumu, kokiem esot tuvāk, autovadītāji tos uzskatīja par apdraudējumu, palēnināja ātrumu un centās no tiem attālināties. Šajā pētījumā respondenti jutās drošāk trešās teritorijas otrajā animācijā, kad meža mala tika attālināta no ceļa un mežs tika izretināts, tādējādi palielinot redzamību.

Pētījumi par redzamības zonas platumu un meža struktūru liecina, ka, lai arī palielināts veģetācijas blīvums ne vienmēr samazina autovadītāja ātrumu, ceļa malu redzamības zonu platumu maiņa uzlabo autovadītāju uzvedību un ietekmē drošību (Fitzpatrick et al., 2016). Finder u.c. (1999) pētījumos atklājuši, ka meža ainavās attālums līdz meža malai ir būtisks faktors, prognozējot briežu izraisītus auto negadījumus (Finder et al., 1999). Seiler (2005) atzīmēja, ka 100 m attālums starp meža malu un ceļu var ievērojami samazināt sadursmes ar aļņiem. Ņemot

vērā, ka Latvijā meži aizņem 50,9% no valsts teritorijas, ir ļoti svarīgi pievērst uzmanību ceļa ainavas dizainam meža teritorijās.

Daži respondenti kā trūkumu atzīmēja, ka meža ainavas animācijās trūkst drošības žogu, un izteica nepieciešamību ierīkot ceļa šķērsošanas vietas dzīvniekiem. Ikvienam, ieskaitot dzīvniekus, ir jāaizsargā no bīstamām situācijām uz ceļiem. Antonson u.c. pētījums par autovadītāja rīcību uz ceļa ar drošības žogiem un bez tiem (2015), izmantojot braukšanas simulatoru, parādīja, ka žoga klātbūtne un veģetācija neietekmē braukšanas ātrumu un vizuālo uztveri, tomēr, alnim parādoties redzamības zonā, autovadītāji bija uzmanīgāki, agrāk sāka bremzēt un samazināt ātrumu, ja žoga nebija. Žogs tika uztverts kā viens no iemesliem, lai autovadītāji braukšanas laikā justos ērtāk un drošāk. Nožogojumu ierīkošana nevar garantēt 100% drošību uz ceļa, bet tā samazina sadursmju skatu ar dzīvniekiem.

Trešajā teritorijā respondenti ceļa līkumu uztvēra kā bīstamu. Daži respondenti ceļa līkumu novērtēja pozitīvi, atzīmējot, ka līkumota ceļa trase ir interesantāka, bet lielākoties komentāri bija negatīvi. Ceļa lietotāju uztvere ir jāņem vērā, taču viņu pieņēmumi par drošību uz ceļa var būt nepareizi un ir jāatšķir patiesa drošība no drošības sajūtas, kas var būt mānīga.

Haynes u.c. (2007) pētīja ceļu trases izliekumu saistību ar ceļu satiksmes negadījumiem Anglijā un Velsā. Viņu pētījumā tika veikti vairāki ceļu izliekuma mērījumi, un atklāts, ka apgabalu mērogā ceļu izliekumi ir kā aizsargājošs faktors, jo vairāk līkumoti ceļi, jo teritorijā mazāk ceļu satiksmes negadījumu. Līkumi var būt bīstami no inženiertehniskās puses, bet, pētot autovadītāju uzvedību, ir konstatēts, ka līkumos ceļos autovadītāji brauc lēnāk un piesardzīgāk. Taisnos ceļu posmos autovadītāji biežāk aizmieg vai jūtas garlaikoti.

Ainavu struktūra

Tā kā pētījumi par ceļu ainavas uztveri (piemēram, Antonson et al., 2009; Clay, Smidt, 2004) rāda, ka ainavas izteiksmīgums un atvērtība ir būtiski ainavas pievilcības rādītāji, darba autore paredzēja, ka lauksaimniecības ainava tiks novērtēta augstāk nekā meža ainava. Rezultāti ir atšķirīgi. Novērtējot trīs ainavu tipus pēc prioritātes attiecībā uz ainavas pievilcību, respondenti pirmajā vietā ierindoja mozaikveida ainavu, kurai sekoja lauksaimniecības ainava un meža ainava, kā tas bija paredzams, balstoties uz literatūras apskatu. Bet atbildes uz iepriekšējo jautājumu nesakrīt ar katra scenārija pievilcības novērtējumu. Scenāriju animācijas attēlo šos pašus trīs ainavu tipus. Saskaņā ar rezultātiem kā pievilcīgākā tika novērtēta trešās teritorijas meža ainava ar kailcirtēm, retinātu mežu un atjaunotu meža teritoriju ar sastādītām mazām priedītēm. Otrs augstākais vērtējums tika piešķirts meža ainavas pašreizējai situācijai, kurā ir daudz pieaugušu un vecu koku un maz atvērtu skatu. Mozaikveida ainavas pašreizējā situācija pēc pievilcības ierindojās trešajā vietā, kas bija negaidīts rezultāts. Mozaikveida ainavai teorētiski bija jābūt augstākam novērtējumam.

Augsto meža ainavas scenārija novērtējums ar kailcirtēm, var izskaidrot ar tā vizuālo līdzību mozaīkveida ainavai. Pieaugušā meža mala tika atvirzīta no ceļa, plānoto kailcirtņu rezultātā veidojās vairāk atvērtu skatu, uzlabojot redzamību. Ainava bija labi kopta, zāle gar ceļa malu nopļauta, ceļa tuvumā nebija krūmu un koku. Daudzi respondenti augstu vērtē koptu ainavu. Tas saskan ar pētījumiem par ainavu kvalitātes vērtējumu, kuros prioritāte tiek dota koptai un labi uzturētai ainavai (Tveit, et al., 2006). Par šo animāciju meža ainavā bija arī vairāki negatīvi komentāri, uzsverot, ka pietrūkst daudzveidība, koki ir vienāda vecuma, mežs izskatās pārāk mākslīgs un nedabīgi izretināts. Citi pētījumi liecina, ka pārāk sakopta ainava tiek uztverta kā mākslīga, bet pārāk maz kopta ainava arī tiek vērtēta negatīvi (Coetier, 1996).

Saskaņā ar citu autoru pētījumiem, cilvēkiem dažādās vecuma grupās ir atšķirīgs viedoklis par ainavu un tās unikālajām un raksturīgajām iezīmēm (Peneze, 2009). Laika gaitā ainava mainās. Pirms Pirmā pasaules kara un starp Pirmo un Otro pasaules karu Latvijā dominēja lauksaimniecības ainava. 1929. gadā meža zeme aizņēma tikai 25,5% no valsts teritorijas. Mūsdienās meži aizņem 50,9%. Cilvēki identificē un novērtē tos ainavas elementus, kurus viņi ir redzējuši kopš bērnības. Iespējams, ka jaunāki cilvēki, kuri uzauguši, biežāk redzot meža ainavu, to vērtē atšķirīgi nekā gadus vecāki cilvēki, kuri jaunībā saskārušies ar atvērtāku un plašāku ainavu un lauksaimniecības teritorijām. Šis ir temats turpmākiem pētījumiem par ainavu uztveri Latvijā.

Ainavu apsaimniekošana

Daudzi respondenti ainavu apsaimniekošanu un kopšanu uzskata par nozīmīgu. Tika saņemti daudzi pozitīvi komentāri par to, ka teritorija tiek izmantota, ir kopta, kā arī negatīvi komentāri par apsaimniekošanas trūkumu, galvenokārt pašreizējās situācijas animācijās. Uz jautājumu, ko būtu nepieciešams uzlabot ceļu ainavās, visvairāk tika minēta nepieciešamība sakopt ceļu malas. Literatūras apskatā tika aprakstītas problēmas ceļu ainavas priekšplānā, piemēram, aizaugušie grāvji, kas bieži ierobežo redzamību un skatu uz ainavas vidus plānu. Normatīvo dokumentu analīze parāda, ka uz visiem ceļiem ir spēkā ceļu uzturēšanas noteikumi. Mazāk svarīgu ceļu, piemēram, pašvaldību ceļu uzturēšana ir atkarīga no pašvaldību lēmumiem un finansējuma. Ir spēkā noteikumi par meliorācijas sistēmu, tai skaitā ceļa grāvju uzturēšanu (Meliorācijas sistēmas..., 2010), bet nepieciešams pārbaudīt, kā šie noteikumi tiek ņemti vērā realitātē. Tas ir instruments vietējām pašvaldībām, lai uzlabotu ceļu ainavu redzamību un vizuāli estētisko kvalitāti.

Ceļu ainavu kvalitāte paaugstinātos, ja valsts un ceļam piegulošo teritoriju īpašnieki uzlabotu komunikāciju savā starpā, sadarbotos un koptu savus īpašumus. Tā kā galveno ceļu aizsargjosla ir 100 m, būtu jāmeklē iespējas ar normatīvo aktu palīdzību ietekmēt zemes īpašniekus, uzlabojot ceļa malu kopšanu, likvidējot krūmus ceļa malās un uz īpašumu robežām.

Uzlabojot ceļu ainavu pārvaldību, var uzlabot ainavu kvalitāti.

Ceļa ainavas normatīvais ietvars

Kā aprakstīts literatūras apskatā, ceļu ainavu ietekmē jaunu ceļu būvniecība, ceļu rekonstrukcija un kopšana, ko regulē Latvijas Valsts standarti, likumi un noteikumi, bet termins “ceļa ainava” ir reti minēts normatīvajos dokumentos. Saskaņā ar Teritorijas attīstības plānošanas likumu, ainavu tematiskajā plānā var iekļaut publiski pieejamus skatupunktus, perspektīvas un ainaviskos ceļus (Teritorijas attīstības plānošanas..., 2014). Ainavisko ceļu pašreizējā situācija un problēmas ainavisko ceļu izveidē un attīstībā tika aprakstītas literatūras pārskatā.

Normatīvo dokumentu analīze tika veikta ar mērķi izprast “ceļa ainavas” pašreizējo stāvokli normatīvo aktu ietvarā. Lai sniegtu priekšlikumus situācijas uzlabošanai, jāveic ne tikai normatīvo dokumentu, bet arī ceļu plānošanas un pārvaldes sistēmas pašreizējās struktūras detalizētāka analīze. Tā kā ceļa ainavu ietekmē daudzas jomas, Satiksmes ministrijai, kas atbild par transporta infrastruktūras attīstību, ir jāsadarbojas ar citu jomu speciālistiem. Šādas sadarbības piemērus un pieredzi var mācīties no citām valstīm, kurās transporta aģentūras un dienesti iekļauj ceļu ainavu ceļu infrastruktūras attīstībā.

Mūsu kaimiņvalstī Lietuvā, kas arī ir bijusi pakļauta PSRS sistēmai, 2013. gada beigās ir izstrādātas ainavu dizaina vadlīnijas valsts autoceļiem un dzelzceļiem, kuras varam izmantot kā piemēru (Braga et al., 2013). Turklāt varam atskatīties vēsturē, uz V. Reinfeldes izstrādātajiem projektiem un teoriju ceļa ainavas iekļaušanai ceļu infrastruktūras attīstībā. Varam pārskatīt Padomju laikā izstrādātās ceļu pases un to priekšrocības, kas aprakstīts literatūras pārskatā. Tā bija prakse, kuru šodien iespējams atjaunot.

Pētījums parāda, ka ceļa ainavas plānošanā vizuālas izmaiņas visvairāk iespējams veikt mozaikveida un īpaši meža ainavā. Ņemot vērā, ka meža platība Latvijā ir 52% un 49% meža pieder valstij, valsts mežos ir iespēja attīstīt ceļa ainavas plānošanu.

Pašlaik Latvijā ceļi tiek klasificēti pēc to nozīmīguma. Plānošanas reģioni un pašvaldības savos dokumentos ir definējušas ainaviskos ceļus. Profesionālā lauku tūrisma asociācija "Lauku ceļotājs" ir izstrādājusi pirmos tūrisma ceļus (Lauku ceļotājs, 2018). Ir nepieciešams veidot ceļa ainavas attīstības politiku, nosakot ceļu kategorijas pēc to nozīmīguma un lietotājiem un nospraužot mērķus ceļa ainavas attīstībai katrai ceļu kategorijai ar skaidrām projektēšanas vadlīnijām, tāpat kā citās valstīs, kur tiek piemēroti ceļa ainavas dizaina principi.

Neparedzēti rezultāti

Lai neietekmētu respondentus un precīzāk noskaidrotu ko ceļu lietotāji uztver un pamana, aptaujas anketas sākumā ar nolūku netika definēts, kas ir ceļa ainava. Respondentiem tika lūgts novērtēt ceļa ainavu, nevis ceļu, bet tika saņemti daudzi komentāri par ceļa kvalitāti, ceļa infrastruktūru, pievedceļiem, krustojumiem, satiksmes intensitāti, automašīnu veidu un braukšanas stilu. Šie rezultāti norāda uz pašreizējām problēmām saistībā ar ceļu kvalitāti, un to cik svarīgi ceļu lietotājiem ir nepieciešamība ceļu kvalitāti uzlabot.

Aptauja tika veikta aprīlī, kad ceļu seguma problēmas pēc ziemas perioda vēl nav novērstas, un ceļu kvalitātes jautājums sabiedrībā ir īpaši jūtīgs. Iespējams, šis aspekts ietekmēja respondentus un izskaidro lielo komentāru skaitu par ceļu kvalitāti.

Ierobežojumi pētījuma laikā

Izmantotajai animācijas metodei ir daži ierobežojumi. Tika saņemti daudz komentāru par to, ka ceļi animācijās ir pārāk šauri. Ceļa ainava datorā ekrānā tiek uztverta atšķirīgi, nekā pārvietojoties dabā, un iespējams, ka animāciju uztveres dēļ ceļi izskatījās pārāk šauri. Šo var secināt arī attiecībā uz komentāriem par priekšplānā esošajiem objektiem un ceļa segumu. Pētījumi liecina, ka dabā priekšplāna elementus autovadītāji redz tikai īsu brīdi, un vidējā plāna elementiem ir lielāka nozīme. Autovadītāji un pasažieri vairāk koncentrējas uz tuvojošos ainavu. Modelētajā situācijā vairāk uzmanība tika pievērsta priekšplānam. Animāciju demonstrēšana uz datora ekrāna ierobežoja respondentu uztveri salīdzinājumā ar braukšanas simulatoru, kas ir vairāk pietuvināts realitātei, un skatītājam ir vairāk iespēju mainīt fokusu un skatu leņķi. Animācijās respondenti, iespējams, koncentrējās uz elementiem, kurus viņi reālajā dzīvē nepamanītu.

Animāciju izmantošana interneta aptaujā ierobežoja pētāmo ceļa posma garumu. Animācijas nevar būt pārāk garas, lai respondenti, tās skatoties, nezaudētu uzmanību. Pastāv arī tehniski ierobežojumi, animācijas nedrīkst būt pārāk apjomīgas, lai tās varētu izmantot interneta aptaujā, un pietiekoši labā kvalitātē demonstrēt tiešsaistē. Aptaujas veikšanai internetā ir ierobežojumi, kas varēja ietekmēt rezultātus. Anketas sākumā respondenti tika aicināti skatīties animācijas datorā pilnkrāna režīmā, taču iespējams, ka respondenti aptauju veica, izmantojot kādu citu ierīci, kā planšete vai mobilais telefons ar mazāku ekrānu, kurā ir grūtāk ievērot ainavas elementus un to atšķirības. Daži respondenti izteica komentārus par to, ka animācijas izskatās līdzīgas.

Vienu kilometru garš ceļa posms ir piemērots ainavas novērtēšanai, izmantojot animāciju metodi. Bija iespējams novērtēt lielāko daļu ceļa ainavai raksturīgo pazīmju, izņemot ainavas telpu maiņu un ceļa trases izvietojumu un iekļaušanos ainavā. Lai novērtētu šīs ceļa ainavas pazīmes, pētāmajam ceļa posmam jābūt garākam. Plānojot ceļa ainavu ir svarīgi analizēt un projektēt ceļu visā tā garumā, jo ceļa ainava brauciena laikā tiek uztverta kā vienots stāsts. Nelielam ceļa posmam ainavu var projektēt tikai pēc tam, kad ir veikta visa maršruta analīze un izstrādāts attīstības plāns vai vispārīgas attīstības vadlīnijas.

Turpmākie pētījumi

Pētījuma rezultāti liecina, ka ceļu lietotājiem Latvijā ainava ir nozīmīga. Nākamais pētījuma solis ir noskaidrot tūristu un ekspertu viedokli par izstrādāto animāciju ceļu ainavām, salīdzināt ekspertu, tūristu un nespeciālistu viedokļus. Tūristu skatījums palīdzētu atpazīt, kādus Latvijas ainavas elementus un īpašās iezīmes tie ievēro, lai tos turpmāk vairāk izceltu mūsu ceļu ainavās.

SECINĀJUMI UN IETEIKUMI

Pētījuma mērķis ir sasniegts, atbildot uz izvirzītajiem izpētes jautājumiem.

1. Kādi ceļa ainavas elementi vai pazīmes visvairāk ietekmē autoceļa lietotājus?

- **Autoceļu kvalitāte.** Saskaņā ar pētījuma rezultātiem, ceļu lietotājiem ceļu seguma kvalitāte ir viens no vissvarīgākajiem faktoriem, kas nodrošina pārvietošanās kvalitāti pa autoceļiem. Brauciena kvalitāte ir cieši saistīta ar autoceļa kvalitāti. Ceļu lietotāji tiem pievērš lielu uzmanību un lietotājiem ir nozīmīgs ceļa seguma un citu ceļu infrastruktūras elementu - ceļa marķējuma, ceļazīmju un informācijas zīmju, drošības barjeru, ūdens notekgrāvju, apgaismojuma un cita inženiertehniskā aprīkojums stāvoklis. Tas ir jāuzlabo un jāuztur kvalitatīvs. Ainavu arhitekta loma šajā jomā, ir iesaistīties ceļu projektēšanā, lai izvēlētos piemērotākos ceļu infrastruktūras elementus, ņemot vērā ceļa veidu un ainavu.

- **Satiksmes drošība.** Ceļu lietotāji par ļoti svarīgu uzskata satiksmes drošību. Ceļu satiksmes dalībnieku drošības sajūtu visvairāk ietekmē ainavas elementi, kas atrodas tuvu ceļam, priekšplānā un ietekmē redzamību. Ceļu ainavu projektēšanā rūpīgi jāizvērtē un jāņem vērā ainavas elementu attālums no ceļa, un tie jāizmanto, lai uzlabotu satiksmes drošību. Ceļu ainavas jāveido, nodrošinot labu ceļa trases un ceļa malu redzamību. Lauksaimniecības ainavā priekšplānā jāizvairās no augstiem kultūraugiem, lai neierobežotu redzamību un neaizsegto tālas skatu perspektīvas. Meža ainavā meža malām jābūt pietiekošā attālumā no ceļa. Šajos gadījumos iespējams izmantot citu valstu pieredzi ceļa ainavas projektēšanā.

Satiksmes drošību un drošības sajūtu ietekmē ainavas struktūra. Ceļu lietotāji drošāk jūtas atvērtā lauksaimniecības ainavā un nekā slēgtā meža ainavā. Pie šī aspekta visos ainavu tipos var strādāt, izmantojot ceļa ainavas dizaina principus un veicot ainavu kopšanu. Satiksmes ministrijai, kā lēmumus pieņemošajai institūcijai, ieteicams ceļu satiksmes drošības plānā pievērst uzmanību ceļa ainavas ietekmei uz satiksmes drošību.

No drošības aspekta, nozīmīgi ceļu ainavu elementi ir atpūtas vietas, kas sniedz iespēju apstāties un atpūsties šim nolūkam piemērotā un atbilstoši aprīkotā vietā. Ieteicams uzlabot gar valsts autoceļiem esošo atpūtas vietu labiekārtojumu, par ko atbild VAS "Latvijas Valsts ceļi", un izvērtēt jaunu atpūtas vietu nepieciešamību.

- **Daudzveidība.** Ceļu lietotājiem būtiski ir ainavas elementi, kas nodrošina ceļa ainavas daudzveidību un vizuāli estētisko kvalitāti. Vissvarīgākie pozitīvi vērtētie ainavas elementi, ceļu lietotāju skatījumā ir koki un koku grupas. Ir nepieciešams izstrādāt vadlīnijas, kā veikt koku, koku grupu, rindu un aleju novērtēšanu ceļa ainavas koridorā pašvaldībās, iesaistot ainavu arhitektu, kā arī izstrādāt vienotu metodiku šo elementu novērtēšanai. Kokus ceļu tuvumā nepieciešams regulāri apsekot un saglabāt nākamajām paaudzēm.

Jauni koki un koku grupas jāplāno atbilstoši ceļu ainavu dizaina principiem.

Ainavas priekšplānu lauksaimniecības ainavā un mozaikveida ainavas lauksaimniecības zemēs ieteicams veidot daudzveidīgāku, apsverot iespējas izmantot vietējo pļavu augus joslas.

- **Ainavu kopšana.** Regulāra kopšana ir būtisks faktors, vizuāli estētiskas ceļa ainavas veidošanā. Visos ainavu tipos nepieciešams veikt kopšanas darbus ceļa ainavas priekšplānā, nodrošinot redzamību un atvērtus skatus uz ainavas vidus plānu un fonu lauksaimniecības un mozaikveida ainavās. Pašvaldībām jāseko, lai zemes īpašnieki ievērotu noteikumus par meliorācijas sistēmu ekspluatāciju un uzturēšanu, kas būtiski uzlabotu ceļa ainavas kvalitāti.

Īpaša uzmanība ceļa ainavas koridorā pievēršama valsts un blakus esošo teritoriju robežām. Nepieciešama labāka komunikācija starp zemes īpašniekiem un skaidri noteikumi par teritoriju kopšanu.

Ir jānojauc vai jārekonstruē ceļa malās esošās neapdzīvotās ēkas un citi elementi, kas degradē ceļa ainavu. Autoceļiem atkarībā no to nozīmes nepieciešams izstrādāt ceļa ainavas koridora apsaimniekošanas plānus.

2. Kādas ceļa ainavas telpiskās pazīmes dominē, veidojot salasāmu un saskaņotu autoceļu lietotāju pieredzi?

- **Ceļa iekļaušanās ainavā.** Ceļa trases izvietojums ainavā ietekmē braukšanas ērtumu, plūsmas estētiku un ceļa salasāmību. Izbūvējot jaunus ceļus vai rekonstruējot esošos, ceļa projektēšanas posmā iesaistāms ainavu arhitekts, lai novērtētu potenciālos skatus no ceļa un palīdzētu izvietot jauno ceļa trasi ainavā, tādējādi paaugstinot ceļa un ainavas kvalitāti.

Garos, taisnos ceļu posmos jāizmanto ceļa ainavas projektēšanas principi, tādējādi uzlabojot satiksmes drošību un pārvietošanās komfortu.

Likumainos ceļos it īpaši meža teritorijās, uzmanība jāpievērš redzamības uzlabošanai, veidojot un atvirzot nost no ceļa meža malas.

Ceļa ainavā jāizceļ reljefs. Vietās, kur ceļš atrodas ierakumā vai uzbērumā, nogāzēs izmantojami ainavas projektēšanas principi, kas uzlabo nogāžu iekļaušanu ainavā un kopējo ainavas kvalitāti. Reljefa sniegtās iespējas, kombinējot ar ainavas struktūras plānošanu, jāizmanto, veidojot izteiksmīgus panorāmas skatus.

- **Mozaikveida ainava.** Telpiski daudzveidīga ainavas mozaikveida struktūra paaugstina brauciena komfortu un kvalitāti. Pilnībā atklāta lauksaimniecības ainavs tiek uztverta kā garlaicīga, un tā samazina satiksmes drošību. Slēgta meža ainava tiek uztverta kā nedroša un vienmuļa. Lauksaimniecības un mežu ainavas var uzlabot un paaugstināt daudzveidību, izmantojot ceļa ainavas projektēšanas principus. Lauksaimniecības ainavās daudzveidību var paaugstināt, izmantojot kokus un koku grupas, dažādojot kultūraugu klāstu un plānojot to izvietojumu ceļa ainavas koridorā, atstājot platākas, neapstrādātas ceļu malas ar vietējiem savvaļas augiem, kurus pļaut reizi sezonā.

Mežu teritorijās monotonus un garus ceļu posmus var dažādēt un uzlabot ainavas kvalitāti, veidojot patstāvīgus atvērumus un veicot kailciršu plānošanu. Ņemot vērā, ka ceļiem piegulošās teritorijas pieder dažādiem īpašniekiem, šādi plāni vai ieteikumi būtu jāizstrādā VAS “Latvijas Valsts ceļi”, iesaistot zemes īpašniekus. VAS “Latvijas Valsts meži”, kā īpašnieki 49% Latvijas Valsts mežu, var dot būtisku ieguldījumu ceļa ainavas kvalitātes uzlabošanā, izmantojot ceļa ainavas dizaina principus gar ceļiem valstij piederošajos mežos.

Mozaikveida ainavās uzmanīgi jāizturas pret zemes lietojuma maņu, lai saglabātu ainavas mozaikveida struktūru un līdzsvaru starp atvērtiem un slēgtiem skatiem.

- **Skatu daudzveidība.** Tā palielina interesi un ietekmē ceļa maršrutu izvēli, kas ir būtisks aspekts tūrisma attīstībā. Ir jāveido un jāsaglabā atvērti skati uz kultūrvēsturiskiem un raksturīgiem ainavas elementiem, kā viensētas, baznīcas, tradicionāli zemes lietojuma veidi, jāatver skati uz ūdens tilpnēm, jāveido atvērumi meža ainavā, palielinot skatu daudzveidību. Kailcirtes jāveido atbilstoši meža ainavas dizaina principiem, saglabājot koku grupas. Izcirtumu robežas jāplāno atbilstoši reljefam, pievēršot uzmanību meža malu dizainam, blīvumam, koku sastāvam, kā arī ņemot vērā braukšanas ātrumu.

Nepieciešams noteikt un atzīmēt teritorijas plānojumos vai tematiskajos ainavu plānos panorāmas skatus un to aizsardzības pasākumus ceļa ainavā.

3. Kādām Latvijas ainavām ceļu lietotāji dod priekšroku?

Ceļu lietotāji ārpus pilsētām Latvijā vēlas redzēt koptas, mozaikveida lauku ainavas. Satiksmes dalībnieki vēlas justies droši, baudīt daudzveidīgas ainavas, kur daba ir harmonijā ar cilvēku klātbūtni, kur zeme tiek izmantota un apstrādāta, lauksaimniecības zemes un meži tiek apsaimniekoti, domājot par bioloģisko daudzveidību un mājās ir apdzīvotas.

Ieteikumi turpmākai ceļa ainavas plānošanai un apsaimniekošanai

- Lai izveidotu drošu un vizuāli estētiski kvalitatīvu ceļa ainavu, ir nepieciešami turpmāki pētījumi.
- Latvijā nepieciešams izstrādāt ceļu ainavas attīstības politiku, definējot attīstības mērķus atkarībā no ceļu nozīmes, atrašanās vietas un primārajiem lietotājiem, kuru integrēt teritoriju plānojumos. Satiksmes ministrijai, kā transporta nozares politikas veidotājai, ieteicams izrādīt iniciatīvu ceļu ainavas politikas izstrādē un iekļaut to transporta nozares attīstībā un sadarbībā ar Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju risināt šīs politikas integrāciju teritoriju plānojumos un sasniegt pašvaldību līmeni.
- Nepieciešams izstrādāt ceļa ainavas novērtēšanas metodiku, iesaistot zemes īpašniekus un sabiedrību; ceļa ainavas plānošanas, projektēšanas un apsaimniekošanas vadlīnijas, izmantojot pieredzi un projektēšanas principus, kurus aizsāka V.Reinfelde un P.Dzenis un citu valstu pieredzi ceļa ainavas plānošanā un projektēšanā.

INTRODUCTION

The topicality of the Thesis and Formulation of Problems

Development of transport infrastructure. Road landscape design and planning has long history. In the 1920s not long after Henry Ford and mass production of cars in the USA began, the Olmsted Company started to design scenic parkways in California, USA, and elsewhere specifically for touring cars to enjoy recreational driving – cars were known as “tourers” to enable people to enjoy this (Davis, 2008).

Development of road infrastructure and road transport are still an increasing phenomenon. Travelling for work, business and above all – pleasure means that we experience the world around us from the road landscape and it has a major impact on our impressions of a place. Roads serve as transport corridors, providing access to different territories and landscapes (Zeller, 2007; Garré et al., 2009). Road landscapes affect important aspects of road and transport infrastructure as well as the quality of life of local people, traffic safety and tourism development.

With the increase in the intensity of the use of the country's main roads (Latvijas ilgtspējīgas..., 2010) and the increasing mobility, the importance of both roads and the surrounding landscape is increasing. The road landscape today has become an integral part of daily life and it can improve or reduce the quality of life. Roads are a part of public space where daily social life takes place, and the road landscape is an important resource for the development of territories (Ainavu politikas..., 2013). The transport infrastructure, including the road landscape, affects the value of the property (Efthymiou, Antoniou, 2013; Protoglou et.al, 2019), and the aesthetically valuable landscape can rise value.

Since the 18th century, the road landscape in Latvia has developed in close connection with road development, when first alleyways were planted along the roads. On a larger scale, the road landscape developed during the period of Latvia's independence from 1918 to 1940, and essential elements of the road landscape that are present until today appeared during the Soviet Union time. Consequently, many roads with their surroundings today constitute a significant cultural and historical landscape with values, which need to be recognized and preserved, as emphasized in the research by A.Ziemeļniece (Ziemeļniece 2011, Ziemeļniece 2016).

Road landscape's impact on traffic safety. Research on driver perception internationally (Antonson et al., 2009) shows the relationship between landscape and driver behaviour on the road, highlighting the fact that the landscape can reduce stress and tone up the mind (Parsons et al., 1998; Grahn and Stigsdotter, 2003). One of the transport development priorities in Europe and Latvia is traffic safety (Transporta attīstības ..., 2013). The number of people killed and injured in road accidents in Latvia is still considerably higher than in other European Union Member States (Par ceļu ..., 2017). Since 1991, research on the factors

influencing safety has been conducted (Jeļinskis, 2010; Slēde, Vikmanis, 1980), but it does not look at the impact of landscape on road safety. In addition, the road safety plan for 2017–2020 measures to improve traffic safety does not include road landscape issues, although the appropriately planned road landscape can improve safe movement on the road (Mok et al., 2006; Piek et al., 2011; Matijošaitienė, Navickaitė, 2012). When working on traffic safety issues, more attention should be paid to the importance of the road landscape and the potential contribution to improving road safety.

Role of the road landscape in tourism development. Deliberate road landscape planning is also important for road users. The road landscape creates the first impression about the state to tourists and guests coming along the roads from other countries (Bell, Nikodemuss, 2000). As tourism industry develops, the number of tourists visiting Latvia increases every year (Tūrisms – galvenie ..., 2013). Latvian Tourism Marketing Strategy (Latvian Tourism ..., 2010) foresees cross-border cooperation to offer all three Baltic States as a single tourist destination. Considering that, as a result of general globalization, each country and place tries to show its characteristic, unique place identity (Bell, 2003; Antrop, 2004; Kučan, 2007; Zigmunde, 2010; Ņitavska 2014), the road landscape in Latvia needs to be planned aesthetically and must differ from other Baltic countries with the landscape features characteristic to Latvia.

In the context of tourism development, the professional rural tourism association "Lauku ceļotājs", involving the society, has prepared and issued a tourism route map, inviting to get acquainted with seven special routes, or ways of forming the statehood of Latvia (Lauku ceļotājs, 2018) for the centenary of the Republic of Latvia. These materials contain information on major cultural and tourist attractions on designated road routes, but unfortunately, no steps have been taken to assess, design or improve the road landscape.

Topicality of road landscape issues in Latvia. Motorways are divided into national roads, municipal roads, merchant roads and home roads according to their importance and affiliation (Par autoceļiem, 1992). Road landscapes consist of areas adjacent to roads that can be owned and operated by municipalities, businesses or individuals. Owners and managers who influence and shape their landscapes through their activities have different interests and future plans for their properties. Similarly, road users have their own wishes and needs. The diversity of interests, uncoordinated planning and management influences the quality of road landscapes. As high-quality results and positive changes in landscape planning can only be achieved through discussion and collaboration, it is important to find the ways to address all parties involved in a form that they understand. Understanding how society perceives and interprets the landscape, how road users perceive the road landscape, can help planners, designers and managers in decision-making, as well as promote public engagement in road landscape planning and public education on landscape aesthetics issues.

The topicality of the theme about road landscape planning issues and certain elements of the road landscape, such as the problems of alleys with road reconstruction is indicated by discussions among the road sector, landscape architecture, nature conservation specialists and the society in the public space. Public media have been discussing the preservation of trees, tree rows and alleys along the roads, their cultural and historical significance, their impact on the road safety.

Latvia has ratified the European Landscape Convention in 2007. Council of Europe signed the European Landscape Convention in Florence in 2000, with the aim to create a new instrument for the protection, management, and planning of European landscapes (European Landscape..., 2000). In the European Council, discussions on the role of roads in the landscape began at the 2007 meeting of the Council of Europe with the report of I. Echániz "Infrastructure and Landscape: Roads" (Echániz, 2007). In 2009, it was followed by publication "Roads in the Landscape: Criteria for Planning, Placement and Project Design for Roads" (Junta de ..., 2009). In the framework of the ninth European Council meeting on the implementation of the European Landscape Convention 2010 and the Third International Congress on Landscape and Infrastructure, the Council of Europe report "Landscape Infrastructure for Society" (Convention, n.d.) was prepared. The Law on the European Landscape Convention sets out the aim to integrate landscape policy into any policy that can directly or indirectly effect landscapes (Likums par..., 2007). By ratifying the convention, we have agreed to promote landscape protection, management and planning in natural as well as rural, urban and suburban areas that include high-quality, every-day and degraded road landscapes.

Areas of research covered by the thesis and previous research

The theme of the doctoral thesis covers several research directions and road landscapes viewed from different aspects, which include the history of road landscape development, cultural and historical value of road landscapes, visual aesthetic value, landscape perception and connection with traffic safety, normative documents context and planning. In Latvia, research on road landscapes began in the period of the Free State of Latvia, when the first road landscaping elements appeared (Silenieks, 1930). Significant work on the visual aesthetic improvement of the road landscape was made during the Soviet Union in the 1960s/70s, when road engineer Peteris Dzenis and architect Velta Reinfelds worked on the principles of technical design and improvement of roads (Дзенис, Рейнфелд, 1968). Several complex road reconstruction projects were developed and implemented, performing road improvement and landscaping (Andrejsons, Sviķis, 2016). After the end of the work of V.Reinfelds, these principles of landscape planning have not been further developed and widely applied. Changes in the political and economic situation after 1991, when Latvia regained its independence, influenced the road planning and management system. Reinfelds's work on road landscape planning has not been continued,

although the projects developed by Reinfelds are a valuable contribution to road landscape planning that should be further developed and adapted to today's situation. Research on roads and their surrounding landscapes has been slightly addressed by A. Melluma (Melluma, Leinerte, 1992).

Research has been carried out in Latvia on the assessment of road spatial perception (Zarins, Smirnovs, 2013), on the impact of roads on the environment (Lieplapa, 2013), traffic safety (Smirnovs et al., 2007), on the role of transport infrastructure development in the use of territory resources (Niedola, Averjanovs, 2011). Andrejson and Sviķis have gathered a wide range of materials on the history of Latvian motorway development and the development of the road sector (Andrejson, 2004; Andrejson 2009; Andrejson, Sviķis, 2016; Sviķis, Andrejsons, 2018).

In the context of normative documents, road design regulations in Latvia (*Ceļu projektēšanas...*, 2000), methods and regulations for designing and managing the reconstruction of new roads have been developed (*Autoceļu un...*, 2014). The Law on Roads regulates their use, management, protection and development (*Par autoceļiem...*, 1992), which mainly focus on road infrastructure and closely adjacent territory but does not cover road landscape issues on a larger scale. Compliance with the rules mentioned in the Regulations on Road Maintenance (*Noteikumi par ...* 2010) partly affects the aesthetic quality of the road landscape. Some planning regions and municipalities have identified scenic roads in their territorial development plans, thus focusing attention on the road landscape on separate road sections. The Territorial Development Planning Law (*Teritorijas attīstības...*, 2011) foresees thematic planning, such as the development of landscape plans, in which publicly accessible viewpoints, perspectives, and scenic roads can be identified.

There are many more studies on the road landscapes globally. **Road and landscape development history** has been studied by several researchers. C. Mauch and T. Zeller recover the highway innovation from 1920–39 in Germany, discuss the intentions and values of drivers, their interaction with landscape, define aesthetics of transport infrastructure (Zeller, 2007; Mauch, Zeller, 2008; Zeller 2016). Beginnings of highway development in the USA have been described by K. Raitz (1998), D. E. Nye (2016). R. Vahrenkamp (2010) describes the German Autobahn development from 1920 to 1945. P. Merriman (2006) looks at landscape architecture, movement and the aesthetics of motorways in early postwar Britain.

Studies concerning the **cultural heritage of roads** range from justifications of need and recommended means for the preservation of roads and routes of historic significance (Highways Agency, 2007). P. D. Marriott (1998) examined the complex issues surrounding historic roads and provided design and policy guidelines. I. Grazulevičiute–Vileniske and I. Matijosaitiene have carried out classification of the cultural heritage of roads and road landscapes in Lithuania (Grazulevičiute – Vileniske, Matijosaitiene, 2010).

The research on the road landscape **aesthetics, visual quality and perception** is carried out by many researchers (Steinitz, 1990; Brown, 2003; Kearney et al., 2008; Ramírez et al., 2011; Martín et al., 2018; Jaal, Abdullah, 2012). D. Appleyard, K.Lynch and J.R.Myear were the first pioneers who started to develop aesthetic criteria for an ideal highway system, analyse the attention habits of a driver and suggest notation for specialists (Appleyard et al.,1964; Lynch, 1965). There are studies on visual characteristics of roads (Clay, Smidt, 2004; Tveit et al., 2006; Blumentrath, Tveit, 2014), descriptors used in scenic highway analyse (Clay, Smidt, 2004). Landscape perception studies look at the way people see and understand the landscape from psychological, psychophysical, phenomenological and cognitive approaches (Zube, 1987; Appleton 1996; Kaplan and Kaplan 1982; Kent, 1993; Palmer, 2001; Wolf, 2006; Bell 2012). Various methods are used for scenic environment assessment like model building (Xiao, et.al 2007), landscape character assessment with GIS using map – based indicators and photographs in the relationship between landscape and roads (Martín, et al., 2016), investigating the relationship of landscape features with scenic preference using GIS visualisations (Qin et al., 2013), Special attention is paid to perception through movement (Mourant, Rockwell, 1970; Bell, 2008; Smirnovs, 2008).

Road Landscape aesthetics, driving behaviour and traffic safety is an important field in road landscape planning (Schutt et al., 2001; Elliott et al., 2003; Mok et al., 2006). Aesthetics and safety of road landscape is studied by I. Matijošaitienė and K. Navickaitė (2012). Horberry and Edquist (2008) analysed destructions outside the vehicle, the effect of visual disorder on the road safety. H. Antonson with a group of researchers (2009) analysed the reliance of drivers' behaviour and safety on the road landscape type–open, woodlands or mixed. Road landscape influence on stress recovery (Russ et al., 1998). Perception studies connected with safety issues often use computer – animated road landscape modelling (Jacobsen, Antonson, 2017) to study the driving behaviour in relation to road markings (Antonson et.al, 2013, Antonson et.al., 2015), drivers' perceptions of road and landscape features (Antonson, et.al, 2009; Antonson et al., 2014), evaluation of effect of vegetation (Calvi, 2015; Fitzpatrick et al., 2016). Driving simulators are often used for such studies (Triffault, Bergeron, 2003; Lippold et al., 2006). Scenic beauty of the roadside vegetation and road side management influences drivers perception, safety and is assessed and studied (Akbar et al., 2003; Wolf, 2003; Weber et al., 2014)

Scenic roads and byways, their characteristics, selection, criteria for scenic route designation are a separate field of study (Kocher, 1982; Smith, Smith ,1992; Kent, Elliott, 1995; Spraggins, Mitchell, 1996; Draper, Petty, 2001; Petraglia, Weisbrod, 2001; Kelley, 2004; Davis, 2008;). Scenic routes have been studied from the tourism perspective (Larsen, 2016), tourists' satisfaction with and loyalty toward scenic roads are evaluated (Denstadli, Jacobsen, 2011), travellers motivation for taking trips along certain routes is studied (Eby,Molnar,

2001; Jacobsen, Antonson, 2017), economic impact of changes in scenic byways is evaluated (Timothy et al., 1999). There is research on use of augmented GPS navigation system, to incorporate scenic factors into the routing (Zheng et al., 2013).

Road landscape planning and design is covered by researchers from different states. Several authors have studied the infrastructure networks in the landscape (Español Echaniz, 2010; Pozuelo, 2010), road influence on the landscape (Garré et al., 2009) and separate infrastructure elements like tree avenues in the landscape (Pradines 2009). Prediction of the visual impact of motorways using GIS (Jiang, et al., 2015) has been carried out. M. Van Den Toorn has defined space typology in landscape architecture, where road landscapes have been defined as infralandscape (Toorn, 2005; Toorn, 2006). Legibility and self-explaining roads are some of the issues raised in road design (Theeuwes, 1998; Charlton et al., 2010; Theeuwes, 2012). M. Piek M., N. Sorel and M. Middelkoop M. have studied how to preserve panoramic views along motorways through policy (Piek et al., 2011). Regulatory framework of landscape analyses in Swedish road planning process and public participation in road planning process are studied by Swedish researchers (Antonson, Åkerskog, 2015; Henningsson et al., 2015).

National road authorities offer design guides and recommendation for the road landscape assessment and development (Beautiful Roads..., 2002; A Guide..., 2005; Federal Highway Administration, 2001; Transport Scotland..., 2006; Terry, 2008; Schutt et.al, 2001; Federal Highway Administration, 2001; Braga et al., 2013; Transport and..., 2013; The National ..., n.d.)

Conducting an in-depth study of the theme of the doctoral thesis, and evaluating and comparing the current level of research in the world and Latvia, it has to be concluded that the road landscape in Latvia has been hardly studied. There is a lack of research on the perception of road landscapes in the context of Latvia, considering the elements typical to Latvian landscapes and the landscape structure. This aspect is essential to start addressing the issues related to road landscape planning in Latvia. No methodology has been developed for evaluating road landscapes. Moreover, it is necessary to develop a common policy for the planning, management and development of the road landscape, as well as incorporate aspects related to the road landscape into the regulatory documents connected to road infrastructure planning.

Object of the research: landscape of Latvia's main roads

Subject of the research: perception of the landscape of road users and travelling experience along the main roads of Latvia.

Aim of the research: to provide a greater understanding of how Latvian travellers perceive road landscapes and the implications for road landscape planning and management.

Research questions

- What elements or features of the road landscape are the most important contributors to the travellers' experience?
- What spatial characteristics are dominant in forming a legible and coherent travelling experience?
- What kind of Latvian landscape is the most preferred by road users?

Tasks set in the research

- Analyse theoretical approaches, criteria and methods for road landscape assessment and planning.
- Explore the stages of road landscape development and their characteristic landscape elements in Latvia.
- Explore the impact of normative documents on the road landscape.
- Define the elements and features of the road landscape that most affect the perception and travelling experience of road users.
- Determine the optimal spatial features of the road landscape to make the journey legible and logical.
-

Methods used in the study

- LiDAR laser scanning, photogrammetry, photo and video documentations are used for data acquisition.
- Graphic analysis is used for the analysis of the cartographic materials of different time periods.
- Case–study method is used to find out the perception of travellers in areas that represent the three most typical landscape types in Latvia.
- Scenario method is used to obtain travellers' opinion on different elements and possible landscape structure changes in each of the research areas.
- Three – dimensional (3D) modelling and animation is used to acquire the results of the study using movement, which is a significant aspect in the perception of the road landscape.
- Questionnaire survey is used for the evaluation of road development scenario animations, analysis and interpretation of results.

Approbation of the thesis

Results of the research are published in eight scientific articles and two theses. Author has participated in nine international, two local scientific conferences, in which eleven papers and one poster were presented.

Scientific articles

Vugule, K. The Latvian landscape as seen from the road. *Research for rural development 2013: annual 19th international scientific conference proceedings*. Jelgava: LLU, 2013. Vol.2, 120.–127.p.

Vugule, K., Bell, S., Stokmane, I. Road landscape development in Latvia up to the 21st century. *Landscape architecture and art: Scientific Journal of Latvia University of Agriculture* Jelgava: LLU, 2014.–Vol.4, no.4, p.10–16

Vugule, K., Ieviņa, D., Stokmane, I. The road landscape in Latvian laws and regulations. *Landscape architecture and art: Scientific Journal of Latvia University of Agriculture*. Jelgava: Latvia University of Agriculture, 2014. Vol.5, No.5, p. 102–108.

Vugule, K., Turlaja, R. Scenic roads in Latvia. *Research for rural development 2016: annual 22nd international scientific conference proceedings*. Latvia University of Agriculture. Jelgava, 2016. Vol. 1, p. 182–188., ISSN 1691–4031.

Vugule K., Vagolins J., Bell, S. Road landscape project evaluation and future development. *Creation/Reaction: ECLAS Conference proceedings*. University of Greenwich, Department of Architecture and Landscape. London, 2017. p. 1381.–1393., ISBN 9780993590962.

Vugule K., Mengots, A., Stokmane, I. Road landscape modelling. *Research for Rural Development 2018: annual 24th International scientific conference proceedings*, Latvia University of Life Sciences and Technologies. Jelgava, 2018. Vol.1, p. 163–168., ISSN 2255–923X.

Vugule K., Stokmane, I., Bell, S., Ile, U. Public participation in the road landscape planning. *Landscapes of conflict: ECLAS conference 2018: book of proceedings*, University College Ghent School of Arts, Landscape and Garden Architecture and Landscape Development. Ghent, 2018. p. 537.–544., ISBN 9789491564130.

Vugule K., Bell, S. The Soviet modernisation of the public road landscape. *Modernism, Modernisation and the Rural Landscape, Proceedings of the MODSCAPES conference 2018 & Baltic Landscape Forum*. SHS Web of Conferences Vol. 63, 2019. 9.p., eISSN: 2261–2424

Theses in scientific conferences

Development of Road Landscape Management System in Latvia. Latvia University 72. scientific conference: Geography. Geology. Environmental Science. Riga: Latvia University, 2014. p. 433 – 434.

The Road Landscape in Latvian Laws and Regulations. Latvia University 73. Scientific conference: Geography. Geology. Environmental Science. Riga: Latvia University, 2015. p. 175 – 176.

Presentation in international conferences

Ice or dust. The Latvian road landscape. ECLAS 2013 conference, Hamburg, Germany. 22. – 25.09.2013.

The Latvian Landscape as seen from the road. 19.th international scientific conference "Research for Rural Development 2013" Latvia University of Agriculture, Jelgava, Latvia 15. – 17.05.2013.

Development of Road Landscape Management System in Latvia. Letonika congress, Latvia University, Riga, Latvia. 29.01. 2014.

The Road Landscape in Latvian Laws and Regulations. Civil Engineering 15. Latvia University of Life Sciences and Technologies, Jelgava, Latvia. 14. – 15.05.2015

Scenic roads in Latvia. 22.nd Annual International Scientific Conference "Research for Rural Development 2016". Latvia University of Life Sciences and Technologies, Jelgava, Latvia. 18. – 20.05.2016

Road Landscape project evaluation and future development ECLAS 2017 conference "Creation/Reaction", London, United Kingdom. 10.–13.09.2017.

Road landscape modelling. Annual 24th International Scientific Conference Research for Rural Development. Latvia University of Life Sciences and Technologies, Jelgava, Latvia. 17.05.2018.

The Soviet modernisation of the public road Landscape. "Modscapes conference 2018" Estonian university of Life Sciences, Tartu, Estonia 11.–12.06.2018

Public participation in the road landscape planning. ECLAS 2018 conference. University College Ghent, Belgium. 10.–13.09.2018.

Presentations in local conferences

Development of Road Landscape Management System in Latvia. Latvia University 72. Scientific conference: Geography, Geology, Environmental science. Riga, Latvia, 23.–31.01. 2014.

The Road Landscape in Latvian Laws and Regulations. Latvia University 73. Scientific conference: Geography, Geology, Environmental science, Riga, Latvia, 2.–6.02.2015.

Poster presentation

Scenic Roads in Latvia. ECLAS 2015 conference "Landscape in Flux", Estonian University of Life Sciences, Tartu, Estonia 20.09.2015.

Scientific novelty of the doctoral thesis

The doctoral thesis contributes to the research of Latvian road landscape, which has almost no been studied from the point of view of landscape architecture and planning. The paper has a methodological significance, as it combines scientific research methods and uses new data mining technologies in the road landscape assessment. The modelling of the road landscape used in the

research and the development of scenario animations for the assessment of the perception of the road landscape in Latvia have not been used so far. The method of evaluating the road landscape, involving the public, the results and lessons learned will serve as a model and as a theoretical basis for further scientific and practical research on road landscapes.

The practical significance of the doctoral thesis

The study deals with today's topical issues, emphasizing the importance of the road landscape and the need to carry out the assessment and planning of road landscapes. The methods used in the study can be used as an example to involve the public and other stakeholders in the planning and development of concrete road landscape projects.

The study reveals the most important aspects of the perception of road landscape elements and structure from the point of view of road users, which can be used to develop road landscape projects and to plan and manage existing roads. The general recommendations of road landscape improvement can be used in the development of road landscape planning guidelines.

Approbation of the research results in scientific projects

Project of the research programme “Strengthening scientific capacity in LLU” No. A05 – 11 “Road Landscape modelling” from 01.01.2017. – 31.12.2018. Project leader Ilze Stokmane. The author carried out analysis of the road landscape and evaluation of future development using 3D modelling.

RESEARCH STRUCTURE AND VOLUME

The PhD thesis consists of an introduction, five chapters and conclusions, the list of bibliography that contains 290 sources and 15 supplements. The total volume is 127 pages. It includes 100 images and 10 tables.

Content of the thesis

Introduction

1. Literature review

1.1 Human perception and movement

1.2 The view from the road

1.2.1 Road landscape definition, qualities and characteristics

1.2.2 Road landscape assessment and representation techniques

1.3 History of road landscape planning and design development

1.4 Development of road landscape planning, design and management in Latvia

1.4.1 History of road landscape development

1.4.2 Road landscape in normative documents

1.5 Development of the research problem and clarification of the research question

2. Research strategy

2.1 General approach to mixed methods and case study approach

2.2 Choice of study route and characteristics of case study areas

2.2.1 First case. Section of the road A7 in Iecava regional community

2.2.2 Second case. Section of the road A3 in Iecava regional community

2.2.3 Third case. Section of the road A3 in Iecava regional community

2.3 Scenario concept

3. Methodology

3.1 Three dimensional model and animation building

3.1.1 Data acquisition, 3D modelling and animation development technology

3.1.2 Description of the scenario animations of Road A7 in Iecava regional community

3.1.3 Animation pilot testing and improvement of A7 road landscape

3.1.4 Description of the scenario animations of road A3 in Strenči regional community

3.1.5 Description of the animation of the road A3 in Strenči regional community

3.2 Road user survey

3.2.1 Questionnaire development, pilot testing and adjustment

3.2.2 Administration of the questionnaire and characteristics of respondents

4. Results

5. Discussion

Conclusions and recommendations

Annexes

1. LITERATURE REVIEW

1.1. Human perception and movement

As the subject of the research is perception of the landscape of road users, it is important to understand how people perceive landscape in general and to recognize, what the specifics of the perception of road landscapes and the role of movement in the landscape perception are.

Perception of the road landscape depends on vision, physical barriers along the road, travelling speed (Bell, 2008). The relationship between the mobile road user, the driver and the passenger within the vehicle and the roadside landscape is more complex than relationship between people who view the landscape from a stationary position. Road landscape is experienced by movement. Driver and passengers should have a good visual experience while moving along a road. The speed of movement determines the visual angle and the focus towards the landscape. Fast movement along the road has a narrowing effect on the sight width of the driver (Mourant, Rockwell, 1970). The speed at which the driver travels determines how far ahead, in what duration, and at what angle it is possible to focus on and appreciate the landscape. Roadside landscape elements are perceived gradually, on a move, in different angles. This is an important point for the road landscape evaluation and design.

1.2. The view from the road

1.2.1. Road landscape definition, qualities and characteristics

Road landscape definition. Road landscape is seen as the view from the road with all the surroundings. The road landscape corridor (further called road landscape), including objects visible from the foreground to background in Latvia, is considered to extend to between 1 and 2 km from the central axis of the road depending on the topography, degree of cut and fill and other factors (Slēde, Vikmanis, 1980). Road landscape consists of foreground, formed by objects up to 25–30 m from the roadside, middle ground, which is 130–150 m from the roadside and background (Melluma, Leinerte 1992) (Fig.1.1.).

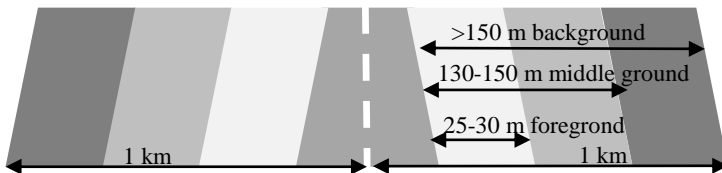


Fig. 1.1. Distances of foreground, middle ground and background

Views from the road depend on the placement of the road in the landscape, composition and placement of natural elements in the road corridor and on road infrastructure object architecture and design. Figure 1.1. shows the multidisciplinary of the road landscape planning and design, the connections between road engineering, landscape and architecture (Smirnovs, 2008).

Road users are in motion, when they travel in one direction through the landscape and their travel experience depends on the road infrastructure quality and road landscape qualities, which can be assessed and designed considering certain characteristics (Fig.1.2.). Road users' perception of the landscape is influenced by the height of the viewpoint and the purpose of the journey.

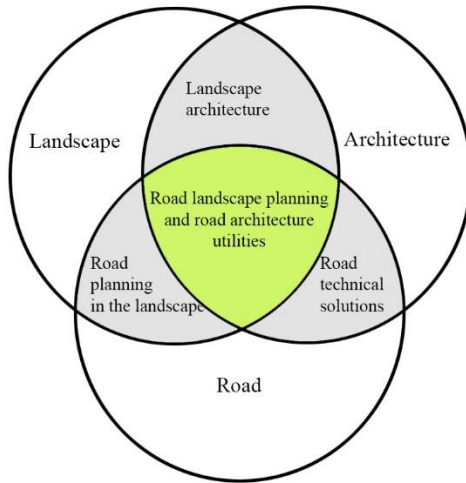


Fig. 1.2. **Connections between road, landscape and architecture**
(Source: after Орнатский, 1986)

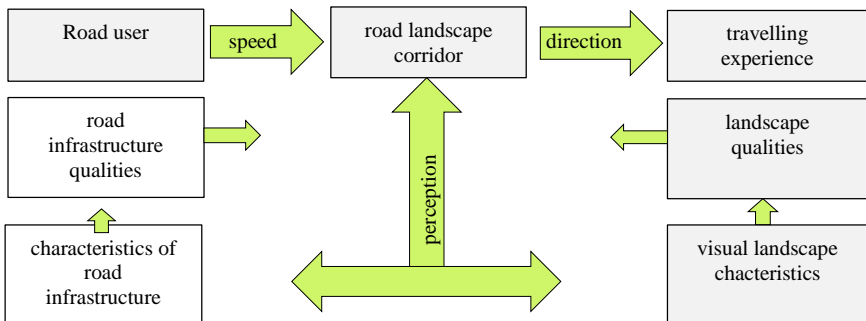


Fig. 1.2. **Scheme of factors influencing travelling experience**
(Source: by author after Орнатский, 1986)

Road landscape qualities are well described in National Scenic Byways program assessment methodology, developed in the United States (Kelley, 2004). The program foresees evaluation of six “intrinsic qualities” of the road landscape corridor (Vermont Agency..., 2000). These are: archaeological, cultural, historic, natural, recreational and scenic quality. They all are important in any road landscape and should be taken into consideration in road landscape evaluation and planning.

Road landscape characteristics for assessment and design. Visual characteristics of roads can be evaluated from three perspectives: 1) the road seen as an independent construction, 2) the road seen in relation to its surroundings, 3) visual characteristics of road landscape related to traveller’s movement along the road (Blumentrath, Tveit, 2014). C.Blumentrath and M.S.Tveit in their research have identified 12 visual characteristics, which are expected to influence the visual perception of roads and visual design principles in road landscape design (Table 1.1.).

Table 1.1.

Visual characteristics and design principles in road landscape design

Dimensions of road design	Visual characteristics	Design principles
I Visual characteristics of road as an independent structure/ construction. Characteristics concern road itself.	Coherence	- Design follows one principal idea - Uniformity of road elements - Comprehensive/ holistic design - Good road alignment - Good proportions
	Imageability	-Design follows one principal idea -Sequences -Road art -Local material -Create and highlight landmarks -Facilitation of distinctive/ memorable views
	Simplicity	-Simplicity in design -So less equipment as possible
	Visibility	-Design with regard to human scale -Open, sheer, transparent form/material -Lighting and bright colours
	High quality and maintenance	-Material requirements -Quality of workmanship -Preservation in original design -Regular maintenance work
	Naturalness	-Replacement of technical elements with more natural elements -Greening

Dimensions of road design	Visual characteristics	Design principles
II Visual characteristics of roads in relation to its surroundings. Integration of roads into the surrounding landscape	Integration	-Greening -Minimal intervention -Neutral design -Local material -Good road alignment -Design/form of roadside areas -Replacement of technical elements with more natural elements End of Table 1.2
	Contrast	-Create and highlight landmarks -Road art
III Visual characteristics of roads related to traveller's movement along the road. Patterns and road structures which stimulates and influences travellers experience while travelling along the road	Variety	-Diversity of landscape elements and activities -Facilitating varied and long enough views -Sequences -Create and highlight landmarks -Temporary effects -Road art
	Aesthetic of flow	-Design follows one principal idea -Facilitating varied and long enough views -Sequences -Good road alignment -Scale and details adapted to place
	Legibility	-Visual guidance -Good road alignment -Simplicity in design -So less equipment as possible -Lighting and bright colours
	Orientation	-Facilitating varied and long enough views -Sequences -Create and highlight landmarks -Road art

(Source: Blumentrath, Tveit, 2014).

These characteristics can be used in any road landscape assessment, planning and design. This research is focused on the third visual dimension, patterns and road structures that stimulates and influences traveller's experience while travelling along the road.

1.2.2. Road landscape assessment and representation techniques

Road landscape assessment. Landscape quality is evaluated using various techniques and methods – through analysis of cartographic material, photography and video analysis, field visits, interviews and surveys, producing landscape models and testing them in driving simulators. Determination of road

landscape quality involves inventory of physical elements of the territory. Maps have been and are used to represent the physical character of the territory. New technologies like mobile and airborne LiDAR (light detection and ranging) remote sensing offer new possibilities for mapping the landscapes and especially large territories, which is also used in this research.

Road landscape representation techniques

Analogue landscape visualisation. The classic visualisation tools for landscape analysis and representation of ideas in planning and design are plans, sketches, hand-drawn perspectives, section drawings by hand and physical models. In the first road landscape research studies Appleyard et al. (1966) analysed the perception of car drivers along a highway by using a set of photographs or perspective sketches combined with written descriptions of this sequential experience. From the 1990s, the improved capabilities to link CAD, GIS and landscape visualization software have enhanced the possibilities for digital representation. The overview of landscape representation technique development is given in figure 1.3.

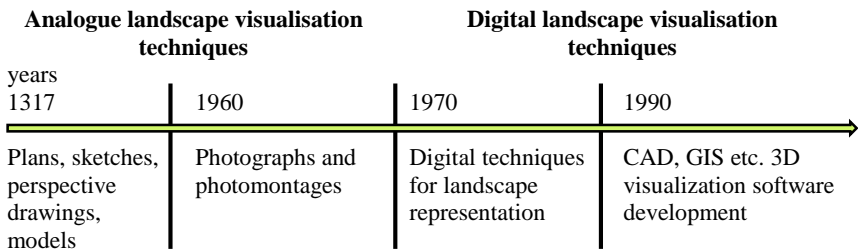


Fig. 1.3. Development of techniques used in landscape representation

Digital three-dimensional visualisation of simulated landscapes. Studies confirm that people perceive visual information about landscape design and planning in three dimensional (3D) visualisations better than text and regular maps and that 3D visualizations are especially useful for collaboration involving untrained people in community decision making (Bishop, 2005; Hassan, Hansen, Nordh, 2014; Kwartler, 2005). As road landscape is perceived in motion, it needs to be taken into account in landscape assessment and presenting road landscape projects to parties involved in road planning and to road users. Landscapes through motion, and related traffic issues using 3D models have been studied by researchers (Antonson, et al., 2009). Computer-animated road landscape models are used in driving simulators in studies connected to road landscape perception regarding safety issues (Jacobsen, Antonson, 2017; Antonson et al., 2013; Antonson, et al., 2015) and drivers' perceptions of road and landscape features (Antonson et al., 2009; Antonson, et al., 2014).

1.3. History of road landscape planning and design development

History and the way how roads and of road landscapes were planned differ from state to state and show the cultural features of the period they were built as well as political situation and decisions have influenced road development in all countries. Overview of important years and periods in the road and road landscape planning development is given in figure 1.4.

At the end of the 19th century development of automobiles created revolution in travel in the United States of America. Road network was built in the US more quickly and efficiently than in other countries. Frederick Law Olmstead and his partner Calvert Vaux introduced the term “parkway” The initial idea was to connect suburban parks with urban centres by means of landscaped parkways. Parkways gained their popularity during 1920s and 30`s as an international model for harmonious integration of engineering and landscape architecture (Davis, 2008). The beginning of the 20th century is the time when road planners started to consider scenic qualities of roads in the US. Scenic roads, parkways and landscape roads were planned and built for landscape enjoyment.

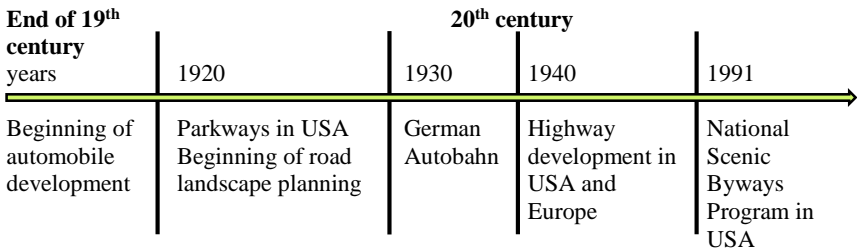


Fig. 1.4. Road and road landscape planning development

After 1940 with development of technologies, many of existing roads were radically transformed, they created a new environment and highways became as sites for mass consumption. In spite of different periods of development, today US and German motorways are often referred to as examples of design combined with landscaping.

1.4. Development of road landscape planning, design and management in Latvia

History of road landscape development

Road landscape development in Latvia can be divided in several historic periods. The first one is road landscape development up to the 21st century with the first unpaved roads. The second from 1919, when the Latvian state was established to the First World War in 1940. The third from the end of Second

World War in 1945 to 1991, when Latvia gained independence and the fourth from 1991 to our days. Development of road landscape and appearance of landscape elements in different time periods is presented in figure 1.5.

Historic elements on the roadsides give identity to the place and during the road reconstruction, it is necessary to pay special attention to the presence of historical elements, their management and protection (Vugule et al., 2014a).

As a result of land reform in 1990 rural areas of the Republic of Latvia, former landowners or their heirs regained their property. Buildings of collective farms (kolhoz) have been reconstructed or demolished, but there are still many elements from the Soviet time present in the landscape and their future destiny needs attention. There is some research by Melluma, Bell et al. (Melluma, 1994, Bell et al., 2007) about the changes that have occurred in the landscapes of Latvia during fifty years of communist rule and afterwards.

Time period	Elements in the landscape
The first road landscape development up to the 20th cent.	
13 th century 17 th century	<ul style="list-style-type: none"> • trees as land marks • post roads with horse changing points, road side pubs
18 th century 19 th century	<ul style="list-style-type: none"> • alleyways or avenues in manors • snow protection plantings
The period 1919 -1940	
1930 Forest Day activities	<ul style="list-style-type: none"> • tree rows and alleyways • replacement of alleyways with tree groups • tourist roads
The period 1945 -1991	
1948–1968 Forest Day activities, tree planting campaigns 1960–1970 Road landscape design	<ul style="list-style-type: none"> • road, bridge reconstruction and new roads • tree rows and alleyways (apple, cherry trees) • snow and wind protection plantings • individual design bus stops • rest areas • experimental road landscape projects.

Fig. 1.5. Appearance of landscape elements in different time periods

Current status of the road landscape planning in Latvia. Roads in Latvia are classified into state roads, municipality roads, business company roads and farmstead roads according to their importance (Likums par..., 1992). Hierarchy of road administration, management and use is presented in figure 1.6.

Density of road network in Latvia is sufficient, but road surface quality is not sufficient (Transporta attīstības ..., 2014). Most of current investments are

designated to improvement of road quality and safety. Much less attention is paid to landscape in comparison to Soviet time (Sviķis, Andrejsons, 2018). Design and planning of the road landscape – or lack thereof depends on various stakeholders and can be addressed at different planning levels.

The actual road landscape we see when travelling, its aesthetic quality and scenic beauty depends not only on road infrastructure and actions right at the edge of the road within the zone owned by the road authority, but also on decisions and plans made by designers, road managers and land owners of the wider territory beyond and other parties.

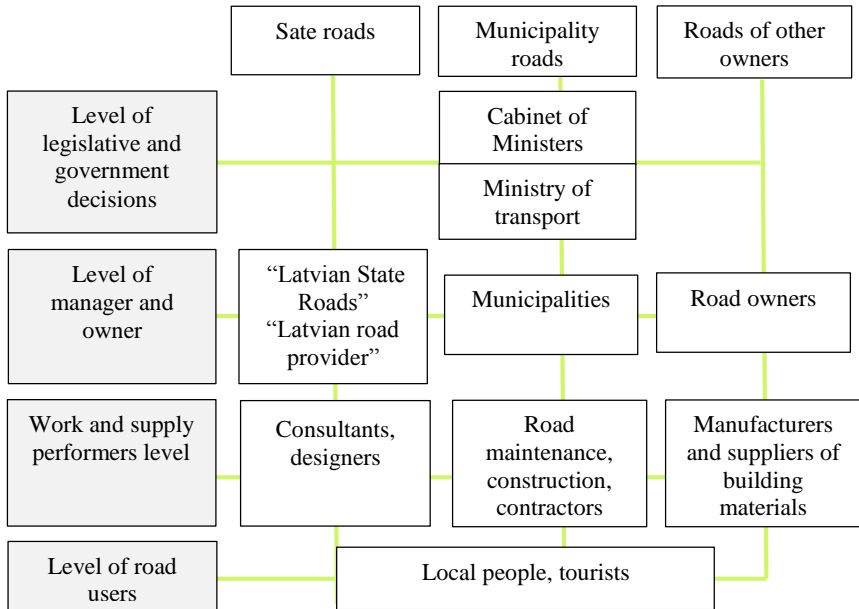


Fig. 1.6. **Road administration, management and use**

Their actions are defined and influenced by normative regulations, planning documents and development policies in different sectors.

Road landscape in normative documents

Road landscape is effected by policies and regulatory documents of territories adjacent to roads (Fig. 1.7.).

Construction of new roads, reconstruction of the existing roads and roadside maintenance leave a direct impact on the surrounding landscape. Overview of normative documents regarding road construction and reconstruction is given in figure 1.8. Overview of normative documents concerning roadside elements is given in figure 1.9. and described below.

Road design standards define requirements for landscape elements located within the road alignment. Attention is paid to drivers' safety, environmental protection; however, the aesthetic quality of the landscape is poorly reflected in legislation and standards. Landscape quality requirements are not always clearly defined. Consequently, the road designers and project assessors perform the tasks related to landscape based on their understanding of the protection and improvement of the landscape.

Normative documents and their influence on the road

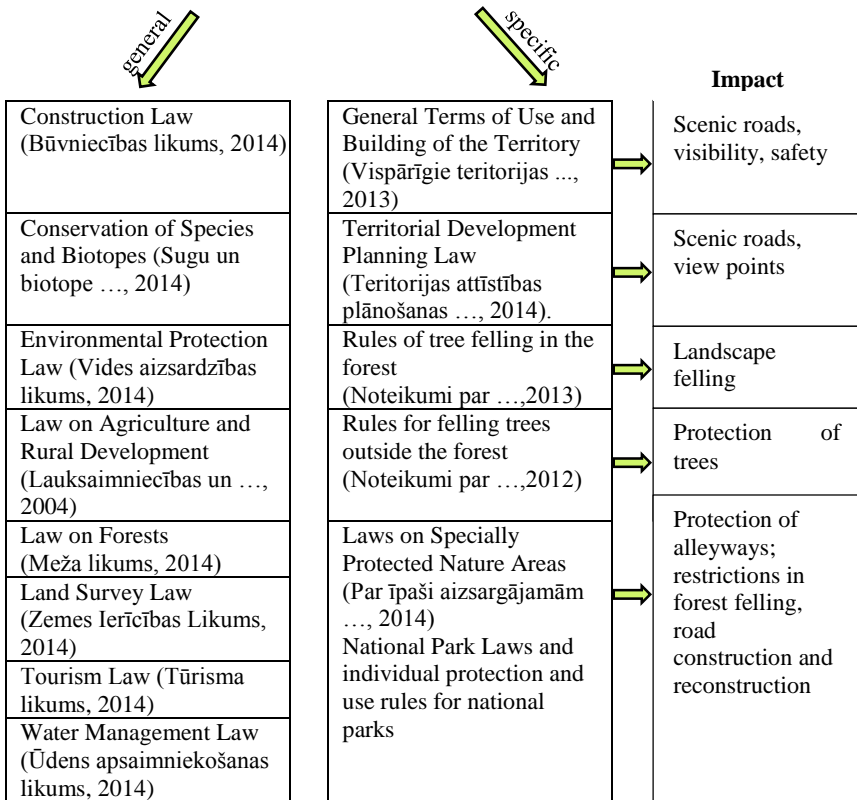


Fig. 1.7. Documents concerning the territories adjacent to roads

Latvia lacks common policies and methodological recommendations for the assessment, maintenance and further development of road landscapes (Vugule et al., 2014b). It confirms with other studies on the existing legislative documents in Latvia influencing landscape planning, which conclude, that it is essential to develop the common principles and actions for all municipalities to provide the

landscape integrity and to protect its values according to the main principles defined in the European Landscape Convention (Nitavska, Zigmunde 2017).

Document	Impact
Construction Law (Būvniecības likums, 2014)	
General Construction Regulations (Vispārīgie būvnoteikumi, 2014)	
Motorway and Street Construction Regulations (Autoceļu un ielu..., 2013)	
Latvian Standard and Construction Standards, Road Alignment LVS 190-1:200	⇒ Placement of road route in the landscape
Standard Sections LVS 190-2:2007	⇒ Regulation about plantings and visibility, assessment of views due to the changes of road height is missing
Environmental Impact Assessment Act (Par ietekmes uz..., 1998)	⇒ Applies to sections of roads to be reconstructed or under construction longer than 10 km

Fig. 1.8. Normative documents concerning landscape during road construction and reconstruction

Regulations on Latvian Construction Standard LBN 223-99 (Noteikumi par Latvijas..., 2014)	⇒ Requirements for drainage systems and environmental protection, integration of drainage systems into the surrounding landscape is missing
Rules for protected alleys (Noteikumi par aizsargājamām..., 2014).	⇒ Protection of 60 alleyways
Law on Motorways (Likums par autoceļiem, 2014)	⇒ Constructions for environment protection, restrictions in forest growing
Protection Zone Law (Aizsargjoslu likums, 2014)	⇒ Restrictions in tree cutting and forest growing
Rules for Placing Advertising Items or Information Objects Along the Roads, Procedures for Coordinating the Placement of Advertising Objects or Information Objects (Noteikumi par reklāmas ..., 2014).	⇒ Placement of information and signs along the road
Rules for operation and maintenance of drainage system (Meliorācijas sistēmas ..., 2010)	⇒ Maintenance of road side ditches, removal of trees and bushes

Fig. 1.9. Normative documents concerning the road side elements

1.5. Development of the research problem and clarification of the research question

As there is no research on road landscape development in recent years, the author carried out the preliminary research in order to get a general overview of the present state of road landscape in Latvia and the most characteristic elements, actual problems and development tendencies. Landscape elements were analysed according to the distance from the road and were grouped into the point and line elements according to their size and form (Table. 1.2.).

Table 1.2

Road landscape elements

Points elements			Line elements		
Name	Foreground	Middle and background	Name	Foreground	Middle and background
old trees	v	v	ditches	v	–
stork nests	v	v	protection plantings	v	–
road signs and signs to houses	v	–	safety walls and sound protection fences	v	–
billboards	v	v	electricity lines	v	v
rest areas	v	–	tree avenues	v	–
bus stops	v	–	wind breaks, snow protection	v	–
family houses	v	v	plantings		
other buildings	v	v			

Following problems in road landscapes were detected: open landscapes and views from the road are formed chaotically; objects with historical and cultural value start to disappear from the zone of visibility, thus decreasing the visual quality of the landscape and losing the identity of the place. The negative trend is the disappearance of long – distance views because of field overgrowing and afforestation. New landscape elements bring variety to the landscape in territories where new houses have been built, but it does not lead to higher aesthetic quality in all cases. The landscape reflects priorities and life style of today`s society and economic status of the state. Functional solutions and economic issues are the basis for today`s landscape development (Vugule, 2013). Figure 1.10. shows an overview of the described development tendencies, which can be seen from the road in agriculture, forest and mosaic landscapes.

Analysis of normative documents referring to road infrastructure development or influencing development and management of territories adjacent to roads, show that the term “road landscapes” is rarely mentioned.

The overview of road landscape development history in Latvia shows, that each period has left some traces in the landscape, historic elements disappear. and road landscape changes. In order to preserve national landscape identity, it is necessary to take care of the historical and cultural heritage in the road landscape. The work, started in the road landscape design and planning by V.Reinfelds should be continued, adapting and developing principles of road landscape design to the current situation of transport infrastructure.

Currently, there is a lack of research in Latvia on perception, assessment and development of road landscapes. Road landscape is a public space, where principles of democracy, bottom up approach, opinion of road users, should be considered. A better understanding of what elements road users consider important in the road landscape, what is perceived as scenic, what are the current problems in travellers point of view, can help in road landscape planning, in scenic route planning (Zheng et al., 2013).

All the aspects mentioned above indicate the necessity to provide a greater understanding of how Latvian travellers perceive road landscapes, that could help in future landscape planning.

2. RESEARCH STRATEGY

This chapter explains the strategy of the research, justifying the chosen methods and choice of study route. Case study areas are described, and the concept of the scenario method is presented. Overview of the research strategy is given in figure 2.1.

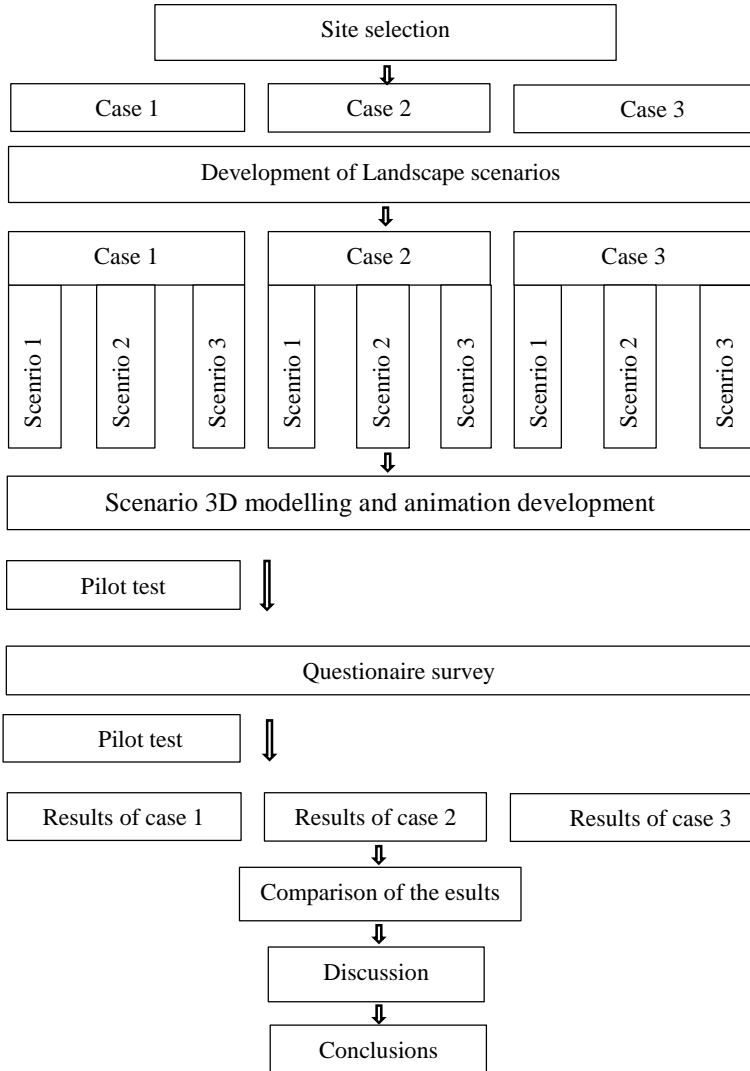


Fig. 2.1. Research strategy

2.1. General approach to mixed methods and case study approach

Landscape architecture is a multi-disciplinary field and research within landscape architecture has borrowed methods developed and tested in many other fields (Deming, Swaffield, 2011). Frequently, mixed methods are used from the wide range of neighboring disciplines (Brink et.al, 2017). Integration of different research techniques in one project opens opportunities for data collection and analysis. The introduction and popularity of mixed methods is based on the complementarity of both quantitative and qualitative methods.

This research is carried out using a combination of several methods and techniques: data acquisition using airborne LIDAR technology, photographic and video documentation of the present situation; case study approach, scenario method, 3D modelling, animation development and questionnaire survey for road landscape perception analyses.

2.2. Choice of study route and characteristics of case study areas

In this research, cases are chosen as purposive samples (Swaffield, 2017), which enable conclusions drawn based upon their type. Three road sections on the major roads A3 (Inčukalns – Valmiera – Estonian border) and A7 (Rīga – Bauska – Lithuanian border) were selected for the research (Fig. 2.1. page 28).

Major roads A3 and A7 were chosen while they are part of historic Via Hanseatica road, which connects the three Baltic States and are important for tourism development. The length of each road section is 1 km. It is chosen due to the result of the research – animations of 3D models, representing real – time movement along the road, which are used in a questionnaire survey.

First case. Section of the road A7 in Iecava regional community

The first case area is a section of a major road A7 in Iecava regional community from picket 50.3 to picket 51.3 representing open, mostly flat agricultural landscape. Pickets indicate the distance from Rīga in kilometres.

This is a typical agricultural landscape, which belongs to West Zemgale plain in the Latvian language called “āraine”. This is a type of landscape dominated by farmland. The landscape structure is made up of large and wide fields with small stand-alone forest clusters and tree groups. It is the most common type of plain cultural landscape that has developed as a result of farming. Because of land amelioration, the natural structure of the landscape has been modified. Very important landscape elements with great visual and ecological value are typical to rural areas – estates and villages, as well as separate trees, tree groups (Vides aizsardzības..., 2000).

Second case. Section of the road A3 in Kocēni regional community

The second case area is a section of a major road A3 in Kocēni regional community from picket 43.5 to picket 44.5, representing mosaic landscape.

Case area is situated in a landscape type called “mežāre”. This is a landscape, where agricultural lands change with forests. The relief is easily wavy or flat, landscape structure is mosaic. Very important elements of the landscape are farmsteads, natural meadows and groups of trees. Close and medium–close views, which end in a forest wall or in farmhouses surrounded by tree groups (Vides aizsardzības..., 2000).

Road landscape has cultural quality. Meadows, which are used for animal grazing, cultivated fields present the traditional way of land management. Diversity of landscape elements and activities is higher than in the previous case due to landscape structure formed by open space of meadows and enclosures of the forest.

Third case. Section of the road A3 in Strenči regional community

The third case is a section of a major road A3 in Strenči regional community from picket 92.3 to picket 93.3, representing forest landscape.

Case area is situated in a landscape type called “mežaine”. This type of landscape is characterized by flat terrain and high forest coverage. The structure of the landscape is made up of large forests, where the agriculture lands stand as islands. Landscape contrast is determined by the diversity of forest growth conditions. Close and closed views dominate (Vides aizsardzības..., 2000).

Case area is part of Protected Landscape Area "North Gauja" (Aizsargājamo ainavu ..., 2008). The road landscape has high ecological and natural value. The River Gauja is flowing 50 metres from the road and in case it was visible from the road it would contribute to the scenic quality of the road. Variety of landscape elements is not high, the views are mostly closed.

2.3. Scenario concept

Scenario method is chosen in order to find out what the preferences of road users in different elements in the same landscape are. Scenarios are widely used in future studies and have a variation of approaches. Since the early 1970s, they have been increasingly used for landscape planning (Shearer, 2005; Tress, Tress, 2003). In Latvia, scenario method has been used in the research about landscape ecological plan development (Latkovskis, 2013).

Scenarios provide a useful tool to demonstrate the dynamics of landscape and evaluate the potential consequences of choices. In this research Van den Berg and Veeneklaas's (1995) definition of a scenario is used, where a scenario is “description of the current situation, of a possible or desirable future state as well as of the series of events that could lead from the current state of affairs to this future state” (Veeneklaas, 1995). Following this definition, scenarios do not

present the most realistic future state, they are not prognosis, predictions, or forecasts. In contrast to forecasts, the scenario concept allows the development of several alternative future landscapes while being aware of the uncertainties.

Scenarios in this research illustrate developments that could happen in the case study areas. Scenario characteristics are given in table 2.1.

Table 2.1

Scenario characteristics of case area development

Landscape type	Agriculture landscape			Mosaic landscape			Forest landscape		
Case number	1.case			2.case			3.case		
Scenario no.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Scenario characteristics	Current situation More intensive conventional agriculture, less landscape elements	Less intensive, ecological agriculture, road landscape design	Current situation More intensive conventional agriculture, Less intensive agriculture, forestry, more closed landscape	Current situation More intensive conventional agriculture, Less intensive agriculture, forestry, more closed landscape	Current situation More intensive forestry	Forestry applying forest landscape design principles	Current situation More intensive forestry	Forestry applying forest landscape design principles	Forestry applying forest landscape design principles

The set of assumptions made within each scenario are built on logic, coherence and consistency. Landscape development scenarios are defined by considering legal provisions and socio-economic aspects of landscape development. Road infrastructure has not been changed. Roadside management is considered according to the standards. Scenarios look at the landscape behind the roadside.

3. METHODOLOGY

3.1. Three dimensional model and animation building

In order to evaluate the road landscape perception in a motion, which is an important aspect of the road landscape, animation of case areas were developed. Road user observes the landscape while moving along the road at a permitted driving speed with eye level at 1.1 m. The workflow of animation building starting with data acquisition to animation testing and adjustment is presented in figure 3.1.

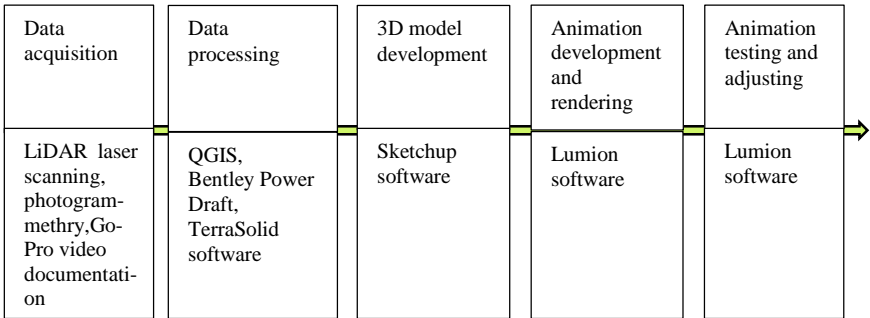


Fig. 3.1. **Data acquisition, 3D modelling and animation development technology**

Data acquisition. Laser scanning and photogrammetry were carried out on all sections to obtain topographic data and orthophotomaps for 3D modelling. Using GoPro camera, videos for the road section in both directions were taken and photographs of roadside elements were taken for 3D model building and animation development.

3D modelling and animation development technology. A 3D model for each scenario was prepared based on the current topography. Road landscape animation from each model was developed.

Sketchup software and several programme extensions were used for road 3D modelling from a topographic map. Sketchup model was imported into Lumion 8 to add trees, vegetation and to render the landscape.

Animations show the movement along the road from the driver's position in a car with eye height 1100 mm in one direction through the case study areas. Road landscape design principles, described in the literature review (Blumentrath, Tveit, 2014) were applied in scenario animation design.

Scenario animations of road A7 in Iecava regional community

Scenarios are presented by animations in order to feel the movement through the landscape. Animation of the first scenario shows a 1 km long stretch of major

road A7's current situation in driving direction from Bauska to Riga. Description of the landscape is given in the chapter 2.2.

The second animation shows a scenario of more intensive agriculture practice with, well-managed landscape, no trees and shrubs in the ditches, providing wide and distant views. Some views are limited by the planned cornfield and apple orchard (Fig.3.2. page 31).

The third animation demonstrates scenario with more nature friendly agriculture and application of road landscape design principles, by preserving and planting new groups of trees and bushes, which improve orientation.

In order to evaluate if animations present the landscape in a realistic way, pilot testing was carried out in August 2018. Animations were presented to two reference groups. One group consisted of six landscape architects and four landscape architecture students; the other group consisted of eight people from other fields unconnected to landscape architecture. Animations were evaluated in group discussions, which were recorded, noted down and analysed later.

The results of the reference group discussions can be divided into three aspects: reflections on the landscape quality; on technical details of the modelled animations and on road landscape design suggestions. Both respondent groups agreed that the animation of the current situation represents a typical agricultural landscape in a realistic way. They could recognize plants and trees as being typical of a rural landscape.

The conclusion from the reference group discussion was that the Lumion computer program is suitable for modelling rural conditions. It is possible to achieve realistic results and to work on large areas using thousands of plants, as claimed by the program producers (Lumion 8..., 2018) and to communicate the project to a client or audience

Scenarios and animations were improved based on the results of the pilot test. The aim was to update the second and third scenario animation in order to make the landscape more diverse. Animation of the current situation was left intact, except clouds in the sky and traffic was added in order to give a more realistic feeling of the road landscape.

Scenario animations of road A3 in Kocēni regional community

The first animation of the case area shows the current situation in the driving direction Riga – Valmiera. Description of the landscape is given in the chapter 2.2.

Second animation shows a scenario, which foresees increase of open landscape and decrease of forest area. The area of current meadows extend. Meadows on the hills are grazed by sheep. The view to the hills on the roadsides is opened. It is foreseen to grow flax on some of the fields. Flax has been cultivated historically in Latvia and adds diversity and cultural value to the landscape (Fig.3.3. page 32).

Third animation shows a scenario, which foresees decrease of agriculture and expansion of forest area. Diversity of views, especially the distant views and variety of the landscape elements is reduced.

Scenario animations road A3 in Strenči regional community

The first animation shows the current situation of the road landscape including current road infrastructure with information signs in driving direction from Valmiera to Valka. Description of the landscape is given in the chapter above 2.2.

The second animation shows a scenario of typical forest management if the case study area would not be part of Protected Landscape Area and there would be a regular forest with no special limitations in management. There are foreseen clear cuts on both sides of the road, and part of the forest is regularly thinned. Views from the road are more open, but they will close in ten years and will stay closed at least for seventy more years, until the forest grows to the age when it can be cut down again.

The third animation shows scenario, where are less clear cuts, forest design principles are applied, management is less intensive and corresponds to the driver's movement along the road. It reveals the view to the river in short time portions. There are more varied and long enough views and diversity of visible landscape elements (Fig.3.4. page 32).

3.2. Road user survey

3.2.1. Questionnaire development, pilot testing and adjustment

Questionnaire development. Based on the literature review about road perception studies and the use of survey methods, internet-based road user survey was carried out in this research. The intention was to reach road users and collect data about user preferences on the road landscape and its elements. Internet-based questionnaire was chosen due to the technologies used in the research. Firstly, it was necessary to demonstrate road landscape animations and secondly, to reach enough respondents.

Questionnaire about road landscape animations from Iecava regional municipality was developed.

Questionnaire pilot testing. The questionnaire was pilot tested by two target groups of 14 landscape architects and 14 persons from other fields in November 2018. The aim was to evaluate the structure of the survey and see, if questions are understandable to road users if they can recognise positive and negative elements in the road landscape. Results showed that it is necessary to change some terminology and improve the way there were demonstrated. Youtube platform that was used, reduced the quality of animations.

Questionnaire adjustment. Questionnaire was improved and six more animations were added after the pilot testing. The final version of the survey consisted of 74 questions about nine animations.

The questionnaire was prepared in a web-based format using a survey tool created by the research company SolidData and animations were demonstrated from a www.vimeo.com platform, as it offered better animation quality.

3.2.2. Administration of the survey and characteristics of respondents

Web based questionnaire was prepared and carried out using Solid Data survey tool on the Internet. The company is in the EU and respects the general data protection regulation as defined in the European Union for the acquisition, use and preservation of personal data in the EU Member States. Respondent database from Latvia was used in this case. Survey was carried out in Latvian language among respondents from Latvia in order to acquire the opinions and experience of local road users. Questionnaire was placed online for two weeks from 8 to 21 April 2019. Respondents were informed about the data use in the beginning of questionnaire. No personal information was collected, and no information could be associated with individual persons. Questionnaire was filled in by 217 respondents, genders were divided equally – 109 females and 108 males.

The average time of filling in the questionnaire was 24.5 minutes. There was slightly higher number of drivers – 125, than passengers – 92 among the respondents.

4. RESULTS

Results were described case by case. Results of three scenario preferences, positive and negative road landscape elements in each case were analysed, followed by the comparison of case results. Discussion about the results is presented afterwards. Statistical data analysis was carried using Microsoft Excel programme. Multi-factor correlation analysis was carried out and it did not show a close correlation among the features, thus showing no interdependence of the results.

Respondents evaluated how important is the landscape they see when travelling along the road. Results show that landscape is almost of the same importance for both genders. There are no significant differences in the perception of road landscapes between the genders. Landscape is more important to passengers than drivers and is more important for travellers in the age group 18–28.

Respondents evaluated landscape attractiveness, the degree of landscape openness, positive and negative elements or features, feeling of safety in all animations.

From the respondents ranking of landscapes according to the description, mosaic landscape, was the most preferred among three defined landscape types. The second preference was for agriculture landscape last one was forest landscape with closed views.

Respondents named positive elements 705 times and negative elements 549 times in all scenarios together. Some respondents named only one element each time, but some respondents named several elements each time. The most mentioned positive elements were trees, tree groups and bushes. In the second scenario of the second case in a mosaic landscape, the most popular positive element was the appearance of grazing sheep. Due to the open landscape, topography became more obvious and was marked as a positive feature. The most named negative elements were the ones, which can cause unsafety on the road, like bad or limited visibility due to trees and bushes close to the road (Fig.4.1).

Different roadside maintenance options were evaluated. Answers given on a scale from 1 to 5 about the road edge show that the road side with flowers is the most preferred, followed by narrow well-maintained road edge with grass and the least preferred – road side with cut grass, but bushes growing in the ditches.

Respondents were not asked to evaluate the road quality, but there were many positive and negative comments regarding the quality of road surface, road marking lines, width of the road.

Respondents were asked to express their suggestions, what should be improved in the road landscape. Roadside maintenance was mentioned most often. The next important issue for road users was road quality and third was safety.

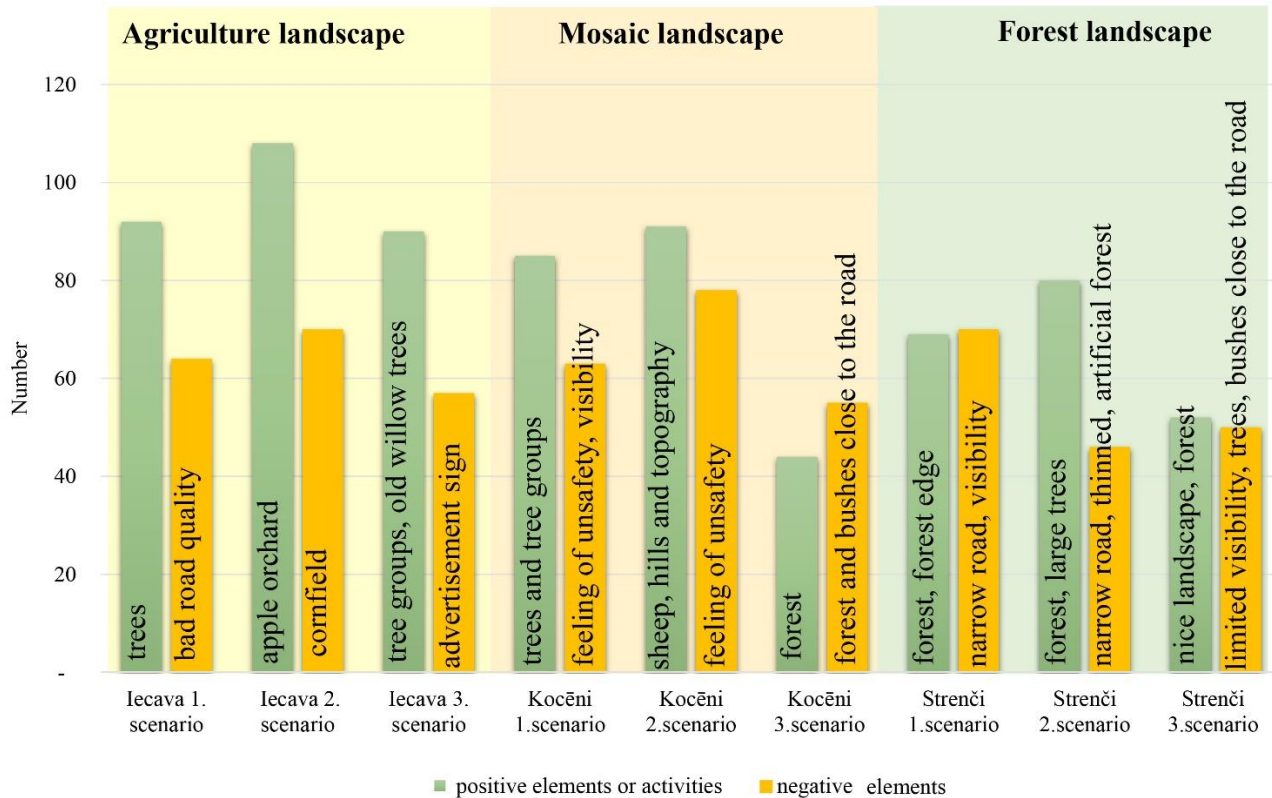


Fig. 4.1. Positive and negative elements in all scenarios

5. DISCUSSION

The purpose of the study was to provide a greater understanding of how Latvian travellers perceive road landscapes. The research was carried out using four visual characteristics of road related to traveller's movement along the road (Blumentrath, Tveit, 2014) and the fifth feature – vividness, that Clay and Smidt have identified as significant in the perception of road landscapes (Clay, Smidt, 2004) is taken into account. After comparison of these characteristics and results of respondent's survey, it can be concluded that road user evaluation of landscape elements and spatial composition generally is in line with visually aesthetic road design principles, but there are also some differences, which will be discussed further.

Road landscape characteristics

1) **Variety** is facilitated by the diversity of landscape elements and activities, varied and long-enough views, sequences, creating and highlighting landmarks, temporary effects, road art (Blumentrath, Tveit, 2014). Variety is identified as a key concept of the visual quality of the road landscape, it enhances the attractiveness of roads, reduces fatigue (Tveit et al., 2006; Clay, Smidt, 2004). The variety was noticed and mentioned by respondents as a positive feature. Respondents mentioned a variety of views in the first two animations of the second case mosaic landscape and the third case forest landscape, second and third animations. When the landscape was fully open (as in the first case) or views were closed (as in the second case, third animation by depicting forest), the landscape was called boring.

Landscape elements in the foreground and middle ground, which contribute to variety, were noticed. Trees and tree groups, which can attract the view, farmstead, flowers along the roadsides, information signs were mentioned as positive elements. There were many positive comments about the animals in the landscape, sheep in the second case. There were many negative comments about animals as well, mainly regarding their distance from the road and safety. Respondents were afraid that animals were too close to the road and could endanger travellers' safety by running out on the road.

Negative elements, which do not contribute to the variety, but cause visual clutter, were noticed as well. Respondents named electricity line in the first and second case as a disturbing visual element. Electricity lines close to the road destroy the visual quality of the landscape not only by their presence as such, but also by the practice of cutting branches of trees close to the lines. Billboard of the café, which appeared in the first case's third animation and third case animations got both positive and negative comments, the latter prevailing. Large signs are not preferred in roadside views, which corresponds to the studies of public preferences by K.Wolf (2003). Utility poles, overhead wires, and signage degrade perceived visual quality, create chaos and reduce preferences. A positive

remark must be made about the regulations on the placement of advertisement signs in Latvia, described in the overview of normative documents.

Topography in the first and second animation of the second case, where it was possible to see the hills, was noted as a positive feature contributing to the variety. Opening the view to topography in the second case and the view to the river Gauja in the third case was considered as highlighting landmarks and respondents marked these changes as positive.

Variety is considered to be important particularly for drivers in driving safety by avoiding monotony and reducing fatigue (Blumentrath, Tveit, 2014). Monotony was noted by many respondents as a negative aspect in agriculture landscape animations and animation with a forest close to the road. Road users evaluated large, monotonous fields of agricultural land with open views negatively. As described in the literature review, such landscapes can provoke over speeding and cause dangerous situations. In the first case in the agriculture landscape, it is confirmed by statistical data about road accidents (Melno punktu ..., 2016). It is possible to reduce monotony in the agricultural landscape by placing tree groups (Дзенис, Рейнфелд, 1968) and using other possibilities of road design in order to increase variety, which affects driving safety.

One-kilometre lengths of the road sections limited possibilities to include sequences in all animations.

Respondents were not asked to evaluate temporary effects in the landscape, as the landscape was demonstrated only in summer, but they could have used their imagination and mention positive or negative features connected with seasonality. One of the respondents did it by naming the cornfield in the agriculture landscape as a feature limiting visibility in summer. Seasonality is a very important aspect in the road landscape, as mentioned in the literature review. It is a separate theme, which was not considered more in this research, but could be conducted in another study.

Road art was not considered appropriate in the case areas. Placement of road art elements and landmarks is described in the literature review.

2) Aesthetics of flow is supported by design, which follows one principal idea, facilitating varied and long enough views, sequences, good road alignment, scale and details adapted to place (Blumentrath, Tveit, 2014). From these characteristics, respondents noticed varied and long enough views, as described above. Aesthetics of the flow is also connected to the movement, which influences landscape perception. As the view to the water is important for the public (Steinitz, 1990) an open view to the Gauja river in the forest landscape was planned in the third case of the third scenario. Regulations about tree cutting in the forest allow to design "landscape felling" (Noteikumi par..., 2013), but in a limited area of 0.2 ha. It can be too little to achieve a good result. In this case, forest width from the road to the Gauja river to the road was 60 m. There were no trees in the protected zone of 10 m from the river. The possible allowed length of the clear cut would be 40 m. In order to notice the opening and see it for 5

seconds, the length of the opening should be at least 120 m according to the theory described in the literature review. The opening for the view to the river, in this case, was designed 120 m long, but a low number of respondents still noticed it, only five from 217. It can be explained by the fact that the view was in the inner bend of the curve. According to the theory, travellers tend to look at the outside bend of the curve. Openings in the roadside should be designed considering road geometry, travellers' perception and placed on the outside of the curve.

In all animations, scale and details were considered as adapted to the place by the author, except the design of the bus stop in the second case animations. The architecture of elements along the road was not changed. As described in the preliminary research, there is a tendency to replace the Soviet time bus stop architecture with new elements during the road reconstruction. New bus stops have minimal facilities, they consist of a platform, bench without a roof, garbage bin and information sign, like in the second case animations. The bus stop in the second case had three positive remarks about its design and two negative remarks. Negative remarks came from those respondents, who travel as passengers. They mentioned that bus stops with a roof and the possibility to hide from the wind, would be more suitable for Latvian weather conditions. The bus stop in the first case, with a roof and the back wall had both – positive and negative comments from passengers. The design of a bus stop in the current situation is like the ones designed by Road and Transport Design institute “Ceļuprojekts” in the sixties. It has both – historical value and comfortable design for passengers. The negative remark was given by a passenger in the age group from 18 to 28. It could be explained by a negative attitude to everything that is not modern architecture.

3) Legibility is facilitated by visual guidance, good road alignment, simplicity in design, as little equipment as possible, lighting and bright colours. Results from the survey conform to the theory, that bad legibility is typical for curved roads as the next stretch is hidden behind a bend or the top of a hill. Road users noted the road over the hill in a trench in the second case and road curve in the third scenario as negative factors. At the same time, too long, straight stretches of the road are unsafe according to the theory, discussed in the literature review. In Latvian road planning practice, the length of straight stretches of the road often was planned not longer than 2 – 3 kilometres (Дзенис, Рейнфелд, 1968). Drivers are accelerating speed on long straight roads.

Signs, road lighting, tree rows along the road enhance visual guidance according to the literature and can help to improve legibility. One driver commented the first animation of the third case of a forest landscape negatively as being very dark at night. Road lighting is not necessary everywhere, but it should be taken into account in areas where the legibility of the road needs to be improved.

Results show road users pay much attention to road signs. Presence of road signs and adding new information signs with house names in the first case were evaluated as positive in all cases. The placement of information signs is also important for the tourism development.

A row of old willow trees along the road in agriculture was mentioned as positive element by many respondents and negative by some respondents. Negative remarks were made regarding safety about tree being too close to the road. Unfortunately, the present tendency in road reconstruction is to take down tree rows, as they are considered dangerous. Foreign research shows that tree rows have a speed decelerating effect and drivers tend to drive slower when the trees are present (Clavi, 2015). This is a very important issue, which must be considered and checked in each case of road reconstruction.

Bright colours are considered to improve road legibility. One of the respondents is his recommendations on how to improve the road landscape asked for more colours in the road landscape. As the roadside architecture was not changed in animations, there were not many options to include bright colours in the road landscape. In the countryside, bright colours can appear in the landscape seasonally with some crops and broad leaf trees, in architecture and road art. They have to be in line with building regulations of each area.

4) Orientation in space is facilitated by designing varied and long enough views, sequences, creating and highlighting landmarks and road art. All these characteristics were discussed above.

Vividness

Road landscapes of case areas do not stand out with any special remarkable features, which would make an immediate and lasting impression on the viewer, that characterises vividness except a panoramic view at the end of the current situation's animation of the second case, mosaic landscape. This panorama was noticed by some respondents and should be preserved in the future. In the second and third animation of the second case, the view is not so impressive due to the designed changes. When the trees from hills on the sides of the road are taken down in the second animation, the surprise of opening the view is gone. In the third animation, the view is partly blocked by protection row of spruce trees on the right side of the road.

Other landscapes of the current situation in all animations were characterised by respondents as regular Latvian landscapes where nothing special stands out. The vividness of landscapes can be improved by adding variety, where it is possible. Experience of other countries, e.g. the Netherlands (Piek et al., 2011), can be used in order to establish and protect panoramic views, which would increase the vividness of the road landscape.

Road landscape qualities

From the road landscape qualities reviewed in the literature – archaeological, cultural, historical, natural, recreational and scenic quality (Kelley, 2004) road users gave positive comments to natural, scenic and cultural quality. They prefer

the presence of nature along the road. It conforms to other studies that naturalness positively correlates with landscape preferences (Antonson et al., 2009; Steinitz, 1990). In addition, it is obvious from environmental psychology research that the individual's visual experiences of nature are often more appreciated than those of the built city (Kaplan and Kaplan, 1989).

All elements of the landscape – landform, water, vegetation, which were in the middle ground, not too close to the road, were evaluated as positive, contributing to the scenic quality of the road. Respondents noticed features of the cultural environment like farmsteads, traditional way of land use. Literature review and the preliminary study show, that historic roadside elements like old trees, rows of trees, historical buildings are still present in the landscape. In the case study territories, there were few of these elements present like a row of old willow trees, and a bus stop in the first case area. Both were noted by respondents as positive elements, showing that public notices these elements, maybe even not knowing about their history. It is necessary to evaluate all elements in the road landscape before making any decisions for changes. Historical buildings and other elements improve the orientation and can serve as landmarks. Traditional land use adds identity to the road landscape.

Some respondents noted that there were no places to stop or asked for rest areas along the road. It would increase the recreational quality of the road, like in Norway, where rest stop design adds extra value to the tourist routes (Carter, 2017). The individual design of rest areas can contribute to the road landscape variety, orientation and improve the safety by offering the possibility to rest. Problems of the present state of rest areas were displayed in chapter 1.5.

Road landscape elements

Trees and tree groups were most often mentioned positive elements in all questionnaire. Positive evaluation of trees is consistent with research on public evaluations of other landscape settings. Trees and especially large trees have been found to have a high positive influence on user preferences (Wolf, 2006). In the first case area, the presence of old willow trees along the road was noted positively. More transparent forest in the second animation of the third case was noticed and positively evaluated by respondents and it conforms with studies of Kaplan (1985). There were also comments that such a forest does not look natural. Society still needs to be educated about the ecological value of diverse forest with trees of different age.

The existing regulations “On Tree Felling Outside Forest Requirements” require assessment of the ecological, visual, cultural and historical quality and safety of trees, tree groups, rows and alleys in the road protection zone. Methodology and recommended procedure of tree assessment for municipalities should be developed to avoid misunderstandings as it has happened in some cases e.g., in Bukaiši, Tērvete municipality in 2018, when old trees along the road sides were cut down.

The next highest number of positive comments was about animals in the landscape, the possibility to see topography, which was discussed above.

Presence of traditional farmsteads was evaluated positively in the first and third case. There were no bridges, no industrial buildings, nor any large modern or such old historic buildings as churches in the case areas. In order to evaluate the attitude of road users towards such roadside elements, research of other case areas should be carried out.

There were comments about the absence of ditches along the roads. In the first two cases, there were ditches, but according to the topography, they were very shallow, and it was not possible to notice them. In the third case, in forest area, there were no ditches in the current situation. In cases when territory next to the road is well ameliorated, ditches are not necessary, but in other cases, they are mostly necessary.

Answers to the questions about roadside verge type showed that respondents prefer roadside vegetation with meadow flowers better than regularly cut grass. It conforms with the study from northern England about the assessment of scenic beauty of the roadside (Akbar et al., 2003), where respondents showed a positive attitude towards establishing a variety of vegetation types instead of a uniform seed mixture. Grass swards with flowering herbs near the road and trees further away were the most preferred combination of plant types for revegetation of road verges. Urban meadows as an alternative to short-mown grassland are gaining its importance in England. Recent research suggests diversification of urban green space by planting urban meadows in the place of some mown-amenity grassland. It has several benefits, including economic aspects of roadside maintenance. Native perennial meadow plantings can produce biologically diverse grasslands that support richer and more abundant invertebrate communities (Norton et al., 2019).

Negative elements – utility poles, overhead wires, and signage were discussed above. The rest of the negative comments were about elements, which were too close to the road in users' opinion and endangered traffic safety.

Safety

It is a very important issue for all travellers and findings of this research prove it. Most of negative remarks about the animations were concerning safety issues. Respondents from transport field were concerned mostly about safety, visibility and road quality and most of them recommended to take care of roadside management to improve visibility. Respondents from other fields commented on safety as well.

Research proves that landscape affects road safety. The findings of studies by Mok et al. (2005) show a significant decrease in crash rate after landscape improvements were implemented at the 95% confidence level on 10 urban arterial or highway sites in Texas.

Safety is connected to elements along the road, landscape structure and road maintenance. Travellers felt safer in open agriculture landscape with wide and

open roadsides, good visibility and less safe in closed forest landscape, which corresponds to the findings by Antoson et al. (2009) in the study about the surrounding landscape's effect on driving behaviour in Swedish landscapes. In the open landscape, subjects drove faster, did not drive as close to the centre of the road, and grasped the steering wheel more often while simultaneously experiencing less stress. Landscape appeared to be relevant to traffic safety. Research on the effects of roadside vegetation on driving performance on a two-lane rural road by Calvi (2015) demonstrated that the distance of trees from the road affects the drivers' performance. Drivers balanced with the useful guidance information that roadside trees provided the risk associated with the presence of trees: when trees were far away, the sense of guidance was predominant, and drivers adopted higher speeds; when trees were closer, drivers saw the trees as a risk, slowed down, and moved further away from them. In the second animation of the third case, when the forest edge was moved away from the road, the forest was thinned so increasing visibility, respondents felt safer as well. Research about the clear zone width and forest structure suggest that, while the increased roadside vegetation density does not necessarily result in reduced driver speeds or deviated lateral positioning, the manipulation of the roadside clear zone width does provide tangible benefits to safe driver behavior (Fitzpatrick et al., 2016). For forested landscapes, Finder et al. (1999) found that the distance to forest cover is an important deer-vehicle accident predictor (Finder et al., 1999), and Seiler (2005) noted that an increased distance of 100 m between forest cover and road might significantly reduce collisions with moose. In Latvia, where forest covers 50.9 % of the country's territory according to the State Forest Service's data, it is very important to pay attention to the road landscape design in forest areas.

Some respondents marked that there were no safety fences in the forest landscape and asked for animal overpasses. Everyone including animals should be protected from dangerous situations on the roads. The study about driver behavior on the road with and without safety fences by Antoson et al. (2015) using driving simulator shows that in general, game fence and vegetation does not affect driving speed, speed variability, lateral position or visual scanning. However, when the moose appeared in the landscape the drivers slowed down earlier and their speed was more significantly reduced when no game fence was present. Game fencing was perceived as one reason for the drivers to feel at ease when driving. Fencing is not the only solution, which can guarantee 100% safety on the road.

Respondents identified the curved road in the third case as dangerous. There were some positive comments about curves, which make the road more interesting, but most comments were negative. People's perception should be considered, but their assumptions about safe roads can be wrong. Real driving safety should be distinguished from a feeling of safety. Haynes et al. (2007) studied road curvature and its association with traffic accidents at a district's

level in England and Wales. Their study developed several measures for road curvature and found that at a district's level, road curvature is a protective factor meaning that more curved roads in an area result in fewer road accidents. Curvature may be risky considering its engineering effect; however, from the behavioral aspect, drivers may drive more slowly and cautiously on curved roads. On straight roads drivers are more likely to fall asleep or feel bored (physiological theory).

Landscape structure

As studies targeted at the view from the road (e.g. Antonson et al., 2009; Clay, Smidt, 2004), show, vividness and openness are important indicators for the attractiveness of views, it was expected by the author that agriculture landscape due to open views would be evaluated higher than the forest landscape. Forest landscape is closed and there are few open views. Results are different. Respondents rated three landscape types according to their preferences and results show that the most preferred landscape type is mosaic landscape, followed by the agricultural landscape and forest landscape, as it was expected by the author based on the literature review. However, answers to the previous question do not match with responses to the question were respondents had to rate the attractiveness of each scenario separately. Scenarios represent the same three landscape types. According to the results, the second scenario of the third case of a forest landscape with intensive clear cuts, thinned forest, and newly planted trees was evaluated as the most attractive. The second highest rating of attractiveness was given to the current situation of a forest landscape, with few openings and many old trees. Current situation of the mosaic landscape was only the third. This was unexpected. It was assumed that respondents would give a higher evaluation to the mosaic landscape.

High evaluation of landscape attractiveness of the forest landscape animation with clear cuts can be explained by its similarity to the mosaic landscape. Edge of the grown-up forest was moved back from the road due to the clear cuts, there were more views that are open and better visibility. Landscape in this scenario was well maintained, the grass was neatly mown, and there were no shrubs and bushes near the road. Many respondents evaluate the landscape, which looks well maintained. It corresponds to the research in a wider field of landscape quality assessment studies, which have shown increased preferences for perceived stewardship (Tveit, et al., 2006).

This forest animation had a number of negative comments as well, saying that there was no variety, trees look the same age, and the forest looks too artificial, too thin. Too much maintenance is seen as artificial and too little maintenance is valued negatively as well (Coeterier, 1996).

According to the research by other authors, people in different age groups have different views about the landscape and its unique and characteristic features (Peneze, 2009). The landscape is changing over time. Before the First World War and between the First and Second World War the agricultural

landscape dominated in Latvia. In 1929, forestland was only 25.5% from the State territory. Today forests cover 50.9 % of the country's territory. People identify and value landscape elements with which they have grown up. It could be that younger persons who have grown up with more forest present evaluate forest landscape differently than older people, who have grown up in a more open landscape. This is a subject for more research in Latvia.

Landscape maintenance

It is important to many respondents. There were many positive comments about the fact that landscape is used, well maintained as well as negative comments about the lack of maintenance mainly in animations of the current state of case areas. Most of the answers on the question of what should be improved in the road landscape were about better maintenance of the roadsides. The problems in the road landscape foreground like overgrown ditches, which often limit visibility and possibility to see the middle ground, were described in the preliminary study as well. Review of normative documents shows that roadside maintenance regulations exist on all roads. Maintenance of less important roads, like local municipality roads, depends on the decisions and financing of municipalities. There are rules for operation and maintenance of drainage systems (Meliorācijas sistēmas ..., 2010), which regulate maintenance of ditches, including roadside ditches. But it should be checked how these rules are taken into consideration in real life and it is a tool for local municipalities to improve the visibility and aesthetics of the roadside landscape.

Overall road landscape would improve in the case of better roadside management by the state and landowners of the territories next to the road and through better communication and cooperation. As the protection zone of major roads is 100 m, it should be possible to influence landowners by normative documents to take better care of the roadsides by cutting down the fringe of bushes on the borders of properties.

All road landscape corridor can be improved through planning and better management.

Legal framework of the road landscape

As described in the literature review, the landscape is affected by new road planning, road reconstruction and maintenance. There are standards and regulations for these actions, but the term "road landscape" is little mentioned in normative documents. Publicly accessible viewing points, perspectives, scenic roads may be included in the thematic Landscape plan according to the Spatial Development Planning Law (Teritorijas attīstības plānošanas..., 2014). Situations and problems of scenic road designation and development have been described in the literature review. Analysis of normative documents was carried out with the aim to understand the current state of "road landscape". In order to give any suggestions for improvement of the situation, more detailed analysis, not only of normative documents, but also of the current structure of road management system, should be carried out. As the road landscape is influenced

by many fields, the Ministry of Transportation, which is responsible for the development of transport infrastructure, has to cooperate with specialists from other fields. Examples of positive experience from other countries, where transport agencies or departments are considering road landscape in road infrastructure development should be studied. Our neighboring country Lithuania, which has been under the same Soviet system as Latvia, has developed Landscape Design Guidelines for the state roads and railways at the end of 2013 (Braga et al., 2013). It can serve as a good example. Besides, we should look back in history, where we have a positive experience of including road landscape into road infrastructure development, through the projects and theory developed by V. Reinfelde. In Soviet time, roads had road passports, described in the literature review. It was a good practice, that could be renewed today.

Study shows that there are more options for landscape changes in mosaic and especially forest landscape. Considering that forest area in Latvia is 52 % and 49 % of the forest belongs to the state, there is a possibility to develop road landscape design policy along the roads in the state forests in accordance with road landscape design principles.

Currently, roads in Latvia are classified according to their importance. Planning regions and regional communities have defined scenic roads in their documents. There are the first attempts to develop touristic routes by the professional rural tourism association "Lauku ceļotājs" (Lauku ceļotājs, 2018). Overall road landscape development policy, defining road categories according to their importance and users, setting goals for road landscape development for each road category with clear design guidelines should be developed as it is in other countries, where road landscape design principles are applied.

Unexpected results

It was not defined in the beginning of the questionnaire, what should be considered as road landscape. It was done intentionally, in order not to influence respondents and to see what they perceive and notice. Respondents were asked to evaluate road landscape, not the road itself, but there were many comments about the road quality, road infrastructure, connecting roads, organization of junctions, traffic intensity, type of cars and the way cars are driving. That was an unexpected result. It shows the current problems connected to the road quality and importance of road improvement to the society.

The survey was conducted in April, just after winter, when roads have not yet been repaired after the winter and the quality of roads is a more sensitive issue than in other seasons. It might have influenced respondents and could explain the high amount of comments on the road quality as well.

Limitations of the research

Animation method has some limitations. There were many comments about roads being too narrow. It might be that they looked too narrow due to the way animations are perceived. The same conclusion can be made about the comments on the objects in the foreground and road surface. Literature studies show car

drivers see the elements in the foreground only for a short time and the elements in the middle plan play a greater role. In real life, the road landscape is perceived differently. Driver and passengers focus more ahead. In the modelled situation one looks at the foreground more. This is limitation compared to the traffic simulator, which resembles real life situation, with a possibility to change the focus and angle where one looks better. In animations, people might focus on some things that they do not notice in real life.

Use of animations in a web-based survey limits the length of road section to study. Animations cannot be too long in order not to lose the attention of respondents and there are technical limitations of models being too large to demonstrate them online. Web-based survey method has limitations, which could have influenced the results. It was recommended at the beginning of the questionnaire to look at the animations on a computer in a full-screen mode, but it is possible that respondents filled it in on a mobile phone or a tablet with a small screen, where it is harder to notice differences in the animation design. There were some comments that animations look the same.

The road section of 1 km length is appropriate for landscape assessment using an animation method. It was possible to evaluate most of the characteristic features of the road except sequences and road alignment. For these characteristics, road section should be longer. It is essential in road landscape planning to look at the whole route, as the road landscape is perceived as one “story” during the whole drive. Road landscape can be designed for short sections only after analysis and development plan or general guidelines of the whole route have been carried out.

Further research

Findings of the research show that the landscape is important for travellers in Latvia. Next step in the research would be to find out tourists and experts view on road landscapes of the same animations, and compare how they see and evaluate road landscape elements, to find what the differences between experts, tourists and non-experts are. Tourists’ view would help to recognize what the special features of Latvian landscape they notice are, and what should be more highlighted in our road landscape.

CONCLUSIONS AND RECCOMENDATIONS

The aim of the research is achieved by answering to the research questions.

1. What elements or features of the road landscape are the most important contributors to the travellers' experience?

- **Good road quality.** According to the results of the road user survey, the quality of the travellers' experience is closely related to the quality of the road. Currently, the quality of the road surface is one of the most important factors ensuring the quality of travelling. The condition of the road surface and other elements of the road infrastructure e.g., road marking, signs, safety barriers, ditches, lighting, and other engineering equipment is important to road users and need to be improved and maintained. The role of a landscape architect is to involve in the design or choose the most suitable road infrastructure elements, respecting the landscape and type of the road.

- **Driving safety.** Safety is highly important for travellers. The most important landscape elements that affect the road user's sense of safety during the trip are those that are close to the road in the foreground, as they affect visibility. Their distance from the road needs to be carefully assessed and considered in the road landscape design, and they should be used to enhance driving safety. The road landscape should be designed in order to provide good visibility of the road and roadsides. Use of tall, cultivated plants should be avoided in the foreground in the agricultural landscape in order not to limit the visibility and distant views. In the forest landscape, the edge of the forest should be kept in a distance from the road. Experience from other country road landscape design principles can be used here.

Landscape structure affects the driving safety and feeling of safety. Travellers feel safer in open agriculture landscape and less safe in a closed forest landscape. It can be enhanced by applying road landscape design principles and by road landscape maintenance in all types of landscapes. The Ministry of transport, as a decision making body, is advised to pay attention to the impact of the road landscape on road safety in its road safety plan.

From the safety point of view, important elements of road landscape are rest areas, which provide the opportunity to stop and relax in a suitable and equipped area. It is recommended to improve the recreation facilities along the state roads, which is the responsibility of the state company "Latvian State Roads", and to evaluate the need for new resting places.

- **Variety.** Roadside elements, which enhance variety and scenic qualities of the road, are important to the travellers. The most important positively valued landscape elements are trees and tree groups. The guidelines and methodology in assessment of trees, tree groups, rows and alleys in the road protection zone should be developed for local municipalities. A landscape architect should be involved in this procedure. Trees need to be regularly monitored and preserved

for future generations. New trees and tree groups should be planned according to the principles of road landscape design.

- **Landscape maintenance.** Routine maintenance of the roadsides is an essential factor in creating a visually aesthetic landscape for road users. The foreground of the road landscape should be maintained in all landscape types and provide good visibility and views to the middle ground of the landscape in agricultural and mosaic landscapes. Existing rules for operation and maintenance of drainage systems should be considered and municipalities should persist on their application.

Roadside edges in the foreground in agricultural landscapes could be diversified by use of local meadow plants along road verges. Special attention is necessary along the borders of the state land and landowners of adjacent territories in the road landscape corridor. Better communication and clear regulations regarding the maintenance of borders need to be developed.

Derelict buildings and other elements lowering the visual quality of the landscape should be taken down or reconstructed. Road landscape corridor management plans are necessary for all roads according to their type.

2. What spatial characteristics are dominant in forming a legible and coherent travelling experience?

- **Road alignment in the landscape.** Road alignment influences the aesthetics of flow and road legibility. In cases of new road construction and road reconstruction, depending on the road status, a landscape architect should be involved in the road design process in order to evaluate the possible views, find the best setting in the landscape thus increasing the overall road quality.

In cases of long, straight road sections, landscape design principles should be applied to improve the safety and travelling experience. In curving roads, special attention needs to be paid to the visibility, especially in forest areas by moving and designing the forest edge in order to improve visibility.

The topography of the landscape should be highlighted through road landscape design. In places where the road is in a trench or embankment, use of landscape design principles on slopes should be used to improve their scenic quality. Topography in combination with the landscape structure should be used in the design of panoramic views along the road.

- **Mosaic landscape.** Spatially diverse mosaic landscape with changing landscape structure increases the quality of travelling experience. Fully open agricultural landscapes are perceived as monotonous and boring and have a negative impact on traffic safety. Enclosed forest landscape is perceived as unsafe and dull.

Variety in open agriculture landscapes and closed forest landscapes can be increased by using road landscape design principles. In the agriculture landscape trees and tree groups, diversity of crops and planning of field placement in the road landscape corridor, wider uncultivated roadside edges can help to increase variety and landscape quality.

In the forest landscape, monotonous and long stretches of forest can be diversified by openings in the landscape and planning of clear cuts along the roads. As the territories adjacent to roads belong to different owners this planning should be carried out by “Latvian State Roads” involving landowners. “Latvian State Forests” as owners of 49% of forests can contribute to the road landscape quality, by applying road landscape design principles along the roads in the state forests.

Land use changes in mosaic landscapes should be planned carefully, in order to preserve the mosaic structure of the landscape, keeping the balance between open and closed views.

- **Diversity of views.** Diversity of views increases the interest and influences the route choice, which is important for tourism development. Views to traditional and characteristic elements like farmsteads, churches, traditional land use, rivers, etc. of road landscape should be designed and kept open. In the forest landscape, openings should be created, thus increasing the variety, clear-cuts should be designed in accordance with the principles of forest design, keeping groups of trees and planning borders of the clear cuts according to the topography. Special attention should be paid to the design of the forest edge, its density, and composition of trees. Opening of views in the forest and mosaic landscapes should be planned, considering the travelling speed. Scenic panoramas should be identified and measures for their protection set in the spatial plan of the territory or a thematic landscape plan.

3. What kind of Latvian landscape is the most preferred by road users?

Road users prefer maintained, mosaic countryside landscapes. When driving out of the city, road users like to feel safe, see diverse landscapes, where nature is in harmony with the presence of the people, who use the land, where agriculture land is cultivated respecting the biological diversity, forests are managed, and houses are inhabited.

Implications for planning, design and management

- Further research is needed to create a safe and scenic road landscape.
- It is necessary to work out the road landscape development policy, set goals for different road types depending on their significance, location and primary users. It is recommended that the Ministry of transport, as a policymaker in the transport sector, takes the initiative in developing the road landscape policy, integrates it into transport planning and in cooperation with the Ministry of Environmental Protection and Regional Development integrates it in the spatial planning to reach the local municipality level.
- Road landscape assessment methodology, guidelines for road landscape planning and management need to be developed, using experience and design principles pioneered by V. Reinfelds and P. Dzenis and other countries in the road landscape planning and design. Landowners and the public should be included in the road landscape assessment.

REFERENCES

1. **Al-Kodmany K.** (2001). Visualization tools and methods for participatory planning and design. *Journal of Urban Technology*, Vol. 8, p. 1–37.
2. **Akalin K. B.** Bilgiç Ş Kara Ç (2016). Visual Landscape Assessments in Road Project. *International Journal of Interdisciplinarity in the Theory and Practice*, Vol. 10. p. 66–72.
3. **Akbar K. F., Hale W. H. G., Headley A. D.** (2003). Assessment of scenic beauty of the roadside vegetation in northern England. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 63, No. 3, p. 139–144.
4. **Andrejsons V.** (2004). *Laikmeti un ceļi*. Latvijas autoceļu nozare vēsturiskā skatījumā. Rīga: AGB. 112 lpp.
5. **Andrejsons V.** (2009). *Ceļi Latvijā*. Rīga: VAS Latvijas Valsts ceļi, SIA Apgāds Imanta. 252 lpp. ISBN 9789984397658.
6. **Andrejsons V., Sviķis H.** (2016). *Latvijas zemes ceļi un autoceļi 1940-1990*. Rīga: SIA DUE. 410 lpp.
7. **Antonson H., Ahlström C., Mårdh S., Blomqvist G., Wiklund M.** (2014). Landscape heritage objects' effect on driving: A combined driving simulator and questionnaire study. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 62, p. 168–177.
8. **Antonson H., Ahlstrom C., Wiklund M., Blomqvist G., Mårdh S.** (2013). Crash barriers and driver behaviour: A simulator study. *Traffic Injury Prevention*, Vol. 14, No. 8, p. 874–880.
9. **Antonson H., Jägerbrand A., Ahlström C.** (2015). Experiencing moose and landscape while driving: A simulator and questionnaire study. *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 41, No. 3, p. 91–100.
10. **Antonson H., Mårdh S., Wiklund M., Blomqvist G.** (2009). Effect of surrounding landscape on driving behaviour: a driving simulator study. *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 29, p. 493–502.
11. **Anund A., Kecklund G., Peters B., Forsman Å., Åkerstedt T.** (2008). Driver impairment during night and the relation with physiological sleepiness. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, Vol. 34, No. 2, p. 142–150
12. **Appleton K. J., Lovett A. A.** (2003). GIS-based visualisation of rural landscapes: defining 'sufficient' realism for environmental decision-making. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 65, p. 117–131.
13. **Appleton K., Lovett A., Sünnerberg G., Dockerty T.** (2002). Rural landscape visualization from GIS databases: A comparison of approaches, options and problems. *Computers. Environment and Urban Systems*, Vol. 26, p. 141–162.
14. **Appleyard D., Lynch K., Myer J. R.** (1964). *The View from the Road*. Cambridge: MIT Press. 64 p.
15. *Latvijas Lauksaimniecība* (2018). Agriculture of Latvia. Collection of Statistics. Central statistical bureau of Latvia. Riga. 65 p. ISBN 978-9984-06-521-2
16. *Beautiful Roads – A Handbook of Road Architecture*. (2002). Danish Road Directorate, Copenhagen, Denmark. 63 p.
17. **Bell D. S. A.** (2003). Mythscapes: memory, mythology, and national Identity. *British Journal of Sociology*, Vol. 54, No. 1, p. 63–81.
18. **Bell S.** (2012). *Landscape Pattern, Perception and Process*. London: Routledge. 340 p.

19. **Bell S.** *Design for Outdoor Recreation*. 2nd Edition. London, UK: Spon Press, 2008. 261p.
20. **Bell S., Nikodemus O.** (2000) *Rokasgrāmata meža ainavas plānošanai un dizainam*. Valsts meža dienests. Rīga: LTS International Ltd. 75 lpp. ISBN 9984-528-78-2
21. **Bell S., Penēze Z., Nikodemus O., Montarzano A., Grīne I.** (2007). The value of Latvian rural landscape. In: *European Landscapes and Lifestyles: The Mediterranean and beyond*. Edicoed Universitarias, Lusofonas. Lisbon, p. 347-362.
22. **Bishop I., Lange E.** (2005). Visualization in Landscape and Environmental Planning. London: Taylor & Francis. 296 p.
23. **Bishop I.D.** (1997) Testing perceived colour difference using the internet. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 37, No. 3–4, p. 187-196.
24. **Bishop P., Hines A., Collins T.** (2007). The current state of scenario development: an overview of techniques. *Foresight*, Vol. 9, No. 1, p. 5–25.
25. **Blumentrath C., Tveit M. S.** (2014). Visual characteristics of roads: A literature review of people's perception and Norwegian design practice. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 59, p. 58–71.
26. **Bradfield R., Wright G., Burt G., Cairns G., Van Der Heijden K.** (2005). The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning. *Futures*, Vol. 37, No. 8, p. 795–812.
27. **Braga A., Bugeniene S., Godiene G., Kamičaitė – Virbašienė J., Matijošaitienė I., Nemanuūte – Gužienė J., Radvilavičius R., Samuchoviene O., Vitkiene J.** (2013). *Kraštovaizdžio formavimo gaires valstybiniam keliams ir geležinkeliams*. Kaunas. 135p.
28. **Brink van den A., Bruns D., Tobi H., Bell S.** (2017). *Research in Landscape Architecture. Methods and methodology*. London and New York: Routledge, p. 105–118
29. **Brown G.** (2003). A method for assessing highway qualities to integrate values in highway planning. *Journal of Transport Geography*, Vol. 11, No. 4, p. 271–283.
30. **Brown S.** (1968). Scenarios in systems analysis. In: E.S. Quade, W.I. Boucher (Eds.). *Systems Analysis and Policy Planning: Applications in Defence*. New York: American Elsevier Publishing Co., p. 298-323.
31. **Brush R., Chenoweth R. E., Barman T.** (2000). Group differences in the enjoy ability of driving through rural landscapes. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 47, p. 39–45.
32. **Calvi A.** (2015). Does roadside vegetation affect driving performance? Driving simulator study on the effects of trees on drivers' speed and lateral position. Transportation research record. *Journal of the Transportation Research Board*, Vol. 25, No. 18, p. 1–8.
33. **Chamberlain B. C., Liu R., Canfield J.** (2016). Using Landscape Visualization to Inform Streetscape Design. *Journal of Digital Landscape Architecture*, p. 84–91. <https://doi.org/10.14627/537612010>
34. **Charlton S. G., Mackie H. W., Baas P. H., Hay K., Menezes M., Dixon C.** (2010). Using endemic road features to create self-explaining roads and reduce vehicle speeds. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 42, No. 6, p. 1989–1998.
35. **Chase A. F., Chase D. Z., Weishampel J. F., Drake J. B., Shrestha R. L., Slatton K. C., Carter W. E.** (2011). Airborne LiDAR, archaeology, and the ancient Maya landscape at Caracol, Belize. *Journal of Archaeological Science*, Vol. 38, No. 2, p. 387–398.

36. **Clay G. R., Smidt R. K.** (2004). Assessing the validity and reliability of descriptor variables used in scenic highway analysis. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 66, No. 4, p. 239–255.
37. **Coeterier J.F.** (1996). Dominant attributes in the perception and evaluation of the Dutch landscape. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 34, p. 27–44
38. **Creswell J.W.** (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, Los Angeles, CA: Sage, 273 p.
39. Danish Road Directorate (2002) *Beautiful Roads – A Handbook of Road Architecture*. Copenhagen: Danish Road Directorate. 63 p.
40. **Davis T.** (2008). The rise and decline of American Parkways. In: Mauch C., Zeller T. *The World Beyond the Windshield: Roads and Landscapes in the United States and Europe*. Ohio: Ohio University Press, p. 35–59.
41. **Deming M.E., Swaffield S.** (2011). *Landscape Architecture Research: Inquiry, Strategy and Design*, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. 272 p.
42. **Denstadli J.M., Jacobsen S.Kr.J.** (2011). The long and winding roads: Perceived quality of scenic tourism routes. *Tourism Management*, Vol. 32, No. 4, p. 780–789.
43. **Dewan T. J.** (2008). *Scenic Assessment Handbook 2008*. Maine State Planning Office Main Coastal Program. 43 p.
44. **Draper R., Petty K.** (2001). The national scenic byways program: on the road to recreation. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, Vol. 72, No. 1, p.27–31.
45. **Dripe J.** (1940). *Latvijas zemes ceļi un tūrisms. Ceļš un satiksme*, Nr. 13.
46. **Eby D. W., Molnar L. J.** (2001). Vehicle route guidance preferences of driving tourists. *ITS Journal – Intelligent Transportation Systems Journal*, Vol. 6, No. 3, p. 261–279.
47. **Echániz I.E.** (2007). *Infrastructure and landscape: roads*. Meeting of the Council of Europe on “the European Landscape Convention”. Spatial Planning and Landscape Division Directorate of Culture and Cultural and Natural Heritage. 65 p.
48. **Efthymiou D., Antoniou C.** (2013). How do transport infrastructure and policies affect house prices and rents? Evidence from Athens, Greece. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 52, p. 1–22.
49. **Eleksis K., Sviķis H., Vikmanis E.** (1967). *Automobiļu ceļu remonts un uzturēšana*. Rīga: Liesma, 236.–237. lpp.
50. **Elliott M.A., McColl V.A., Kennedy J.V.** (2003). *Road Design Measures to Reduce Drivers' Speed via 'Psychological' Processes: A Literature Review (TRL Report TRL564)*. Transport Research Laboratory, Crowthorne, Berkshire, UK. 30 p.
51. **Español L., Echaniz I.** (2013). Infrastructure networks in the landscape. Landscape and Infrastructures for Society. In: *Proceedings of 9th Meeting of the Workshops of the Council of Europe for the Implementation of the European Landscape Convention and Third International Congress on Landscape and Infrastructures*, Cordoba, Spain, 15-16 April 2010. Council of Europe, p. 30–36.
52. **Finder R. A., Roseberry J. L., Woolf A.** (1999). Site and landscape condition at white-tailed deer/vehicle collision locations in Illinois. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 44, p. 77–85.
53. **Fitzpatrick C. D., Samuel S., Knodler M. A.** (2016). Evaluating the effect of vegetation and clear zone width on driver behavior using a driving simulator. *Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour*, Vol. 42, p. 80–89.

54. **Forsyth A., Jacobsen J., Thering K.** (2007). *Moving Design: Spaces of Transportation*. Centre for Transportation Studies, University of Minnesota, Minneapolis. 42 p.
55. **Francis M.** (1999). A case study method for landscape architecture. *Landscape Journal*, No. 20, issue 1, p. 1–19.
56. **Garré S., Meeus S., Gulinck H.** (2009). The dual role of roads in the visual landscape: A case-study in the area around Mechelen (Belgium). *Landscape and Urban Planning*, Vol. 92, No. 2, p. 125–135.
57. **Gibson E. J., Gibson J. J., Smith O. W., Flock H.** (1959). Motion parallax as a determinant of perceived depth. *Journal of Experimental Psychology*, Vol. 58, No. 1, p. 40–51.
58. **Grahn P., Stigsdotter U.** (2003). Landscape planning and stress. *Urban Forestry and Urban Greening*, Vol. 2, p. 1–18.
59. **Grauda D., Stramkale V., Miķelsons A., Rashal I.** (2008). Evaluation and utilisation of Latvian flax genetic resources in breeding. *Latvian Journal of Agronomy*, No.10, LLU, p. 112–116.
60. **Grazulevičute-Vileniske I., Matijosaitiene I.** (2010). Cultural heritage of roads and road landscapes: classification and insights on valuation. *Landscape Research*, Vol. 35, No. 4, p. 391–413.
61. **Harsema H., Cusveller S., Bijhouwer R., van Bolhuis P., van Keulen N., Meyer F.** (2000). *Landscaps architectuur en stedenbouw in Nederland (Landscape Architecture and Town planning in the Netherlands)* Bussum, Thoth, p. 97–99.
62. **Harsema H., van der Bijl R., Mutsaers F.** (1991). *Landschap van wegen en kanalen – 75 jaar adviezen van de afdeling Verkeerswegen van het ministerie van LNV aan Rijkswaterstaat*, Utrecht. Wageningen : Veenman. 99 p.
63. **Hassan R., Hansen T. B., Nordh H.** (2014). Visualizations in the planning process. Rethinking comprehensive design: speculative counterculture. In: *Proceedings of the 19th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia*, CAADRIA, 2014, p. 65–74. March 1, 2018. [Accessed 14 May 2018]. Available at: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84904600819&partnerID=40&md5=21a86c813a663032418e43da00eaf187>.
64. **Haynes R., Jones A., Kennedy V., Harvey I., Jewell T.** (2007). District variations in road curvature in England and Wales and their association with road-traffic crashes. *Environment and Planning*, Vol. A 39, No. 5, p. 1222–1237.
65. **Henningsson M., Blicharska M., Antonson H., Mikusiński G., Göransson G., Angelstam, P., Folkesson L., Jönsson S.** (2015). Perceived landscape values and public participation in a road-planning process – a case study in Sweden. *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol. 58, No. 4, p. 631–653.
66. Highways Agency (2007). *Assessing the Effect of Road Schemes on Historic Landscape Character*. Bristol: Halcrow Group Limited. 64 p.
67. **Hill J.D., Boyle L.N.** (2007). Driver stress as influenced by driving maneuvers and roadway conditions. *Transportation Research. Part F. Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 10, No. 3, p. 177–186.
68. **Horberry T., Edquist J.** (2009). Distractions outside the vehicle. In: Regan M.A., Lee J.D., Young K.K. (Eds.). *Driver Distraction: Theory, Effects and Mitigation*. USA: CRC Press, Press, FL, p. 215–227.
69. **Jaal Z., Abdullah J.** (2012). User's preferences of highway landscapes in Malaysia: A Review and analysis of the literature. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*,

Vol. 36, p. 265–272.

70. **Jacobsen J. K. S., Antonson H.** (2017). Motivational segments for trips along the high coast byway of Sweden: a study of local leisure excursions and domestic holidaymaking. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, Vol. 17, No. 2, p.177–193.
71. **Jeļinskis P.** (2010). Achievements and development problems of Latvian national road safety programme for years 2007–2013. In: *Proceedings of 20th Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference*, June 6-9, 2010, Niagara Falls, Ontario, p.12–13.
72. **Jiang L., Kang, J. Schroth, O.** (2015). Prediction of the visual impact of motorways using GIS. *Environmental Impact Assessment Review*, Vol. 55, p. 59–73.
73. **Jick T.D.** (1979). Mixing qualitative and quantitative methods: Triangulation in action. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 24 p. 602–611.
74. Junta de Andalucia. (2009). *Roads in the Landscape. Criteria for their Planning, Layout and Project Design*. Conserejeria de Obras Publicas. 443 p. ISBN: 978-84-8095-559-1
75. **Kaplan R.** (1985). The analysis of perception via preference: A strategy for studying how the environment is experienced. *Landscape Planning*, Vol. 12, p. 161–176.
76. **Kaplan R., Kaplan S.** (1989). *The Experience of Nature: a Psychological Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press. 340 p.
77. **Kearney A. R., Bradley G. A., Petrich C. H., Kaplan R., Kaplan S., Simpson-Colebank D.** (2008). Public perception as support for scenic quality regulation in a nationally treasured landscape. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 87, No. 2, p. 117–128.
78. **Kelley W.** (2004). National scenic byways: diversity contributes to success. *Transportation Research Record*, Vol. 1880, p. 174–180.
79. **Kent R. L.** (1993). Determining scenic quality along highways: a cognitive approach. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 27, p. 29–45.
80. **Kļaviņš M., Nikodemus O., Segļoņš V., Melecis V., Vircavs M., Āboliņa K.** (2008). *Vides zinātne*. Latvijas Universitāte, 454–477.lpp. ISBN 978-9984-825-09-4.
81. **Komlajeva L., Adamovics A.** (2012). Evaluation of flax (*Linum usitatissimum* L.) quality parameters for bioenergy production. In: *11th International Scientific Conference "Engineering for Rural Development"*: proceedings, Jelgava, Latvia, May 24-25, 2012 [elektroniskais resurss].Latvia University of Agriculture. Faculty of Engineering. Jelgava, p. 490–495.
82. **Kučan A.** (2007). Constructing Landscape Conceptions. *Journal of Landscape Architecture*, Vol. 2, No. 1, p. 30–41.
83. **Kwartler M.** (2005). Visualization in support of public participation. In: *Visualization in Landscape and Enviromental Planning: Technology and Applications*. I.D. Bishop, E. Lange (Eds.). London: Taylor & Francis, p. 251–260.
84. **Lange E.** (1990). Vista Management in Acadia National Park. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 19, p. 353–376.
85. **Lange E.** (2001). The limits of realism: perceptions of virtual landscapes *Landscape and Urban Planning*, Vol. 54, p. 163–182.
86. **Lange E.** (2002). Visualization in landscape architecture and planning: Where we have been , where we are now and where we might go from here. *Landscape Architecture*, Vol. 1803, p. 1–11.

87. **Larsen J.K.** (2016). Curating views: the Norwegian tourist route project. In: Hvattum M., Larsen J. K., Brenna B., Elvebakk B. *Routes, Roads and Landscapes*. New York: Routledge, p. 191–201.
88. **Latkovskis P.** (2013). *Ainavu ekoloģiskā plānošana un tās metodoloģiskie risinājumi mozaikveida aināvās*. Promocijas darbs. Rīga: LU. 156 lpp.
89. *Latvijas Lauksaimniecība* (2018). Agriculture of Latvia. Collection of Statistics. Central statistical bureau of Latvia. Rīga. 65 p. ISBN 978-9984-06-521-2
90. Latvijas valsts standarts LVS 190-1:2000. *Ceļu projektēšanas noteikumi. Ceļa trase*. SIA Standartizācijas, akreditācijas un metroloģijas centrs, Standartizācijas birojs. 2000, 26.–40.lpp.
91. Latvijas valsts standarts LVS 190–2:2007. *Ceļu projektēšanas noteikumi. Normālprofili*. SIA Standartizācijas, akreditācijas un metroloģijas centrs, Standartizācijas birojs. Rīga: 2007, 19.-31. lpp.
92. **Lieplapa L.** (2013). *Autoceļu ietekmes uz vidi novērtējuma metodika*. Promocijas darbs. Rīga: RTU. 100 lpp.
93. **Likert R.** (1932) A Technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, No. 14, 55 p.
94. **Lippold C., Dietze M., Krüger H.-P., Scheuchenpflug R.,** (2006). Einfluß der Straßen-bepflanzung und Seitenraumgestaltung auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer und auf die Sicherheit im Straßenverkehr. *Straße & Autobahn*, Vol. 11, S. 670–678.
95. **Lovett A., Appleton K., Warren-Kretzschmar B., Von Haaren C.** (2015). Using 3D visualization methods in landscape planning: An evaluation of options and practical issues. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 142, p. 85–94.
96. **Lovett A., Appleton K.J., Jones A.P.** (2009). Using 3D visualization methods in landscape planning: An evaluation of options and practical issues. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 142, p. 85–94.
97. **Lynch K.** (1965). The view from the road. *Economic Geography*, Vol. 42, No. 3, p. 276–277. DOI <http://doi.org/10.2307/142014>
98. **Marriott P. D.** (1998). *Saving Historic Roads. Design and Policy Guidelines*. New York: John Wiley and Sons. 240 p.
99. **Martín B., Arce R., Oter, I., Loro M.** (2018). Visual landscape quality as viewed from motorways in Spain. *Sustainability (Switzerland)*, Vol. 10, No. 8, p. 1–13.
100. **Martín B., Ortega E., Otero I., Arce R. M.** (2016). Landscape character assessment with GIS using map-based indicators and photographs in the relationship between landscape and roads. *Journal of Environmental Management*, Vol. 180, p. 324–334.
101. **Matijošaitienė I., Stankevičė I.** (2014). Road landscape as a product: does it satisfy consumers' aesthetic needs? *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, Vol. 9, No. 4, p. 297–305.
102. **Matijošaitienė I.** (2010). Identification of hedonomic road landscape in Lithuania. *Environmental Research, Engineering and Management*, Vol. 4, No. 4, p. 72–78.
103. **Matijošaitienė I., Navickaitė K.** (2012). Aesthetics and safety of road landscape : are they related? *Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering* Vol. 1, No. 1. p.20–25.
104. **Matijošaitienė I., Navickaitė K.** (2012). Aesthetics and safety of road landscape : are they related ?, Vol. 1, No. 1, p. 20–25.

105. **Matjošaitienė I., Navick K.** (2012). Aesthetics and safety of road landscape: are they related? *Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering*, Vol. 1, No. 1, p.20–25.
106. **Mauch C., Zeller T.** (2008). *The World Beyond the Windshield: Roads and Landscapes in the United States and Europe*. Ohio: University Press. 275 p.
107. **Melluma A.** (1994). Metamorphoses of Latvian landscapes during fifty years of Soviet rule. *GeoJournal*, Vol. 33, No. 1, p. 55–62.
108. **Melluma A., Leinerte M.** (1992). *Ainava un cilvēks*. Rīga: Avots. 176 lpp.
109. **Merriman P.** (2006). A new look at the English landscape: landscape architecture, movement and the aesthetics of motorways in early postwar Britain. *Cultural Geographies*, Vo. 13, No. 1, p. 78–105.
110. **Mitchell R., Hall C.M.,** (2006). Wine tourism research: the state of play. *Tourism Review International*, Vol. 9, No. 4, p. 307–332.
111. **Mok J.-H., Landphair H.C., Naderi J.R.** (2006). Landscape improvement on roadside safety in Texas. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 78, p. 263–274.
112. **Mount N., Harvey G., Aplin P, Priestnall G.** (Eds.) (2009). *Representing, Modelling and Visualizing the Natural Environment*. Boca Raton, FL: CRC Press, p. 287–309.
113. **Mourant R. R., Rockwell T. H.** (1970). Mapping eye–movement patterns to the visual scene in driving: An exploratory study. *Human Factors: The Journal of Human Factors and Ergonomics Society*, Vol. 12, No. 1, p. 81–87.
114. **Murtha T., Golden C., Cyphers A., Klippel A., Flohr T.** (2018). Beyond inventory and mapping: LIDAR, landscape and digital landscape architecture. *Journal of Digital Landscape Architecture*, Vol. 3, p. 249–259.
115. **Nassauer J.I.** (1983). Framing the landscape in photographic simulation. *Journal of Environmental Management*, Vol. 17, p. 1–16.
116. **Niedola I., Averjanovs D.** (2011). Transporta infrastruktūras attīstības nozīme teritorijas resursu izmantošanā. *Ilgspējīga Telpiskā Attīstība*. Nr. 3, 20.–25. lpp. ISSN 1691-6174.
117. **Ņitavska N.** (2014). *Baltijas jūras piekrastes ainavu identitāte Latvijā*. Promocijas darbs. Jelgava: LLU. 216 lpp.
118. **Ņitavska N., Zigmunde D.** (2017). Legislative framework for landscape planning in Latvia. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. - Vol. 245(6): 2nd World Multidisciplinary Civil Engineering - Architecture - Urban Planning Symposium WMCAUS 2017; Session 4: Theories and Methods in Civil Engineering and Architecture, BIM, Mathematical and Statistical Methods, Risk Management, Regional Planning, Sustainable Urban Development, Urban Sociology, Economics and Politics, GIS-Based Modelling and Planning, Computer Aided Design. Article number 062033.
119. **Norton B., Bending G., Clark R., Corstanje R., Dunnett N., EvansK., Grafius D., Gravestock E., Grice S., Harris J., Hilton S., Hoyle H., Lim E., Mercer T., Pawlett M., Pescott O., Richards P., Southon G., Warren P.** (2019). Urban meadows as an alternative to short mown grassland: effects of composition and height on biodiversity. Ecological applications. *Ecological Society of America*. Accepted for publication 2019. doi: 10.1002/eap.1946. Article e01946
120. **Nye D. E.** (2016). Redefining the American sublime, from open road to interstate. In: Hvattum M., Larsen J. K., Brenna B., Elvebakk B. *Routes, Roads and Landscapes*. New York: Routledge, p. 99–113.

121. **Olwig K. R.** (2005). Liminality, seasonality and landscape. *Landscape Research*, Vol. 30, No. 2, p. 259–271.
122. **Oppenheim A.N.** (1992). *Questionnaire Design, Interviewing and Attitude Measurement*. 2nd ed. London: Printer. 303 p.
123. **Palmer J. F.** (2001). Whither scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21st century. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 54 (1–4), p. 267–281.
124. **Parsons R., Tassinary L. G., Ulrich R. S., Hebl M. R., Grossman-Alexander M.** (1998). The view from the road: implications for stress recovery. *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 18, p. 113–139.
125. **Parsons R., Tassinary L.G., Ulrich R.S, Hebl M.R., Grossman-Alexander M.** (1998). The view from the road: implications for stress recovery and immunization. *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 18, No. 2, p. 113–140.
126. **Penēze Z.** (2009). *Latvijas lauku ainavas izmaiņas 20. un 21. gadsimtā: cēloņi, procesi un tendences*. Promocijas darbs, Latvijas Universitāte. Rīga. 255 lpp. ISBN 978-9984-45-109-1
127. **Petraglia L., Weisbrod G.** (2001). *A Review of Impact Studies Related to Scenic Byway Designation*. National Scenic Byways Resource Center. University of Minnesota. Duluth. 45 p.
128. **Piek M., Sorel N., Middelkoop M.** (2011). Preserving panoramic views along motorways through policy. In: *Research in Urbanism Series*. Ed. by S. Nijhuis, R. Lammeren, F. Hoeven. Amsterdam, Netherlands: IOS Press BV, p. 261–277.
129. **Piek M., Sorel N., Middelkoop, van M.** (2011) Preserving panoramic views along motorways through policy. In: Nijhuis E., Lammeren van R., Hoeven van den R. *Exploring the Visual Landscape*. Advances in physiognomic landscape research in the Netherlands. Research in urbanism series. Volume 2. IOS Press, p. 261–277.
130. **Poisa L., Adamovics A.** (2010). Hemp (*Cannabis sativa L.*) as an environmentally friendly energy plant. *Scientific Journal of Riga Technical University. Environmental and Climate Technologies*, Vol. 5, p. 80–85.
131. **Potoglou D., Maoh H., Wang Y., Orford S.** (2019). The Impact of Public Transport Infrastructure on Residential Land Value: Using Spatial Analysis to Uncover Policy-Relevant Processes. In: *The Practice of Spatial Analysis*. Ed. by H. Briassoulis, D. Kavroudakis, N. Soulakellis. Cham: Springer, p. 275–293.
132. **Pozuelo Meño I.** (2013). Networks and landscape in planning. Landscape and Infrastructures for Society. In: *Proceedings of 9th meeting of the Workshops of the Council of Europe for the implementation of the European Landscape Convention and Third International Congress on Landscape and infrastructures*, Cordoba, Spain, 15-16 April 2010. Council of Europe, p. 50-54.
133. **Pradines C.** (2009). *Road Infrastructures: Tree Avenues in the Landscape*. 5th Council of Europe Conference on the European Landscape Convention. 64 p. Available at: http://www.historicroads.org/documents/CEP-CDPATEP-2009-15-TreeAvenues_en.pdf, 9 March 2013.
134. **Prat F., Gras M. E., Planes M., Font-Mayolas S., Sullman M. J. M.** (2017). Driving distractions: An insight gained from roadside interviews on their prevalence and factors associated with driver distraction. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Vol. 45, p. 194–207.
135. *Projekēšanas un būvniecības vadlīnijas. Ūdens novade.* (2018). Latvijas Valsts ceļi, AS “Ceļuprojekts”. Rīga. 135 lpp.
136. **Qin X., Meitner M. J., Chamberlaiz B. C., Zhang X., Centre F. S.** (2013).

- Estimating Visual Quality of Scenic Highway using GIS and Landscape Visualizations.* 10 p.
137. **Raitz K.** (1998). American roads, roadside America. *Geographical Review*, Vol. 88, No. 3, p. 363–398.
 138. **Ramírez Á., Ayuga-Téllez E., Gallego E., Fuentes J.M., García A.I.** (2011). A simplified model to assess landscape quality from rural roads in Spain. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Vol. 142, No. 3-4, p. 205–212.
 139. **Reinfelde V.** (1972). Atpūtas vietu izbūve. *Autoceļi*, Nr. 1, 28.–31. lpp.
 140. **Rekittke J., Paar P.** (2008). Real-time collage in landscape architecture. In: *Digital Design in Landscape Architecture 2008*. Ed. by E. Buhmann, M. Pietsch, M. Heins. Heidelberg: Wichmann, p. 88–95.
 141. **Roth M.** (2006). Validating the use of internet survey techniques in visual landscape assessment – an empirical study from Germany. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 78, No. 3, p. 179–192.
 142. **Ruskule A., Nikodemus O., Kasparinska Z., Kasparinskis R., Brūmelis G.** (2012). Patterns of afforestation on abandoned agriculture land in Latvia. *Agroforestry Systems*, Vol. 85, No.2, p. 215–231.
 143. **Russ P., Louis T., Roger U., Michelle H., Michele G.-A.** (1998). The view from the road: Implications for stress recovery and immunization. *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 18, p. 113–139.
 144. **Schroeder P., Meyers M., Kostyniuk L.** (2013). *National Survey on Distracted Driving Attitudes and Behaviors – 2012*. Report No. DOT HS 811 729. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration. 194 p.
 145. Schutt J. R., Phillips K. L., Landphair H. C. (2001). *Guidelines for Aesthetic Design in Highway Corridors: Tools and Treatments for Texas Highways College Station Texas*. Technical report. Texas Transportation Institute. 94 p.
 146. **Seiler A.** (2005). Predicting locations of moose-vehicle collision in Sweden. *Journal of Applied Ecology*, Vol. 42, p. 371–382.
 147. **Shearer A. W.** (2005). Approaching scenario-based studies: Three perceptions about the future and considerations for landscape planning. *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 32, No. 1, p. 67–87.
 148. **Sheppard S. R. J.**, (2000). *Visualisation Software: Bringing GIS Applications to Life*. GEOEurope 2000, p. 28–30.
 149. **Sieber S. D.** (2002). The integration of fieldwork and survey methods. *American Journal of Sociology*, Vol. 78, No. 6, p. 1335–1359.
 150. **Silenieks, A.** (1930). Ka apstādāmi zemes ceļi. *Ceļš un Satiksmē: neoficiālā daļa*, Nr. 1.
 151. **Slēde E., Vikmanis E.** (1980). *Latvijas PSR autoceļu būves pieredze*. Rīga: Avots. 173 lpp.
 152. **Smirnovs J.** (2008). *Transports un vide. Autoceļu labiekārtošana*. Rīga: RTU. 88 lpp.
 153. **Smirnovs J., Naudžuns J., Lāma A.** (2007). Effectiveness of the 2000–2006 national road traffic safety programme implementation in Latvia. *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, Vol. 2, No.1, p. 13–20.
 154. **Smith B. L., Smith W. L.** (1992). Scenic byways: their selection and designation. *Transportation Research Record*, No. 1363, p. 5–13.
 155. **Spraggins H. B., Mitchell M. C.** (1996). Scenic byways planning. *Transportation Quarterly*, Vol. 50, No. 3, p. 95–112.

156. **Steinitz C.** (1990). Toward a sustainable landscape with high visual preference and high ecological integrity: the loop road in Acadia National Park, U.S.A. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 19, No. 3, p. 213–250.
157. **Stūre I.** (2004). *Kultūras un dabas mantojuma aizsardzība un attīstības plānošana*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds. 194 lpp. ISBN 9984770451
158. **Sutton C. R.** (1947). Essential factors in the design of wayside areas. Highway research abstracts. *Highway Research Board*, No. 140, p. 20–21.
159. **Sviķis H., Andrejsons V.** (2013). *Latvijas zemes ceļi 1919-1940*. Rīga: Latvijas Valsts ceļi. 223 lpp. Latvijas ceļu nozarei 100. ISBN 978-9984-49-802-7
160. **Sviķis H., Andrejsons V.** (2016). *Latvijas zemes ceļi un autoceļi 1940-1990*. Rīga: Latvijas Valsts ceļi. 415 lpp. Latvijas ceļu nozarei 100. ISBN 978-9934-14-874-3
161. **Sviķis H., Andrejsons V.** (2018). *Latvijas autoceļi 1990–2019*. Rīga: Latvijas Valsts ceļi. 415 lpp. Latvijas ceļu nozarei 100. ISBN 978-9934-8807-0-4
162. **Swafield S.** (2017). Case studies. In: *Research in Landscape Architecture: Methods and Methodology*. Ed. by A. Brink, D. Bruns, H. Tobi, S. Bell. New York, NY: Routledge, p. 105–120.
163. **Taubenberg F.** (1972). Autoceļu apstādījumi šodien un rīt. *Autoceļi*, Nr. 2, 15.-19.lpp.
164. **Theeuwes J.** (1998). Selfexplaining roads: subjective categorization of road environments. In: *Vision in Vehicles VI*. Ed. by A. Gale. Amsterdam: North Holland, p. 279–288.
165. **Theeuwes J., Horst van der R., Kuiken M.** (2012). Designing safe road systems : a human factors perspective. Ashgate Publishing 175.
166. **Tyrrell, T. J., Devitt, M. F.** 1999 Valuing changes to scenic byways. In: Pizam A., Mansfeld Y. (Eds.) *Consumer Behaviour in Travel and Tourism*. Binghamton, The Haworth Hospitality Press.
167. **Toorn M. Van Den.** (2006). *Design of infralandscape. Towards a new space typology in landscape architecture*. Wageningen University and Research (WUR). 8 p.
168. **Toorn M. Van Den.** (2005). Design in a culture of mobility. Towards a new space typology in landscape architecture. In: *WSEAS International Conference on Environment, Ecosystems and Development*, Venice, Italy, November 2-4, p. 291–298.
169. *Transport and Main roads.* (2013). Road Landscape Manual. A Guide to the Planning, Design, Operation and Maintenance of Road Landscape Infrastructure. State of Queensland. 415 p.
170. *Transporta attīstības pamatnostādņu 2014. – 2020. gadam stratēģiskais ietekmes uz vidi novērtējums* (2013). Vides pārskats. Rīga, SIA Estonian, Latvian and Lithuanian Environment. 71 lpp.
171. **Tress B., Tress G.** (2003). Scenario visualisation for participatory landscape planning – a study from Denmark. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 64, p.161–178.
172. **Tunnard C., Pushkarev B.** (1963). *Man-Made America: Chaos or Control? An Inquiry into Selected Problems of Design in the Urbanized Landscape*. 1st edition. Yale: Yale University Press. 479 p.
173. **Tveit M., Ode Å., Fry G.** (2006). Key concepts in a framework for analysing visual landscape character. *Landscape Research*, Vol. 31, No. 3, p. 229–255.

174. **Vahrenkamp R.** (2010). *The German Autobahn, 1920-1945: Hafra Visions and Mega Projects*. BoD. 266 p.
175. Valsts ražošanas apvienība Latvijas autoceļi (1988). *Latvijas ceļu zaļā rota*. Teksta autors K. Kaugurs; sastādītāja R. Kārklīņa. Rīga: Valsts ražošanas apvienība "Latvijas autoceļi". 38 lpp.
176. **Veeneklaas F.R., Berg L.M van den** (1995). Scenario building: art, craft or just a fashionable whim? In: *Scenario Studies for the Rural Environment*. Ed. by J.F.T. Schoute, P.A. Finke, F.R. Veeneklaas, H.P. Wolfert. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p. 11–13.
177. Vermont Agency of Transportation (2000) *Vermont Byways Program*. Program manual. Mantpelier. Vermont. 18 p.
178. Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija. *Ainavu aizsardzība*. Nozares pārskats rajona plānojuma izstrādāšanai. Rīga: Jumava. 91 lpp. ISBN 9984-05-338-5
179. **Voulligny É., Domon G., Ruiz J.** (2009). An assessment of ordinary landscapes by an expert and by its residents: landscape values in areas of intensive agricultural use. *Land Use Policy*, Vol. 26, No. 4, p. 890-900.
180. **Vugule K.** (2013). The Latvian landscape as seen from the road. In: *Research for Rural Development 2013: Annual 19th International Scientific Conference Proceedings*, Vol. 2, p. 120–127.
181. **Vugule K., Bell S., Stokmane I.** (2014a). Road landscape development in Latvia up to the 21st century. *Landscape Architecture and Art*. Scientific journal of Latvia University of Agriculture. Jelgava: Latvia University of Agriculture, Vol. 4, No. 4, p. 10–16.
182. **Vugule K., Ieviņa D., Stokmane I.** (2014b). The road landscape in Latvian laws and regulations. *Landscape Architecture and Art*. Scientific journal of Latvia University of Agriculture. Jelgava: Latvia University of Agriculture, Vol. 5, No. 5, p. 102-108.
183. **Vugule K., Mengots A., Stokmane I.** (2018a). Road landscape modelling. *Research for Rural Development 2018: annual 24th International scientific conference proceedings*. Latvia University of Life Sciences and Technologies. Jelgava, Vol. 1, p. 163–168. ISSN 2255–923X.
184. **Vugule K., Stokmane I., Bell S., Ile U.** (2018b). Public participation in the road landscape planning. In: *Landscape of Conflict: ECLAS Conference 2018: book of proceedings*. University College Ghent School of Arts, Landscape and Garden Architecture and Landscape Development. Ghent, p. 537–544. ISBN 9789491564130.
185. **Vugule K., Turlaja R.** (2016). Scenic roads in Latvia. *Research for Rural Development 2016: annual 22nd International Scientific Conference Proceedings*, Vol. 1, p. 182–188.
186. **Wang C., Quddus M. A., Iso, S. G.** (2013). The effect of traffic and road characteristics on road safety: A review and future research direction. *Safety Science*, Vol. 57, p. 264–275.
187. **Weber F., Kowarik I., Säumel I.** (2014). Urban forestry and urban greening a walk on the wild side. *Perceptions of Roadside Vegetation Beyond Trees*, Vol. 13, p. 205–212.
188. **Wherrett J. R.** (1999). Issues in using the internet as a medium for landscape preference research. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 45, p. 209–217.
189. **Wherrett J. R.** (2000). Creating landscape preference models using internet survey

- techniques. *Landscape Research*, Vol. 25, No. 1, p. 79–96.
190. **Williams K., Olsen M. J., Roe G. V., Glennie C.** (2013). Synthesis of transportation applications of mobile LIDAR. *Remote Sensing*, Vol. 5, p. 4652–4692.
 191. **Wolf K. L.** (2003). Freeway roadside management: The urban forest beyond the white line. *Journal of Arboriculture*, Vol. 29, No. 3, p. 127–136.
 192. **Wolf K. L.** (2006). Assessing public response to freeway roadsides. Urban Forestry and context-sensitive solutions. *Journal of the Transportation Research Board*, No. p.102–111.
 193. **Xiao R.-M., Yun W.-G., Xu T.-B.** (2007). Driving safety on long-even-straight-line road on highland. *Journal of Chang'an University. Natural Science Edition*, Vol. 27, No. 3, p. 76–79. [Chinese with English abstract].
 194. **Yin R. F.** *Applications of Case Study Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2011. 264 p.
 195. **Zariņš A., Smirnovs J.** (2013). Ceļa telpiskā risinājuma uztveres novērtējums. No: *Vietējo resursu (zemes dziļu, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana – jauni produkti un tehnoloģijas (NatRes)*. Rakstu krājums 2010-2013. Rīga, 278.–282.lpp.
 196. **Zeller T.** (2007). *Driving Germany: The Landscape of the German Autobahn, 1930-1970*. Washington: D.C. Berghahn books. 281 p.
 197. **Zeller T.** (2016) Staging the Driving Experience: Parkways in Germany and the United States. In: *Routes, Roads and Landscapes*. Ed. by M. Hvattum, J. K. Larsen, B. Brenna, B. Elvebakk. New York: Routledge, p. 125–138.
 198. **Zheng Y.-T., Yan S., Zha Z.-J., Li Y., Zhou X., Chua T.-S., Jain R.** (2013). GPSView. *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications*, Vol. 9, No. 1, p. 1–18.
 199. **Ziemelniece A.** (2011). The transformation processes and the protection of the rural cultural landscape. In: *The 5th International Scientific Conference "Rural Development 2011"*: proceedings, 24–25 November, 2011, Kaunas: Akademija, Vol. 5, No. 2, p. 480–484.
 200. **Ziemelniece A.** (2016). The preservation of the uniqueness of the cultural landscape in farmsteads of Zemgale. *Landscape Architecture and Art*. Scientific journal of Latvia University of Agriculture. Jelgava: Latvia University of Agriculture, Vol. 9, No. 9, p. 57–66.
 201. **Zigmunde D.** (2010). Traditional rural landscape identity preservation as an integrative tool for new suburbs in Latvia. In: *Landscape Legacy: Landscape Architecture and Planning Between art and Science: International Conference*. Maastricht, the Netherlands, ISOMUL, CELA. Wageningen, p. 116–117.
 202. **Zigmunde D., Jankevica M., Vugule K.** (2015). The influencing factors of landscape aesthetics in Latvian rural areas. In: *Nordic View to Sustainable Rural Development: Proceedings of the 25th NJF Congress*. Riga: NJF Latvia, p. 406–411.
 203. **Zigmunde D., Nitavska N., Markova M., Rubene S.** (2015). Enhancing spatial perception ability by using landscape modelling approach. In: *ECLAS Conference 2015: Landscapes in Flux: Book of Proceedings*, Tartu, Estonia, September 20-23, 2015. Tartu: Estonian University of Life Sciences. Department of Landscape Architecture, p.31–34.
 204. **Zigmunde D., Ņitavska N., Vugule K., Storie J., Katlapa A., Kalniņa A., Mengots A.** (2016). Landscape cognition. *Landscape Architecture and Art*. Scientific journal of Latvia University of Agriculture, Vol. 8, No. 8, p. 31–42.

205. **Zube E. H.** (1987). Perceived land use patterns and landscape values. *Landscape Ecology*, Vol. 1, No. 1, p. 37–45.
206. **Zube E. H., Simcox D. E., Law C. S.** (1987). Perceptual Landscape Simulations: History and Prospect. *Landscape Journal*, Vol. 6, No. 1, p. 62–80.
207. **Бабков Б. Ф.** (1980). *Ландшафтное проектирование автомобильных дорог*. Москва: Транспорт. 189 с.
208. **Дзенис П. Я., Рейнфелд В. Р.** (1968). *Пространственное проектирование автомобильных дорог* (Spatial planning of automobile roads). Москва. 109 с.
209. **Меллума А. Ж.** (1972). Опыт оценки пейзажной выразительности географических ландшафтов. In: *Охрана природы в Латвийской ССР*. Рига: Зинатне, с. 29-38.
210. **Орнатский Н.П.** (1986). *Благоустройство автомобильных дорог*. Москва: Транспорт. 136 с.

ELECTRONIC RESOURCES

211. Ainavas runā. Projekts "Ainavas runā. Dabas daudzveidība Latvijas ainavās". Latvijas Dabas fonds [online] [cited 01.05.2019.]. Available: <https://www.ainavasruna.lv/>
212. *Ainavu politikas pamatnostādnes 2013.-2019. gadam* [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://polsis.mk.gov.lv/view.do?id=4427>
213. *Aizsargājamo ainavu apvidus "Ziemeļgauja" individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi*: LR Ministru kabineta noteikumi Nr. 957. Pieņemts 20.11.2008. Stājas spēkā 27.11.2008. [Online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=184294>
214. *Aizsargjoslu likums*: LR likums. Pieņemts 05.02.1997. Stājas spēkā 11.03.1997. [online] [cited 21.03.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=42348>
215. **Akalin K. B., Bilgic S., Kara C.** (2016). *Visual Landscape Assessments in Road Project* [online] [cited 21.03.2019.]. Available: <http://www.researchgate.net/publication/311468451>
216. *America`s Byways*. U.S. Department of Transportation, Federal highway administration [online] [cited 21.03.2019.]. Available: <http://www.fhwa.dot.gov/byways/>
217. *Autoceļu aizsargjoslu noteikšanas metodika*: LR MK noteikumi Nr. 162. Pieņemts 10.04.2001. Stājas spēkā 19.04.2001. [online] [cited 21.03.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=7166>
218. *Autoceļu jomas raksturojums*. LR Satiksmes ministrija [online] [cited 21.03.2019.]. Available: <http://www.sam.gov.lv/satmin/content/?cat=89>
219. *Autoceļu un ielu būvnoteikumi*: LR MK noteikumi Nr. 633. Pieņemts 14.10.2014. Stājas spēkā 25.10.2014. [online] [cited 21.03.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=269710>
220. **Bishop I. D.** *Visualization for Participation: The Advantages of Real-Time?* [online] [cited 02.05.2019.]. Available: http://193.25.34.143/landschaftsinformatik-4.2.6/fileadmin/user_upload/_temp_/2005/2005_Beitraege/001/2005-001.pdf
221. *Būvniecības likums*: LR likums. Pieņemts 09.07.2013. Stājas spēkā 01.10.2014. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=258572>

222. **Carter T.** (2017). *10 must-see landmarks on Norway's scenic tourist trails*. Dezeen Magazine. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <https://www.dezeen.com/2017/08/11/norwegian-tourist-routes-architecture-landmark-roundup-peter-zumthor/>
223. *Ceļu projektēšanas noteikumi*. Latvijas Valsts standarts. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://www.lvs.lv/lv/services/catalogue/standardListByICS.asp?ics=426>
224. *Ceļu satiksmes drošības programma 2007.–2013.* LR Satiksmes ministrija. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/latvia.pdf
225. *Dabas aizsardzības pārvaldes dabas datu pārvaldības sistēma Ozols*. [online] [cited 20.12.2018.]. Available: <http://ozols.daba.gov.lv/pub/>
226. Department of Transport and Main Roads State of Queensland. *Road Landscape Manual*. Second Edition. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <https://www.tmr.qld.gov.au/page-not-found.aspx>
227. Dienas Bizness. *Ādažiem top jauns centrs*. 2017. [online] [cited 14.05.2019.]. http://www.db.lv/atteli/article/0047/460943/2103856_ORIGINAL_1489485093.jpg?source=/galerija/460943.
228. *Eiropas ainavu konvencija*. Florence 2000. gada 20. oktobris. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=220778>
229. *European Landscape Convention*. Council of Europe, Florence, 2000. [online] [27.03.2019.]. Available: <http://www.coe.int/en/web/conventions/full-list-/conventions/rms/0900001680080621>
230. Federal Highway Administration. *Flexibility in Highway Design*. 2001. Department of Transportation, U.S.. 205 p. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://www.fhwa.dot.gov/environment/publications/flexibility/ch03.cfm>
231. *Gaujas nacionālā parka likums*: LR likums. Pieņemts 30.04.2009. Stājas spēkā 03.06.2009. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=192075>
232. *Grīņu dabas rezervāta likums*: LR likum. Pieņemts 16.03.2000. Stājas spēkā 19.04.2000. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://m.likumi.lv/doc.php?id=3989>
233. *Guide to Landscape Treatments for National Road Schemes in Ireland*. National Roads Authority [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://www.nra.ie/Publications/DownloadableDocumentation/Environment/file,3481,en.pdf>
234. **Heath N., Bevis G.** *Why are England's roadsides blooming?* BBC News. 02.07.2019. [online] [cited 03.07.2019]. Available: <https://www.bbc.com/news/uk-england-48772448?SThisFB&fbclid=IwAR112BXrt7qlYIwzJpUNxy6Z6TqfhrCFIOFnZvRPYQj1tZECxEwFCef6mxI>
235. *Iedzīvotāju skaits, tā izmaiņas un blīvums*. LR Centrālā statistikas pārvalde. [online] [cited 01.06.2019.]. Available: <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/iedzivotaji/iedzivotaju-skaits/galvenie-raditaji/iedzivotaju-skaits-ta-izmainas-un-blivums>
236. *Intrinsic Qualities for Byways Designation*. Scenic America [online] [cited 04.05.2019.]. Available: <http://www.scenic.org/issues/scenic-byways/intrinsic-qualities-for-byways-designation>

237. *Kārtība, kādā novērtē paredzētās darbības ietekmi uz vidi un akceptē paredzēto darbību*: LR MK Nr.18. Pieņemts 13.01.2015. Stājas spēkā 22.01.2015. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <https://likumi.lv/doc.php?id=271684>
238. *Ķemeru nacionālā parka likums*: LR likums. Pieņemts 30.05.2001. Stājas spēkā 03.07.2001. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=25409>
239. *Latvian Tourism marketing Strategy 2010–2015* [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://www.tava.gov.lv/sites/tava.gov.lv/files/dokumenti/strategiskie-dokumenti/Latvian-tourism-marketing-strategy-2010-2015.pdf>
240. *Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam*. Latvijas Republikas Saeima, 2010. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: http://www.latvija2030.lv/upload/latvija2030_saeima.pdf
241. *Latvijas meža politika*, 1998. LR Zemkopības ministrija [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <https://www.zm.gov.lv/mezi/statiskas-lapas/nozares-strategijas-politikas-dokumenti/latvijas-meza-politika?nid=328#jump>
242. *Lauksaimniecības un lauku attīstības likums*: LR likums. Pieņemts 07.04.2004. Stājas spēkā 24.04.2004. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=87480>
243. *Lauku attīstības programma 2014-2020*. LR Lauku atbalsta dienests [online] [cited 07.05.2018.]. Available: <http://www.lad.gov.lv/lv/atbalsta-veidi/projekti-un-investicijas/lap-investiciju-pasakumi/>
244. Lauku Ceļotājs. *Latvijas valstiskuma veidošanās ceļi* [online] [cited 21.03.2019.]. Available: http://www.celotajs.lv/lv/p/files/LV100_Karte?12
245. Lietošanas noteikumi un privātuma politika. Visidati.lv, 2019 [online] [cited 21.03.2019.]. Available: <https://www.visidati.lv/privacy/>
246. *Life Viva Grass integrētais plānošanas rīks* [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <https://vggrass.hnit-baltic.lt/vgsites/vgviewer/>
247. **Litvins G., Markovskis K., Renner E., Statkus S.** *Sabiedrības līdzdalība teritorijas plānošanas un būvniecības jautājumos* 2008. Sabiedriskās politikas centrs “Providus” [online] [cited 14.05.2018.]. Available: [http:// http://providus.lv/article_files/1780/original/Lidzdalib_MAKETS1\(1\).pdf?1332860156](http://http://providus.lv/article_files/1780/original/Lidzdalib_MAKETS1(1).pdf?1332860156)
248. *Lumion 8: 3D rendering software for architects* [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://lumion.com/product.html>
249. *Meliorācijas sistēmas ekspluatācijas un uzturēšanas noteikumi*: LR MK noteikumi Nr.714. Pieņemts 03.08.2010. Stājas spēkā 07.08.2010. [online] [cited 04.02.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=214609>
250. *Melno punktu karte, 2014.-2016. gads*. Latvijas Valsts ceļi [online] [cited 05.04.2019.]. Available: https://lvceli.lv/informacija-un-dati__trashed/#melno-punktu-karte
251. *Meža likums*: LR likums. Pieņemts 24.02.2000. Stājas spēkā 17.03.2000. [online] [cited 07.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=2825>
252. Ministère de la Culture et de la Communication. *The cave of Chauvet-Pont-d'Arc, 2002* [online] [cited 09.04.2019.]. Available: <http://www.culture.fr/culture/arcnat/chauvet/en/index.html>
253. *Noteikumi par aizsargājamām alejām* (Regulations about protected tree avenues): LR MK noteikumi Nr. 888. Pieņemts 22.11.2005. Stājas spēkā 09.12.2005. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://m.likumi.lv/doc.php?id=123129> (In Latvian)

254. *Noteikumi par koku ciršanu ārpus meža*: LR MK noteikumi Nr. 309. Pieņemts 02.05.2012. Stājas spēkā 09.05.2012. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <https://likumi.lv/doc.php?id=247350>
255. *Noteikumi par koku ciršanu mežā*: LR MK noteikumi Nr. 935. Pieņemts 18.12.2012. Stājas spēkā 01.01.2013. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <https://likumi.lv/doc.php?id=253760>
256. *Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 223-15 "Kanalizācijas būves"*: LR MK noteikumi Nr. 327. Pieņemts 30.06.2015. Stājas spēkā 01.07.2015. [online] [cited 12.03.2019.]. Available: <https://likumi.lv/ta/id/274990>
257. *Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 224-15 "Meliorācijas sistēmas un hidrotehniskās būves"*: LR MK noteikumi 329. Pieņemts 30.06.2015. Stājas spēkā 01.07.2015. [online] [cited 12.03.2019.].
258. *Noteikumi par reklāmas objektu vai informācijas objektu izvietojumu gar ceļiem, kā arī kārtību, kādā saskaņojama reklāmas objektu vai informācijas objektu izvietojumam* (Regulation about placement of advertisements and information along the roads and order for advertisement coordination or information object placement): LR MK noteikumi Nr. 402. Pieņemts 07.06.2005. Stājas spēkā 11.06.2005. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://www.likumi.lv/doc.php?id=110209>
259. *Noteikumi par valsts un pašvaldību autoceļu ikdienas uzturēšanas prasībām un to izpildes kontroli*: LR Ministru kabineta noteikumi Nr.224. Pieņemts 09.03.2010. Stājas spēkā 13.03.2010. [online] [cited 12.03.2019.]. Available: <http://m.likumi.lv/doc.php?id=206467>
260. *Par autoceļiem*: LR likums. Pieņemts 11.12.1997. Stājas spēkā 13.01.1998. [online] [cited 12.03.2019.]. Available: <https://likumi.lv/doc.php?id=65363>
261. *Par autoceļiem*: LR likums. Pieņemts 11.03.1992. Stājas spēkā 02.04.1992. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=65363>
262. *Par ceļu satiksmes drošības plānu 2017.-2020. gadam*: Ministru kabineta rīkojums Nr. 180. Pieņemts 04.04.2017. Stājas spēkā 04.04.2017. [online] [cited 12.03.2019.]. Available: <https://likumi.lv/ta/id/289986-par-celu-satiksmes-drosibas-planu-2017-2020-gadam>
263. *Par Eiropas ainavu konvenciju*: LR likums. Pieņemts 29.03.2007. Stājas spēkā 19.04.2007. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://www.likumi.lv/doc.php?id=156001>
264. *Par ietekmes uz vidi novērtējumu*: LR likums.. Pieņemts 14.10.1998. Stājas spēkā 13.11.1998. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=51522>
265. *Par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām*: LR likums. Pieņemts 02.03.1993. Stājas spēkā 07.04.1993. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://m.likumi.lv/doc.php?id=59994>
266. *Par Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātu*: LR likums Pieņemts: 11.12.1997. Stājas spēkā: 13.01.1998. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=52952>
267. *Platību maksājumi* [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://www.lad.gov.lv/lv/atbalsta-veidi/platibu-maksajumi/zalinasana>
268. *Pļavas un ganības* (Meadows and pastures) [online]. Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde. [cited 14.05.2019.]. [Available: <http://data.csb.gov.lv/Dialog/Saveshow.asp>]

269. *Rāzņas nacionālā parka likums*: LR likums. Pieņemts 02.11.2006. Stājas spēkā 01.01.2007. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=147908>
270. *Rīgas rajona Siguldas novada teritorijas plānojums 2008-2020* Siguldas novada dome. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: http://www.rpr.gov.lv/uploads/filedir/Ter_plaanojumi/Novadi%20un%20pagasti/Sigulda/TIAN.pdf, 9 March 2013.
271. *Saistošie noteikumi "Par kārtību, kādā noformējamās un izvietojamās ielu un nekustamo īpašumu nosaukumu/norāžu zīmes, ēku numuru vai nosaukumu plāksnes, daudzdzīvokļu dzīvojamās mājās (telpu grupu) informācijas zīmes Iecavas novadā"*. [online] [cited 20.12.2018.]. Available: <http://www.iecava.lv>
272. *Satiksmes intensitāte*. 2008. Latvijas Valsts ceļi. [online] [cited 01.04.2019.]. Available: <http://wp-content/uploads/2019/01/Satiksmes-intensite%20-%202008-2018-1.xlsx>
273. Satiksmes ministrija LR. *Transporta attīstības pamatnostādnes 2014-2020.gadam*. Rīga. 2013. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://www.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40282105&mode=mk&date=2013-12-17>
274. *Sliēres nacionālā parka likums*: LR likums. Pieņemts 22.01.2015. Stājas spēkā 25.02.2015. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=3992>
275. *Sugu un biotopu aizsardzība likums*: LR likums. Pieņemts 16.03.2000. Stājas spēkā 19.04.2000. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=3941>
276. *Teiču dabas rezervāta likums*: LR likums. Pieņemts 15.05.2008. Stājas spēkā 05.06.2008. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=176245>
277. *Teritorijas attīstības plānošanas likums*: LR likums. Pieņemts 13.10.2011. Stājas spēkā 01.12.2011. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=238807>
278. *The National Roads Authority. A Guide to Landscape Treatments for National Road Schemes in Ireland, 2005*. [online] [cited 01.05.2019.]. Available: <http://www.nra.ie/environment/environmental-planning-guidelines/Guide-to-Landscape-Treatments-for-National-Road-Schemes.pdf>
279. *Transporta attīstības pamatnostādnes 2014.–2020. gadam*. LR Satiksmes ministrija. Rīga. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://polsis.mk.gov.lv/view.do?id=4607>
280. Transport Scotland. *Road Furniture in the Countryside: Guidance for Road and Planning Authorities and Statutory Undertakers*. Edinburgh, 2006. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://www.transportscotland.gov.uk/guides/j7538-00.htm>
281. *Trends in Real-Time Landscape Visualization and Participation*, p. 16–26. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://www.hs-anhalt.de/CONTENT/l/aml/fl/conf/html/public/conf2005.htm>
282. *Tūrisma likums*: LR likums. Pieņemts 17.09.1998. Stājas spēkā: 01.01.1999. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=50026>
283. *Tūrisms – Galvenie rādītāji. 2013*. Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://www.csb.gov.lv/statistikas-temas/turisms-galvenie-raditaji-30322.html>

284. *Ūdens apsaimniekošanas likums*: LR likums. Pieņemts 12.09.2002. Stājas spēkā 15.10.2002. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=66885>
285. *Valsts autoceļu tīkla saglabāšanas un attīstības programma 2000-2015*. LR Satiksmes ministrija. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: http://lvceļi.lv/files/Publicējama%20projektu%20dokumentacija/Valsts%20autoceļu%20tikla%20saglabasanas%20un%20attistibas%20programma_2000_2015%20gads_2.pdf, 9 March 2013.
286. *Vides aizsardzības likums*: LR likums Pieņemts 02.11.2006. Stājas spēkā 29.11.2006. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=147917>
287. *Vispārīgie būvnoteikumi*: LR MK noteikumi Nr.500. Pieņemts 19.08.2014. Stājas spēkā 01.10.2014. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=269069>
288. *Vispārīgie teritorijas plānošanas, izmantošanas un apbūves noteikumi*: LR MK noteikumi Nr.240. Pieņemts 30.04.2013. Stājas spēkā 22.05.2013. [online] 01.05.2019.]. Available: <https://likumi.lv/doc.php?id=256866>
289. *Zemes ierīcības likums*: LR likums. Pieņemts 14.09.2006. Stājas spēkā 01.01.2007. [[cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=144787>
290. *Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāta individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi*: LR MK noteikumi. Pieņemts 19.04.2011. Stājas spēkā 11.05.2011. [online] [cited 14.05.2019.]. Available: <http://likumi.lv/doc.php?id=229252>