



VYSTOMO KVARTALO UŽUSIENIO MIKRORAJONE, VILNIAUS MIESTE, EISMO SRAUTŲ TYRIMŲ IR MODELIAVIMO ATASKAITA



2024 m. gegužė

Bendra informacija

Užsakovas	UAB „DARNU GROUP“	
Rengėjas	MB „Eismo inžinerija“	

Paslaugos pavadinimas: vystomo kvartalo Užusienio mikrorajone, Vilniaus mieste, eismo srautų tyrimai ir modeliavimas.

ATASKAITOS RENGĖJAI:

Vardas, pavardė	Parašas
Rimvydas Sabonis	
Tomas Jurevičius	
Justas Butkevičius	
Karolis Ševelis	
Mantas Žemaitis	

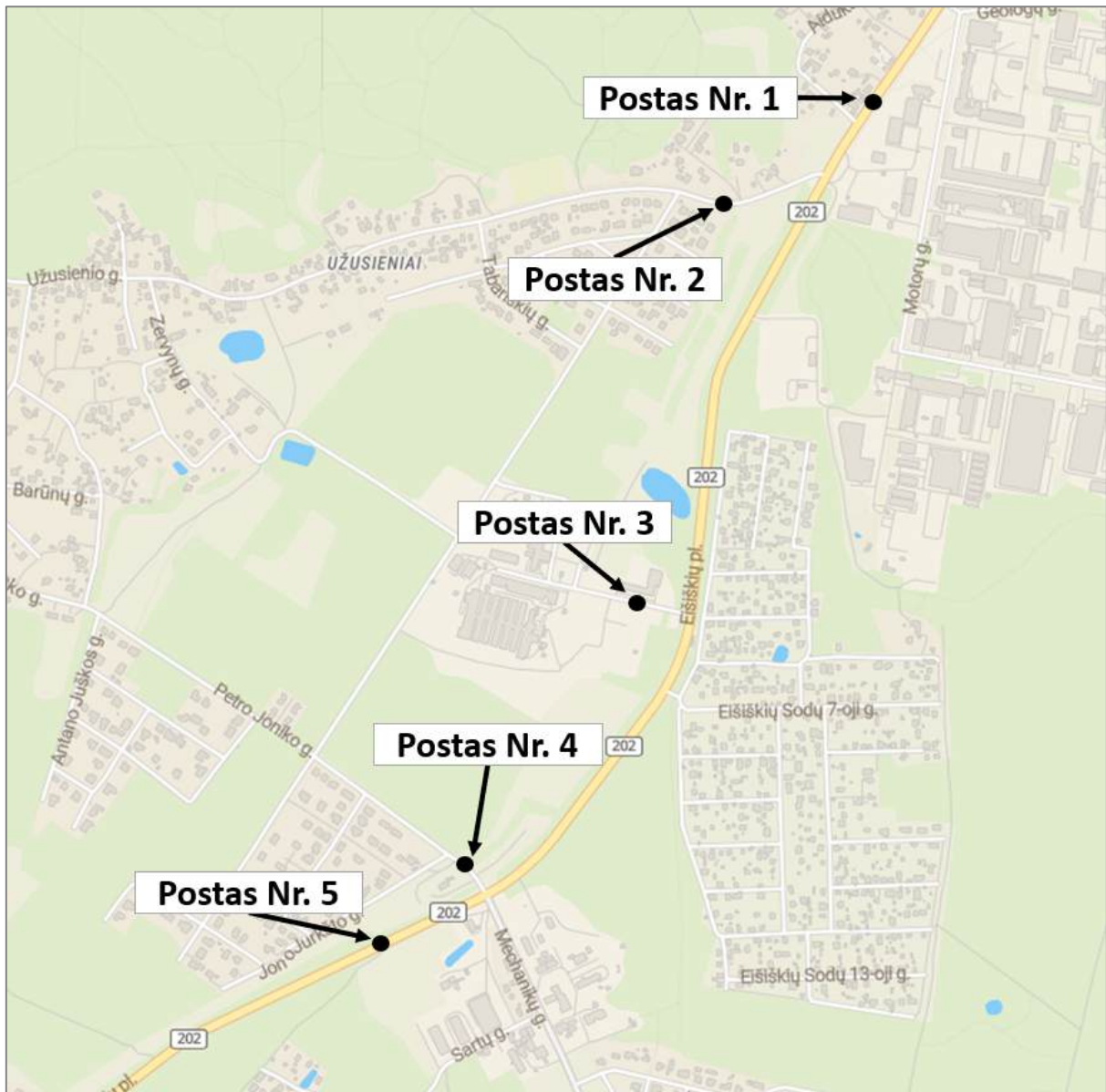
TURINYS

1. EISMO INTENSYVUMO TYRIMAI.....	4
1.1. Ilgalaikiai eismo intensyvumo tyrimai.....	4
1.2. Paros eismo intensyvumo koeficientas. Rytinis ir vakarinis pikas	10
1.3. Trumpalaikiai eismo intensyvumo tyrimai	11
2. EISMO SRAUTŲ MAKRO MODELIAVIMAS.....	13
2.1. Makro modelio aprašymas ir esama situacija	13
2.2. Perspektyvinis eismo intensyvumas. 2034 metai	18
3. EISMO SRAUTŲ MIKRO MODELIAVIMAS.....	32
3.1. Mikro modelio aprašymas.....	32
3.2. Rezultatų vertinimo aprašymas	33
3.3. Nagrinėti scenarijai	34
3.4. Transporto srautų modeliavimo rezultatai.....	41
3.5. Transporto srautų modeliavimo rezultatų apibendrinimas	65
4. IŠVADOS.....	67

1. EISMO INTENSYVUMO TYRIMAI

1.1. Ilgalaikiai eismo intensyvumo tyrimai

Eismo intensyvumo ir sudėties tyrimai buvo atlikti ties vystomu kvartalu pagal pateiktą schemą (1 pav.).



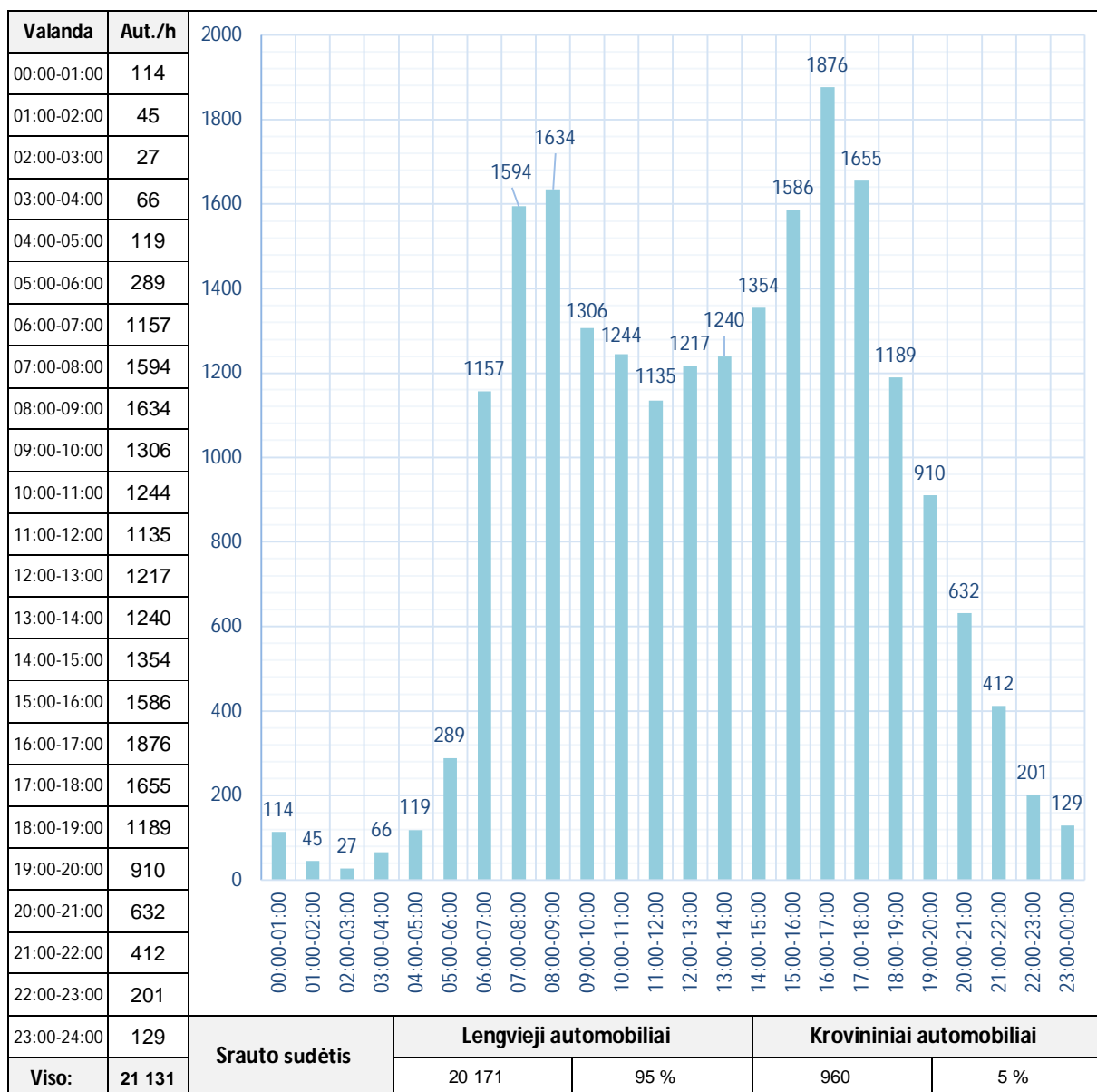
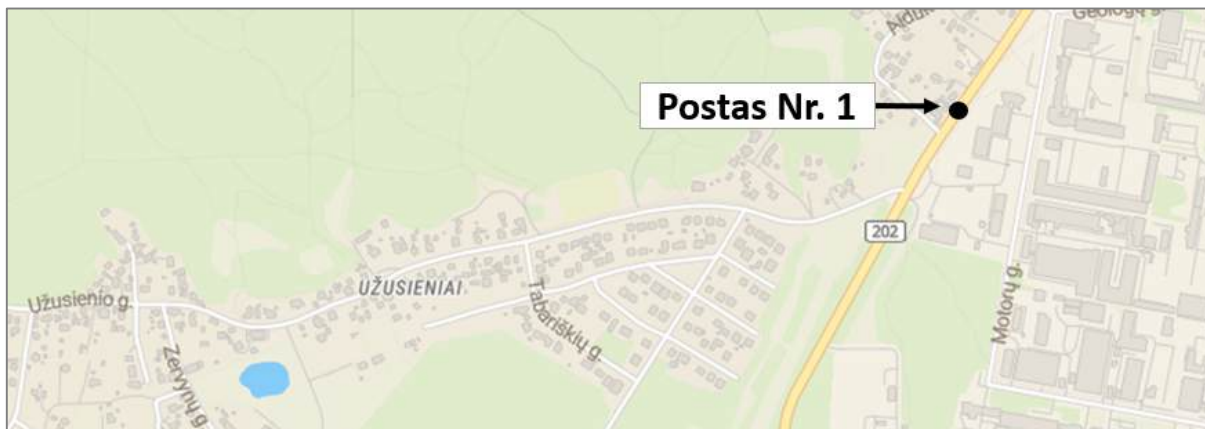
1 pav. Matavimo postų schema

Eismo matavimai postuose Nr. 1 – Nr. 5 buvo atliekami 2024 m. kovo mėnesį. Matavimo trukmė kiekviename poste - 24 val.

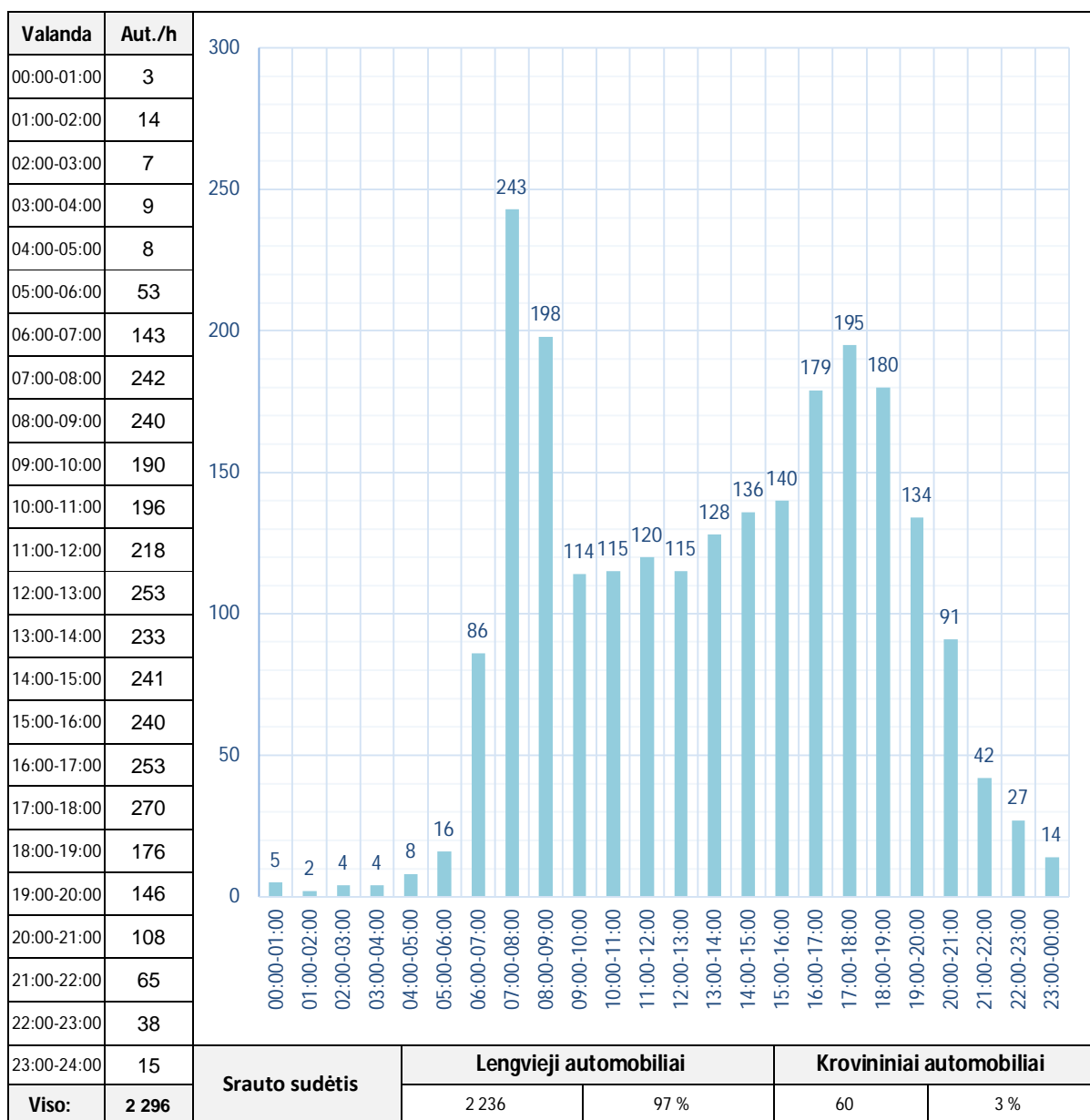
Eismo matavimo metu surinkti šie duomenys:

- Transporto priemonių intensyvumas valandos intervalais;
- Transporto srauto sudėtis (lengvieji automobiliai, krovininiai automobiliai) valandos intervalais.

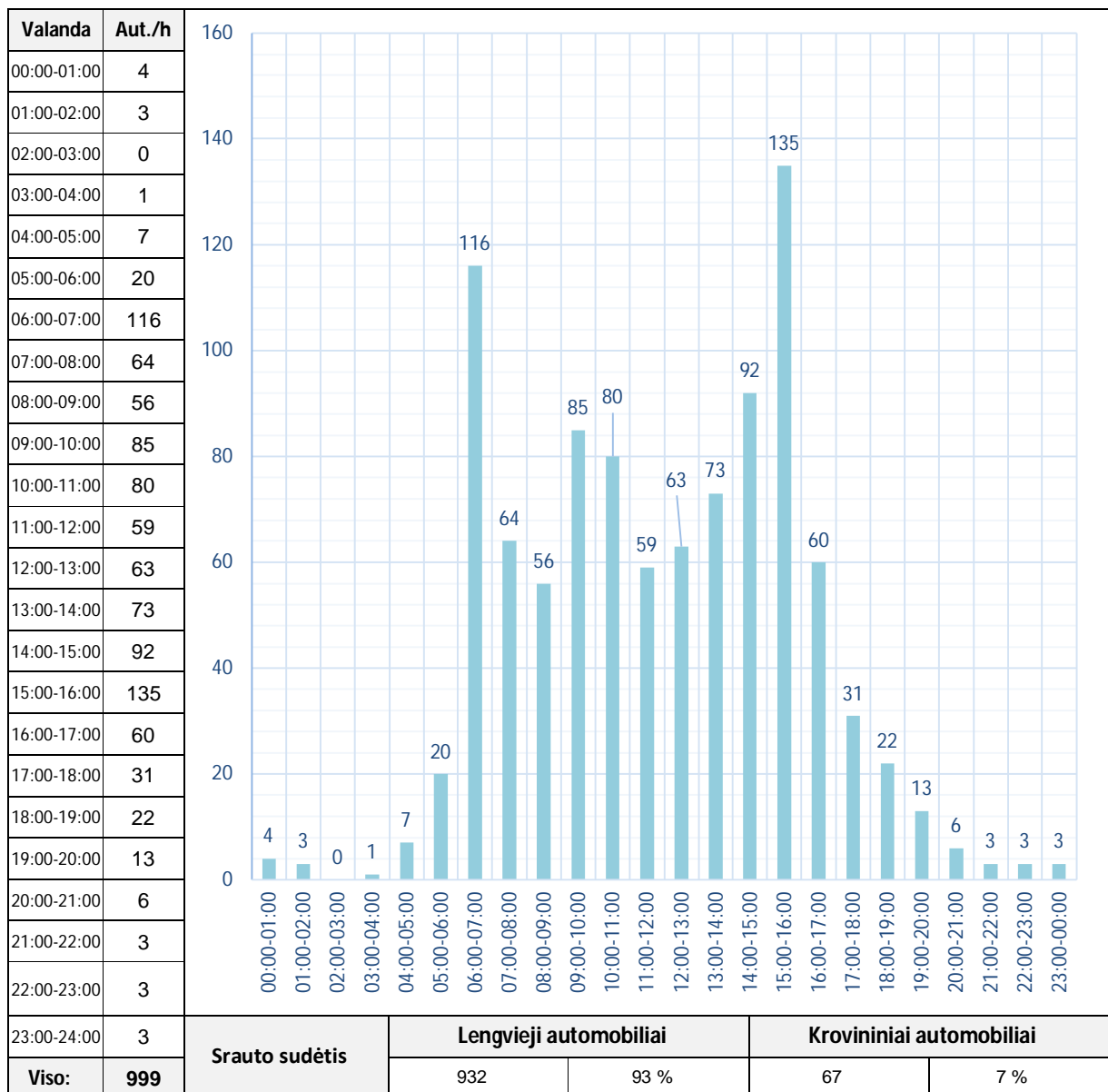
Postas Nr. 1 – Eišiškių plentas



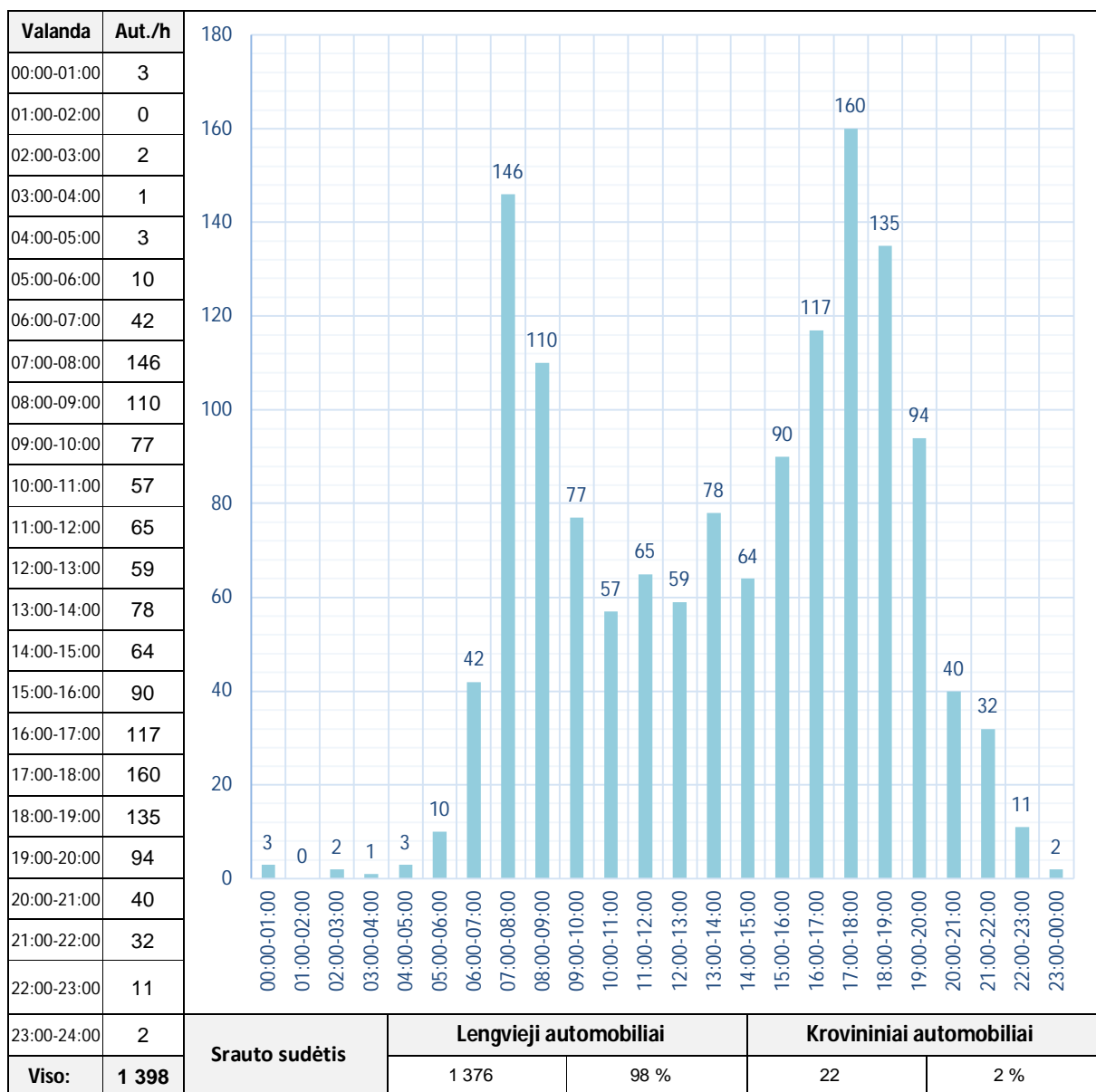
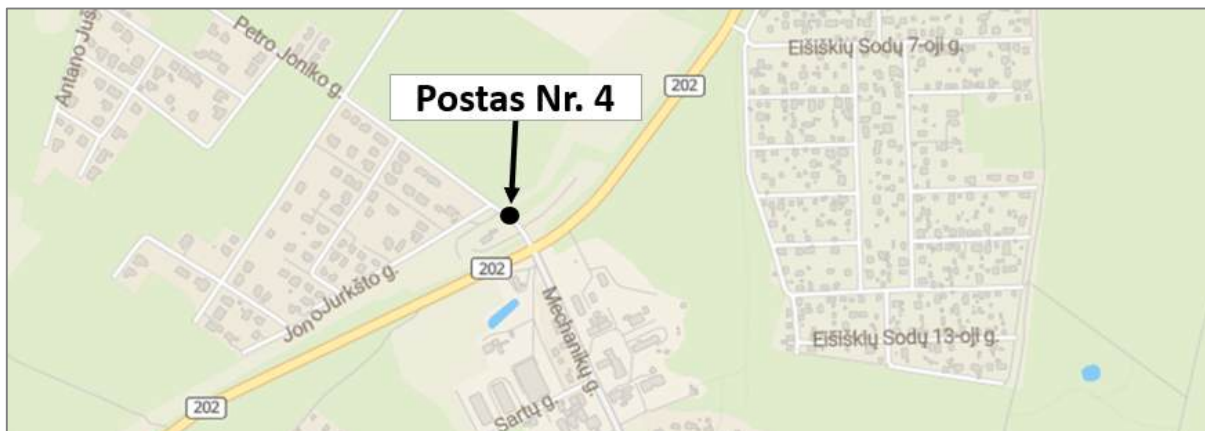
Postas Nr. 2 – Užusienio gatvė



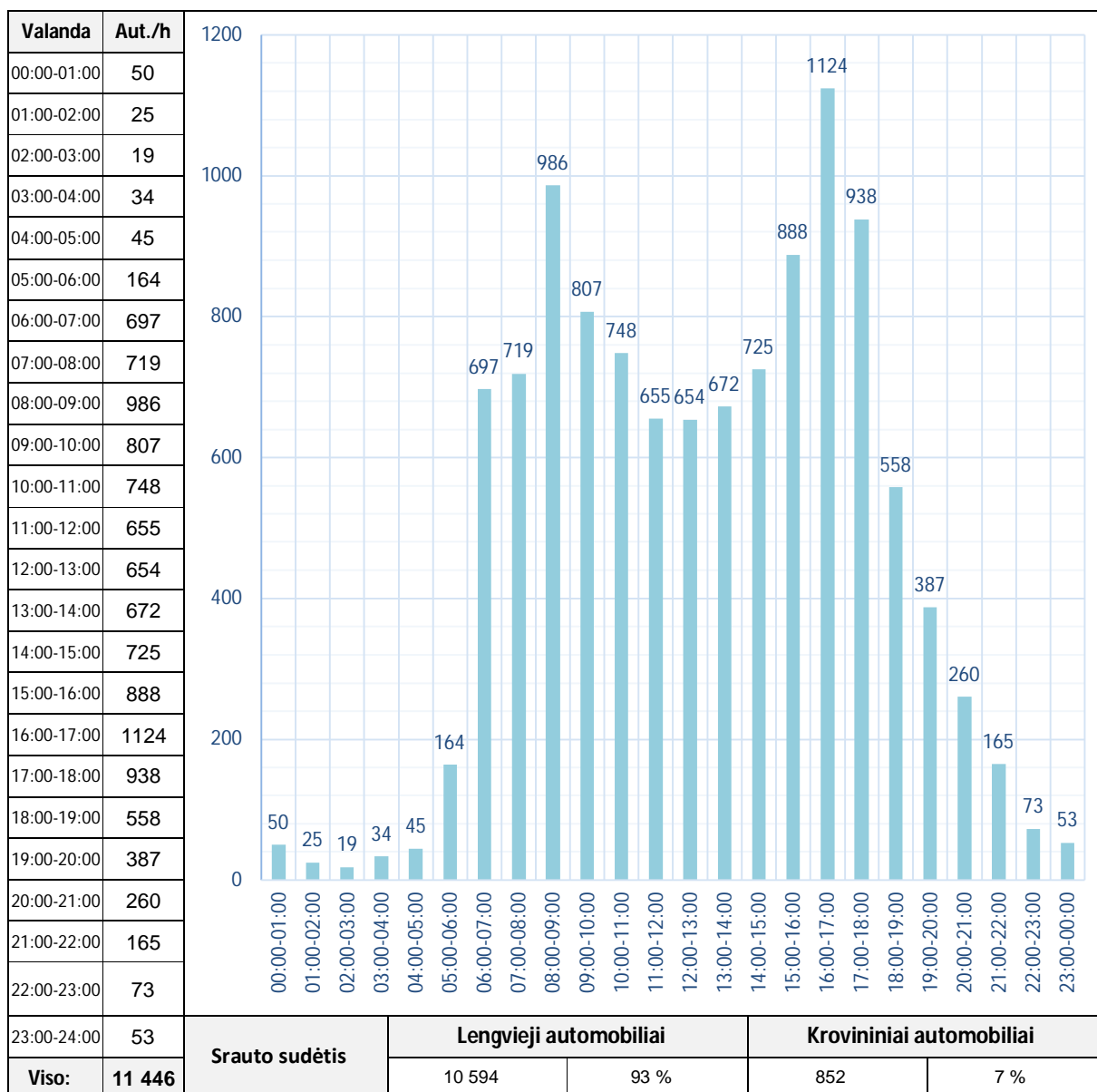
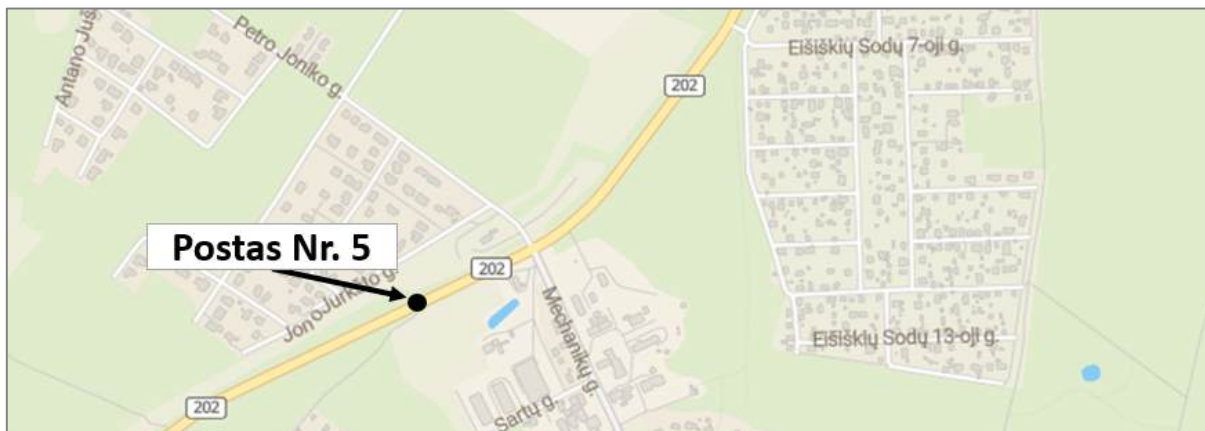
Postas Nr. 3 – nuovaža ties pramonės teritorija



Postas Nr. 4 – Petro Joniko gatvė

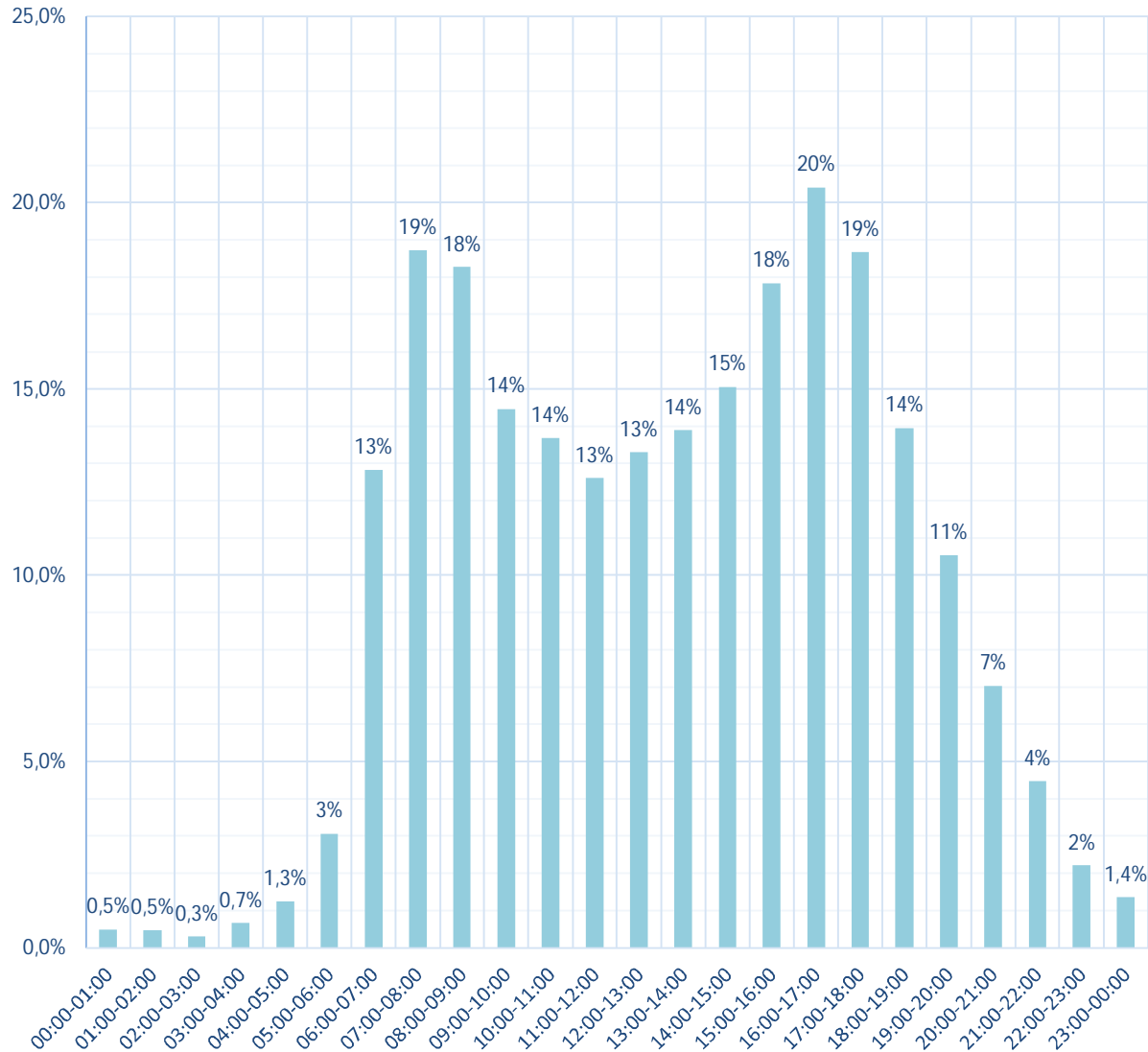


Postas Nr. 5 – Eišiškių plentas



1.2. Paros eismo intensyvumo koeficientas. Rytinis ir vakarinis pikas

Atsižvelgus į atliktų ilgalaikių matavimų rezultatus nustatytas rytinis ir vakarinis eismo intensyvumo pikas (pav. 2).

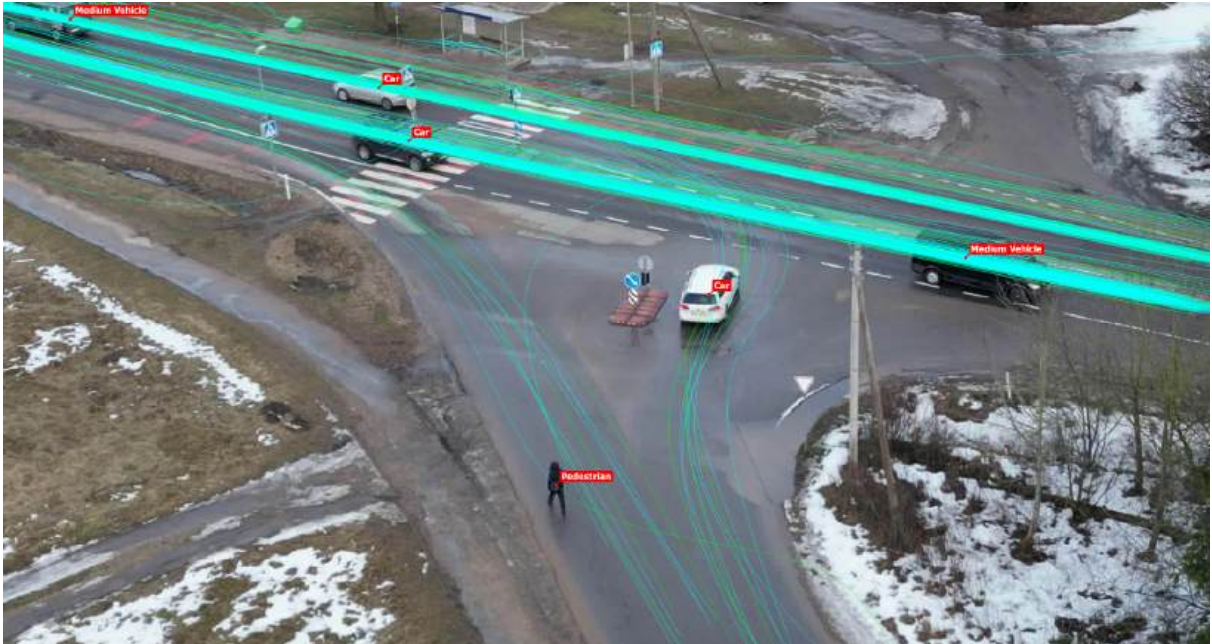


2 pav. Eismo intensyvumo pasiskirstymas paroje

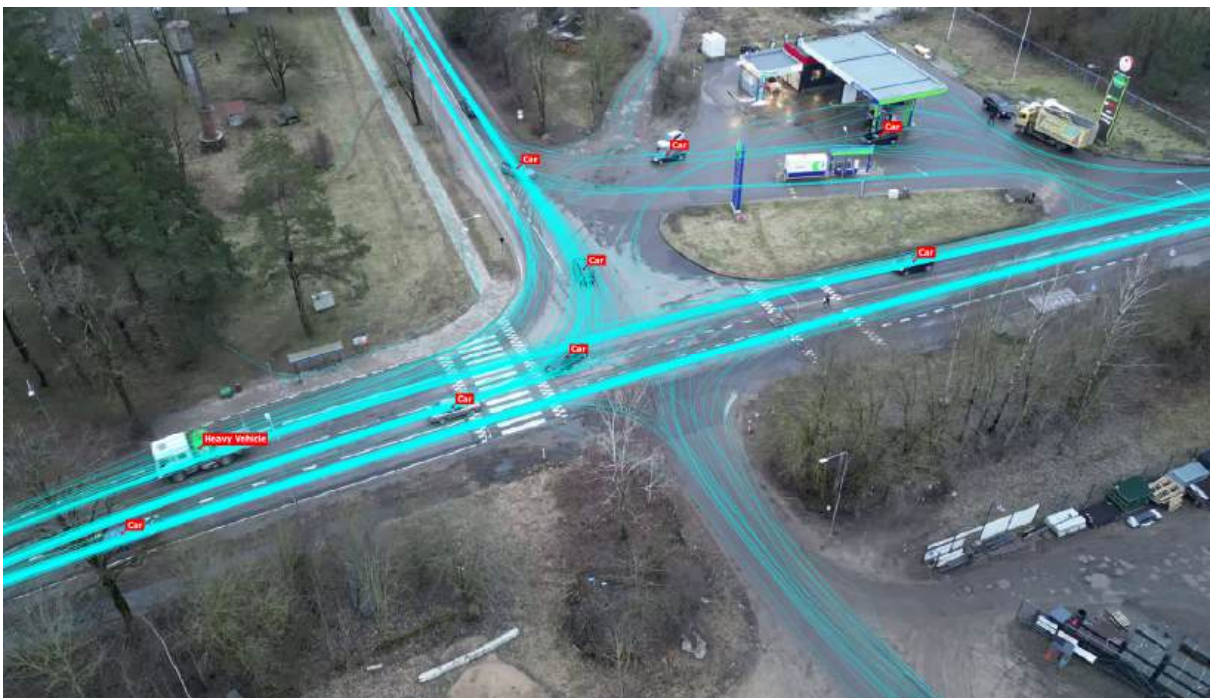
Laikotarpyje nuo 07:15 iki 08:15 val., rytinio piko metu, gatvių tinkle pravažiuoja ~19 % viso per 24 valandas pravažiuojančio transporto. Nuo 16:30 iki 17:30 val., vakarinio piko metu, gatvių tinkle pravažiuoja ~20 % viso per parą pravažiuojančio eismo srauto.

1.3. Trumpalaikiai eismo intensyvumo tyrimai

Siekiant išsiaiškinti eismo intensyvumo pasiskirstymą sankryžose buvo atliekami trumpalaikiai eismo intensyvumo tyrimai pasitelkiant bepiločius orlaivius.



3 pav. Trumpalaikis tyrimas. Transporto priemonių judėjimo trajektorijos ir klasifikacija Eišiškių plento – Užusienio gatvės sankryža



4 pav. Trumpalaikis tyrimas. Transporto priemonių judėjimo trajektorijos ir klasifikacija Eišiškių plento – Petro Joniko gatvės – Mechanikų gatvės sankryža

Dėl bepiločių orlaivių skrydžių ribojimų (dėl esančio oro uosto) taip pat buvo naudojamos vaizdo kameros, dalyje sankryžų esančių Užusienio ir Petro Joniko gatvėse buvo užfiksuotas nedidelis pavienis transporto priemonių judėjimas.

Užusienio – Dieveniškų gatvių sankryža



Petro Joniko gatvė

Nuovaža ties Užusienio gatve



Petro Joniko gatvė



Nuovaža ties pramonės teritorija, Eišiškių plente



Nuovaža ties Eišiškių sodais, Eišiškių plente



5 pav. Trumpalaikis tyrimas. Kitos gatvių tinklo sankryžos

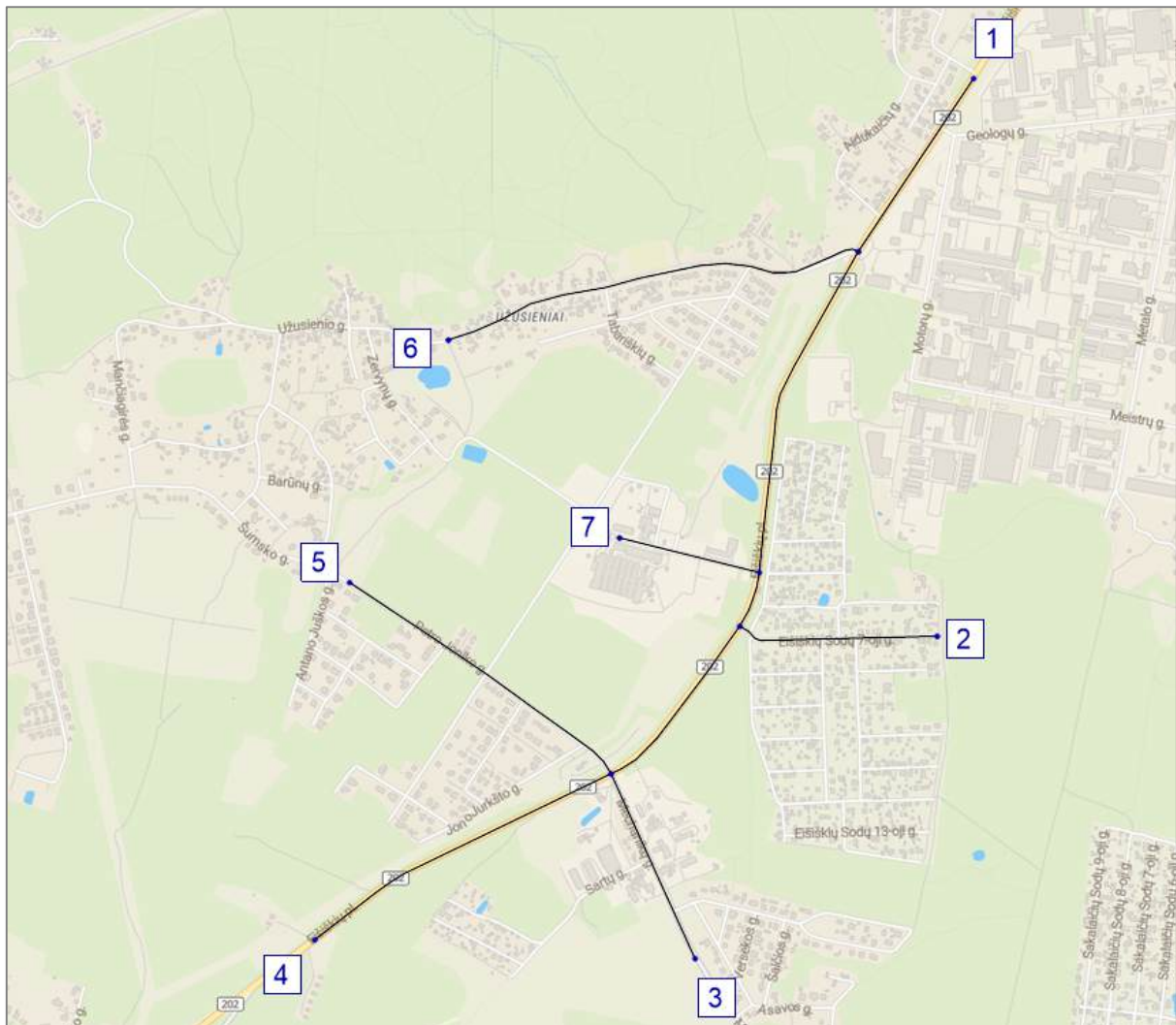
2. EISMO SRAUTŲ MAKRO MODELIAVIMAS

2.1. Makro modelio aprašymas ir esama situacija

PTV Visum programinė įranga yra vienas pažangiausių programinių paketų skirtų atlikti eismo ir transporto sistemos analizę, prognozuoti įvairius scenarijus ir jų sukeltus laidumo, eismo saugumo pokyčius bei kitas išraiškas.

Makro modelis atvaizduoja išsamią transporto sistemą, kurią sudaro pagrindiniai tinklo modelio objektai:

1. Transporto zonos, kurios yra kelionių išvykimo ir atvykimo objektai, makro modelyje tarpusavyje sąveikauja matricos išraiška (6 pav.);



6 pav. Esamos situacijos transporto zonų schema. Viso 7 zonos

2. Mazgai tai objektai, kurie apibūdina tinkle esančių sankryžų ar susikirtimų su nuvažomis vietas;
3. Grandys sujungia mazgus ir tam tikrais parametrais, kaip eismo juostų skaičius, leistinas greitis, dvikryptis, vienkryptis eismas, gatvės arba kelio kategorija, išreiškia tinklo dalį;

4. Posūčiai indikuoja leistinus manevrus mazguose ir nustato šiems manevrams reikalingą atlikti laiką;
5. Jungtys sujungia zonas su mazgų-grandžių tinklu.

Kiekvienas aprašytas modelio objektas turi unikalius atributus: ilgį, numerį, koordinates, eismo apkrovą. Makro modelio tinkle esantys objektai taip pat gali būti apibrėžti sukurtais nestandartiniais atributais, kaip pavyzdys, atlikus eismo intensyvumo tyrimą modelio tinklo grandyse įvedamos užfiksuotos reikšmės, kurios vėliau gali būti naudojamos eismo modelio kalibravimui. Kelionės poreikis atsiranda kai tam tikros veiklos — tranzito, namų, darbo, apsipirkimo — negali būti atliekamos toje pačioje vietoje. Tokių kelionių informacija yra užfiksuojama matematinės matricos pavidalu, kuriose eilutės ir stulpeliai atitinka zonas, o skaitinės reikšmės tarp zonų — kelionių skaičiai.

Kuriant nagrinėjamo gatvių tinklo eismo srautų makro modelį buvo naudojamas metodas, kuomet transporto kelionių poreikis apskaičiuojamas naudojant paros eismo intensyvumo duomenis kelių pjūviuose ir trumpalaikius eismo srautų matavimus sankryžose. Žemiau pateikiamos rytinio piko, vakarinio piko ir VMPEI ryšių matricos.

7 x 7			1	2	3	4	5	6	7
	Name								
		Sum	1125	12	132	360	70	38	27
1		487	0	3	81	310	32	35	26
2		122	97	0	19	6	0	0	0
3		431	393	6	0	16	13	2	1
4		380	349	3	2	0	25	1	0
5		93	47	0	19	27	0	0	0
6		216	209	0	7	0	0	0	0
7		35	30	0	4	1	0	0	0

7 pav. Rytinio piko eismo intensyvumo ryšių matrica. Esama būklė. 2024 metai

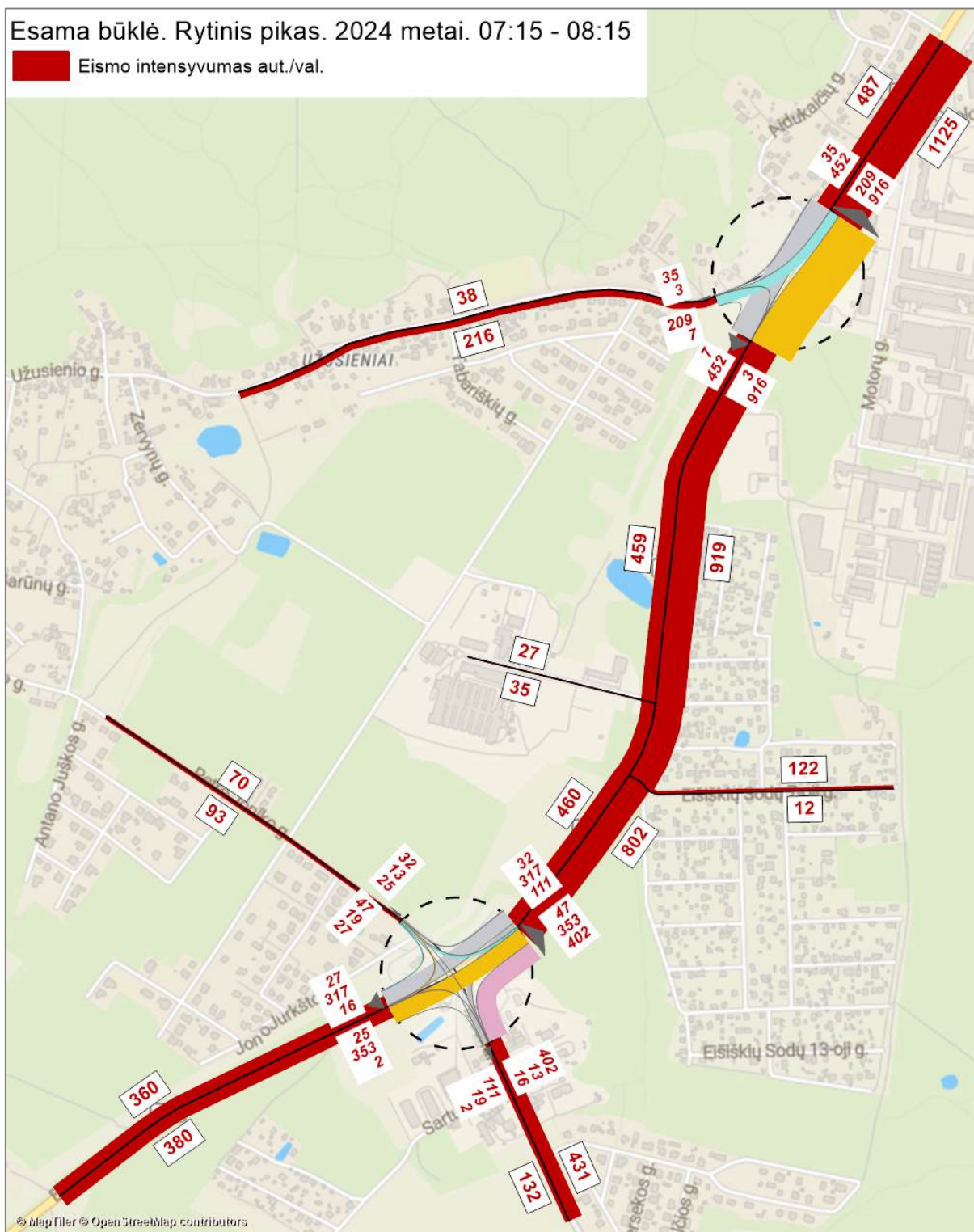
7 x 7			1	2	3	4	5	6	7
	Name								
		Sum	626	87	506	733	104	128	17
1		1296	0	63	431	662	41	95	4
2		49	41	0	7	1	0	0	0
3		233	119	8	0	52	29	12	13
4		459	349	16	39	0	34	21	0
5		46	19	0	11	16	0	0	0
6		72	68	0	4	0	0	0	0
7		46	30	0	14	2	0	0	0

8 pav. Vakarinio piko eismo intensyvumo ryšių matrica. Esama būklė. 2024 metai

7 x 7			1	2	3	4	5	6	7
	Name								
		Sum	10566	672	4047	5723	699	1147	500
1		10565	0	500	3364	4992	321	1004	384
2		672	500	0	94	78	0	0	0
3		4048	3364	94	0	303	116	63	108
4		5723	4992	78	303	0	262	80	8
5		699	321	0	116	262	0	0	0
6		1148	1005	0	63	80	0	0	0
7		499	384	0	107	8	0	0	0

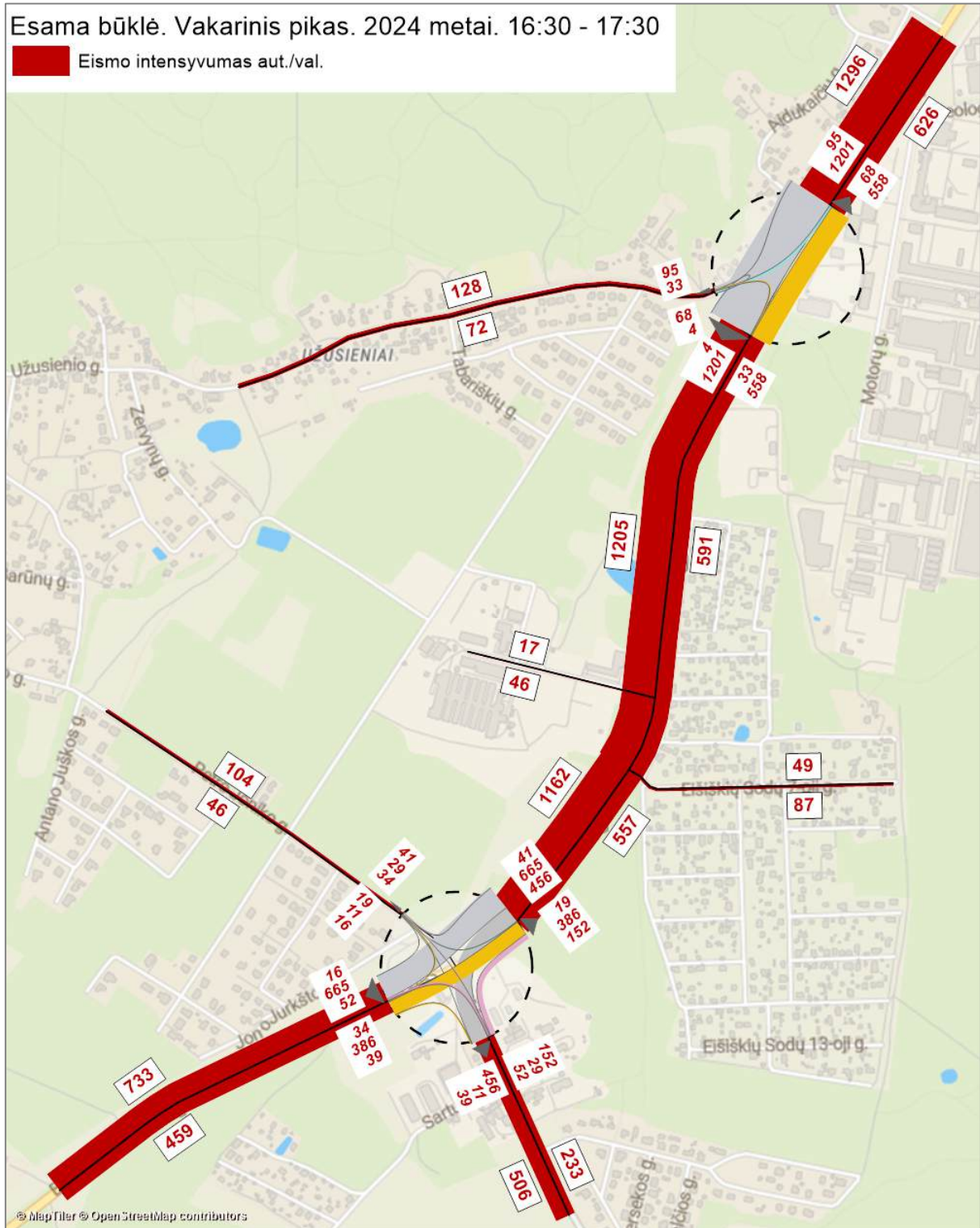
9 pav. VMPEI ryšių matrica. Esama būklė. 2024 metai

10 paveiksle pateikiama esamos situacijos rytinio piko eismo intensyvumo kartograma.



10 pav. Rytinio piko eismo intensyvumo kartograma. Esama būklė

11 paveiksle pateikiama esamos būklės vakarinio piko eismo intensyvumo kartograma.



11 pav. Vakarinio piko eismo intensyvumo kartograma. Esama būklė

12 paveiksle pateikiama esamos būklės VMPEI kartograma.



12 pav. VMPEI kartograma. Esama būklė. 2024 metai

Žemiau pateikiamas eismo intensyvumo pasiskirstymas paroje, gatvių tinkle, dienos metu 07:00 – 19:00, vakaro metu 19:00 – 22:00 ir nakties metu 22:00 – 07:00.

1 lentelė. Eismo intensyvumo pasiskirstymas paroje

Pjūvio Nr.	Viso transporto per parą, vnt.	Viso sunkiojo transporto per parą, vnt.	Lengvieji automobiliai, vnt.			Sunkusis transportas, vnt.		
			Diena (7-19)	Vakaras (19-22)	Naktis (22-7)	Diena (7-19)	Vakaras (19-22)	Naktis (22-7)
1	21131	960	16234	1904	2033	796	50	114
2	2296	60	1813	264	159	50	3	7
3	19409	936	14867	1744	1862	776	49	111
4	999	67	762	21	149	58	1	8
5	1343	20	1095	160	68	17	0	3
6	18214	914	13923	1633	1744	758	48	108
7	1398	22	1139	166	71	19	0	3
8	11446	852	8708	779	1107	766	33	53
9	8095	183	6503	582	827	165	7	11

2.2. Perspektyvinis eismo intensyvumas. 2034 metai

Siekiant nustatyti kaip pasikeis transporto srautai įgyvendinus planuojamą plėtrą atliekamas kelionių generavimas - tai procesas, kurio metu yra įvertinama bei prognozuojama kiek kelionių bus generuojama dėl naujos plėtos. Kelionių skaičius priklauso nuo planuojamų objektų dydžio, tipo, veiklos pobūdžio, teritorijos išplanavimo ir kitų aplinkybių.

Generuojamos kelionės skirstomos į 4 pagrindinius tipus:

- **Tiesioginės (naujos kelionės)** – transporto srautas kurio pagrindinis ir vienintelis tikslas yra planuojamas objektas bei jo aplankymas;
- **Užsukantis (pakeliui)** – transporto srautas kuris jau važiuoja iš kelionės pradžios į pabaigos vietą (šio transporto tiesioginė kelionė pvz. Darbas->Namai) tačiau pakeliui užsuka į Objektą iš esmės nekeisdamas savo tiesioginės kelionės maršruto;
- **Nukreiptosios** – transporto srautas kuris bus pritrauktas (nukreiptas) iš netoli esančių aukštesnių kategorijų gatvių ar greitkelių, iš kurių nėra tiesioginio patekimo į teritoriją, todėl toks transportas papildomai turės naudotis vietinėmis miesto gatvėmis jas papildomai apkraudamas;
- **Vidinės** - transporto srautas vykstantis teritorijos viduje tarp skirtingo veiklos tipo zonų jeigu jos pasiekiamos automobilių (pvz. degalinė->greito maisto restoranas su langeliu aptarnauti automobilius).

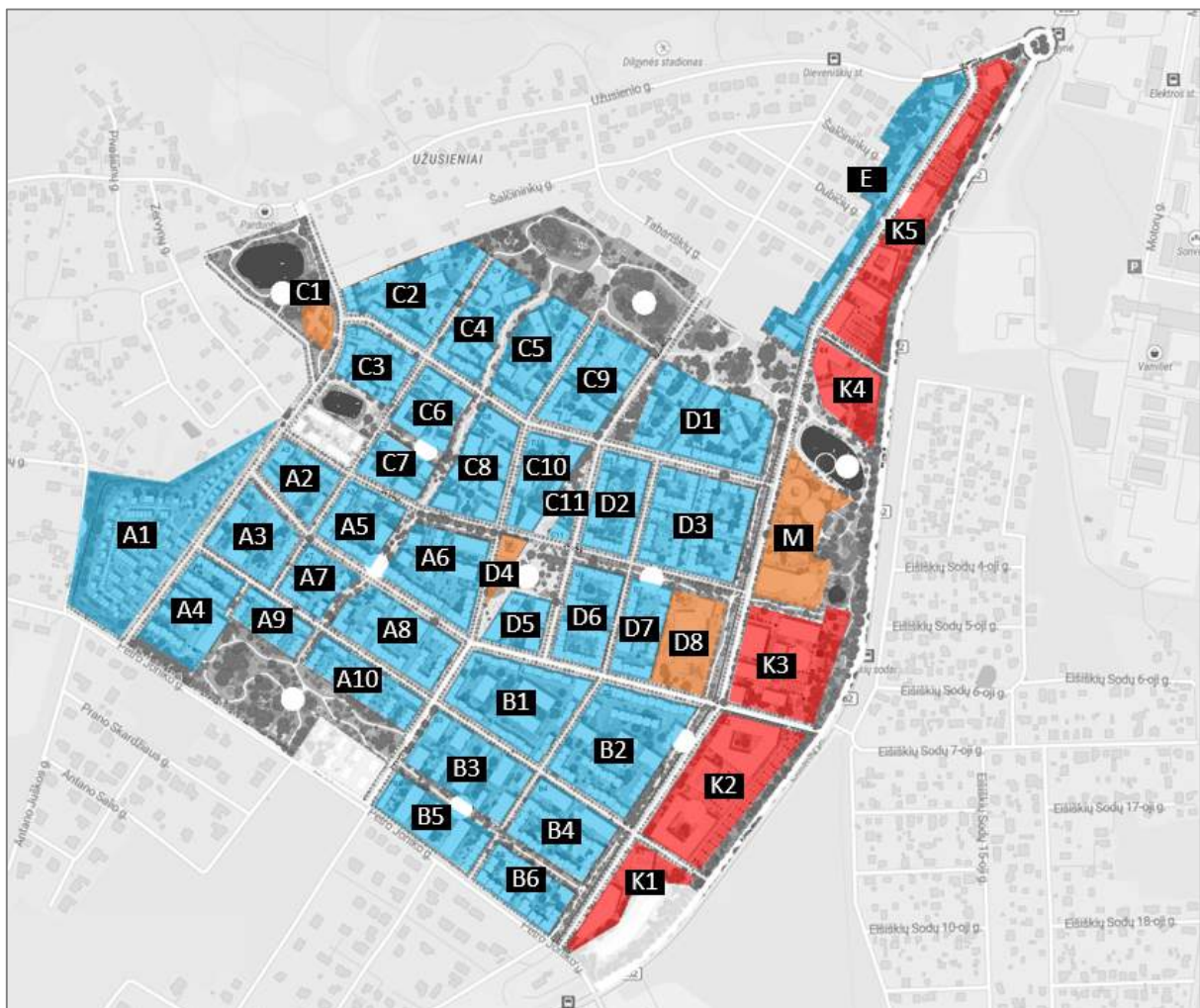
Perspektyvinis eismo srautas apskaičiuotas remiantis ITE (Institute of Transportation Engineers) organizacijos parengtomis metodikomis bei vadovaujantis leidiniu „Trip Generation Manual, 9th Edition“, kurio turinys paremtas dideliu skaičiumi atliktų mokslinių stebėjimų, gautų rezultatų apibendrinimu bei jų taikymu.

Objekto generuojamų kelionių skaičius priklauso nuo jo naudingųjų plotų arba skaičiuojamųjų vienetų tipo.

2 lentelė. Matavimo vienetų duomenys ir „ITE“ kodas

Objektas ir jo paskirtis	Matavimo vnt.	„ITE“ kodas
Gyvenamosios paskirties objektai		
A1-A10, B1-B6, C2-C11, D1-D3, D5-D7, E. Gyvenamosios paskirties patalpos.	5505 būstai	Mid-Rise Apartment 223
Visuomeninės paskirties objektai		
C1. Biblioteka	1580 m ²	Library 590
D4. Kino teatro salė	1494 m ²	Movie Theater 444
D8. Koncertų, renginių erdvė	6851 m ²	Arena 460
M. Darželis	526 vaikų	Daycare Center 565
M. Mokykla	700 mokinių	High School 530
Komercinės paskirties objektai		
K1, K2, K4, K5. Biuro patalpos	63 130 m ²	General Office 710
K3. Prekybos centras	5628 m ²	Shopping Center 820

Naujai planuojamų objektų schematiškas pavaizdavimas pateiktas 13 paveiksle.



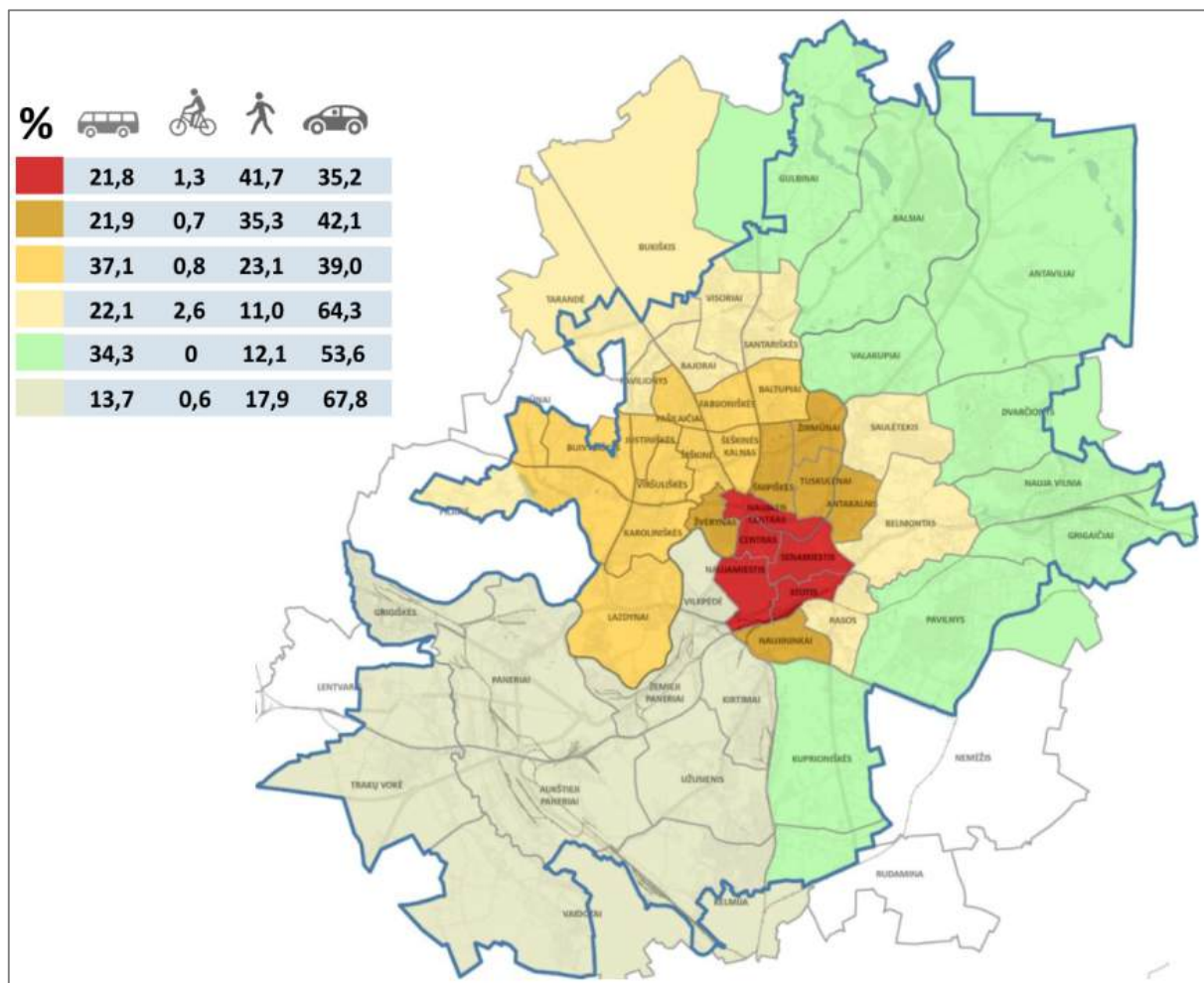
13 pav. Perspektyvinių objektų schema

Įvertinus planuojamų pastatų panaudos tipus buvo suskaičiuoti jų generuojami teoriniai transporto srautai, kurie pateikti 3 lentelėje.

3 lentelė. Teoriniai kelionių generavimo rezultatai

Objektų tipas	Paros eismo intensyvumas	Rytinio piko metu		Vakarinio piko metu	
		Atvykstančių	Išvykstančių	Atvykstančių	Išvykstančių
Gyvenamoji paskirtis	29 828	517	1156	1260	902
Visuomeninė paskirtis	6356	501	320	406	412
Komercinė paskirtis	12 580	1075	186	392	1112
Viso:	48 764	2093	1662	2058	2426

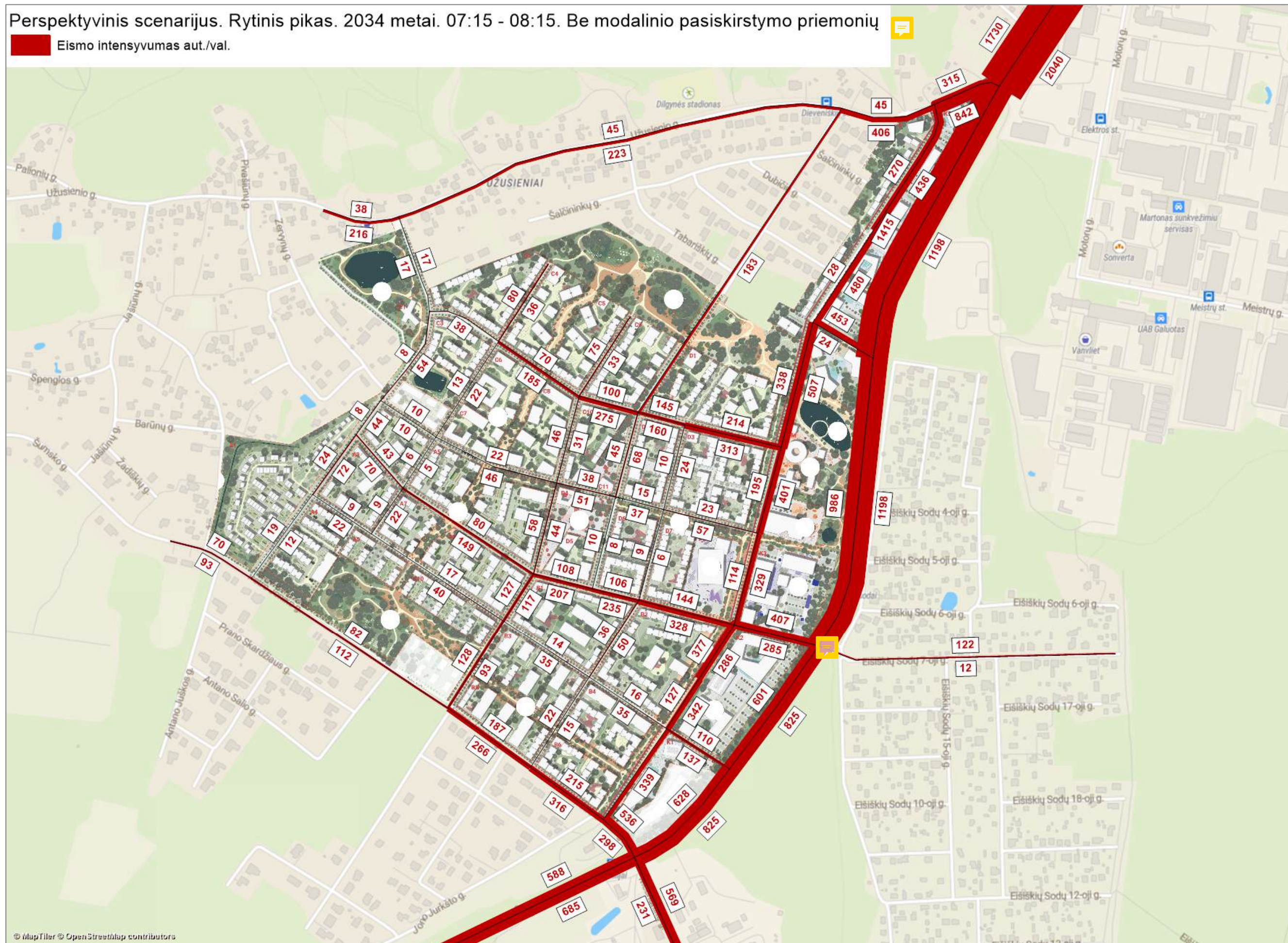
Remiantis Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo planu, nagrinėjamoje teritorijoje 2016 metais modalinis kelionių pasiskirstymas automobiliu buvo didžiausias – atitiko 67,8 proc.



14 pav. Modalinis kelionių pasiskirstymas Vilniuje
Ištrauka iš Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano, 353 psl.

Perspektyvinis scenarijus. Rytinis pikas. 2034 metai. 07:15 - 08:15. Be modalinio pasiskirstymo priemonių

Eismo intensyvumas aut./val.



Perspektyvinis scenarijus. Vakarinis pikas. 2034 metai. 16:30 - 17:30. Be modalinio pasiskirstymo priemonių

■ Eismo intensyvumas aut./val.



Vertinant perspektyvinius 2034 metus, atsižvelgiama į dokumente siektiną keliavimo būdų pasirinkimo pokytį. Darnaus judumo plane prognozuojama, kad nuo 2030 metų kelionės lengvuoju automobiliu sumažės apie 2 kartus.

4 lentelė. Siekiamas keliavimo būdų pasirinkimo pokytis.

Ištrauka iš Vilniaus miesto savivaldybės darnaus judumo plano, 351 psl.

Keliavimo būdas	Modalinis kelionių pasiskirstymas	Siekiamas modalinis kelionių pasiskirstymas			
	2016 m.	2020 m.	Pokytis 2016 m. atžvilgiu	2030 m.	Pokytis 2016 m. atžvilgiu
Viešuoju transportu	24,3	25,0	0,7	30,0	5,7
Dviračiu	0,7	1,0	0,3	10,0	9,3
Pėsčiomis	29,4	30,0	0,6	35,0	5,6
Lengvuoju automobiliu	45,1	43,0	-2,1	22,0	-23,1
Viešaisiais automobiliais	0,5	1,0	0,5	3,0	2,5

Atliekant transporto srautų skaičiavimus, perspektyviniais 2034 metais, buvo daroma prielaida, kad kvartalo sugeneruotos kelionės lengvaisiais automobiliais sudarys 35 proc. visų keliavimo būdų, įgyvendinus žemiau pateikiamas priemones:

- Keliones viešuoju transportu skatins nauji viešojo transporto maršrutai;
- Keliones dviračiais skatins išvystytas dviračių takų tinklas;
- Keliones pėsčiomis skatins kvartale esantis mišrus užstatymas ir šalia kvartalo esančios pramoninės teritorijos;
- Keliones viešaisiais automobiliais (automobilių dalijimosi paslaugas) skatins įrengtos tokio tipo aikštelės kvartale.

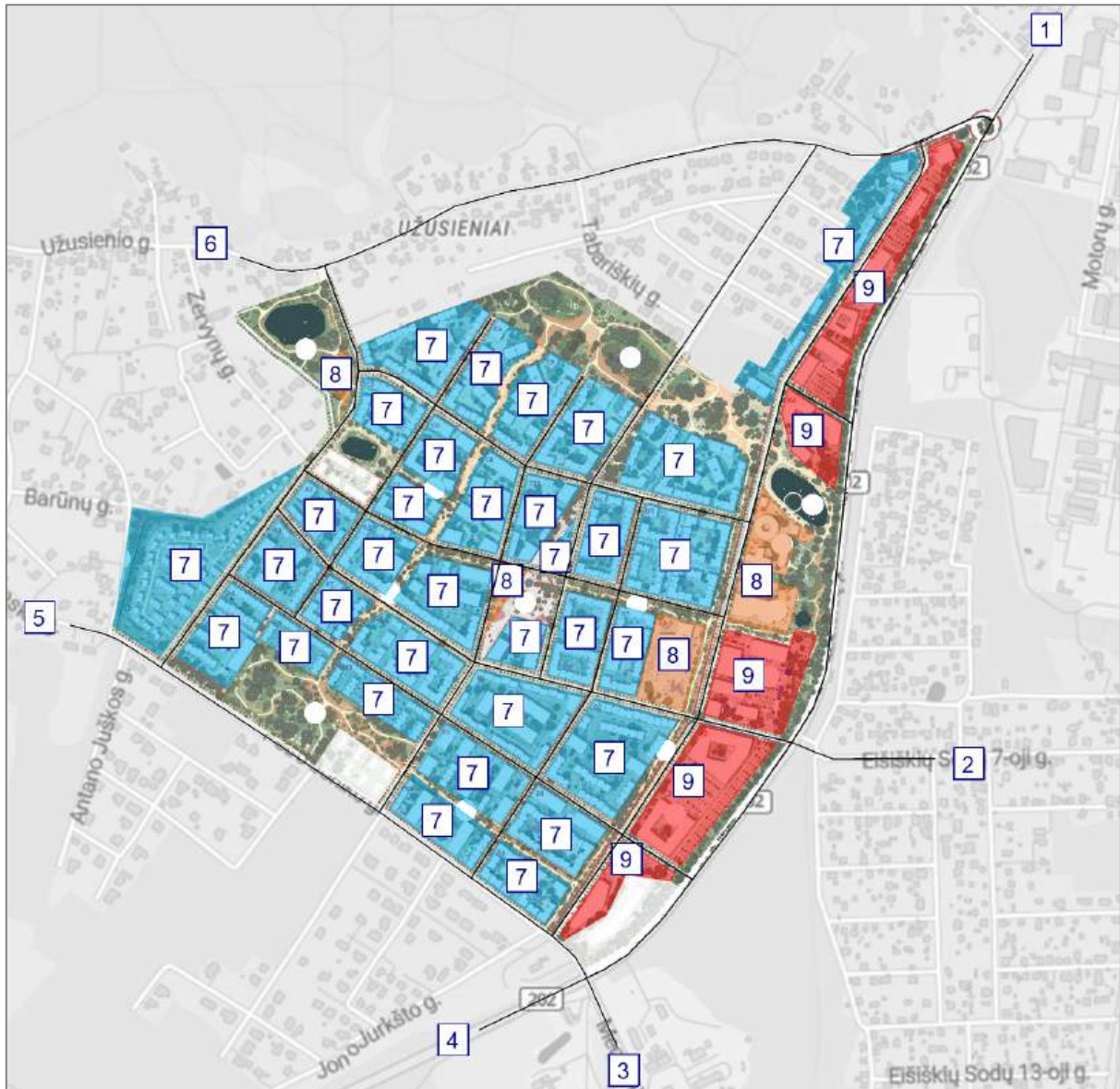
Įvertinus perspektyvinį modalinį kelionių pasiskirstymą perskaičiuojami generuojami teoriniai transporto srautai, kurie pateikti 5 lentelėje.

5 lentelė. Teoriniai kelionių generavimo rezultatai, įvertinus modalinį kelionių pasiskirstymą

Objektų tipas	Paros eismo intensyvumas	Rytinio piko metu		Vakarinio piko metu	
		Atvykstančių	Išvykstančių	Atvykstančių	Išvykstančių
Gyvenamoji paskirtis	15 296	265	593	646	463
Visuomeninė paskirtis	3258	257	164	208	211
Komercinė paskirtis	6452	551	95	201	570
Viso:	25 006	1073	852	1055	1244

Žemiau pateikiama perspektyvinio scenarijaus transporto zonų schema, kurioje:

- 7 transporto zoną atitinka gyvenamosios paskirties objektai;
- 8 transporto zoną atitinka visuomeninės paskirties objektai;
- 9 transporto zoną atitinka komercinės paskirties objektai.



15 pav. Perspektyvinio scenarijaus transporto zonų schema. Viso 9 zonos

Dėl modalinio kelionių pasiskirstymo pokyčio, aplinkinėse zonose motorizuoto transporto kiekis nėra didinamas.

16 – 18 pav. pateikiamos rytinio piko, vakarinio piko ir VMPEI ryšių matricos.

9 x 9			1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Name										
	Sum	1 580	12	181	476	70	38	267	258	551	
1		1 112	0	3	81	310	32	35	197	46	408
2		122	97	0	19	6	0	0	0	0	0
3		502	393	6	0	16	13	2	23	5	44
4		536	349	3	2	0	25	1	47	10	99
5		93	47	0	19	27	0	0	0	0	0
6		216	209	0	7	0	0	0	0	0	0
7		591	292	0	32	70	0	0	0	197	0
8		165	122	0	13	30	0	0	0	0	0
9		96	71	0	8	17	0	0	0	0	0

16 pav. Rytinio piko eismo intensyvumo ryšių matrica. Perspektyvinis scenarijus. 2034 metai

9 x 9			1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Name										
	Sum	1 248	87	637	985	104	128	646	209	201	
1		1 824	0	63	431	662	41	95	294	114	124
2		49	41	0	7	1	0	0	0	0	0
3		340	119	8	0	52	29	12	66	26	28
4		670	349	16	39	0	34	21	117	45	49
5		46	19	0	11	16	0	0	0	0	0
6		72	68	0	4	0	0	0	0	0	0
7		463	273	0	59	107	0	0	0	24	0
8		211	88	0	21	35	0	0	67	0	0
9		570	291	0	65	112	0	0	102	0	0

17 pav. Vakarinio piko eismo intensyvumo ryšių matrica. Perspektyvinis scenarijus. 2034 metai

9 x 9			1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Name										
	Sum	17 539	672	5 021	8 095	699	1 147	7 651	1 631	3 224	
1		17 538	0	500	3 364	4 992	321	1 004	4 630	833	1 894
2		672	500	0	94	78	0	0	0	0	0
3		5 021	3 364	94	0	303	116	63	680	123	278
4		8 095	4 992	78	303	0	262	80	1 497	270	613
5		699	321	0	116	262	0	0	0	0	0
6		1 148	1 005	0	63	80	0	0	0	0	0
7		7 651	4 630	0	680	1 497	0	0	0	405	439
8		1 631	833	0	123	270	0	0	405	0	0
9		3 224	1 894	0	278	613	0	0	439	0	0

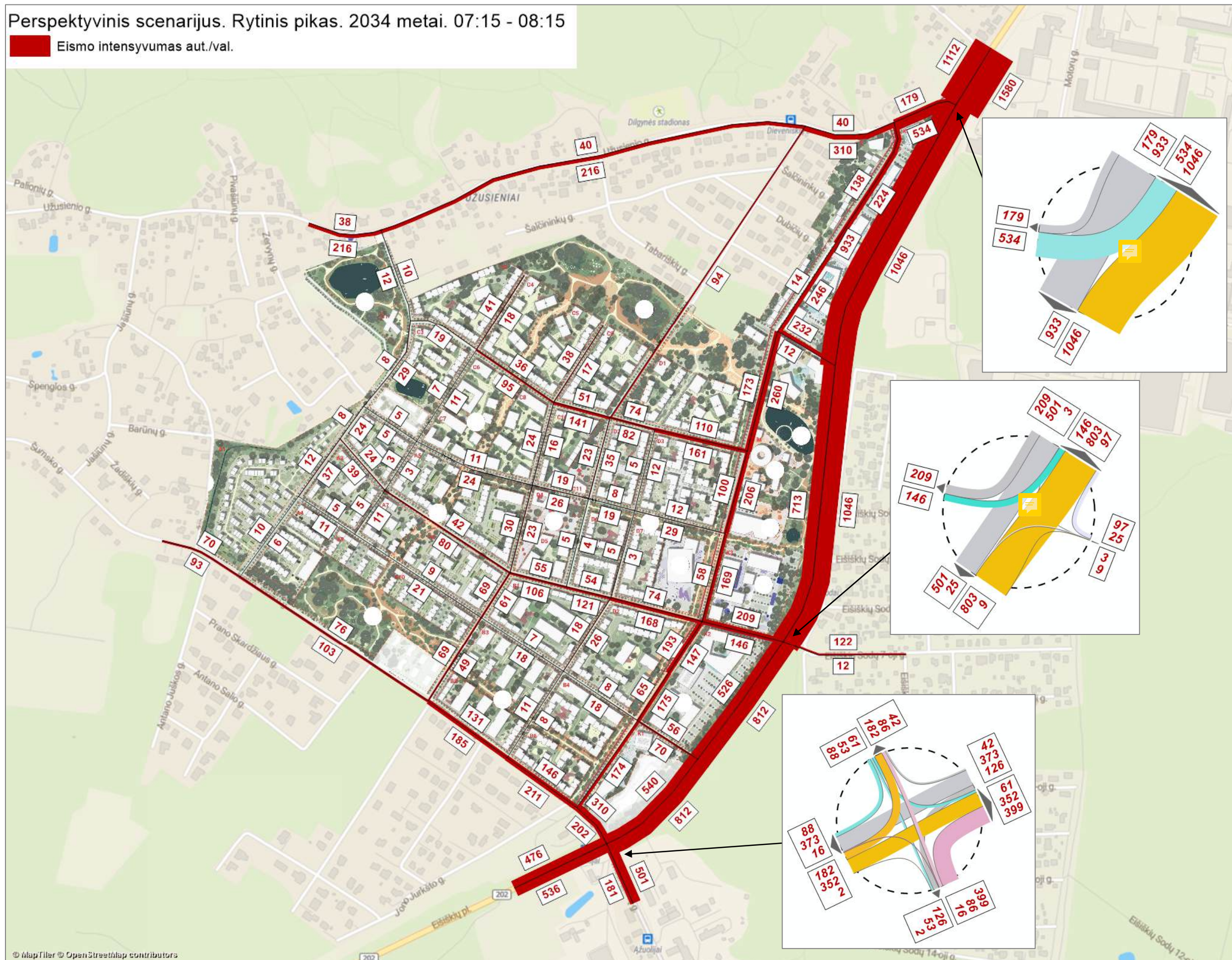
18 pav. VMPEI ryšių matrica. Perspektyvinis scenarijus. 2034 metai

Žemiau pateikiamos perspektyvinio scenarijaus, rytinio piko, vakarinio piko, VMPEI, dienos meto, vakaro meto ir nakties meto eismo intensyvumo kartogramos.

Sudarant makro modelio gatvių tinklą nebuvo atsižvelgta į tiksliai jungčių vietas tarp gatvių ir automobilių stovėjimo aikštelių.

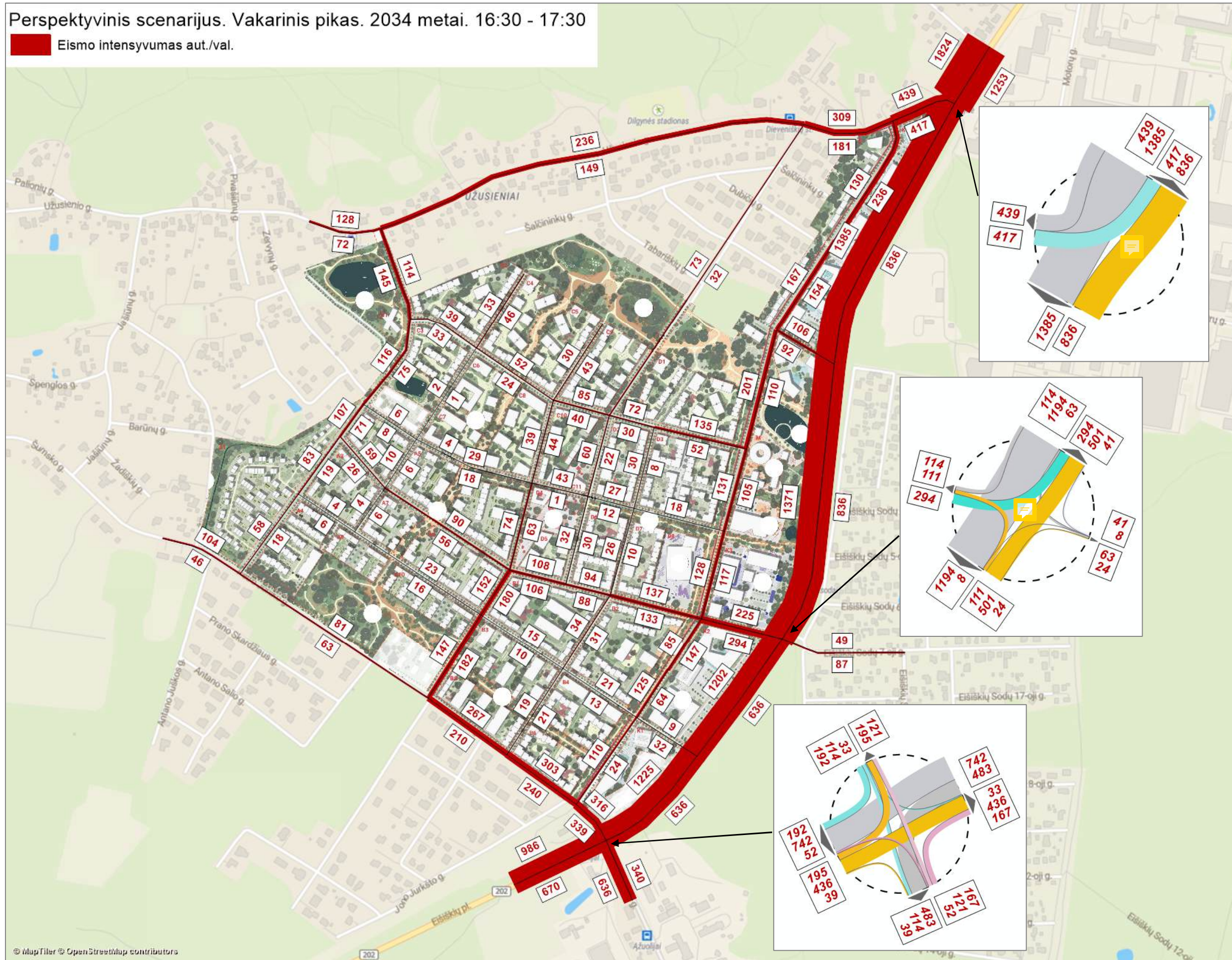
Perspektyvinis scenarijus. Rytinis pikas. 2034 metai. 07:15 - 08:15

█ Eismo intensyvumas aut./val.



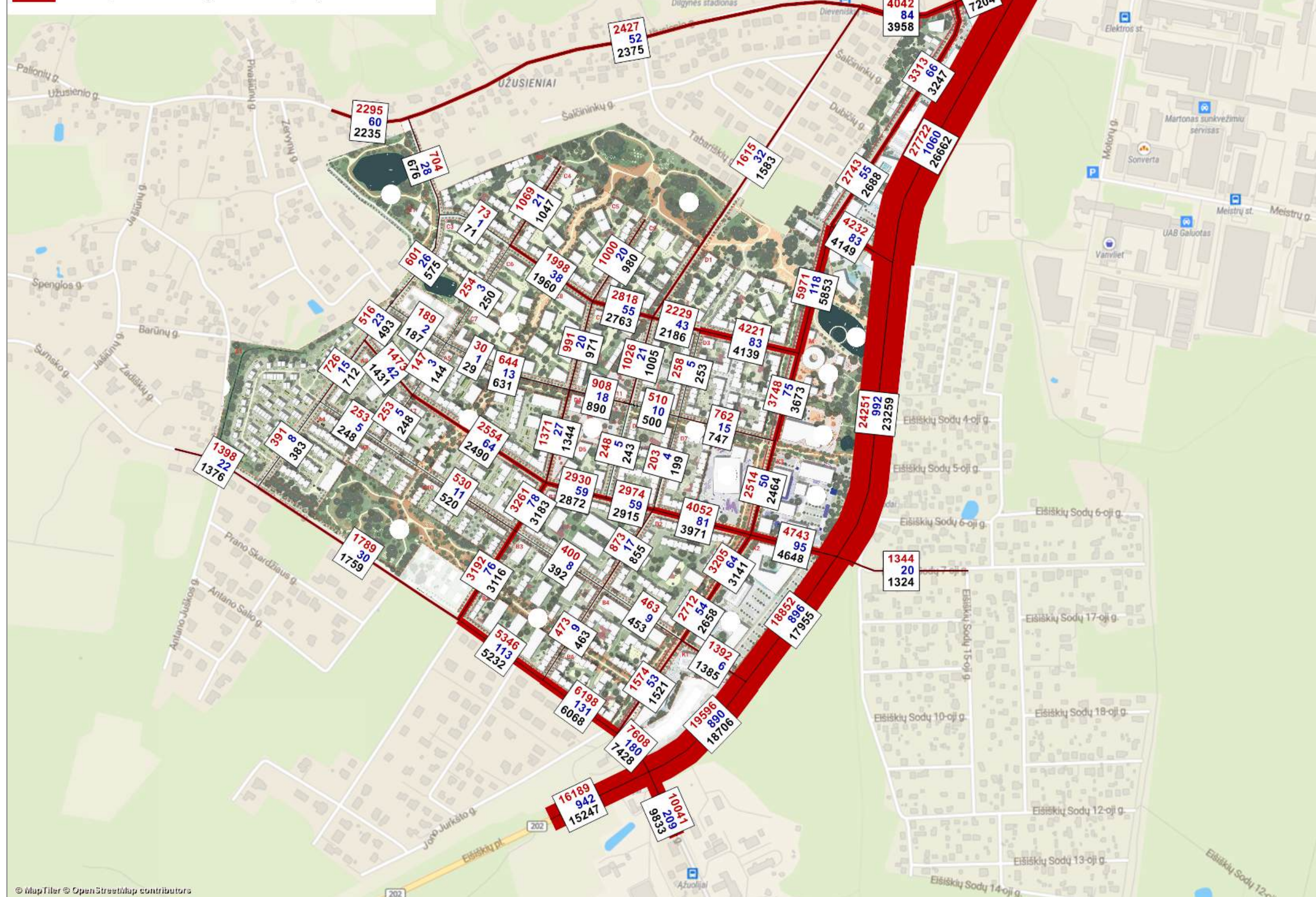
Perspektyvinis scenarijus. Vakarinis pikas. 2034 metai. 16:30 - 17:30

█ Eismo intensyvumas aut./val.



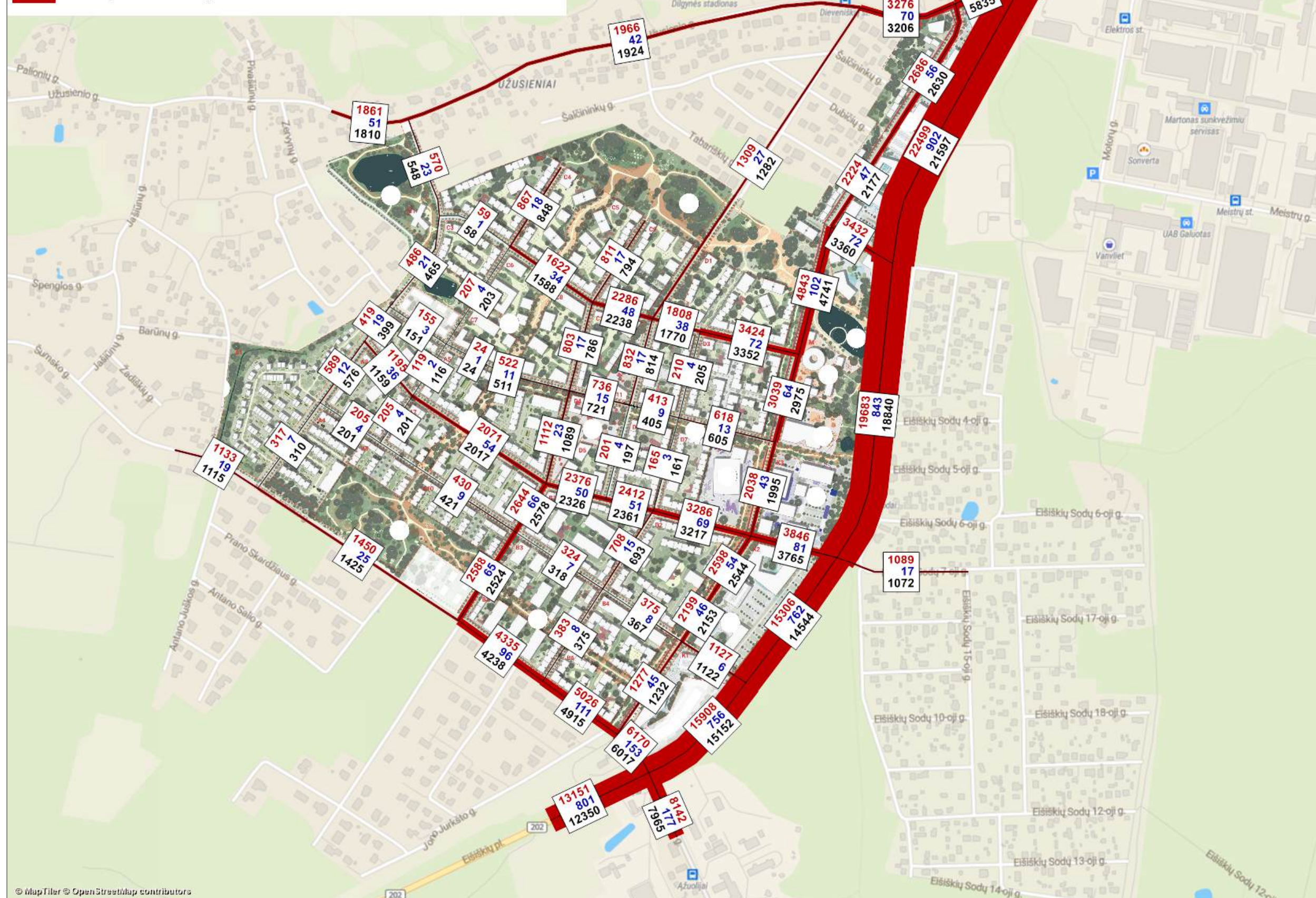
Perspektyvinis scenarijus. VMPEI. 2034 metai

- Lengvųjų automobilių eismo intensyvumas aut./paraž
- Sunkiasvorio transporto eismo intensyvumas aut./paraž
- Bendrojo eismo intensyvumas aut./paraž



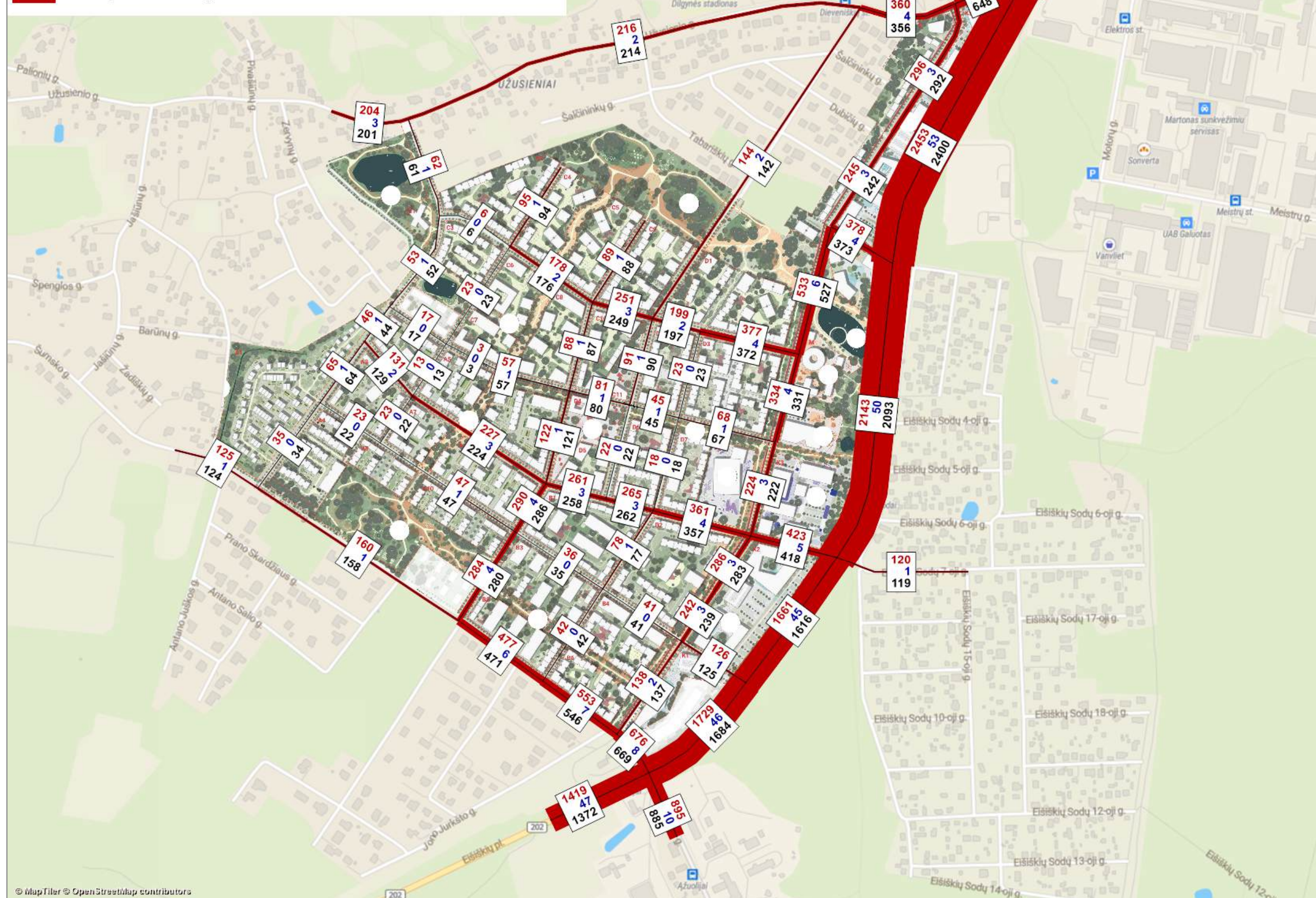
Perspektyvinis scenarijus. VMPEI. 2034 metai. 07:00 - 19:00

- Lengvųjų automobilių eismo intensyvumas
- Sunkiasvorio transporto eismo intensyvumas
- Bendrojo eismo intensyvumas



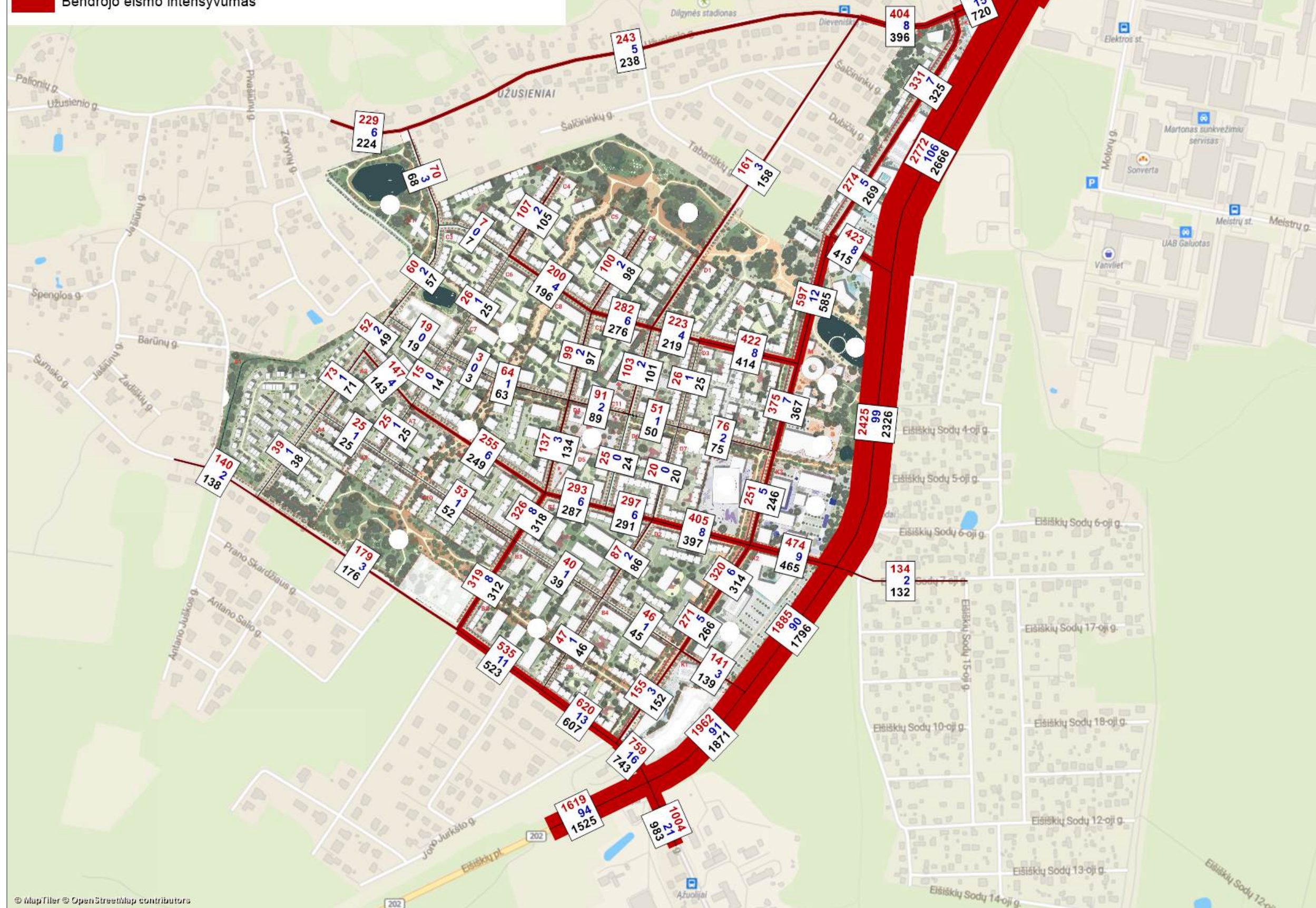
Perspektyvinis scenarijus. VMPEI. 2034 metai. 19:00 - 22:00

- Lengvųjų automobilių eismo intensyvumas
- Sunkiasvorio transporto eismo intensyvumas
- Bendrojo eismo intensyvumas



Perspektyvinis scenarijus. VMPEI. 2034 metai. 22:00 - 07:00

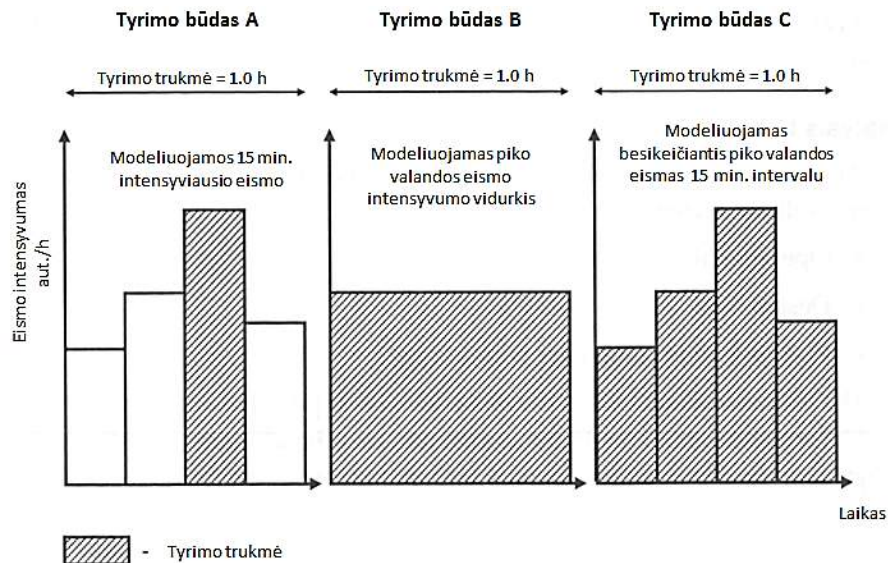
- Lengvųjų automobilių eismo intensyvumas
- Sunkiasvorio transporto eismo intensyvumas
- Bendrojo eismo intensyvumas



3. EISMO SRAUTŲ MIKRO MODELIAVIMAS

3.1. Mikro modelio aprašymas

Eismo modeliavimas atliktas rytinio ir vakarinio piko laikotarpiams. Tyrimui pasirinktas Highway Capacity Manual aprašytas tyrimo metodas „B“ (37 pav.), kai modeliuojamas piko valandos eismo intensyvumo vidurkis.




19 pav. HCM 2010 pateikti tyrimo metodai

Eismo modelis buvo atliktas naudojantis pasaulyje pripažinta eismo modeliavimo programa PTV Vissim (2024 SP 06). Modelyje sukurtas tiksliai situaciją atkartojantis kelių tinklas. Naudojamas realus eismo intensyvumas bei eismo sudėtis.






20 pav. Eismo modelis programoje PTV VISSIM

3.2. Rezultatų vertinimo aprašymas

Eismui sankryžose apibūdinti naudojamas eismo kokybės rodiklis, LOS (level of service), kuris charakterizuoja eismo sąlygų būklę bei vertinamas raidėmis A, B, C, D, E ir F kur LOS A – puikios eismo sąlygos, LOS F – labai sudėtingos eismo sąlygos. LOS yra tarptautinis eismo kokybę apibūdinantis rodiklis. Skaičiavimai atliekami pagal HCM 2010 (Highway Capacity Manual, leidžiamas nacionalinės Amerikos mokslo akademijos transporto instituto) rekomendacijas ir metodiką. Nustatant eismo kokybės lygį yra vertinamas važiavimo greitis, kelionės laikas, manevro laisvė, laiko gaištys, važiavimo komfortas ir patogumas — veiksniai, darantys įtaką bendram prastovos laikui. 

1 lentelė. Eismo kokybės lygiai. Kelio ženklais reguliuojamos, žiedinės ir šviesoforinės sankryžose

Kelio ženklais reguliuojamos ir žiedinės sankryžos  						
LOS	A	B	C	D	E	F
Prastova, s	≤10	10-15	16-25	26-35	36-50	>50
Šviesoforu valdomos sankryžos 						
LOS	A	B	C	D	E	F
Prastova, s	≤10	10-20	21-35	36-55	56-80	>80

Kiekvienam scenarijui atlikta po 10 simuliacijų su skirtingais atsitiktinai sugeneruotais transporto priemonių rinkiniais. Visų skirtingų rinkinių modeliavimo rezultatai yra palyginami, tai leidžia išvengti klaidų bei gauti patikimesnius rezultatus, nes vertinama vidutinė reikšmė, bei galimas nuokrypis nuo jos.

3.3. Nagrinėti scenarijai

Scenarijus	Scenarijaus aprašymas
1	Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinės sankryžos. 2034 metai
2	Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinės sankryžos. 2034 metai



21 pav. Sankryžų numeracija ir pozicija

Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinės sankryžos.



22 pav. Sankryža Nr. 1



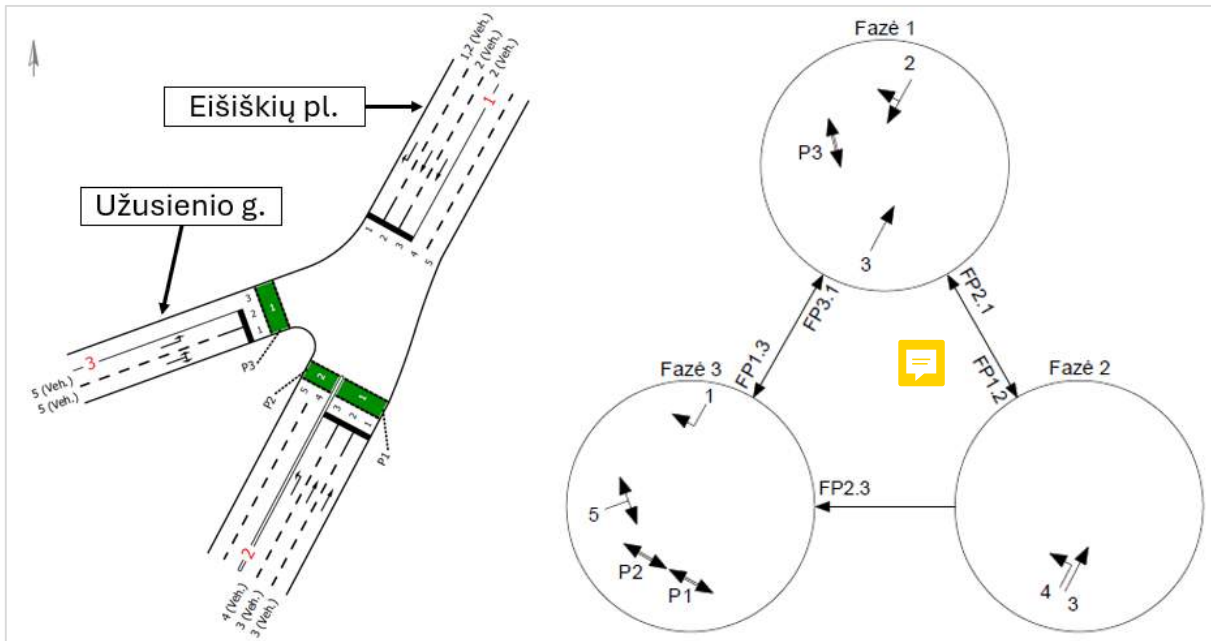
23 pav. Sankryža Nr. 2



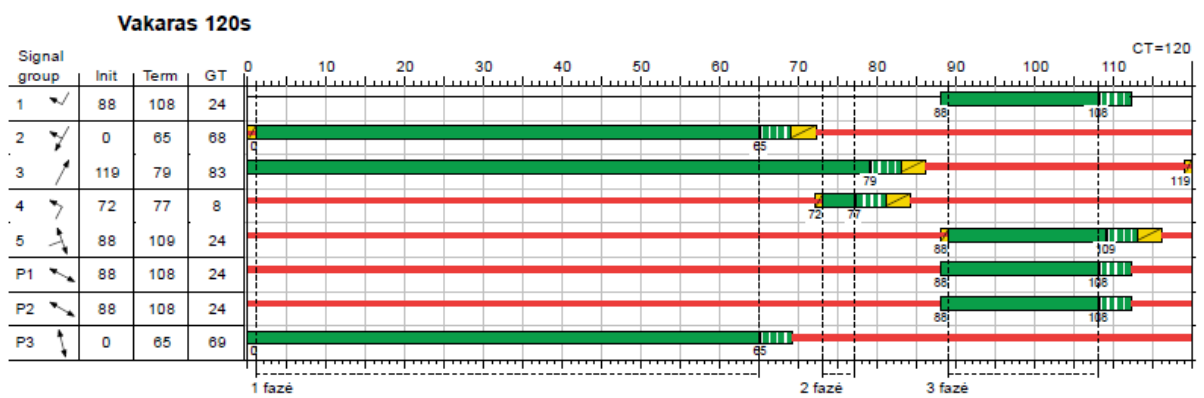
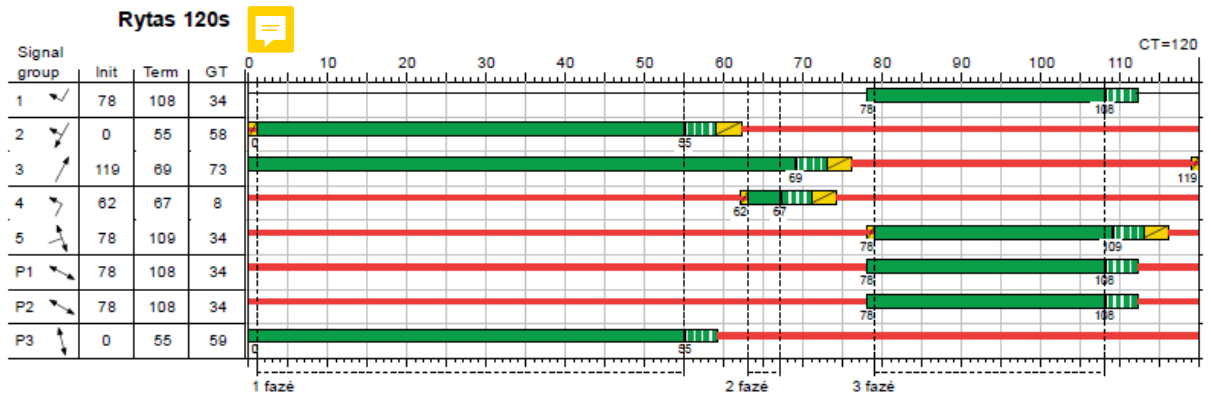
24 pav. Sankryža Nr. 3

Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinės sankryžos.

Sankryža Nr. 1.:

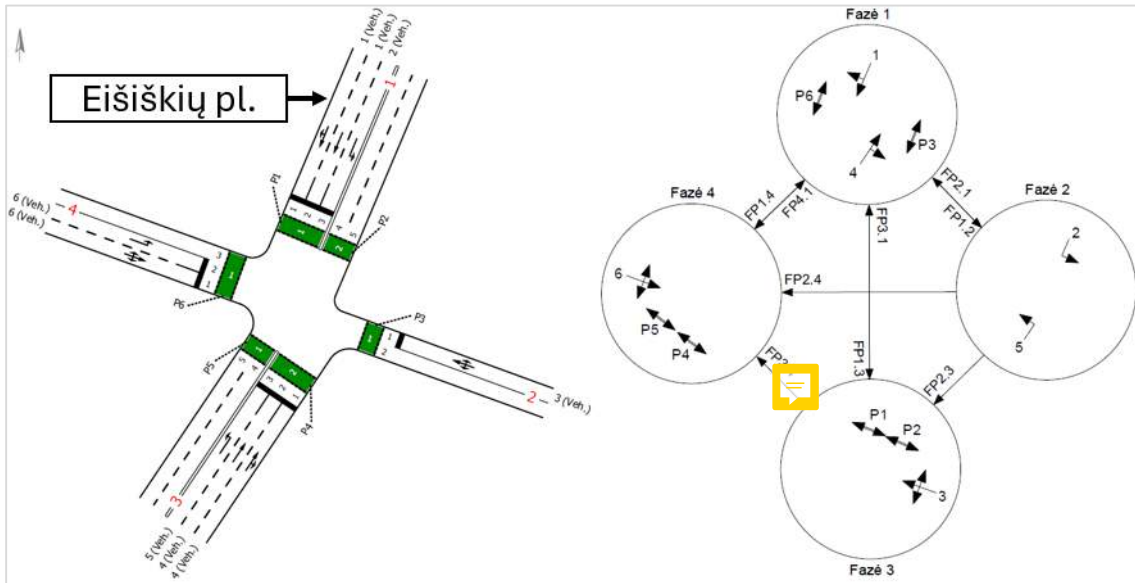


25 pav. Sankryža Nr. 1. Eišiškių pl. – Užusienio g.

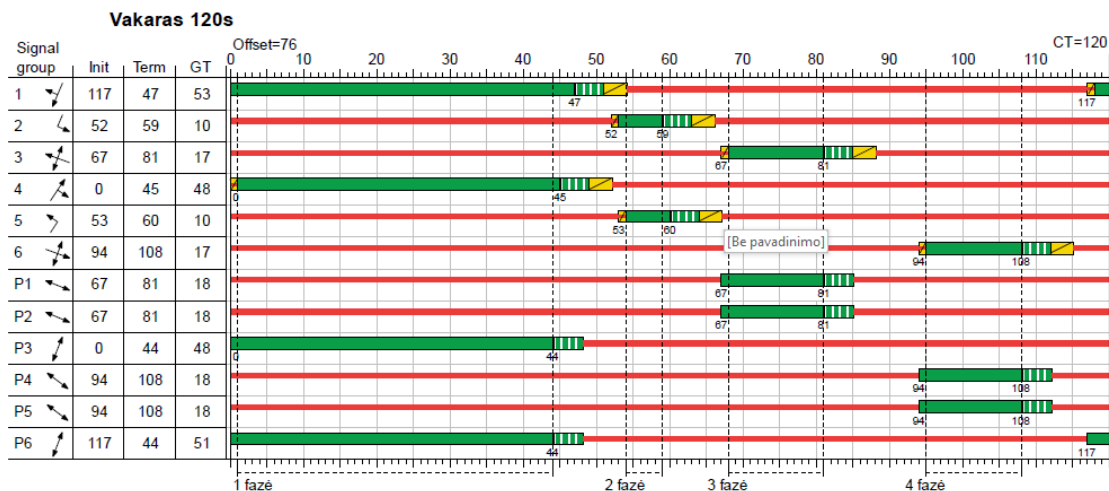
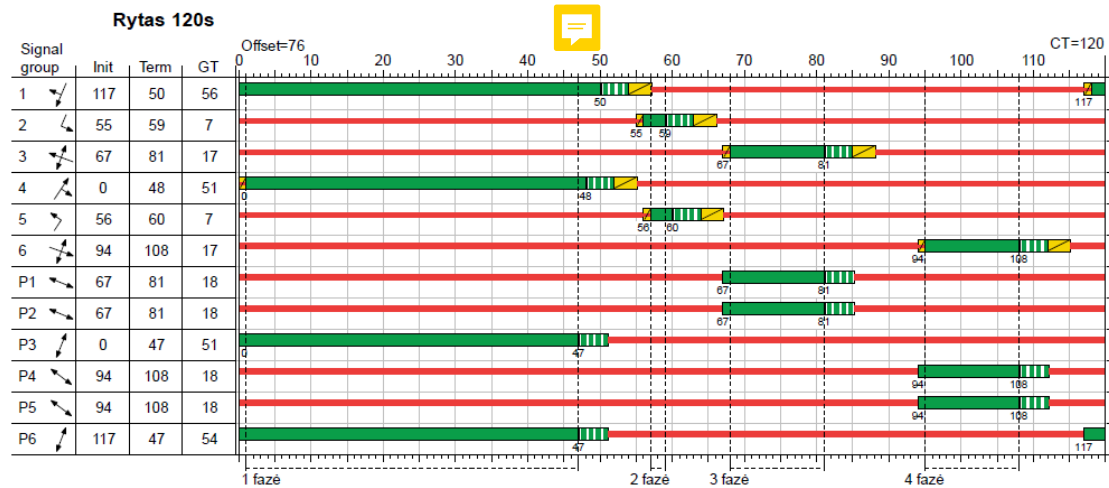


26 pav. Sankryža Nr. 1. Šviesoforų valdymo programos

Sankryža Nr. 2.:

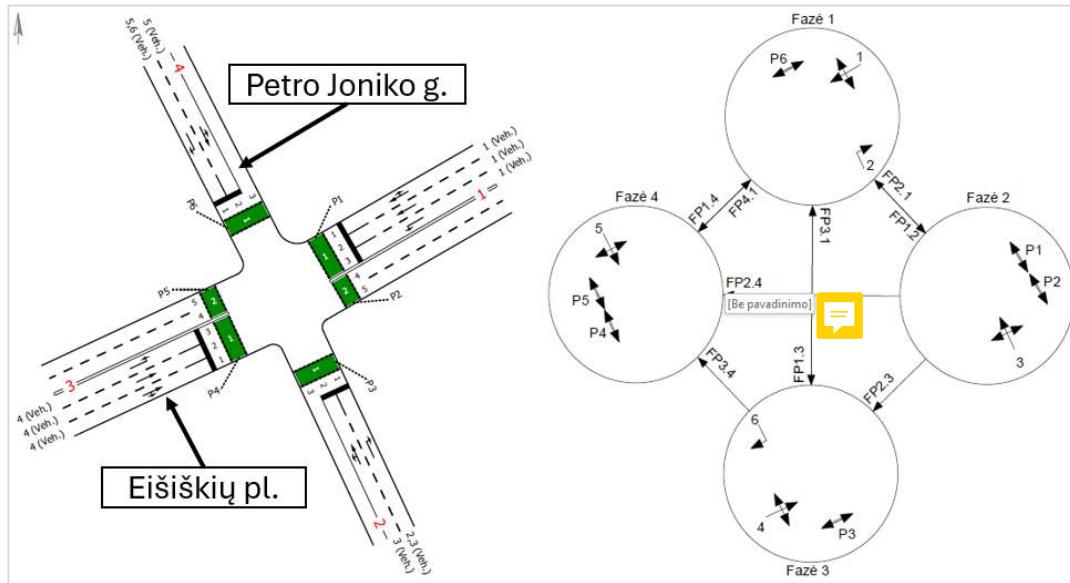


27 pav. Sankryža Nr. 2. Eišiškių pl. – vietinės reikšmės gatvė

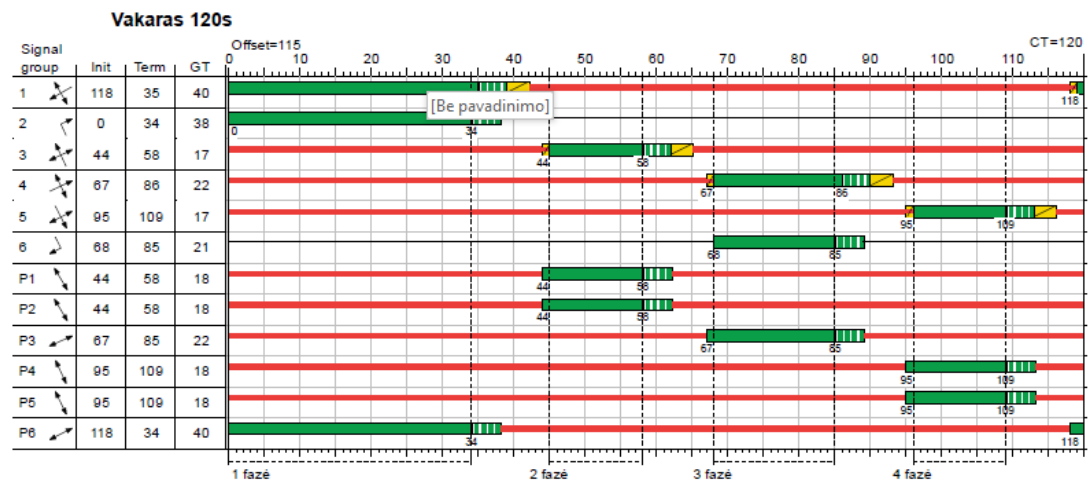
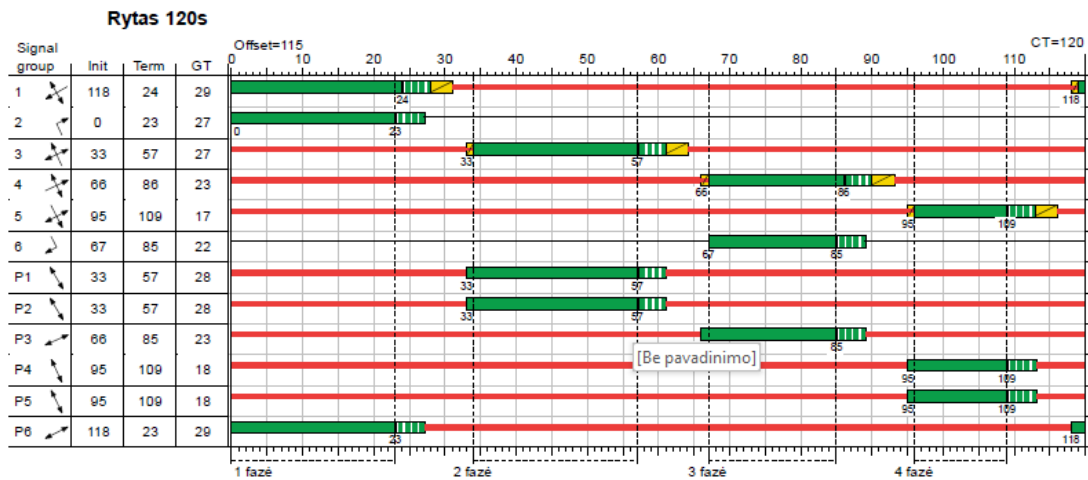


28 pav. Sankryža Nr. 2. Šviesoforų valdymo programos

Sankryža Nr. 3.:

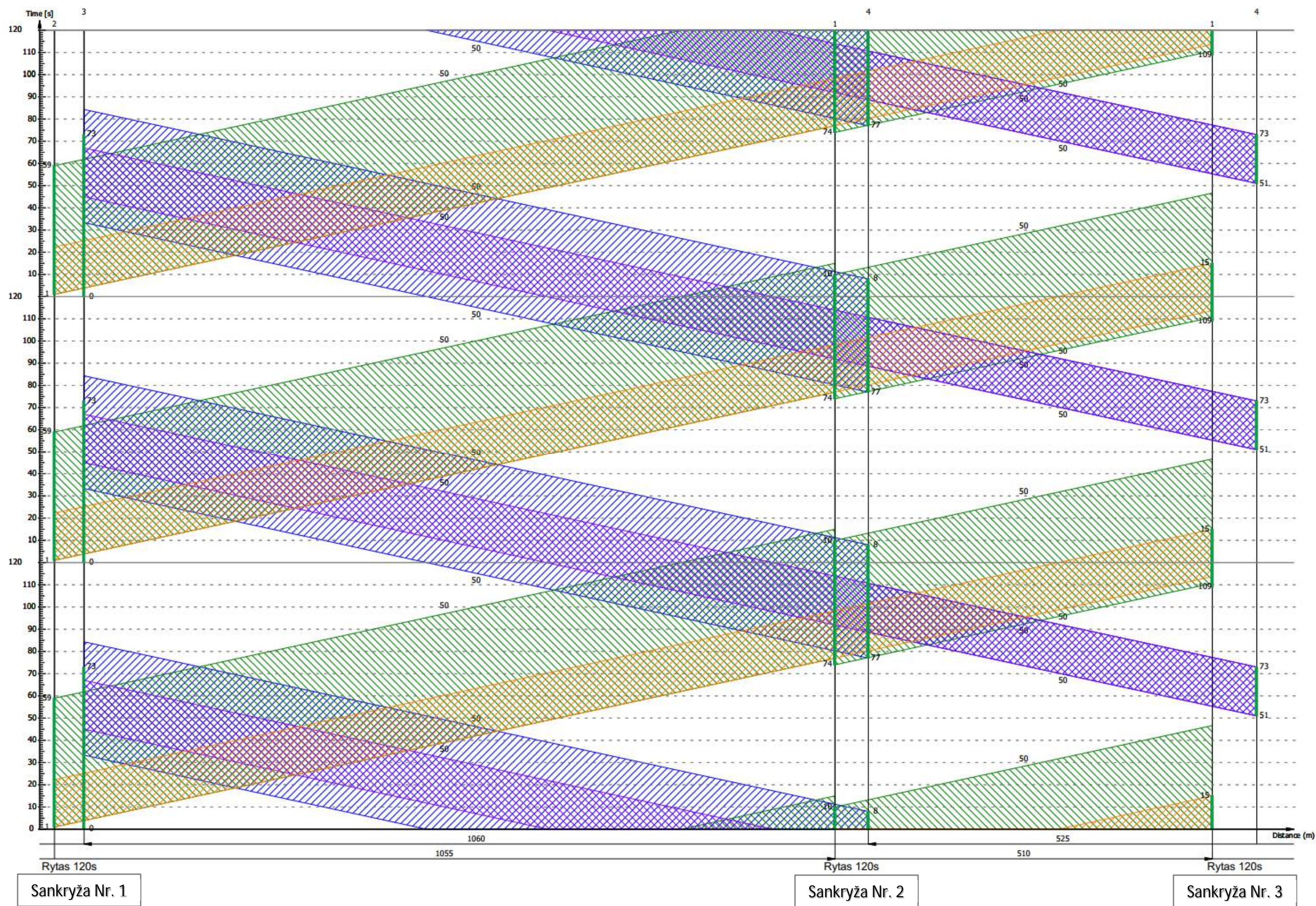


29 pav. Sankryža Nr. 3. Eišiškių pl. – Petro Joniko g. gatvė



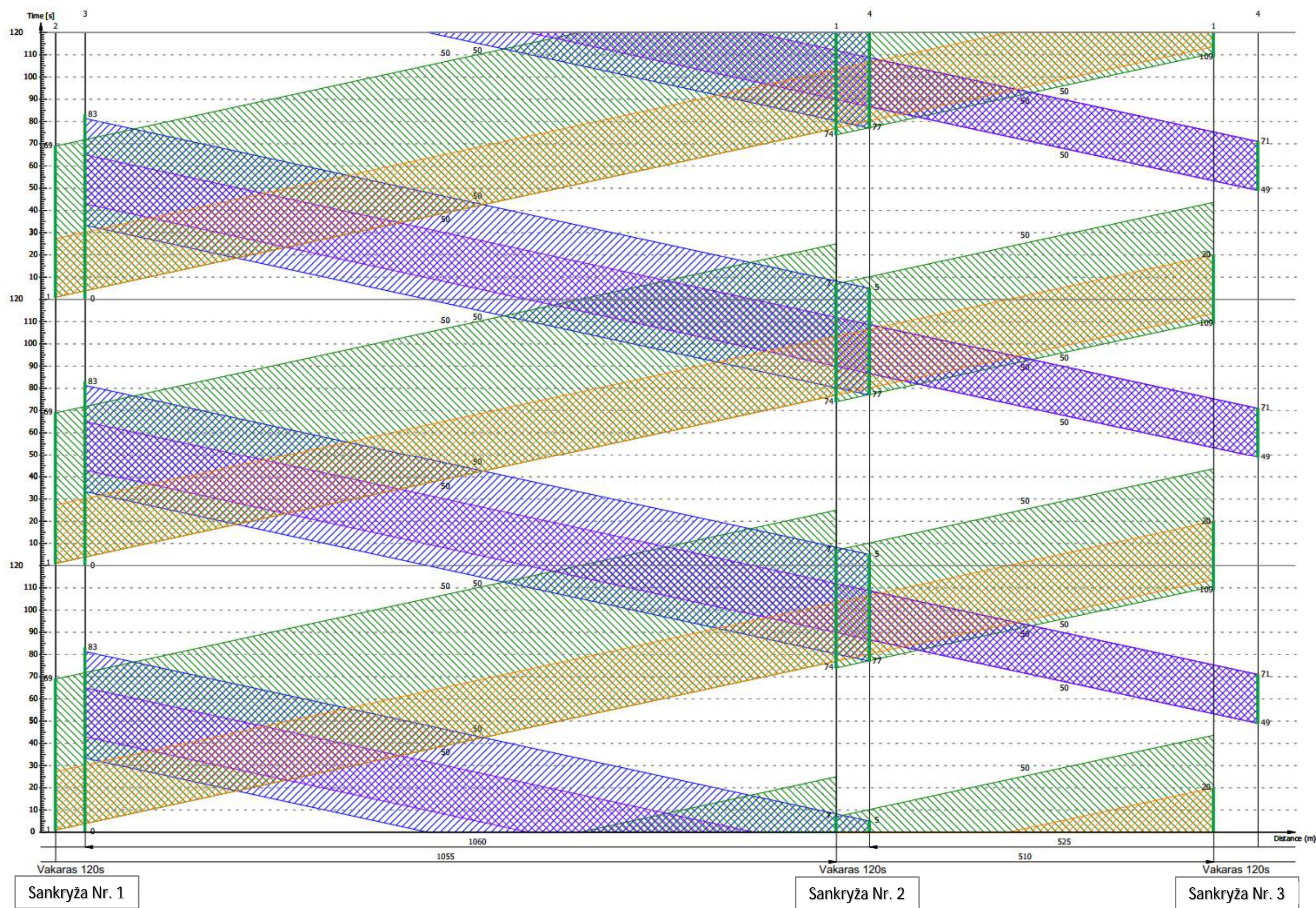
30 pav. Sankryža Nr. 3. Šviesoforų valdymo programos

Rytinio piko metu šviesoforinis valdymas, visose trijose sankryžose, yra koordinuojamas abejomis kryptimis



31 pav. Nagrinėjamų sankryžų šviesoforinio valdymo koordinavimo planas rytinio piko metu

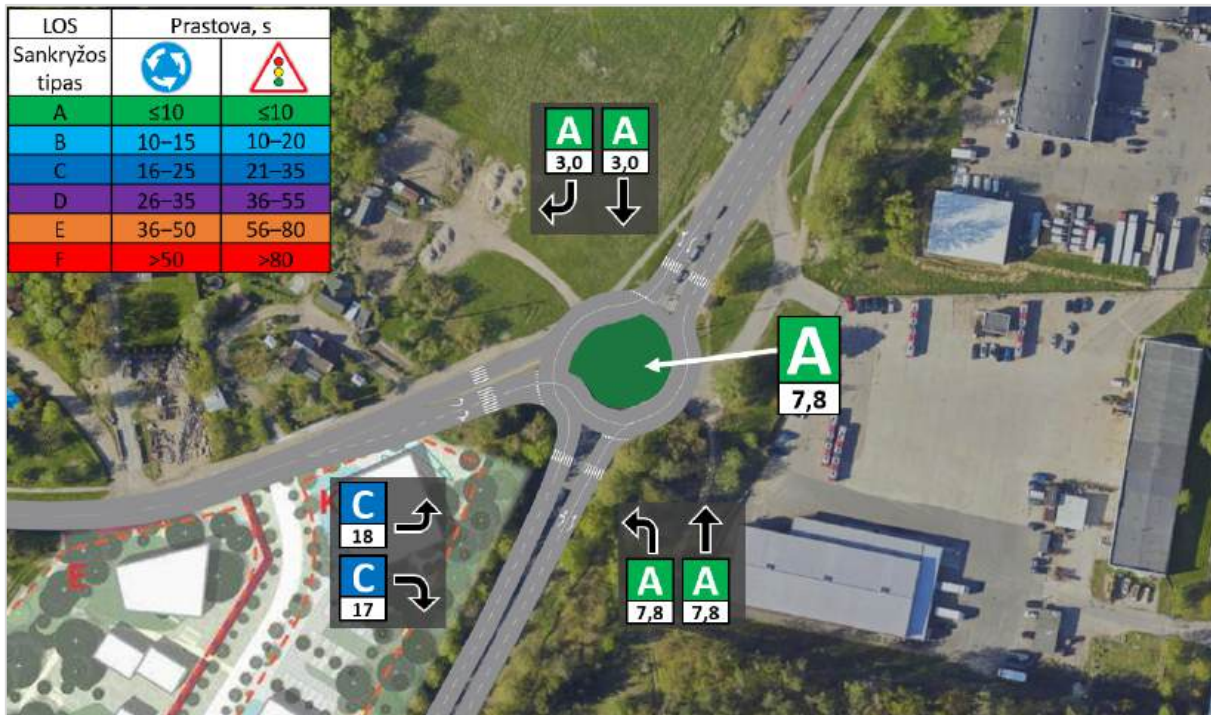
Vakarinio piko metu šviesoforinis valdymas, visose trijose sankryžose, yra koordinuojamas abejomis kryptimis.



32 pav. Nagrinėjamų sankryžų šviesoforinio valdymo koordinavimo planas vakarinio piko metu

3.4. Transporto srautų modeliavimo rezultatai

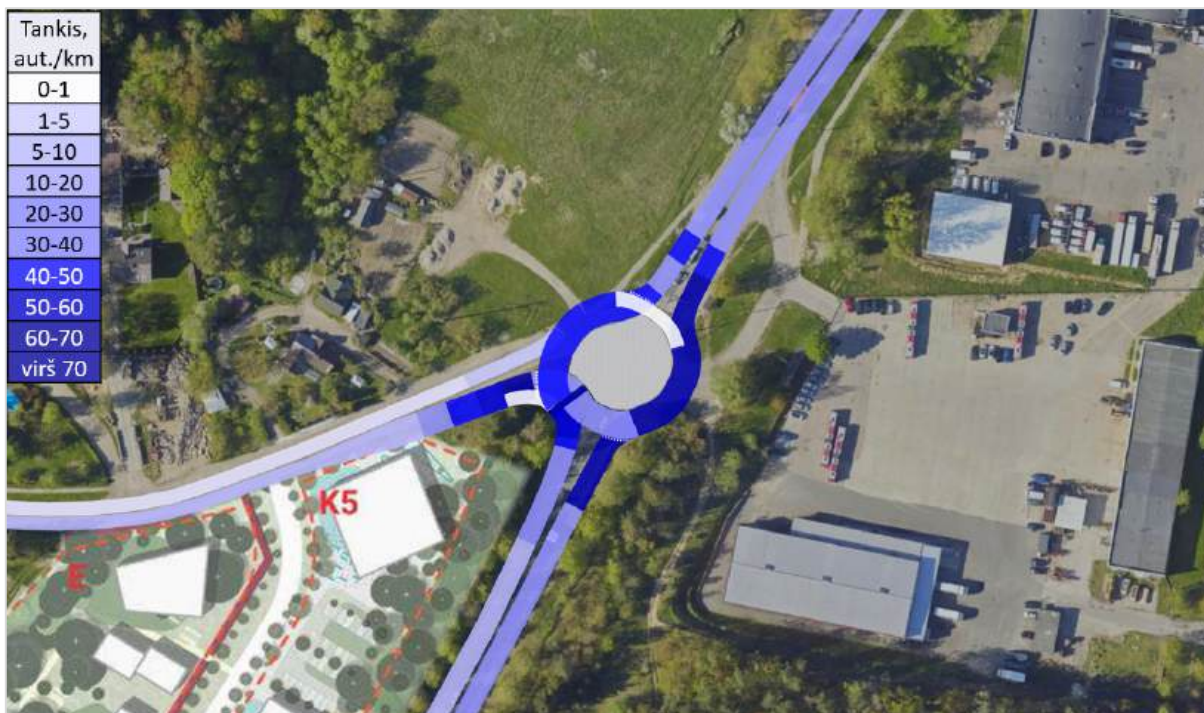
Sankryža Nr. 1. Projektinis variantas Nr. 1. 2034 metai. Rytinis pikas



33 pav. Eismo kokybės lygis ir vidutinės prastovos sankryžoje Nr. 1, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža



34 pav. Vidutinis automobilių greitis sankryžoje Nr. 1, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

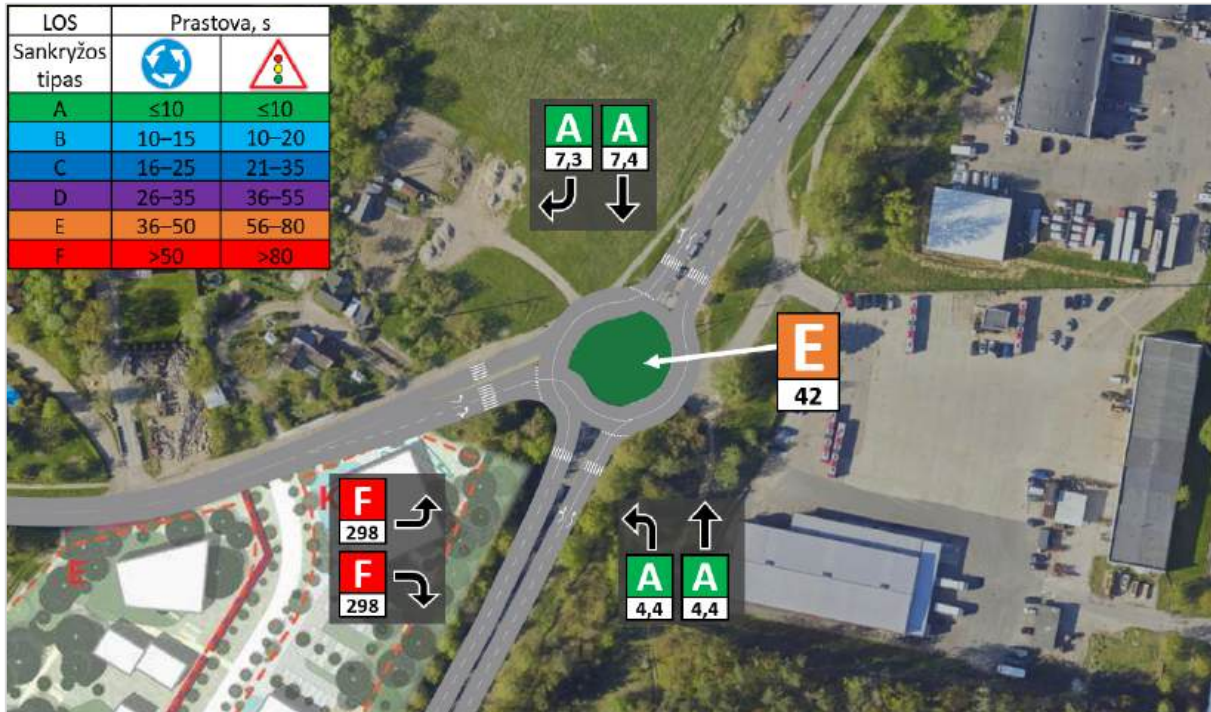


35 pav. Transporto priemonių tankis sankryžoje Nr. 1, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

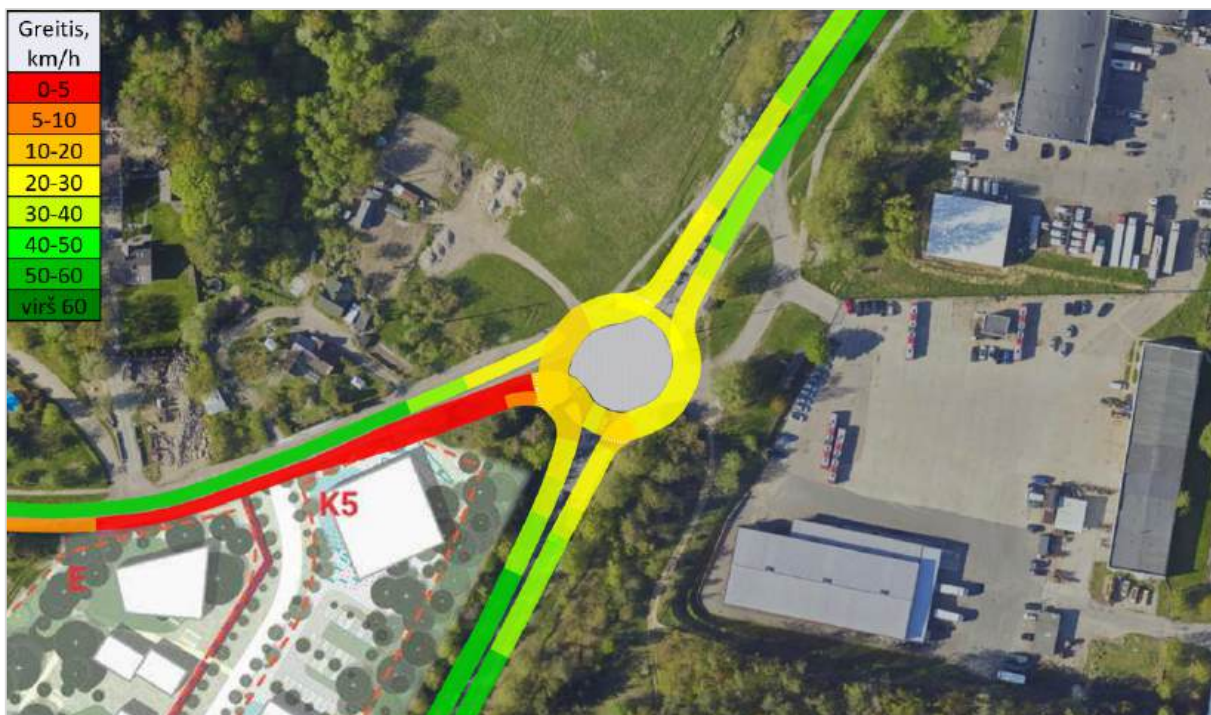


36 pav. Vidutiniai momentinių maksimalių eilių ilgiai sankryžoje Nr. 1, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

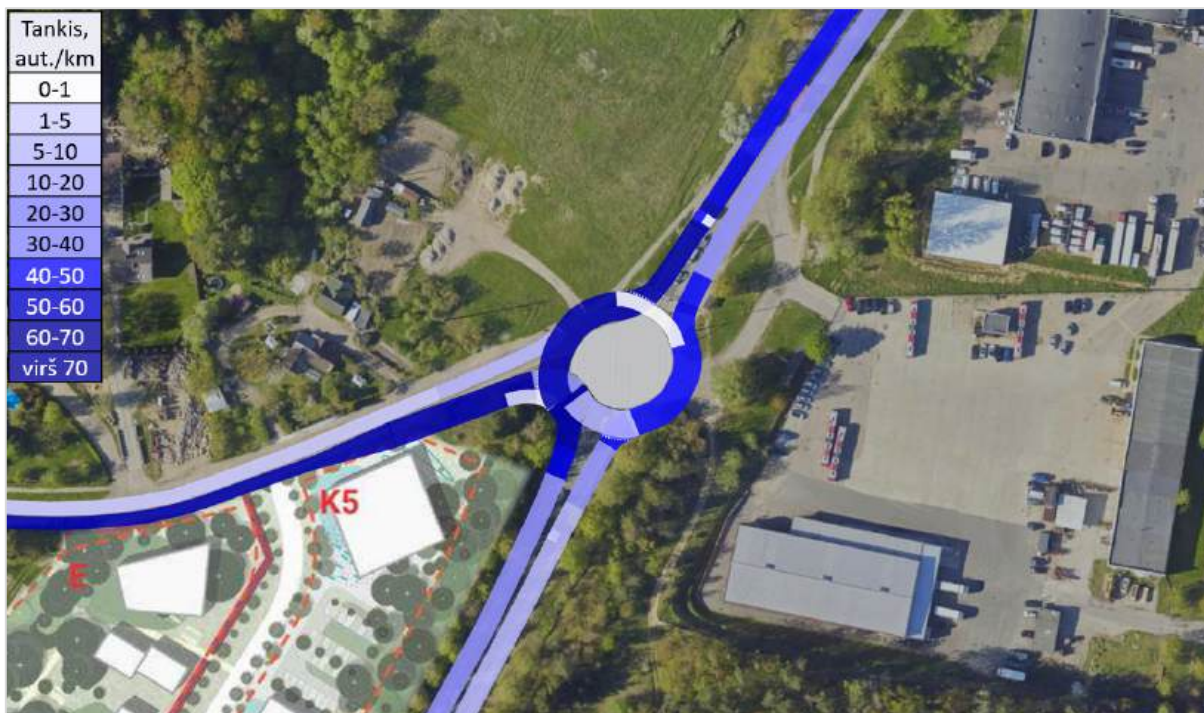
Sankryža Nr. 1. Projektinis variantas Nr. 1. 2034 metai. Vakarinis pikas



37 pav. Eismo kokybės lygis ir vidutinės prastovos sankryžoje Nr. 1, vakarinis pikas Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža



38 pav. Vidutinis automobilių greitis sankryžoje Nr. 1, vakarinis pikas Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

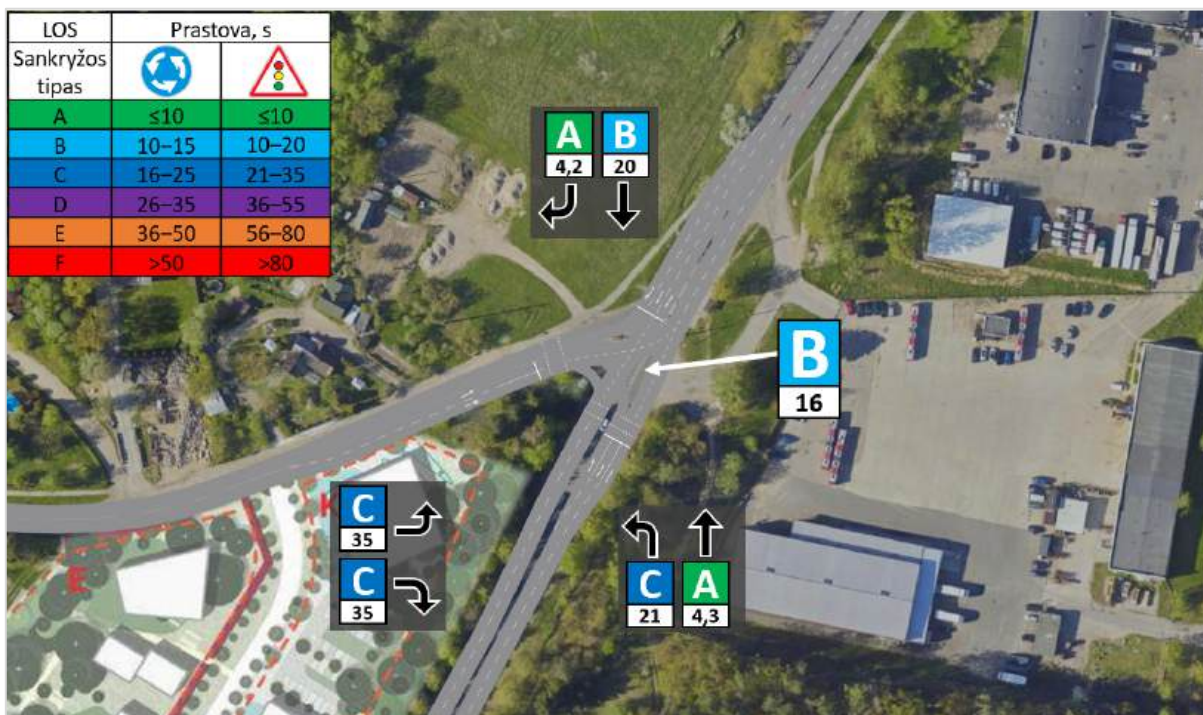


39 pav. Transporto priemonių tankis sankryžoje Nr. 1, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

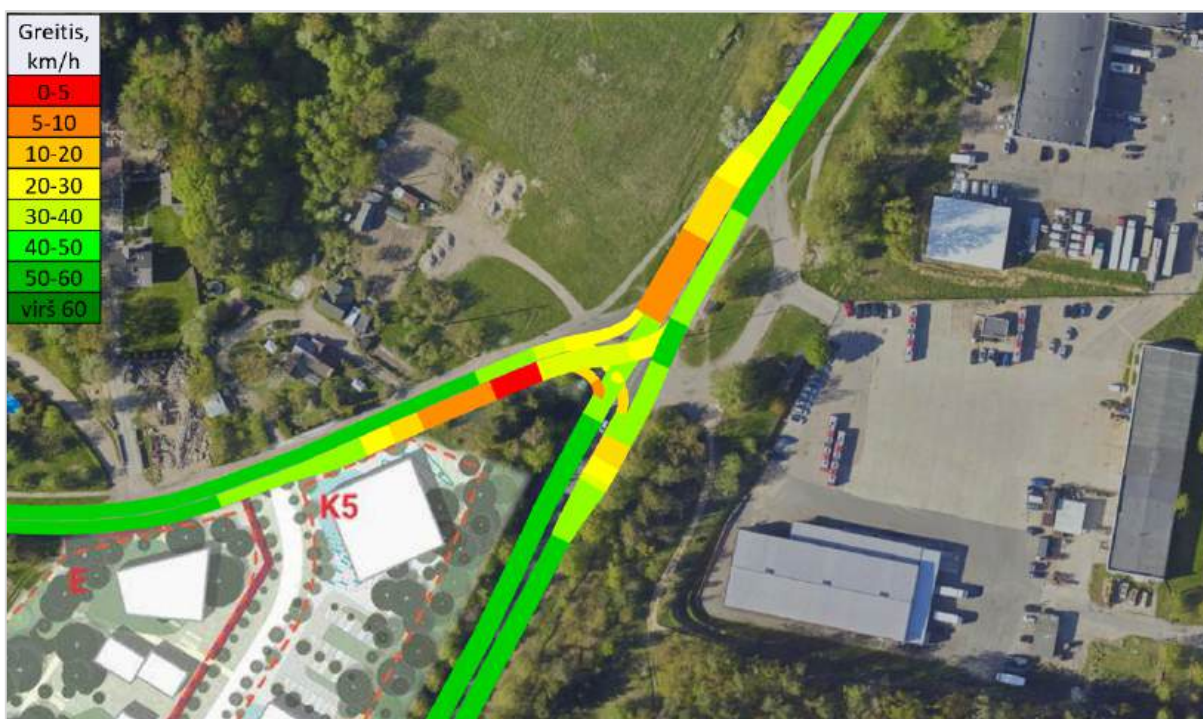


40 pav. Vidutiniai momentinių maksimalių eilių ilgiai sankryžoje Nr. 1, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

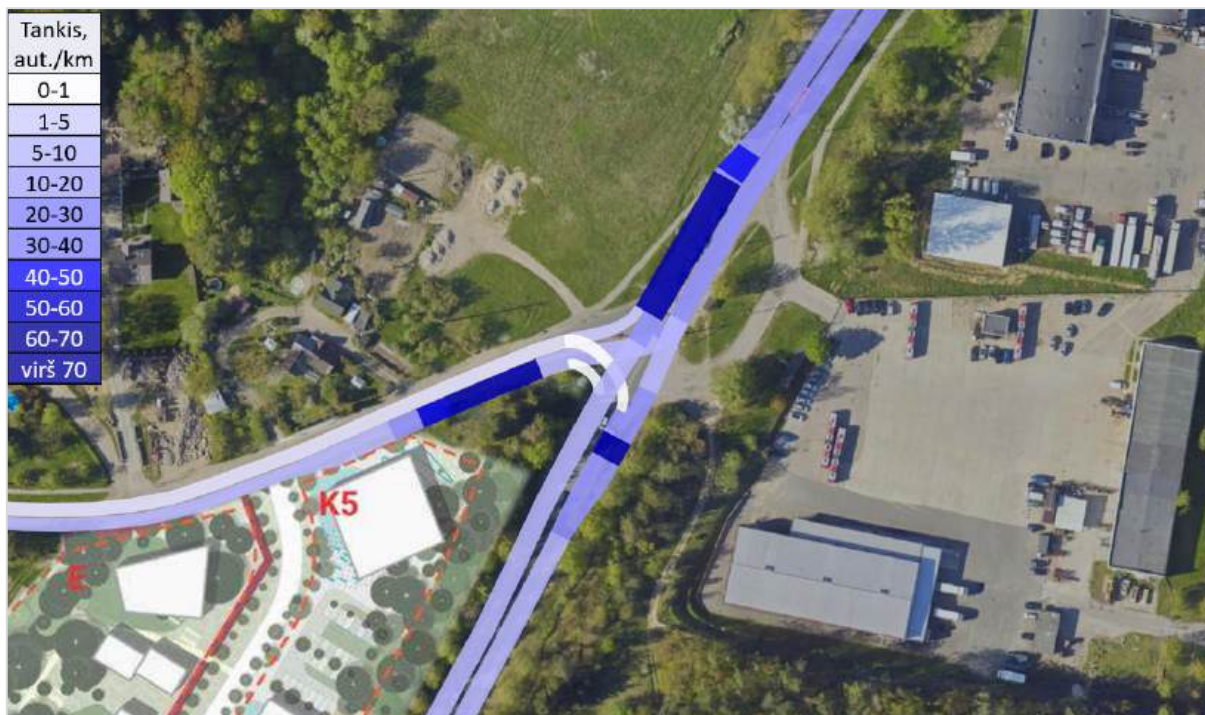
Sankryža Nr. 1. Projektinis variantas Nr. 2. 2034 metai. Rytinis pikas



41 pav. Eismo kokybės lygis ir vidutinės prastovos sankryžoje Nr. 1, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža



42 pav. Vidutinis automobilių greitis sankryžoje Nr. 1, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža

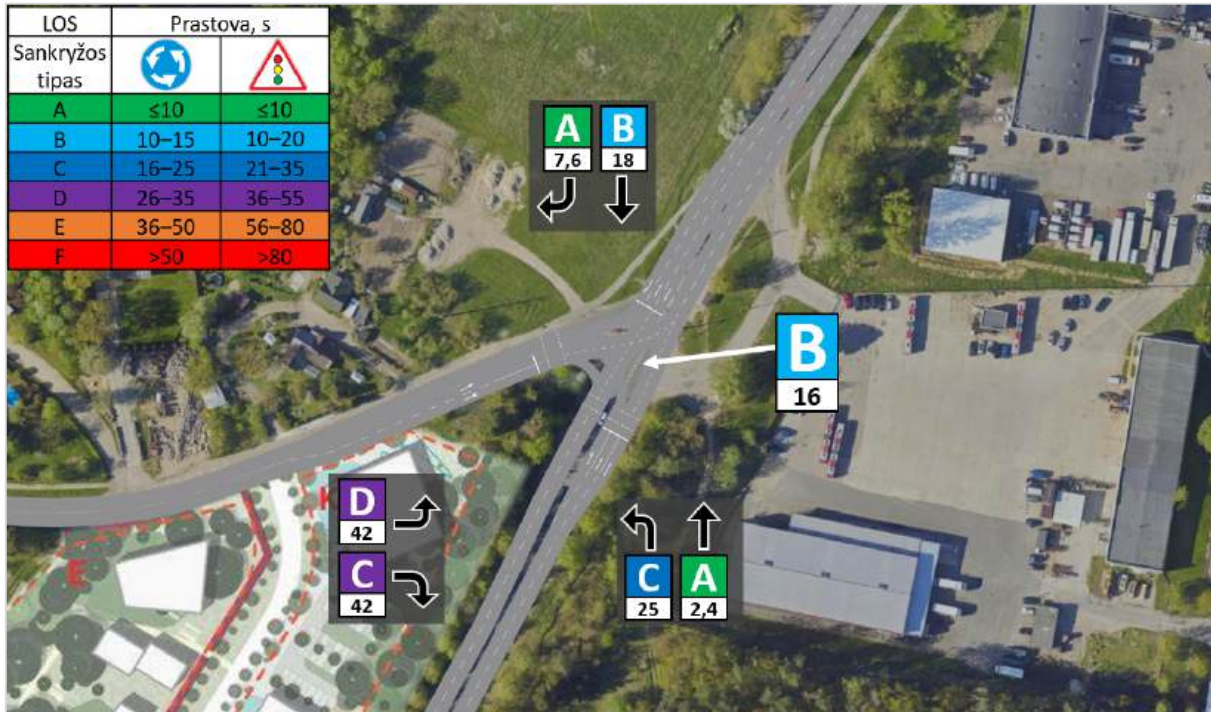


43 pav. Transporto priemonių tankis sankryžoje Nr. 1, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža



44 pav. Vidutiniai momentinių maksimalių eilių ilgiai sankryžoje Nr. 1, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža

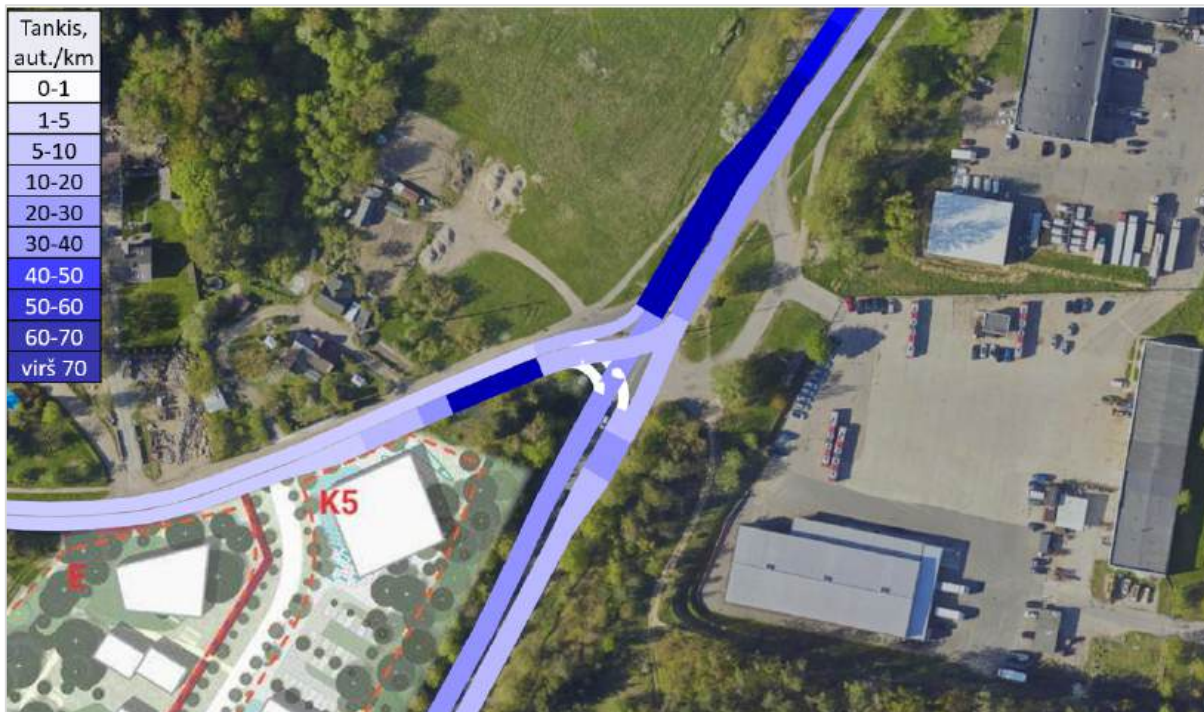
Sankryža Nr. 1. Projektinis variantas Nr. 2. 2034 metai. Vakarinis pikas



45 pav. Eismo kokybės lygis ir vidutinės prastovos sankryžoje Nr. 1, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža



46 pav. Vidutinis automobilių greitis sankryžoje Nr. 1, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža

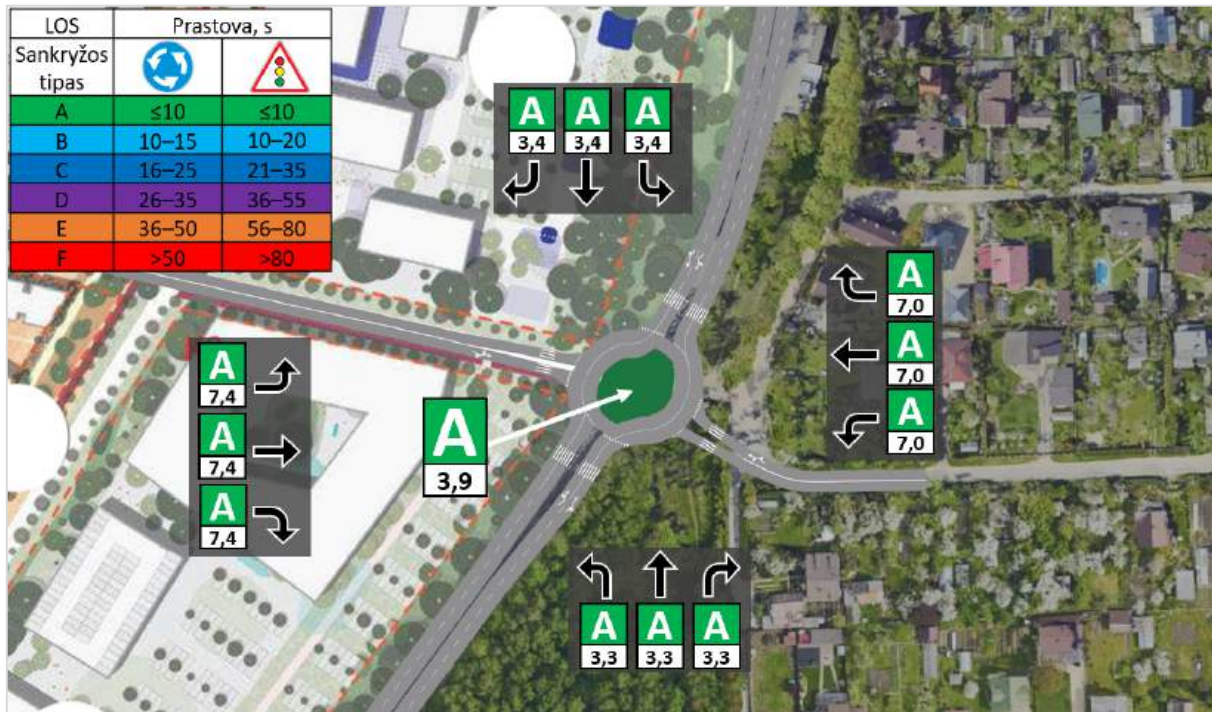


47 pav. Transporto priemonių tankis sankryžoje Nr. 1, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža



48 pav. Vidutiniai momentinių maksimalių eilių ilgiai sankryžoje Nr. 1, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža

Sankryža Nr. 2. Projektinis variantas Nr. 1. 2034 metai. Rytinis pikas



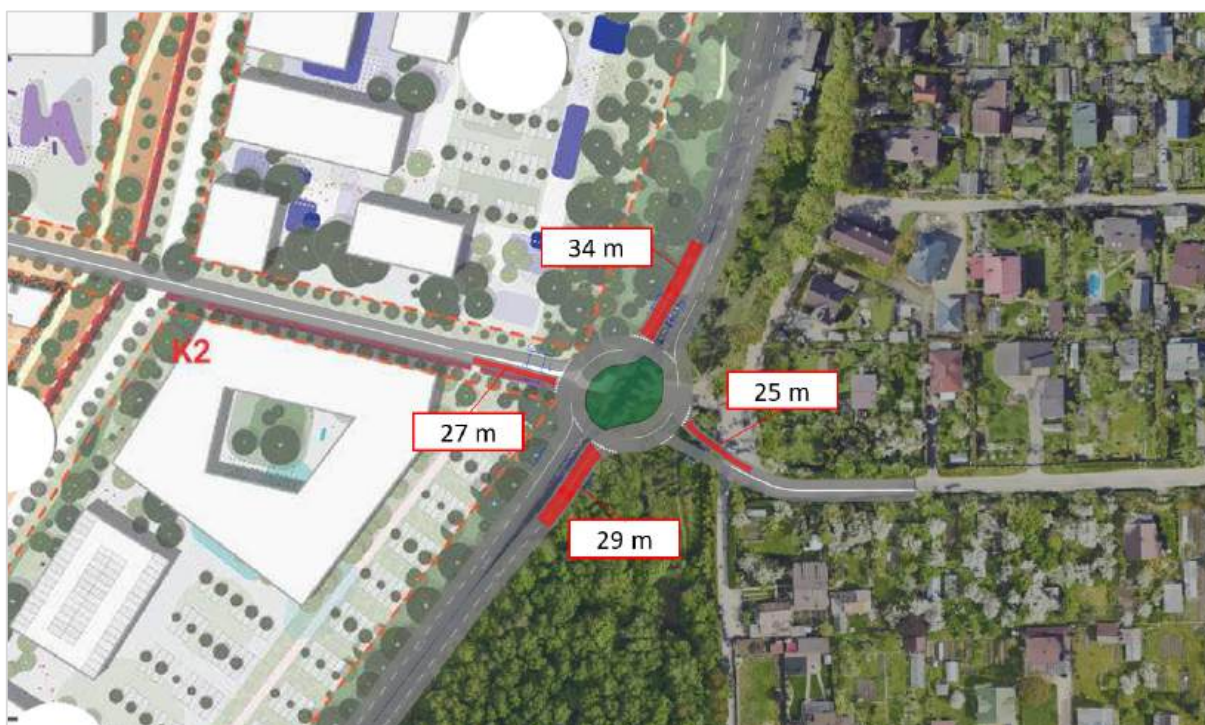
49 pav. Eismo kokybės lygis ir vidutinės prastovos sankryžoje Nr. 2, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža



50 pav. Vidutinis automobilių greitis sankryžoje Nr. 2, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

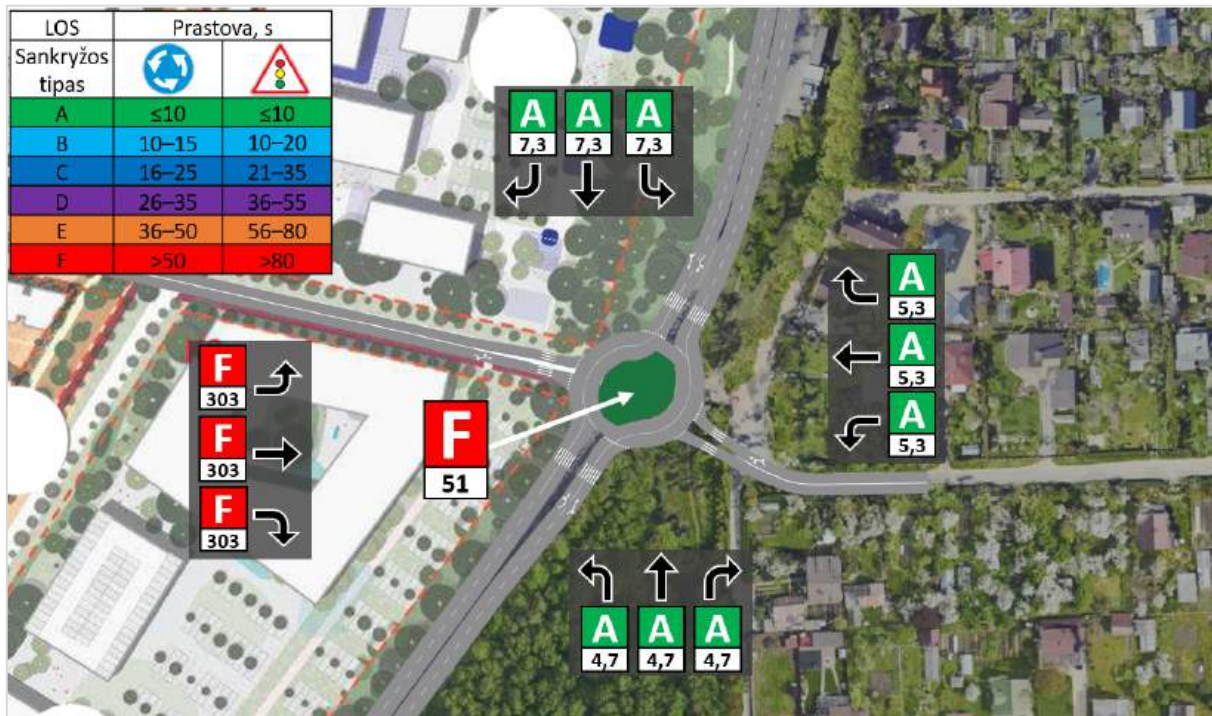


51 pav. Transporto priemonių tankis sankryžoje Nr. 2, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža



52 pav. Vidutiniai momentinių maksimalių eilių ilgiai sankryžoje Nr. 2, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

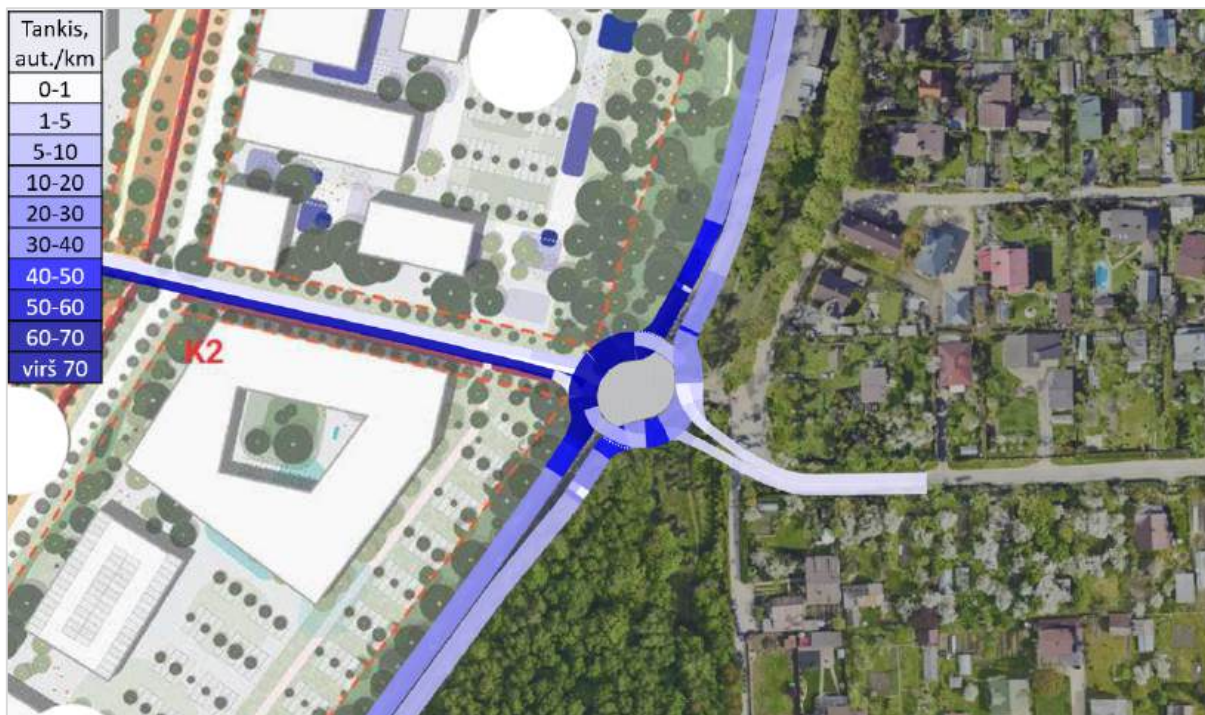
Sankryža Nr. 2. Projektinis variantas Nr. 1. 2034 metai. Vakarinis pikas



53 pav. Eismo kokybės lygis ir vidutinės prastovos sankryžoje Nr. 2, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža



54 pav. Vidutinis automobilių greitis sankryžoje Nr. 2, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

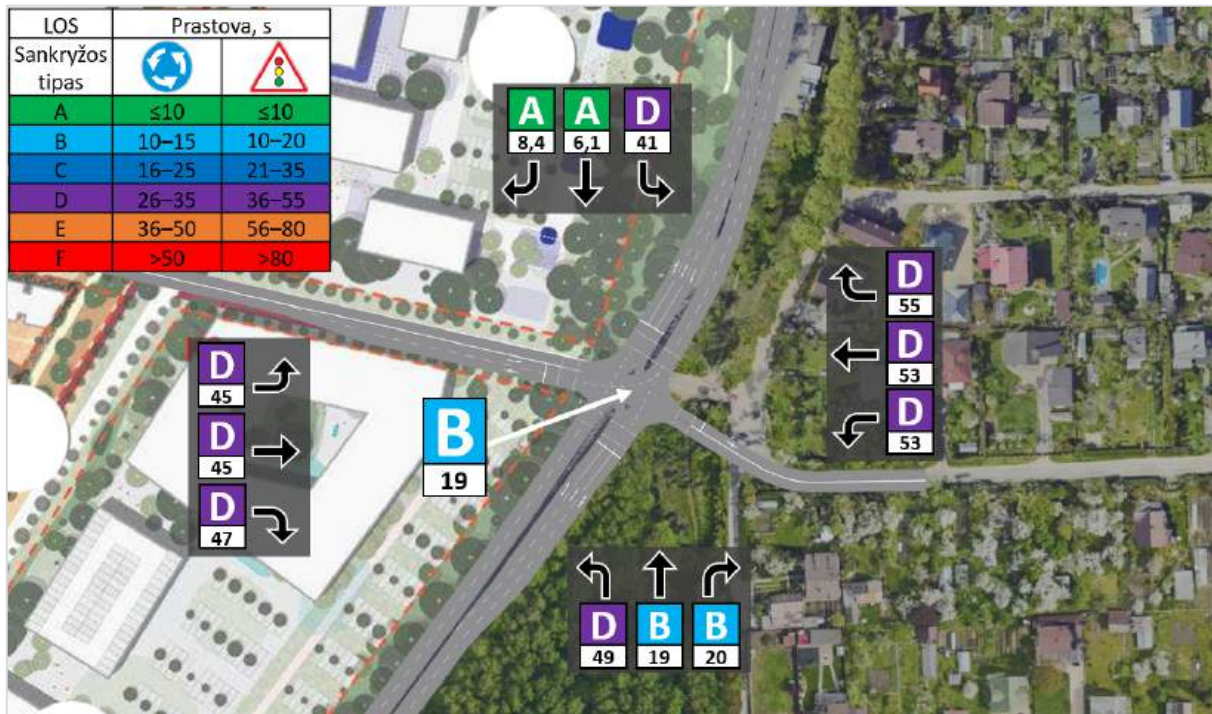


55 pav. Transporto priemonių tankis sankryžoje Nr. 2, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža



56 pav. Vidutiniai momentinių maksimalių eilių ilgiai sankryžoje Nr. 2, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

Sankryža Nr. 2. Projektinis variantas Nr. 2. 2034 metai. Rytinis pikas



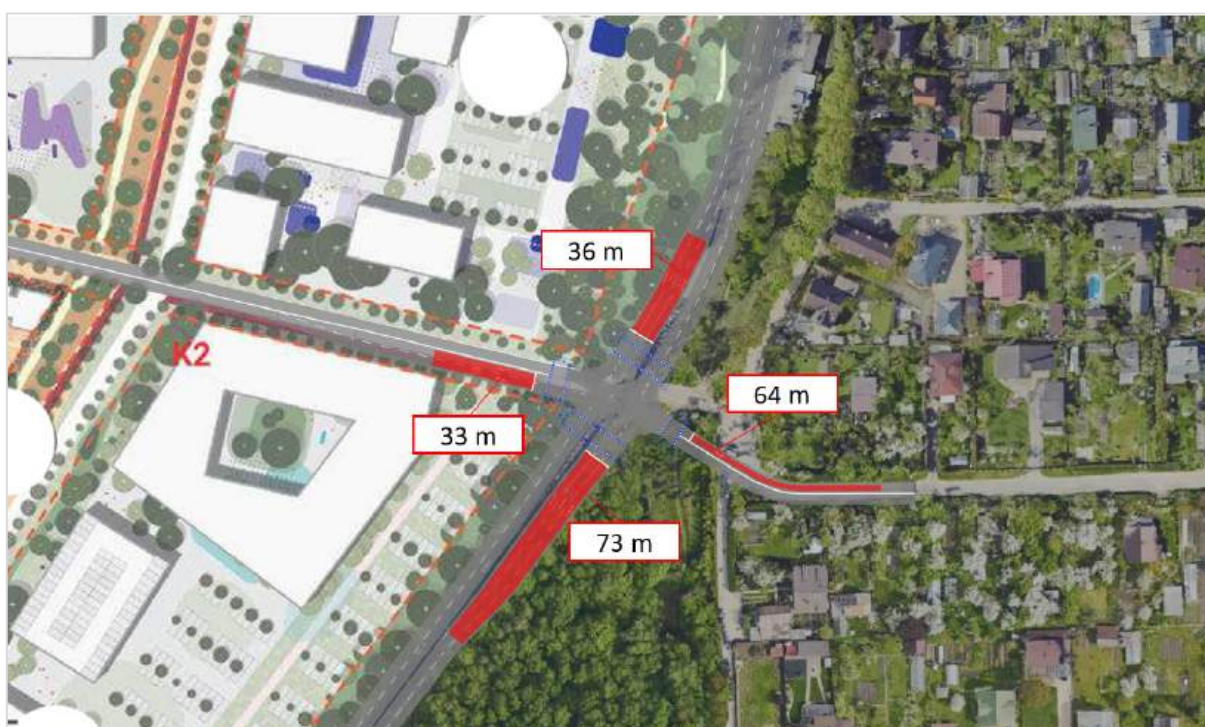
57 pav. Eismo kokybės lygis ir vidutinės prastovos sankryžoje Nr. 2, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža



58 pav. Vidutinis automobilių greitis sankryžoje Nr. 2, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža

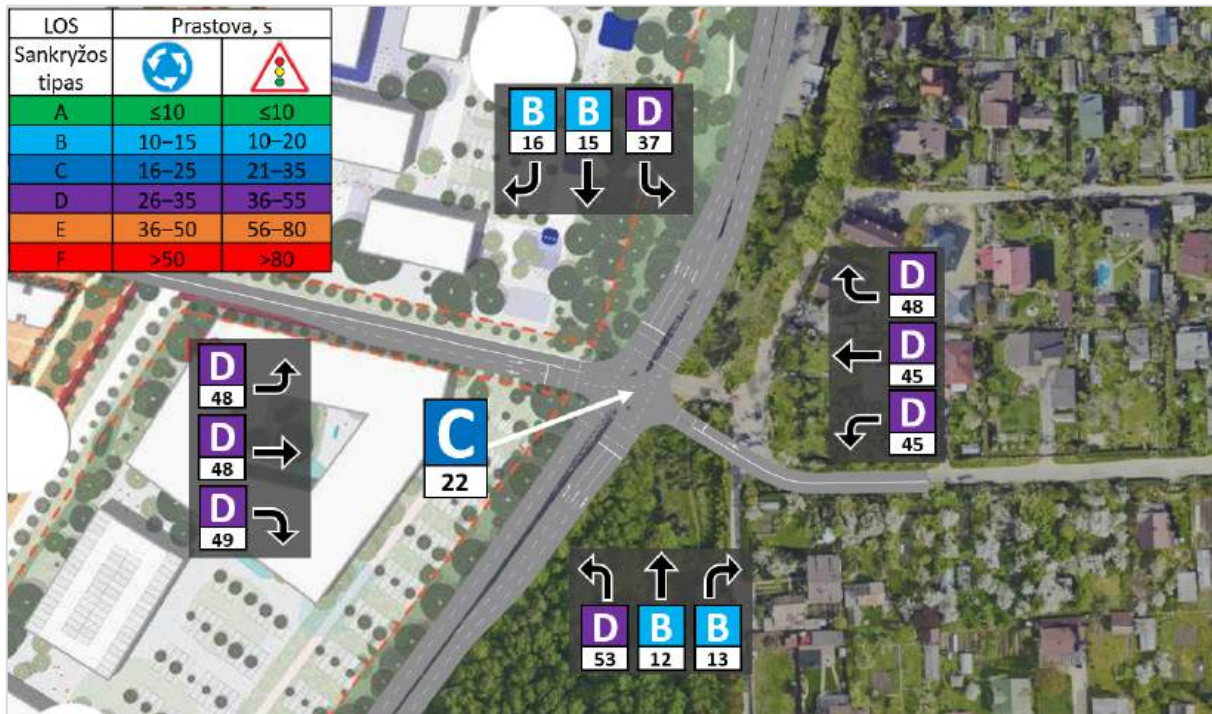


59 pav. Transporto priemonių tankis sankryžoje Nr. 2, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža



60 pav. Vidutiniai momentinių maksimalių eilių ilgiai sankryžoje Nr. 2, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža

Sankryža Nr. 2. Projektinis variantas Nr. 2. 2034 metai. Vakarinis pikas



61 pav. Eismo kokybės lygis ir vidutinės prastovos sankryžoje Nr. 2, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža



62 pav. Vidutinis automobilių greitis sankryžoje Nr. 2, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža

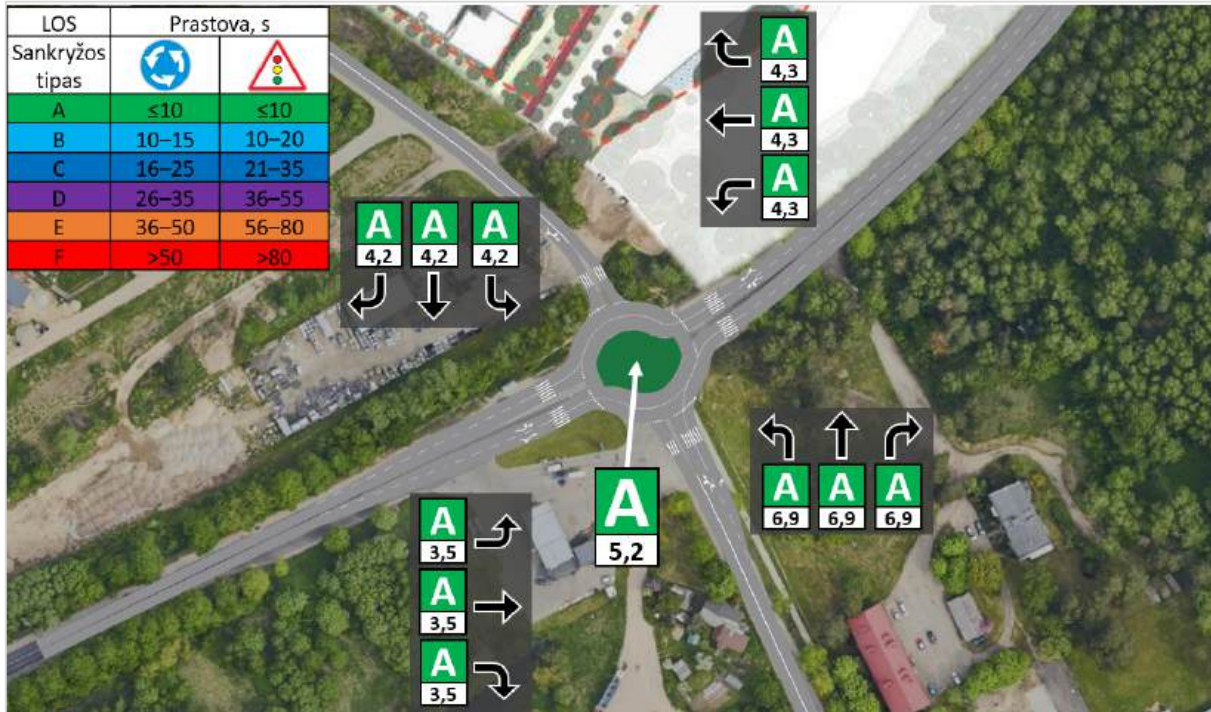


63 pav. Transporto priemonių tankis sankryžoje Nr. 2, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža



64 pav. Vidutiniai momentinių maksimalių eilių ilgiai sankryžoje Nr. 2, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža

Sankryža Nr. 3. Projektinis variantas Nr. 1. 2034 metai. Rytinis pikas



65 pav. Eismo kokybės lygis ir vidutinės prastovos sankryžoje Nr. 3, rytinis pikas Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža



66 pav. Vidutinis automobilių greitis sankryžoje Nr. 3, rytinis pikas Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

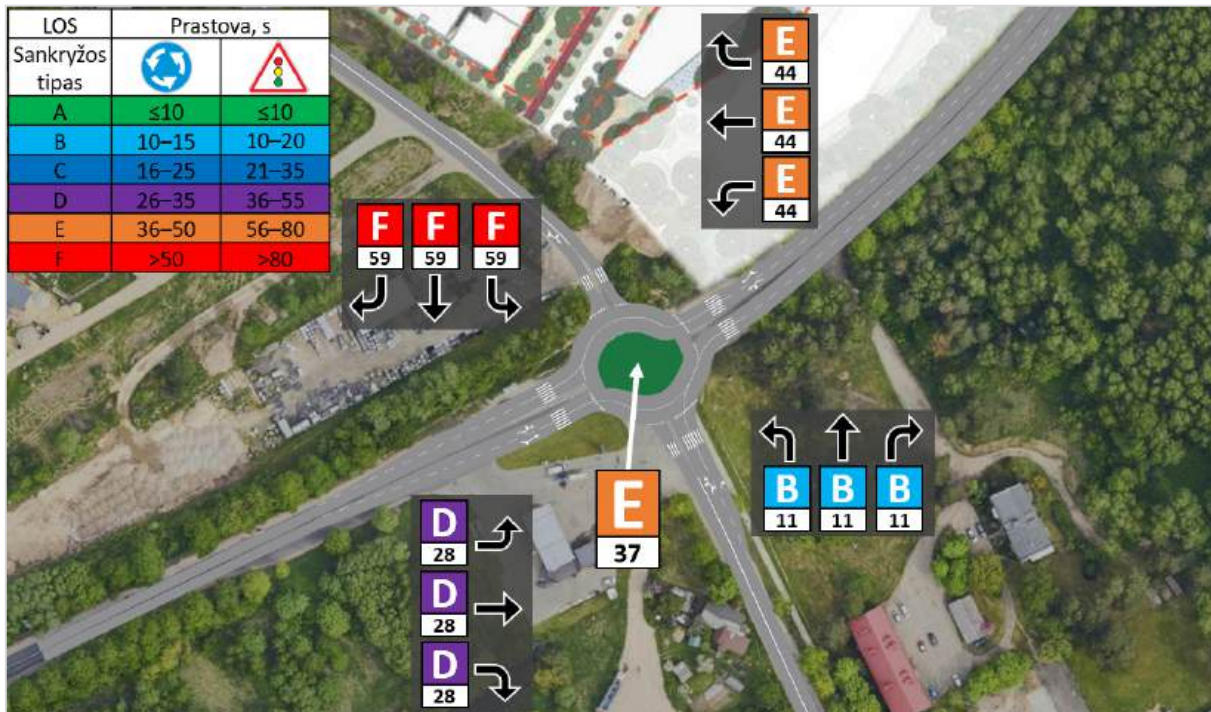


67 pav. Transporto priemonių tankis sankryžoje Nr. 3, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža



68 pav. Vidutiniai momentinių maksimalių eilių ilgiai sankryžoje Nr. 3, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

Sankryža Nr. 3. Projektinis variantas Nr. 1. 2034 metai. Vakarinis pikas



69 pav. Eismo kokybės lygis ir vidutinės prastovos sankryžoje Nr. 3, vakarinis pikas Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža



70 pav. Vidutinis automobilių greitis sankryžoje Nr. 3, vakarinis pikas Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

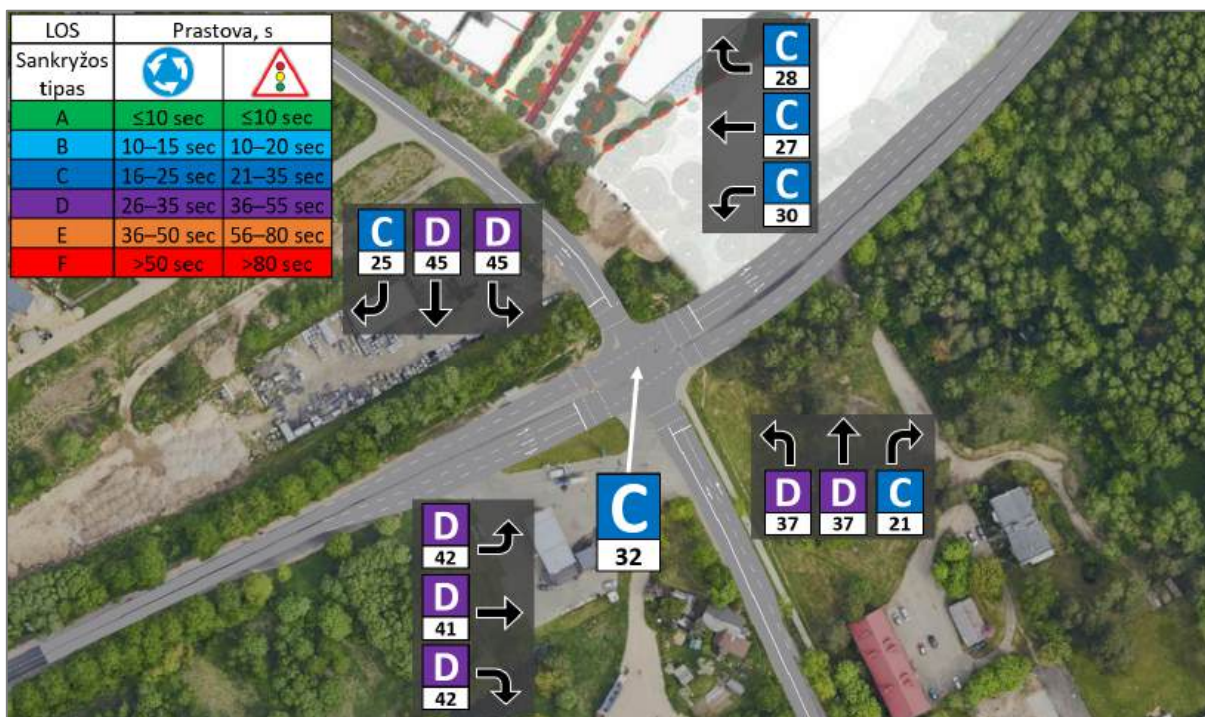


71 pav. Transporto priemonių tankis sankryžoje Nr. 3, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža



72 pav. Vidutiniai momentinių maksimalių eilių ilgiai sankryžoje Nr. 3, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 1 – žiedinė sankryža

Sankryža Nr. 3. Projektinis variantas Nr. 2. 2034 metai. Rytinis pikas



73 pav. Eismo kokybės lygis ir vidutinės prastovos sankryžoje Nr. 3, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža



74 pav. Vidutinis automobilių greitis sankryžoje Nr. 3, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža

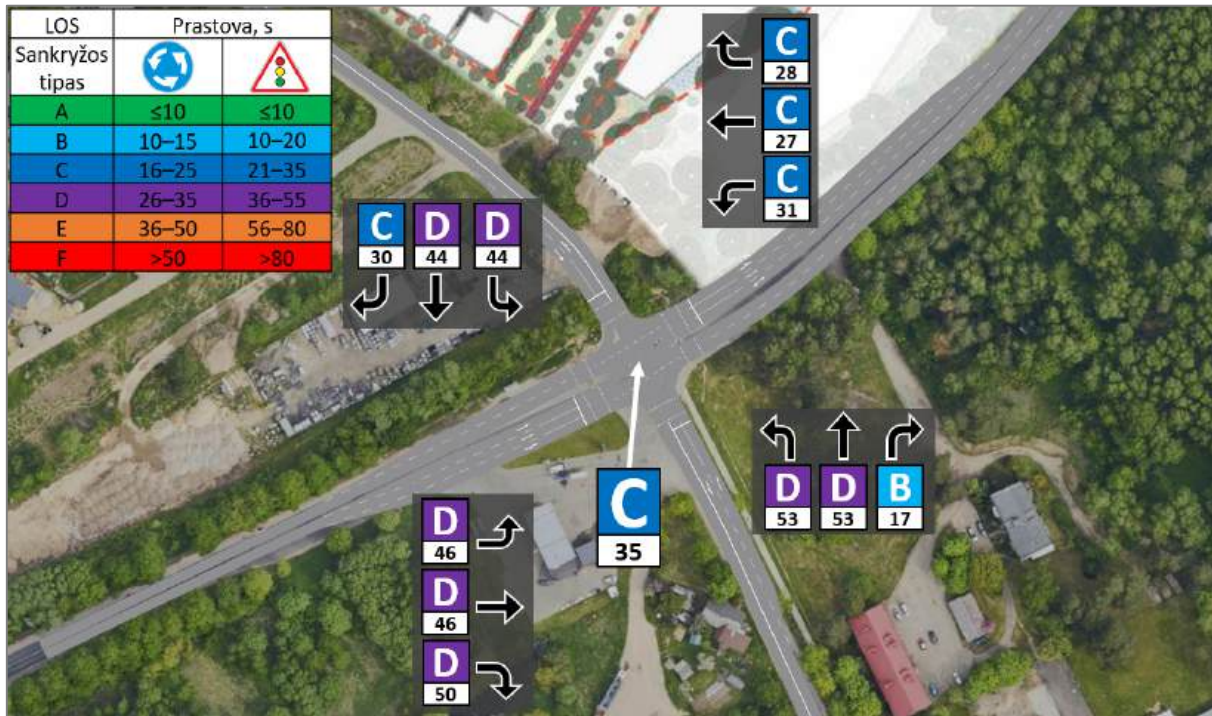


75 pav. Transporto priemonių tankis sankryžoje Nr. 3, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža



76 pav. Vidutiniai momentinių maksimalių eilių ilgiai sankryžoje Nr. 3, rytinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža

Sankryža Nr. 3. Projektinis variantas Nr. 2. 2034 metai. Vakarinis pikas



77 pav. Eismo kokybės lygis ir vidutinės prastovos sankryžoje Nr. 3, vakarinis pikas Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža



78 pav. Vidutinis automobilių greitis sankryžoje Nr. 3, vakarinis pikas Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža



79 pav. Transporto priemonių tankis sankryžoje Nr. 3, vakarinis pikas
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža






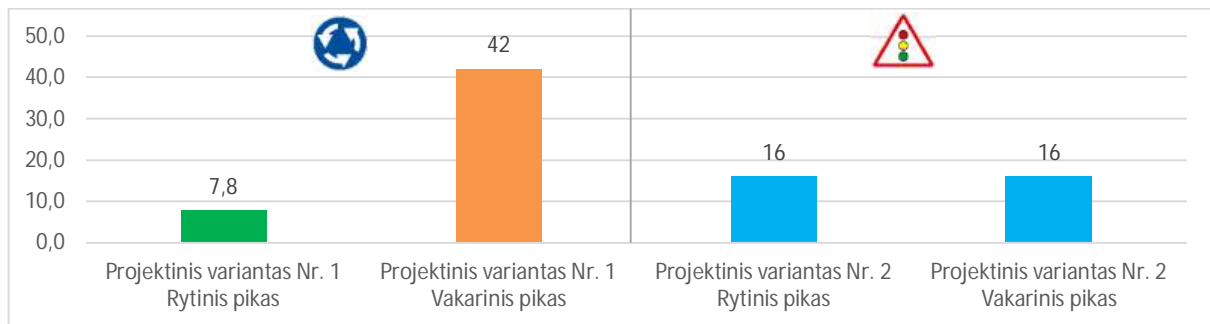
80 pav. Vidutiniai momentinių maksimalių eilių ilgiai sankryžoje Nr. 3, vakarinis pikas.
Projektinis variantas Nr. 2 – šviesoforinė sankryža

3.5. Transporto srautų modeliavimo rezultatų apibendrinimas

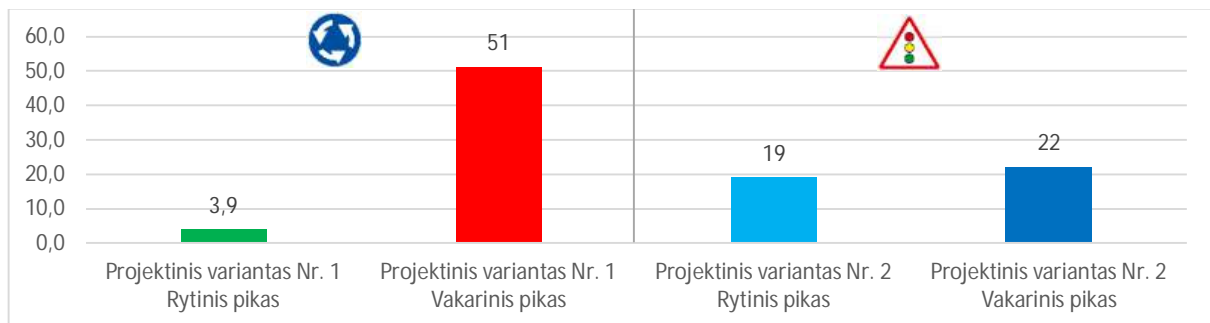
Modeliuotų sankryžų, skirtingų alternatyvų, rytinio ir vakarinio piko vidutinių prastovų palyginimas pateiktas paveiksluose Nr. 81-83

2 lentelė. Eismo kokybės lygiai. Kelio ženklais reguliuojamos, žiedinėse ir šviesoforinėse sankryžose

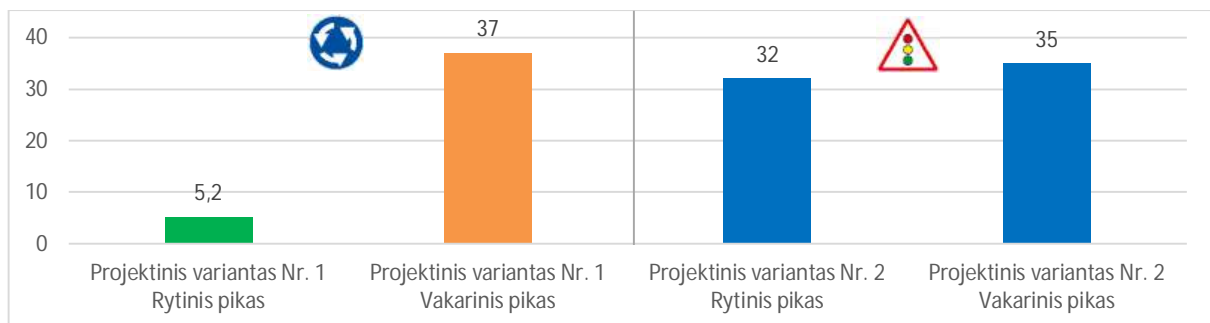
Kelio ženklais reguliuojamos ir žiedinės sankryžos  						
LOS	A	B	C	D	E	F
Prastova, s	≤10	10-15	16-25	26-35	36-50	>50
Šviesoforu valdomos sankryžos 						
LOS	A	B	C	D	E	F
Prastova, s	≤10	10-20	21-35	36-55	56-80	>80



81 pav. Sankryžos Nr. 1 vidutinė prastova sankryžoje, s

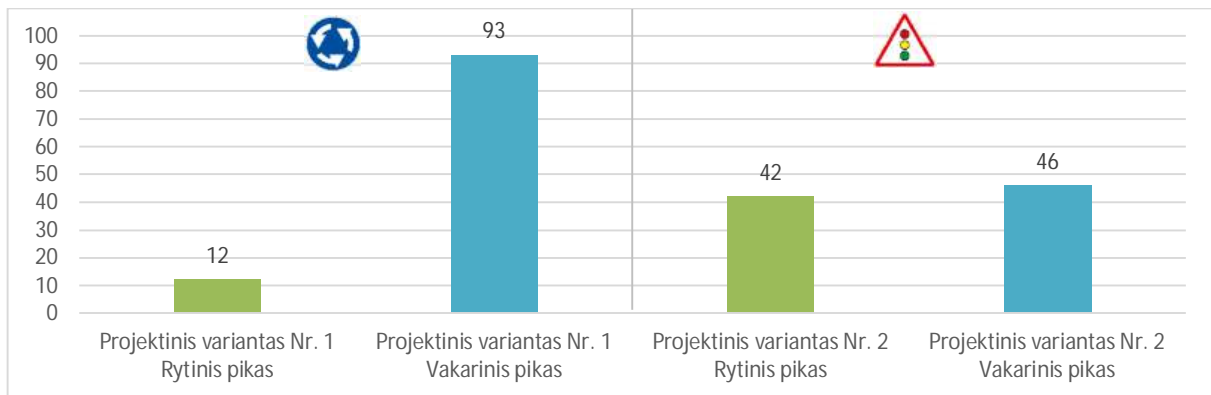


82 pav. Sankryžos Nr. 2 vidutinė prastova sankryžoje, s

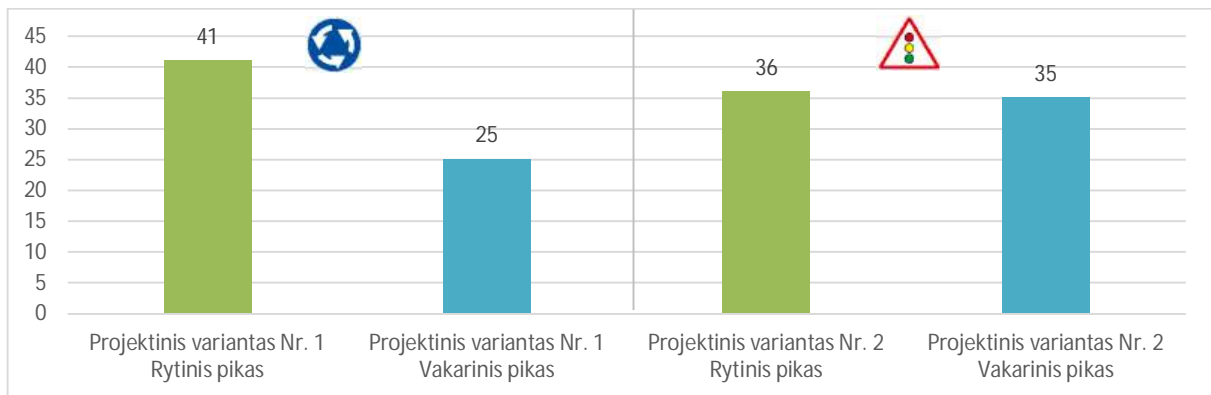


83 pav. Sankryžos Nr. 3 vidutinė prastova sankryžoje, s

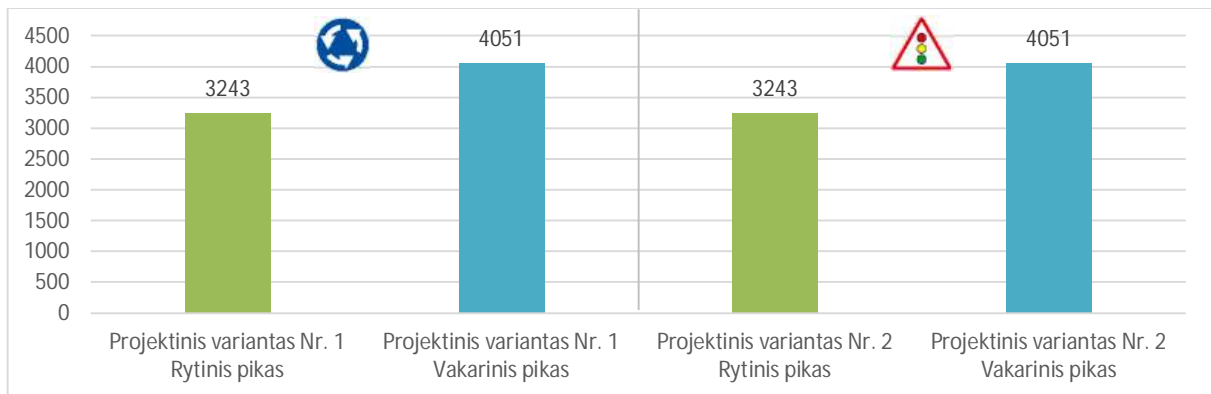
Žemiau pateikiami modeliuotų projektinių variantų viso gatvių tinklo eismo rodiklių charakteristikos.



84 pav. Modeliuoto gatvių tinklo vidutinė prastova, s



85 pav. Modeliuoto gatvių tinklo vidutinis greitis, km/h



86 pav. Modeliuoto gatvių tinklo automobilių apkrova, aut./val.

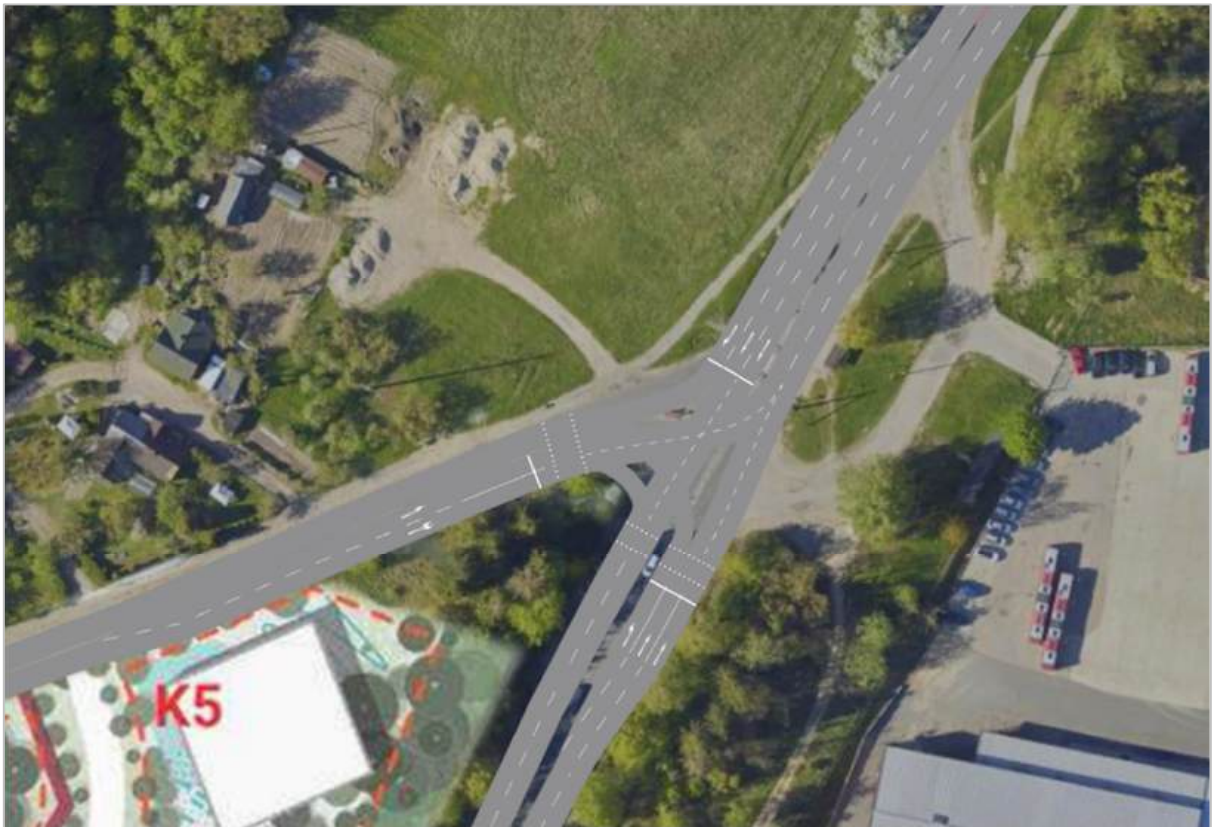
4. IŠVADOS

1. Eismo intensyvumo tyrimai buvo atlikti 2024 m. kovo mėnesį 4 visos paros metu. Tyrimo metu iš viso buvo nagrinėti 5 gatvių pjūviai. Matavimo trukmė kiekviename poste – 24 val. Eismo matavimo metu surinkti šie duomenys:
 - Transporto priemonių intensyvumas valandos intervalais;
 - Transporto srauto sudėtis (lengvieji automobiliai, krovininiai automobiliai) valandos intervalais;
 - Paros eismo intensyvumo koeficientas, taip pat buvo nustatytas rytinio piko metas nuo 07:15 iki 08:15, vakarinio piko metas nuo 16:30 iki 17:30.
2. Siekiant nustatyti eismo intensyvumą sankryžose buvo atliekami trumpalaikiai eismo intensyvumo tyrimai pasitelkiant bepiločius orlaivius. Matavimo trukmė kiekviename poste 1 val. Tyrimo metu buvo nagrinėta:
 - Eišiškių plento - Užusienio gatvių sankryža;
 - Eišiškių plento – Petro Joniko - Mechanikų gatvių sankryža;
 - Užusienio – Dieveniškių gatvių sankryža;
 - Nuovažos ties Užusienio, Petro Joniko gatvėmis ir Eišiškių plentu.
3. Atliekant transporto srautų skaičiavimus, perspektyviniais 2034 metais, buvo daroma prielaida, kad kvartalo sugeneruotos kelionės lengvaisiais automobiliais sudarys 35 proc. visų keliavimo būdų, įgyvendinus žemiau pateikiamas priemones:
 - Keliones viešuoju transportu skatins nauji viešojo transporto maršrutai;
 - Keliones dviračiais skatins išvystytas dviračių takų tinklas;
 - Keliones pėsčiomis skatins kvartale esantis mišrus užstatymas ir šalia kvartalo esančios pramoninės teritorijos;
 - Keliones viešaisiais automobiliais (automobilių dalijimosi paslaugas) skatins įrengtos tokio tipo aikštelės kvartale.
4. Numatyta kvartalo plėtra rytinio piko metu sugeneruos 1925 aut./val., vakarinio piko metu 2299 aut./val., per visą parą 25 006 transporto priemonių.
5. Įvertinus esamą eismo intensyvumą gatvių tinkle bei daromas perspektyvinio eismo intensyvumo prielaidas, buvo sudarytos perspektyvinio scenarijaus rytinio piko, vakarinio piko eismo ir vidutinio paros eismo intensyvumo kartogramos.
6. Atliekant eismo srautų mikro modeliavimą nagrinėti 2 projektiniai variantai, 3 sankryžose:
 - **Projektinis variantas Nr. 1.** Žiedinės sankryžos. 2034 metų eismo intensyvumas;
 - **Projektinis variantas Nr. 2.** Šviesoforinės sankryžos. 2034 metų eismo intensyvumas.
7. Atlikus eismo srautų modeliavimą buvo nustatytos modeliuoto tinklo charakteristikos:
 - Projektiniame variante Nr. 1. Žiedinės sankryžos.
 - Rytinio piko metu automobilio greitis yra 41 km/val., prastova yra 12 s;
 - Vakarinio piko metu automobilio greitis yra 25 km/val., prastova yra 93 s.
 - Projektiniame variante Nr. 2. Šviesoforinės sankryžos.
 - Rytinio piko metu automobilio greitis yra 36 km/val., prastova yra 42 s;
 - Vakarinio piko metu automobilio greitis yra 35 km/val., prastova yra 46 s.

8. Rekomenduojama vadovautis **Projektinio varianto Nr. 2 sprendiniais, kurie numato šviesoforo signalais reguliuojamas sankryžas**. Projektinis sprendinys siūlomas remiantis šiomis aplinkybėmis:

- sankryžos užtikrintų laidžias ir saugias eismo sąlygas tiek rytinio, tiek vakarinio piko metu;
- šviesoforinių sankryžų valdymas lankstus, jį galima koreguoti pasikeitus eismo srautų pasiskirstymui;
- sankryžos užtikrintų saugesnes eismo sąlygas pėstiesiems ir dviratininkams.

Siūloma – Sankryža Nr. 1. Eišiškių plentas – Užusienio gatvė



Siūloma – Sankryža Nr. 2. Eišiškių plentas – perspektyvinė gatvė



Siūloma – Sankryža Nr. 3. Eišiškių plentas – Petro Joniko gatvė – Mechanikų gatvė

