



UNIVERSITETI I PRISHTINES
"HASAN PRISHTINA"
UNIVERSITY OF PRISHTINA

Rr. Xhorxh Bishri Ndertesi e Rektoratit, 0000 Prishtinë, R. e Kosovës
Tel: +381 38 244 183 • E-mail: rektorat@uni-pr.edu • www.uni-pr.edu

Nr. Prot.:

837

Date: 02/07-2021

RAPORTI I VLERËSIMIT PËR DORËSHKRIMIN E PUNIMIT TË DIPLOMËS SË
MASTER-i

Fakulteti	i Inxhinierisë Mekanike
Departamenti/Programi	Komunikacionit/Trafik dhe transport
Projektpropozimi	<i>Analiza dhe simulimi i rrugëve në hyrje të qytetit të Podujevë</i>
Kandidati	Bsc. Gani Latifi
Mentori	Prof. Dr. Beqir Hamidi
Aprovimi i Projektpropozimit në Këshillin e fakultetit	Datë: Vendimi me nr.:

Vlerësimi i dorëshkrimit:

Në bazë të vendimit të Dekanit të Fakultetit, 679/2-13 të datës 28.05.2021 është formuar komisioni me këtë përbërje:

1. Prof. Asoc. Dr. Shpetim Lajqi, kryetar,
2. Prof. Dr. Beqir Hamidi, mentor,
3. Prof. Ass. Dr. Ramadan Mazrekaj, anëtar.

për vlerësimin e punimit Master me titull: "*Analiza dhe simulimi i rrugëve në hyrje të qytetit të Podujevës*" ("*Analysis and simulation of roads at the entrance in the city of Podujeva*"), të kandidatit Bsc. Gani Latifi.

Pas kontrollimit të punimit të lartpërmendur Komisioni jep këtë:

RAPORT

Punimi me titull "*Analiza dhe simulimi i rrugëve në hyrje të qytetit të Podujevës*" ("*Analysis and simulation of roads at the entrance in the city of Podujeva*"), është hartuar në 7 kapituj dhe është ilustruar përmes figurave dhe tabelave.

Në kapitullin e parë është bërë identifikimi dhe përshkrimi i problemit i cili do të trajtohet në punim, dhe janë vendosur qëllimet e hulumtimit.

Në kapitullin e **dytë** janë dhënë njohuri të përgjithshme mbi Teknikën e Trafikut, aktivitetet e teknikës së Trafikut etj.

Në kapitullin e **tretë** janë dhënë njohuri të përgjithëshme për udhëkryqet klasike, udhëkryqet me rrethrotullim dhe udhëkryqet me sinjalizim ndriçues, ndarja e tyre, elementet funksionale, përparësit dhe të metat e tyre.

Në kapitullin e **katër** janë paraqitur të dhënat në mënyrë tabelare dhe grafike e automjeteve dhe këmbësorëve për udhëkryqet e shqyrtuara në qytetin e Podujevës, ku pas llogaritjeve matematikore dhe softuerike është bërë identifikimi i problemeve në këto udhëkryqe.

Në kapitullin e **pestë** janë dhënë propozimet për udhëkryqet e shqyrtuara si dhe është bërë vlerësimi me anë të softuerëve SimTraffic dhe PTV VISSIM. Krahasimi i rezultateve të fituara janë dhënë në formë tabelare.

Në kapitullin e **gjashtë** janë prezentua rekomandimet që kemi dhënë për udhëkryqet e shqyrtuara në qytetin e Podujevës në mënyrë tabelare dhe në mënyrë të projektuar, si dhe është bërë krahasimi i rezultateve të fituara për udhëkryqet e shqyrtuara.

Në kapitullin e **shtatë** janë dhënë përfundimi dhe rekomandimet për udhëkryqet e shqyrtuara në komunën e Podujevës.

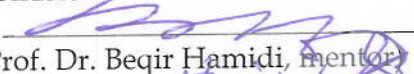
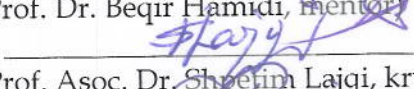
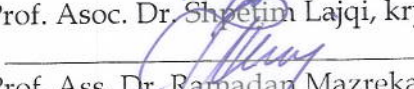
PËRFUNDIM

Në bazë të shqyrtimit të punimit Master, Komisioni për vlerësim konsideron se punimi është hartuar në nivel të duhur, i shtjelluar përmes figurave, tabelave dhe vizatimeve.

Prandaj, Komisioni për vlerësimin e punimit Master, të kandidatit Bsc. Gani Latifi, me titull "*Analiza dhe simulimi i rrugëve në hyrje të qytetit të Podujevës*" ("*Analysis and simulation of roads at the entrance in the city of Podujeva*"), mendon se i plotëson të gjitha kriteret për punim Master, prandaj i propozon që të jepet në diskutim publik.

Prishtinë, 25.06.2021

Komisioni:

1. 
(Prof. Dr. Beqir Hamidi, mentor)
2. 
(Prof. Asoc. Dr. Shqipërim Lajqi, kryetar)
3. 
(Prof. Ass. Dr. Ramadan Mazrekaj, anëtar)

UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”

FAKULTETI I INZHINIERISË MEKANIKE

PROGRAMI STUDIMOR: KOMUNIKACION RRUGOR



PUNIM DIPLOME

Kandidati:

Bsc. Gani Latifi

Mentori:

Prof. Dr. Beqir Hamidi

Prishtinë, 2021

UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

PROGRAMI STUDIMOR: KOMUNIKACION RRUGOR



PUNIM DIPLOME

**Tema: “ANALIZA DHE SIMULIMI I RRUGËVE NË HYRJE TË
QYTETIT TË PODUJEVËS”**

***" ANALYSIS AND SIMULATION OF ROADS AT THE ENTRANCE IN
THE CITY OF PODUJEVA "***

Kandidati:
Bsc. Gani Latifi

Mentori:
Prof. Dr. Beqir Hamidi

Prishtinë, 2021

ABSTRAKTI	6
1. HYRJE.....	7
1.1. Pozita gjeografike	8
1.2. Demografia.....	9
1.3. Qëllimi i punimit	9
1.4. Identifikimi dhe përshkrimi i problemit	11
2. KUPTIMI I TEKNIKËS SË TRAFIKUT RRUGOR	14
2.1. Aktivitetet përbërëse të teknikës së trafikut	15
2.2. Inxhinierët e trafikut	16
2.3. Karakteristikat e trafikut	16
2.4. Jolineariteti kohor i qarkullimit të automjeteve	17
2.5. Jolineariteti në orë i qarkullimit të automjeteve në periudhën njëditore	18
2.6. Jolineariteti ditor i qarkullimit në periudhë prej shtatë ditësh	18
2.7. Numërimet përkatëse të qarkullimeve	19
2.8. Niveli i shërbimit	20
3. NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR UDHËKRYQET	22
3.1. Kapaciteti dhe niveli i shërbimit për udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues.....	22
3.2. Analiza e kapacitetit në udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues	23
3.3. Hapat metodologjik themelor gjatë analizës së kapacitetit dhe nivelit të shërbimit në udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues.....	23
3.4. Të dhënat e nevojshme hyrëse	23
3.5. Qarkullimi konfliktuoz	24
3.6. Kapaciteti potencial i lëvizjes	26
3.7. Kapaciteti i shiritit të përbashkët.....	27
3.8. Kriteri i nivelit të shërbimit.....	28
3.9. Njohuri të përgjithshme për rrethrotullimet.....	29
3.10. Siguria në rrethrotullim, pikat konfliktuoz	29
3.11. Elementet gjeometrike të rrethrotullimeve	30
3.12. Kategoritë e qarkullimeve rrethor	30
3.13. Mini-rrethrotullimet.....	30
3.14. Rrethrotullimet kompakte urbane	31
3.15. Elementet themelore të projektimit të rrethrotullimit.....	31
3.16. Shpejtësia	31
3.17. Distanca e pamjes	32
3.18. Rekomandimet e përmasave të diametrit të brendshëm dhe shpejtësive në hyrje të rrethrotullimit.....	32
3.19. Përparësitë dhe të metat e përdorimit të udhëkryqeve me rrethrotullim	33

3.20. Sinjalizimi në rrethrotullim.....	34
3.21. Koncepti i udhëkryqeve me sinjalizim	35
3.22. Sinjalizimi në udhëkryq	36
3.23. Diagramet fazore	36
3.24. Llojet e rregullimit të lëvizjes në të majtë dhe në të djathtë të automjeteve	36
3.25. Fazat e kalimtarëve	37
3.26. Niveli i shërbimit për udhëkryq të sinjalizuar	38
4. ANALIZA E TË DHËNAVE TË MBLEDHURA NË RRJETIN RRUGOR TË SHQYRTUAR DHE IDENTIFIKIMI I PROBLEMEVE	39
4.1. Të dhënat për qarkullimin e automjeteve dhe këmbësorëve për udhëkryqin që lidhë rrugët “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”	39
4.2. Lloaritja e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit për udhëkryqin e rrugëve “Skenderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”	44
4.3. Vlerësimi i udhëkryqit me softuerin SimTraffic	47
4.4. Të dhënat për qarkullimin e automjeteve dhe këmbësorëve për udhëkryqin që lidhë rrugët “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa”	49
4.5. Lloaritja e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit për udhëkryqin e rrugëve “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa”	53
4.6. Vlerësimi i udhëkryqit me softuerin SimTraffic	57
4.7. Udhëkryqi rrethor i rrugëve “Skënderbeu”, “Brigadat” dhe “Rruga e Xhamisë”	59
Veçorit e rrethrotullimit ekzistues janë:	59
4.8. Llogaritja e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit për rrethrotullimin ekzistues në hyrje të qytetit të Podujevës.....	64
4.8.1. Llogaritja e kapacitetit për hyrjet përkatëse	65
4.8.2. Llogaritja e shkallës së ngopjes:.....	65
4.8.3. Humbjet mesatare kohore	66
4.8.4. Llogaritja e numrit të automjeteve në radhë	67
4.9. Vlerësimi i rrethrotullimit me anë të softuerit SimTraffic	68
5. PROJEKTIMI DHE PROPOZIM I ZGJIDHJEVE TE MUNDSHME PËR SEGMENTIN RRUGOR TË PODUJEVËS.....	71
5.1. Propozimi për udhëkryqin e formes T i cili lidhë rrugët “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”	71
5.1.1. Diagrami Fazor.....	72
5.1.2. Vlerësimi i udhëkryqit të propozuar me anë të softuerit SimTraffic.....	77
5.1.3. Vlerësimi i udhëkryqit të propozuar me anë të softuerit PTV VISSIM	79
5.2. Propozimi për udhëkryqin e Rrugëve “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa”	81
5.3. PROPOZIMI PËR UDHËKRYQIN ME RRETHRROTULLIM I RRUGËVE “SKENDERBEU”, “BRIGADAT” DHE “RR. E XHAMISË”	82
5.3.1. Vlersimi i udhëkryqit me softuerin SimTraffic	83

5.3.2. Vlersimi i udhëkryqit të propozuar me anë të softuerit PTV VISSIM.....	84
6. DISKUTIMI i REZULTATEVE DHE KONKLuzionET.....	86
6.1 Paraqitja e udhëkryqit të rrugëve ‘Skënderbeu’ dhe ‘Zahir Pajaziti’	87
6.2. Paraqitja e udhëkryqit që lidhë rrugët “Brigadat”, dhe "Ramë Obranqa"	89
6.3. Paraqitja e udhëkryqit me rrethrotullim për Rrugët “Skënderbeu”, “Brigadat” dhe “Rr. e Xhamisë”	90
6.4. Krahasimi i gjendjes ekzistuese të udhëkryqeve dhe dy propozimeve të bëra	91
7. PËRFUNDIMI	92
8. LITERATURA.....	94

ABSTRAKTI

Në këtë punim, është bërë shqyrtimi i rrugëve në hyrje të qytetit të Podujevës, konkretisht në rrjetin e rrugëve: Rruga "Skënderbeu", Rruga "Zahir Pajaziti", "Rruga Brigadat", Rruga "Ramë Obranqa" dhe "Rruga e Xhamisë". Ky studim përfshinë mbledhjen e të dhënave në vend të ngjarjes me anë të matjeve, numërimit të pjesëmarrësve kryesor në rrjetin rrugor dhe pastaj përpunimin e këtyre të dhënave me anë të softuerit përkatës ku përfshihet modelimi dhe simulimi kompjuterik, analiza e rrjetit rrugor të marrë në shqyrtim me dhënien e rezultateve të parametrave kryesor të trafikut rrugor. Në pjesën e dytë do të bëhet propozimi i zgjidhjeve më optimale në ato pjesë të rrjetit ku janë vërejtur probleme që kërkojnë zgjidhje.

Studimi bëhet për orët e pikut (kulmore) të qarkullimit të automjeteve dhe këmbësorëve. Qëllimi i temës është që në mënyrë sa më gjithëpërfshirëse të bëhet analiza e këtij rrjeti rrugor bazuar në të dhënat e mbledhura nga gjendja ekzistuese në teren për secilën nyje, futja e të dhënave në softuer, krijimin e modelit kompjuterik - grafik në bazë të të dhënave, aplikimi i simulimit, dhe të jepen propozimet e zgjedhjeve më të mira

Rrjeti rrugor i shqyrtuar në hulumtimin tonë përbëhet prej këtyre llojeve të udhëkryqeve:

- *Një rrethrotullim dhe*
- *Dy udhëkryqe klasike të formës "T".*

Për shqyrtim të këtij segmenti rrugor është bërë modelimi dhe simulimi i rrjetit rrugor me anë të softuerit *SimTraffic*. Përfitimi i rezultateve gjithashtu do të bëhet me anë të softuerit *SimTrafik* që është softuer i sofistikuar për shqyrtimin e rrjetit rrugor si urban ashtu edhe ndër urban.

1. HYRJE

Me komunikacion në rrugë nënkuptohet lëvizja e mjeteve, këmbësorëve, si dhe pjesëmarrësve tjerë në komunikacion në rrugë publike dhe të pa kategorizuar të cilat shfrytëzohen për komunikacion publik.

Qytetaret në qytetin e Podujevës ballafaqohen me probleme të shumta siç janë: numri i madh i automjeteve, rrjeti rrugor nuk përballon kërkesat, numri i madh i kalimtarëve, paraqitja e fyteve të ngushta, pa mundësi për zgjerimin e rrjetit rrugor ekzistues e shumë probleme tjera.

Të dhënat e trafikut janë të nevojshme për hulumtimin, planifikimin, projektimin dhe rregullimin e fazave të inxhinierisë së trafikut dhe janë përdorur edhe në përcaktimin e prioriteteve dhe oraret e përmirësimeve të trafikut. Inxhinieri i trafikut duhet të marrin njohuri të përgjithshme të karakteristikave të vëllimit të trafikut për të matur dhe për të kuptuar përmasat, përbërjen, dhe kohën për shpërndarjen në rrugë të vëllimit për çdo zonë nën juridiksionin e tij.

Numërimet dhe anketimet në komunikacion janë mjetet e marrjes së informacionit në lidhje me trafikun. Kjo është një mënyrë sistematike e mbledhjes së të dhënave që do të përdoret për qëllime të ndryshme në inxhinierinë e trafikut.

Duke pasur parasysh shkallën e lartë të motorizimit dhe infrastrukturën aktuale nëpër rrugët e Kosovës, është me rëndësi të veçantë të jepet analizë e detajuar lidhur me qarkullimin e automjeteve.

Me rritjen e shkallës së motorizimit në komunikacion vjen deri të zvogëlimi i sigurisë në trafik, ngulfatja e trafikut, ndotja e ambientit etj.

Një vëmendje e veçante duhet ti kushtohet kontrollit të kryqëzimeve, sepse nëse ato janë mirë të projektuara, mund të paraqesin një përmirësim të qarkullimit. Në fakt kryqëzimet e rrjetit rrugor janë ato vende ku lindin konflikte midis rrymave të ndryshme të trafikut, që sjellin vonesa ashtu edhe aksidente, duke ulur nivelin e shërbimit dhe sigurinë e tyre.

Në këtë punim, do të bëhet shqyrtimi i rrugëve (kryqëzimeve) në hyrje të qytetit të Podujevës, konkretisht në rrjetin e rrugëve: Rruga “Skënderbeu”, Rruga “Zahir Pajaziti”, “Rruga Brigadat”, “Rruga e Xhamisë” dhe Rruga "Ramë Obranqa".

1.1. Pozita gjeografike

Komuna e Podujevës shtrihet në pjesën veri-lindore të Kosovës dhe përbëhet nga fushëgropa e Llapit, pjesët kodrinore-malore të malit të Albanikut në perëndim dhe maleve lindore kosovare në lindje. Qyteti i Podujevës shtrihet në të dy anët e lumit Llap. Komuna e Podujevës përbëhet nga 78 fshatra, duke përfshirë edhe qytetin e Podujevës. Në aspektin komunikativ paraqet një transversale të rëndësishme përmes së cilës kalon magjistranja që lidh Kosovën me pjesët tjera të Gadishullit Ilirik (Ballkanik). Kufizohet me pesë komuna të tjera. Komuna ka një pozitë me të vërtetë strategjike dhe ka lidhje të rëndësishme transporti: autostradën dhe hekurudhën rajonale. Aeroporti është vetëm 40 km larg nga komuna, ndërsa në komunë është liqeni më i madh në Kosovë, Liqeni i Batllavës.

Komuna e Podujevës si tersi ndahet ne tri zona kryesore, Figura 1.1:

- Zona Qendrore,
- Zona Veri-Perëndimore dhe
- Zona Lindore.

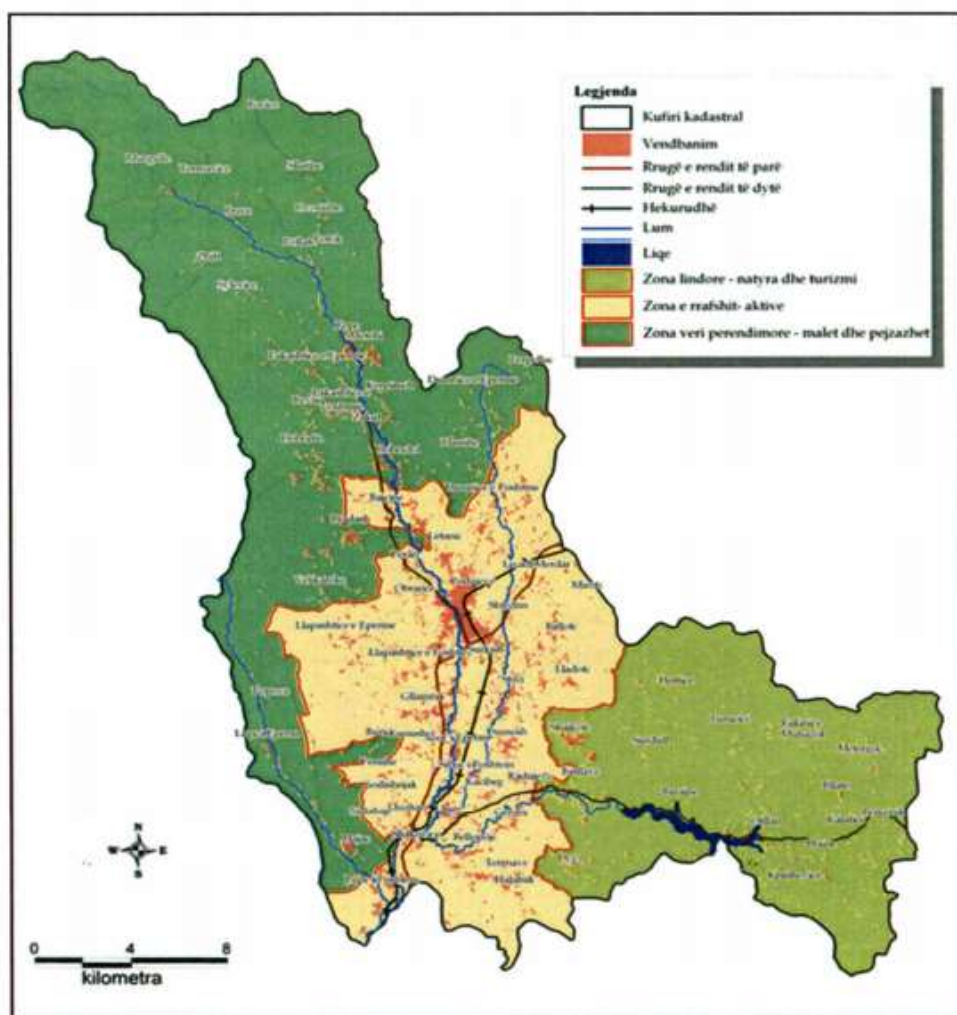


Figura 1.1: Harta e Podujevës [1]
(Burimi: Faqja zyrtare, Komuna e Podujevës)

Rrjeti i rrugëve në komunën e Podujevës përbëhet nga:

- **Rrugë nacionale - M25** - (Prishtinë - Merdare).
- **Rrugë regjionale** - (**R129** Podujevë - Mitrovicë, **R128** Podujevë – Vushtrri, **R126** Podujevë - Pollatë, **R125** Podujevë - Orllan, **R127** Podujevë - Perpellac).
- **Rrugë lokale** dhe
- **Rrugë të pa kategorizuara.**

Në Tabelën 1.1 është dhënë shtrirja e rrjetit rrugor në komunën e Podujevës [1].

Tabela 1.1: Gjatësia dhe përqindja e rrugëve në komunën e Podujevës

Nr.	Përshkrimi	Gjatësia në km	%
1	Rrugë nacionale	18.8	1.53
2	Rrugë regjionale	80	6.53
3	Rrugë lokale	370.1	30.21
4	Rrugë të pakategorizuara	756.3	61.73
	Gjithsej	1225	100

1.2. Demografia

Sipas regjistrimit të vitit 1981 Komuna e Podujevës kishte 127 376 banor, me regjistrimin e vitit 2011 janë evidentuar 88 499 banorë, që nënkupton 38.000 ose 30% më pak se në vitin 1981.

Shumica e popullsisë (64.5%) jeton në fshat, ndërsa (35.5%) e saj jeton në qytet, respektivisht në qendrën e vetme, që është Podujeva.

Dendësia mesatare e banimit në nivel të komunës arrin në 139 banorë në një km², kurse në vendbanimet rurale është 130.7 banorë në km². Hapësirat me dendësi më të madhe janë rreth qendrës komunale dhe në zonën e rrafshët, ku dendësia e banimit arrin mbi 500 banorë në km² dhe kështu tejkalon mesataren e dendësisë së hapësirës së Komunës.¹

1.3. Qëllimi i punimit

Në këtë punim diplome master është bërë shqyrtimi i rrugëve në hyrje të qytetit të Podujevës, konkretisht në rrjetin e rrugëve: Rruga “Skënderbeu”, Rruga “Zahir Pajaziti”, “Rruga Brigadat”, “Rruga e Xhamisë” dhe Rruga “Ramë Obranqa” (Figura 1.2 dhe 1.3), që krijojnë një rrjet rrugësh shumë të ngarkuara si me automjete ashtu edhe me këmbësorë. Kjo ka imponuar nevojën për ta studiuar me qëllim të analizës së problemeve të komunikacionit dhe gjetjen e zgjidhjeve më të përshtatshme apo optimale.

Qëllimi i temës është që në mënyrë sa më gjithëpërfshirëse të bëhet analiza e këtij rrjeti rrugor bazuar në të dhënat e mbledhura nga gjendja ekzistuese në teren për secilën nyje, futja e të dhënave në softuer, krijimin e modelit kompjuterik - grafik në bazë të të dhënave, aplikimi i simulimit, dhe të jepen propozimet e zgjedhjeve më të mira. Qëllimi është që me anë të softuerit të sofistikuar për analizë të trafikut të krijohet modeli i rrjetit rrugor të shqyrtuar me qëllim të

¹ <https://kk.rks-gov.net/podujeve>

zgjedhjes së problemeve të identifikuara në komunikacion. Studimi bëhet për orët e pikut (kulmore) të qarkullimit të automjeteve dhe këmbësorëve.

Rrjeti rrugor i shqyrtuar në hulumtimin tonë përbëhet prej këtyre llojeve të udhëkryqeve:

- Një udhëkryq me rrethrotullim dhe
- Dy udhëkryqe klasike të formës “T”.

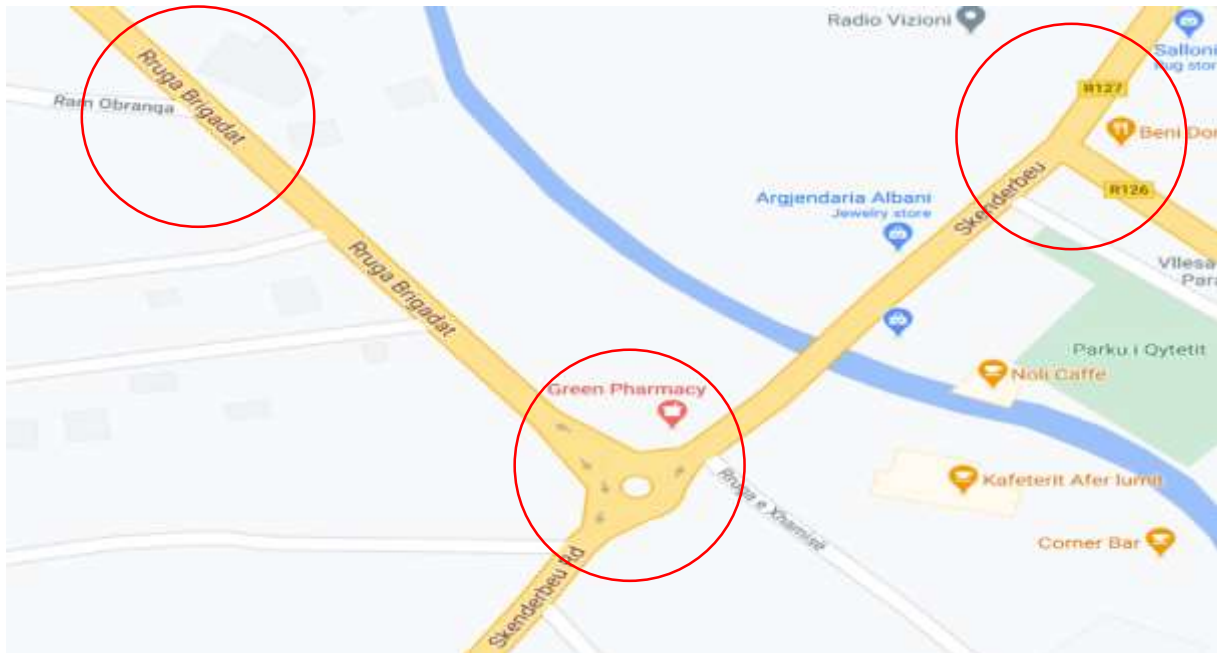


Figura 1.2: Harta e rrjetit rrugor e marrë për shqyrtim në qytetin e Podujevës (Burimi: Google Maps)



Figura 1.3: Pamja nga lartë e rrjetit rrugor e marrë nga Gjeoportali

1.4. Identifikimi dhe përshkrimi i problemit

Me rritjen e numrit të automjeteve automatikisht ndodh zvogëlimi i kapacitetit dhe nivelit të shërbimit, ulja e shpejtësisë së lëvizjes së automjeteve, numrin e madh të aksidenteve dhe zvogëlim të shkallës së sigurisë. Përgjatë kohës së vëzhgimeve në teren në këtë segment rrugor janë vërejtur bllokime të vazhdueshme të trafikut nëpër udhëkryqe. Pas analizës së gjendjes aktuale do të propozohet varianti më i mirë për zgjidhjen e problemit të qarkullimit të automjeteve. Në këtë aspekt është me rëndësi të bëhet analiza e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit të rrugëve në mënyrë që të identifikohen faktorët kyç që kanë ndikim në të dhe pastaj të intervenohet në përmirësimin e tyre. Duke i analizuar të gjitha këto probleme që janë duke u ballafaquar pjesëmarrësit në komunikacionin rrugor është e nevojshme që të bëhet një studim më i gjërë në këto udhëkryqe te qytetit te Podujevës.

Prandaj sa i përket problemit të qarkullimit të automjeteve ne do mundohem të ofrojmë zgjidhje përmes ndryshimeve të udhëkryqeve pa sinjalizim ndriçues ne atë me sinjalizim ndriçues apo me rrethrotullim, si dhe ne baze të mundësive ne rritjen e numrit të shiritave për kahje. Në Figurën 1.4, 1.5 dhe 1.6 është paraqitur gjendja ekzistuese e udhëkryqeve që do të analizohen.



Figura 1.4: Pamje nga gjendja ekzistuese e rrethrotullimit në rrugën “Skënderbeu”



Figura 1.5: Pamje nga gjendja ekzistuese e udhëkryqit në Rr. “Zahir Pajaziti”

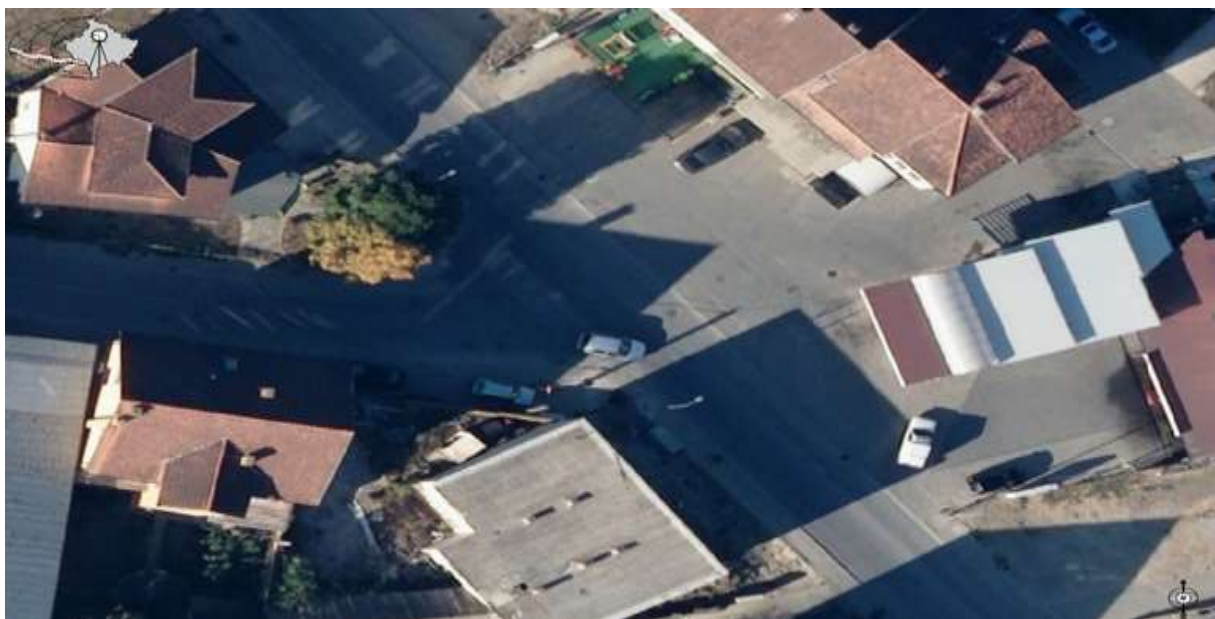




Figura 1.6: Pamja nga gjendja ekzistuese e udhëkryqit ne Rr. “Brigadat”

2. KUPTIMI I TEKNIKËS SË TRAFIKUT RRUGOR

Teknika e trafikut është dega e inxhinierisë që merret me aplikimin e teknologjisë, njohurive inxhinierike dhe parimeve shkencore në planifikimin, projektimin dhe dizajnimin gjeometrik të trafikut, si dhe operacionet e trafikut të rrugëve për automjete, nyjet rrugore, rrugët përcjellëse, autostradat, rrjetet e rrugëve, vend parkimet, sinjalizimet, terminalët, aplikimin e sistemeve të informimit dhe marrëdhëniet e tyre me mënyrat e tjera të transportit për arritjen e lëvizjes së sigurt, efikase dhe të përshtatshëm të njerëzve dhe mallrave.

Teknika e trafikut fokusohet kryesisht në hulumtimin për një qarkullim të sigurt dhe efikas të trafikut rrugor, siç janë: gjeometria e rrugëve, lëvizja e automjeteve, hapësirat e lëvizjes së kalimtarëve, hapësirat e lëvizjes së biçiklistëve, sinjalizimet e trafikut, shenjat e sinjalizimit horizontal (shenjat në rrugë), sinjalizimin ndriçues, sistemet e sigurisë në trafik, sjelljet e shoferëve, ndërveprimi me sistemet tjera të transportit veçanërisht atë hekurudhor.

Teknika e trafikut zbaton parimet e inxhinierisë që të ndihmojë zgjidhjen e problemeve të transportit duke marrë parasysh psikologjinë dhe sjelljet e përdoruesve të sistemit të transportit.

Një nga pengesat më të mëdha për një inxhinier profesional trafiku është në zbatimin e parimeve të shëndosha të teknikës së trafikut duke konkurruar teoritë e inxhinierëve dhe ekspertëve që nuk janë ekspertë të trafikut. Rezultati i pafat është krijimi i rreziqeve të trafikut kur teoritë e gabuara janë vënë në fuqi. Sa herë që kontrollet e panevojshme apo të tepruara të trafikut aplikohen, zakonisht rezultojnë me kushtet e rrezikshme të trafikut.

Teknika e trafikut është ngushtë e lidhur me këto veprimtari:

- *Inxhinierinë e transportit,*
- *Inxhinierinë e ndërtimit të rrugëve,*
- *Inxhinierinë e lëvizjes me biçikleta,*
- *Inxhinierisë së autostradave,*
- *Planifikimi urban,*
- *Inxhinieria e faktorëve human dhe*
- *Teknologjia e telekomunikimit dhe informimit,*

Menaxhimi i qarkullimit të trafikut - mund të jetë i përkohshëm (duke përgatitur projektim të planeve për kontrollin e trafikut, duke përfshirë edhe plane për devijime për automjete dhe kalimtarë), ose i përhershëm (parashikimi i ndikimeve të planeve të propozuara në trafik).

2.1. Aktivitetet përbërëse të teknikës së trafikut

Ka një numër të aktiviteteve përbërëse të teknikës së trafikut:

- *Studimet e trafikut dhe karakteristikat,*
- *Vlerësimi i performancës së trafikut,*
- *Dizajni i objekteve dhe sistemeve të trafikut,*
- *Kontrolli i trafikut,*
- *Operacionet e trafikut,*
- *Menaxhimi i sistemeve të transportit,*
- *Sistemet informative të aplikuara në trafik dhe të transportit.*

Studimet e trafikut dhe karakteristikat - përfshijnë matjen dhe kuantifikimin e aspekteve të ndryshme të trafikut të rrugëve. Studimet përqendrohen në mbledhjen e të dhënave dhe analiza që përdoren për të karakterizuar trafikun, duke përfshirë (por jo të kufizuar) në vëllimet e trafikut dhe kërkesat, shpejtësinë dhe kohën e udhëtimit, vonesat, aksidentet, origjinën dhe destinacionin, përdorimet modale, dhe variabla të tjera.

Vlerësimi i performancës - është një mënyrë me të cilin inxhinierët e trafikut mund të vlerësojnë dhe shkallëzojnë karakteristikat operative të seksioneve të veçanta të objekteve të trafikut, dhe atyre objekteve si një e tërë në terma relativë. Një vlerësim i tillë mbështetet në masat e cilësisë së performancës dhe është thënë shpesh në kuptim të "*niveleve të shërbimit*". Nivelet e shërbimit janë si notat në shkronja, nga A deri F, duke përshkruar se sa mirë një sistem trafiku është duke vepruar duke përdorur kriteret e përcaktuara të performancës.

Dizajni i objekteve dhe sistemeve të trafikut - involvon inxhinierët të trafikut në hartimin funksional dhe gjeometrik të rrugëve, autostradave dhe objekteve të tjera të trafikut. Inxhinierët e trafikut mund të mos jenë të përfshirë në projektimin strukturor të objekteve të trafikut, por duhet të kenë njohuri dhe vlerësim për karakteristikat strukturore të objekteve të trafikut që i kanë në përgjegjësi.

Kontrolli i trafikut - është një funksion qendror i inxhinierëve të trafikut dhe përfshin krijimin e rregullave të trafikut dhe komunikimin e tyre tek shoferi nëpërmjet përdorimit të pajisjeve të kontrollit të trafikut, të tilla si shenjat, shënimet në rrugë, sinjalet dhe mënyrat e telekomunikimit.

Operacionet e trafikut - përfshin masat që ndikojnë në funksionimin e përgjithshëm të sistemeve të trafikut, të tilla si sistemet e rrugës me një apo shumë korsi, operacionet e transitit, menaxhimin e kufizimeve dhe mbikëqyrjen e sistemeve të kontrollit të rrjetit të trafikut.

Menaxhimi i sistemeve të transportit (TMS) - përfshin pothuajse të gjitha aspektet e teknikës së trafikut në një fokus për të optimizuar kapacitetin dhe operacionet e sistemit të trafikut. Aspekte të veçanta të TMS përfshijnë sistemet prioritare të stërngarkuara të automjeteve (trafikun me ngarkese të madhe), programet e analizës së rrjetit të trafikut, strategjitë e çmimeve për të menaxhuar kërkesën, dhe funksione të ngjashme.

Sistemet informative të aplikuara në trafik dhe transport - i referohet aplikimit të teknologjisë moderne të telekomunikacionit në funksionimin dhe kontrollin e sistemeve të transportit. Sistemet e tilla përfshijnë rrugë për lëvizje të automatizuara, sisteme të automatizuara të taksës rrugore, sisteme të automatizuara të parkingut, sisteme të automatizuara

të lëvizjes së automjeteve, automjet me GPS dhe hartës së sistemeve - GIS, zbatimit të automatizuar të semaforëve dhe ligjeve për shpejtësi, pajisje të kontrollit të mençur, softuerë për mbledhjen dhe përpunimin e të dhënave, senzore për përcjellje të trafikut, senzore për numërim etj. Kjo është një sistem i madh në zhvillim të shpejtë të teknologjive me potencial për të ndryshuar rrënjësisht mënyrën se si udhëtohet në trafik, si dhe mënyrën në të cilën profesionistët e transportit mbledhin informacionit dhe kontrollojnë sistemet e trafikut.

2.2. Inxhinierët e trafikut

Inxhinierët e trafikut janë profesionistët që angazhohen për gjendje më të sigurtë të trafikut duke ofruar kushte në rrugë që mundësojnë një qarkullim të mirë dhe efikas të trafikut. Si profesionistë të trajnuar, ata përcjellin dhe evidentojnë dukuritë dhe kushtet e trafikut, dhe për të dhënë vlerësimet e argumentuara, ata bëjnë numërimet në trafik, analizojnë statistikën e aksidenteve, studiojnë të dhënat e shpejtësisë, ekzaminonë kushtet në rrugë dhe gjendjen e rrugëve, realizojnë hulumtime të trafikut, studiojnë të arriturat e profesioneve tjera që ndërlihen me trafikun, etj.

Vendimet për opsionet dhe ndryshimet që ata duhet të japin duhet të jenë profesionale, që mund të jenë të lehta dhe të shpejta por edhe të vështira, të shtrenjta, të gjata dhe me pengesa të mëdha. Teknika e trafikut involvon një varietet të aftësive inxhinierike dhe menaxheriale të inxhinierëve, ku përfshihen: *planifikimi, menaxhmenti, dizajni, projektimi, konstruktimi, operacionet, kontrolli, mirëmbajtja dhe optimizimi i sistemeve të trafikut.*

2.3. Karakteristikat e trafikut

Përveç pjesëmarrësve në trafik, dhe gjeometrisë së rrugëve, trafiku ka karakteristikat tjera kryesore që janë të nevojshme për llogaritje, analiza dhe rezultate.

Këto karakteristika janë:

- *Vëllimi,*
- *Kërkesa,*
- *Shkalla e qarkullimit,*
- *Kapaciteti,*
- *Niveli i shërbimit,*

Ndonjëherë këta parametra përdoren në relacion me parametrat tjera apo konditat tjera. Këta katër parametra janë të ndërlidhur dhe të gjithë janë të shprehur me njësi të njëjta apo të ngjashme. Njohja e këtyre parametrave mundëson njohjen e ligjshmërive të trafikut në varësi të llojit të infrastrukturës, ndarjes territorial, specializimit etj.

Matja e këtyre parametrave veçmas varet nga automjetet në lokacionet e studiuara të trafikut, që mund të jenë rrugë urbane, autostradë, rrugë rurale, kryqëzime, rrethrotullim, etj. Nëse automjetet janë numëruar në çfarëdo lokacioni të definuar për një orë, atëherë:

Vëllimi - do të jetë numri i automjeteve të numëruara që kalojnë lokacionin që studiohet për një orë (aut/h),

Kërkesa – do të jetë vëllimi plus automjetet që kërkojnë të kalojnë pjesën e rrugës që studiohet për një orë, dhe të cilët janë mohuar ta bëjnë këtë për shkak të tollovisë. Më vonë mund të përfshijë motoristët në rend të pritjes të cilët presin të arrijnë lokacionin e studiuar,

shoferët dhe motoristët që përdorin marshuta alternative për të evituar tollovitë rreth lokacionit të studiuar, dhe shoferët që vendosin mos me udhëtua për shkak të tollovisë së madhe. Në parim, kërkesa ndërlihet me automjetet që arrijnë në pikën e matjes, ndërsa vëllimi ndërlihet me automjetet që kalojnë pikën e matur,

Shkalla e qarkullimit – Paraqet shkallën në të cilën automjetet (ose personat) kalojnë në pikën e shikuar gjatë një periudhe të caktuar kohore për më pak se një orë, të shprehur si një ekuivalent i shkallës në orë,

Kapaciteti – paraqet shkallën maksimale në të cilën automjetet mund të kalojnë një pikë apo një segment të shkurtë gjatë një periudhe të caktuar kohore. Paraqet karakteristikën e rrugës së automjeteve. Vëllimi aktual kurrë nuk mund të evidentohet në nivelet më të larta se kapaciteti i vërtetë i seksionit. Por, rezultatet e tilla mund të paraqiten për shkak se kapaciteti shpesh është parashikuar duke përdorur procedura standarde të analizave. Këto parashikime mund të ndodh që të jenë shumë të ulta për disa lokacione,

Niveli i shërbimit – Paraqet parametrin kualitativ që përdoret për të definuar kualitetin e shërbimeve të trafikut.

Në manualin *HCM – Highway Capacity Manual* (Manuali i kapacitetit të rrugëve)[2] , është i definuar raportin *V/C – Volume-Demand-to-Capacity Ratio*, që paraqet raportin në mes të vëllimit të trafikut në një orë të pjesëtuar me kapacitetin e rrugës. Ky parametër është i rëndësishëm dhe përdoret për planifikim të trafikut edhe krijim të tabelave të *V/C* në raport me nivelin e shërbimit të komponentës së trafikut. Ky është parametër matës që tregon mobilitetin dhe kualitetin e lëvizjes në rrugë apo sektor të rrugës. Nëse v/c është 1.00, kjo tregon se rruga po operon në kapacitet të saj. Në Tabelën 3.1 janë treguar vlerat parametrin v/c në raport me gjendjen e tollovi në trafik:

Tabela 2.1: Vlerat parametrin v/c

Shkalla e V/C	Niveli i tollovisë në trafik
1.00	Tollovi shumë e rëndë. Trafik i bllokuar
0.75-1.0	Tollovi e rëndë
0.5-0.74	Tollovi mesatare
< 0.5	Tollovi e vogël, ose pa tollovi

2.4. Jolineariteti kohor i qarkullimit të automjeteve

Shikuar kronologjikisht për njësitë e njëjta kohore në prerjen apo në pjesën e rrugës në kushte reale, qarkullimi i automjeteve është madhësi e ndryshueshme e kushtëzuar nga faktorë të shumtë të cilët për nga karakteri i tyre janë po ashtu të ndryshueshëm.

Jolineariteti i qarkullimit të automjeteve në ndonjë pjesë të rrjetit mund të shkaktohet edhe si rezultat i ç'rregullimeve siç janë, p.sh. fytet e ngushta, problemet kohore dhe ato klimatike e të ngjashme, që do të thotë se disa faktorë që ndikojnë në jolinearitetin e qarkullimit kanë karakter të ndryshoreve të rastit.

Për shkak të rëndësisë së madhe të jolinearitetit të qarkullimit të automjeteve, për vendime praktike në procesin e planifikimit të rrugëve të komunikacionit, që nga faza të hershme të zhvillimit të motorizimit, përpjekjet e eksperteve kanë qenë të orientuara drejt njohjes sa më të mirë të ligjshmërive të jolinearitetit të qarkullimit të automjeteve.

Për nevoja praktike janë të rëndësisë së veçantë karakteristikat e jolinearitetit kohorë të qarkullimit të automjeteve, të cilat në masë të caktuar janë të lidhura me ciklet e paraqitjes së kërkesave për transportin e njerëzve dhe të mirave materiale.

Ligjshmëritë e jolinearitetit kohorë të qarkullimit të automjeteve nga ky aspekt paraqiten përmes jolinearitetit:

- Në orë në periudhë një ditore (24orë)
- Në orë në periudhë e një viti të tërë (8760orë)
- Ditor në periudhë njëjavore (shtatë dite)
- Ditor në periudhë njëmuajore
- Ditor në periudhë prej një viti të tërë dhe
- Mujor në periudhën e një viti të tërë

2.5. Jolineariteti në orë i qarkullimit të automjeteve në periudhën njëditore

Paraqet ndryshueshmërinë e qarkullimit në orë të caktuar në periudhën e një dite të tërë, apo në periudhën 24 orë. Ky jolinearitet paraqitet me raportin mes qarkullimit në orë të caktuara dhe qarkullimit mesatar të shprehur në orë në periudhë të ditës së tërë.

$$F_{ai} = \frac{q_i}{q}, \quad F_{ai} > 1, \quad i = 1, 2, \dots, 24 \quad (2.1)$$

Meqenëse:

$$q = \frac{\sum_{i=1}^{24} q_i}{24}, \text{ atëherë kemi: } F_{ai} = \frac{24 \cdot q_i}{\sum_{i=1}^{24} q_i} \quad (2.2)$$

2.6. Jolineariteti ditor i qarkullimit në periudhë prej shtatë ditësh

Jolineariteti ditor i qarkullimit në periudhë prej shtatë ditësh, paraqet ndryshimin e qarkullimit të automjeteve në secilën ditë në periudhën prej shtatë ditësh. Ky jolinearitet paraqitet me faktorin f_{ci} si raport ndërmjet qarkullimit të automjeteve për secilën ditë dhe qarkullimit mesatar ditor në periudhën shtatë ditore [3].

$$f_{ci} = \frac{KD_i}{KMD_7}, \quad f_{ci} \geq 1, \quad i = 1, 2, \dots, 7 \quad (2.3)$$

Meqenëse:

$$KMD_7 = \frac{\sum_{i=1}^7 KD_i}{7}, \text{ atëherë: } f_{ci} = \frac{7KD_i}{\sum_{i=1}^7 KD_i} \quad (2.4)$$

Ku janë:

- KD - komunikacioni ditor,
- KMD - komunikacioni mesatar ditor.

2.7. Numërimet përkatëse të qarkullimeve

Incizimi respektivisht numërimi në trafik është bazë e planifikimit të qarkullimit. Me të fitohet një pasqyrë mbi gjendjen momentale të qarkullimit në trafik, prej nga mund të rezultojnë nevojat aktuale për rikonstruktim, ndërtim të drejtimeve të reja në trafik apo masa tjera për përmisimin e qarkullimit ekzistues.

Ekzistojnë shumë metoda të incizimeve, mes të cilave do ti përmendim:

- Metoda e shënimit në formularë,
- Metoda e shënimit të shenjave të regjistrimit,
- Metoda e shënimeve nëpërmjet të tiketave,
- Metoda e ekzaminimeve të rrugës,
- Metoda e shenjave të numërimit,
- Metoda elektromekanike sipas PREDEL-it (Prädel).

Në këtë punim diplome master numërimi është bërë me metodën e shënimit në formularë.

Numërimi është bërë për shtatë ditët e javës në dy periudha kohore, në periudhën **12:30-13:30 dhe 17:00-18:00**, pasi që në këto periudha ka pas qarkullim më të madhë të automjeteve dhe këmbësorëve.

Në Tabelën 2.2 është paraqitur numri i qarkullimit të automjeteve për udhëkryqin e shqyrtuar me rrethrotullim në hyrje të Podujevës nga drejtimi i Prishtinës.

Tabela 2.2: Numri i qarkullimit të automjeteve për orët dhe datën e vëzhguar

Dita/Data e numërimit	Koha e matjeve	
	12:30-13:30	17:00-18:00
	Aut / h	
E hënë / 14.12.2020	1690	1587
E martë / 15.12.2020	1578	1450
E mërkurë / 16.12.2020	1472	1495
E enjte / 17.12.2020	1620	1450
E premte / 18.12.2020	2014	1527
E shtunë / 19.12.2020	1580	1605
E diele / 20.12.2020	700	659

Në Figurën 2.1 është paraqitur jolineariteti javor i qarkullimit të automjeteve për udhëkryqin e shqyrtuar me rrethrotullim në hyrje të qytetit të Podujevës.

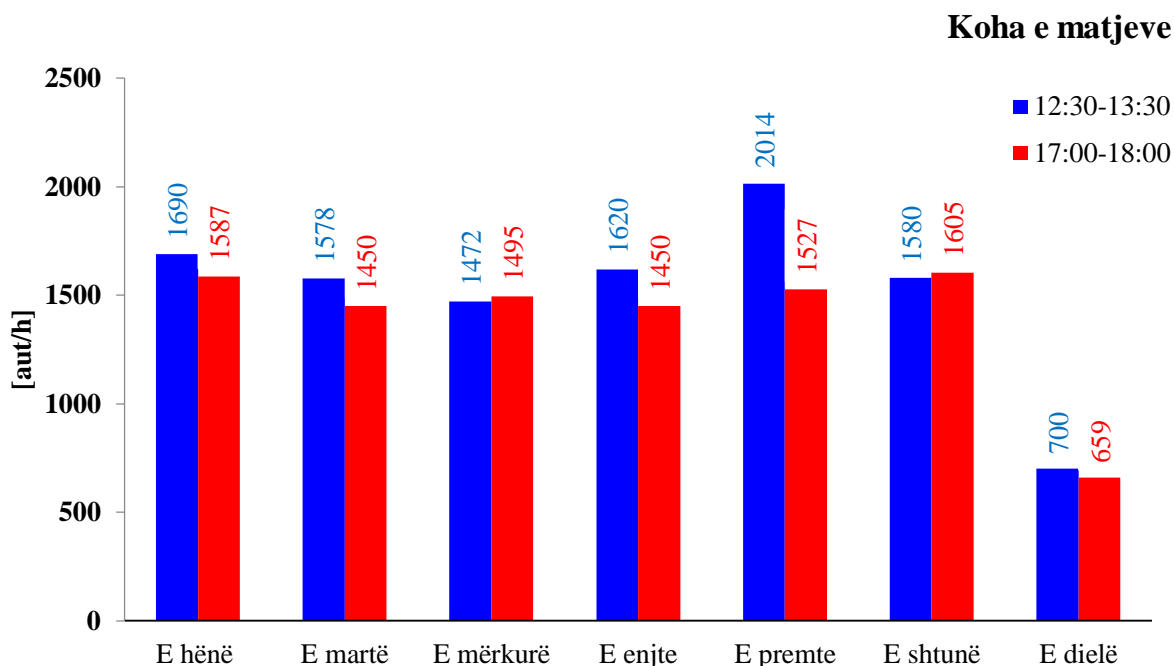


Figura 2.1: Jolineariteti ditor i qarkullimit të automjeteve në periudhë prej shtatë ditësh në intervalin kohor

Duke u bazua në të dhënat e fituara në mënyrë tabelare dhe grafike vërejmë se ditët më të ngarkuara me qarkullim të automjeteve janë: dita e hënë, dita e premte dhe dita e shtune.

Dhe në bazë të këtyre të dhënave do të bëhen llogaritjet e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit për udhëkryqet e marra për analizë.

2.8. Niveli i shërbimit

Niveli i shërbimit paraqet përmasën kualitative, e cila karakterizon kushtet e qarkullimit në rrugë. Përshkrimi i niveleve të shërbimeve individuale i karakterizon këto kushte me ndihmën e tregueseve, siç janë: shpejtësia dhe koha e udhëtimit, pengesat në komunikacion, liria e manovrimit, komforti dhe komoditeti, etj.

Koncepti i niveli të shërbimit të rrugëve përdoret për të përkufizuar cilësinë dhe lehtësinë e lëvizjes në kushte të ndryshëm të trafikut, si dhe kushtet e kontrollit të tij. Përdorimi i shkallëzimit me germa nga A në F është një rregull i përgjithshëm për të përshkruar këto kushte.

Niveli i shërbimit, ose i shënuar ndryshe me LOS (level of service), është një masë cilësie e cila përshkruan kushtet e operimit në një rrymë trafiku, përgjithësisht në termat e masave të shërbimit siç janë shpejtësia dhe koha e udhëtimit, liria e lëvizjes, ndërprerja e trafikut, komforti dhe kursimi.

Niveli i shërbimit mat cilësinë e kushteve të operimit në një sistem trafiku dhe mënyrën sesi këto kushte janë perceptuar nga drejtuesit e mjeteve dhe pasagjerët. Shpejtësi-qarkullim-dendësi në trafik janë një marrëdhënie e rëndësishme e cila ndikon në nivelin e shërbimit në kushte ideale të lëvizjes.

Për një rrugë të dhënë, kapaciteti i saj mund të jetë konstant. Qarkullimi aktual mund të ndryshojë nga dita në ditë dhe në orare të ndryshëm të së njëjtës ditë. Qëllimi i nivelit të shërbimit është të lidhë cilësinë e shërbimit të trafikut mbi një fluks të rrjetit rrugor të dhënë. Niveli i shërbimit ndahet në gjashtë nivele. Niveli A përfaqëson kushtet më të mira të trafikut në të cilin drejtuesit kanë të gjithë lirinë të lëvizin me shpejtësinë që dëshirojnë një qarkullim të lirë, dhe niveli F përfaqëson cilësinë e kushteve më të këqija të trafikut [2].

- Niveli i shërbimit A përfaqëson kushtet e fluksit të lire në të cilin trafiku virtualisht është zero dhe mjeti ka të gjitha mundësitë e manovrimit,
- Niveli i shërbimit B përfaqëson kushtet e fluksit me ndonjë kufizim në lirinë e manovrimit, por me kushte të shumë të mira të komfortit fizik dhe psikologjik
- Niveli i shërbimit C përfaqëson kushtet stabile të fluksit në të cilin për të mbajtur shpejtësinë e dëshiruar, duhet të ndërrohet shiriti ose të realizosh parakalime që kërkojnë vëmendje nga ana e drejtuesit të mjetit,
- Niveli i shërbimit D karakterizohet nga një fluks mjetesh i stabilizuar, por mundësia e manovrimit është shumë e kufizuar dhe është ulur niveli i komfortit fizik dhe psikologjik,
- Niveli i shërbimit E karakterizohet nga një nivel i ulët i shërbimit dhe korrespondon me kapacitetin e rrugës. Kufizimet e manovrave midis mjeteve arrijnë vlerën maksimale dhe nivelet e komfortit fizik dhe psikologjik janë në vlerat më të ulëta,
- Niveli i shërbimit F përfaqëson kushtet e qarkullimit me ndërprerje dhe bllokime të shpeshta të tipit ndalo dhe ec.

Tabela 3.2: Niveli i shërbimit

NSH (Niveli i shërbimit)	Kryqëzim i sinjalizuar	Kryqëzim i pa sinjalizuar
A	≤ 10 s	≤ 10 s
B	10–20 s	10–15 s
C	20–35 s	15–25 s
D	35–55 s	25–35 s
E	55–80 s	35–50 s
F	≥ 80 s	≥ 50 s

3. NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR UDHËKRYQET

Udhëkryqet janë nyje të rrjetit rrugor në të cilat bëhet lidhja e ndërsjellët e llojeve dhe e tipave të ndryshëm funksional të rrugëve dhe njëkohësisht përmes kontrollit të qasjes dhe distancës së ndërsjellët të udhëkryqeve, sipas kushteve programore për projektim, sigurohet ruajtja e nivelit të caktuar të shërbimit të rrugëve urbane. Mbi të gjitha në hapësirën urbane, ku densiteti i udhëkryqeve është rritur, kostot e dukshme të realizimit dhe impaktin mbi ambientin, përjashtohen, vetëm në raste të veçanta, realizimin e udhëkryqeve në disnivel, ose atyre udhëkryqeve rrethor. Rritja e sigurisë në udhëkryqe, duke zvogëluar pikat e konfliktit ndërmjet automjeteve mundëson edhe:

- *Zvogëlimin e vonesave të pritjes në udhëkryqe,*
- *Zvogëlimin e gjatësisë së radhëve të pritjes,*
- *Sigurimin e përparësisë në grupe të veçanta, p.sh. automjetet të transportit kolektiv ose të këmbësorëve,*
- *Zvogëlimin, të paktën në mënyrë indirekte, të konsumit të karburantit dhe emetimit të ndotësve të ambient.*

Udhëkryqet në rrjetin rrugor janë pikat e takimit të segmenteve të ndryshme të rrugëve. Llojet e udhëkryqeve janë:

- *Udhëkryq në nivel me rregulla përparësie (djathtas),*
- *Udhëkryq në nivel me rregulla përparësie (sinjalizimi fiks),*
- *Udhëkryqet rrethore,*
- *Udhëkryqet me semafor dhe*
- *Udhëkryqet me disnivele.*

3.1. Kapaciteti dhe niveli i shërbimit për udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues

Në një udhëkryq pa sinjalizim ndriçues ose me prioritet, konfliktet zgjidhen nga rregulla të përgjithshme ose nga rregulla të vendosura me sinjalizim përkatës horizontal dhe vertikal, përkatësisht siç është dhënia e përparësisë apo shenjat e ndaljes, respektivisht të kryqëzimit me rrugë me përparësi kalimi. Lëvizjet e rangut më të ulët duhet tu japin përparësi lëvizjeve të rangut më të lartë.

Lëvizjet drejt dhe djathtas nga rruga kryesore duhet të jenë lëvizje me përparësi kalimi. Prandaj, këto lëvizje kanë fluks më të madh të qarkullimit në raport me flukset tjera të qarkullimit dhe normalisht nuk ngadalësohen dhe nuk kanë humbje kohore në hyrje të udhëkryqit.

Në anën tjetër, lëvizjet majtas nga rruga kryesore dhe ato nga rrugët dytësore do të duhet tu japin përparësi qarkullimeve nga rruga kryesore. Sa më shumë automjete të kenë prioritet aq më i vogël do të jetë kapaciteti për lëvizje të automjeteve nga rangu më i ulët.

Në udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues kapaciteti dhe niveli i shërbimit mund të llogaritet për një shirit ose grup shiritash. Megjithatë, termi “kapaciteti i udhëkryqit” kryesisht nuk ka domethënie praktike, duke qenë se shiritat mund të mbajnë kapacitet rezervë që mund të mos përdoret për shkak të shpërndarjes së qarkullimit. Ajo që ka rëndësi në praktikë në udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues është llogaritja e kapacitetit potencial të lëvizjeve nga rangu më i ulët.

3.2. Analiza e kapacitetit në udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues

Analiza e kapacitetit në udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues varet nga përshkrimi i saktë dhe kuptimi i interaksionit të ngasësit i cili kyçet në udhëkryq nga hyrja anësore dhe atij nga drejtimi kryesor.

Procedura e dhënë në këtë rast bazohet në modelin e pranuar të intervalit të përcjelljes. Ngasësi i cili kyçet në udhëkryq nga hyrja anësore duhet të përcaktoj se kur intervali kohorë i përcjelljes ndërmjet automjeteve në drejtimin kryesor është i mjaftueshëm të ndërmarrë lëvizjen nëpër udhëkryq dhe kur është momenti për një veprim të tillë.

Duhet pasur parasysh se janë marrë në konsideratë llojet e automjeteve (struktura) dhe madhësia e pjerrtësisë gjatësore, ashtu që edhe automjetet e udhëtarëve nëse lëvizin në pjerrtësi gjatësore duhet shndërruar në njësi aut (automjete të udhëtarëve).

3.3. Hapat metodologjik themelor gjatë analizës së kapacitetit dhe nivelit të shërbimit në udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues

- *Përdorimi i metodologjisë për analizimin e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit në udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues bazohet në këta hapa:*
- *Përcaktimi i kushteve ekzistuese gjeometrike dhe të komunikacionit për udhëkryqin e vështruar,*
- *Përcaktimi i qarkullimeve konfliktuoz nëpër të cilat automjetet duhet të kalojnë (kthimet majtas nga drejtimi kryesor dhe të gjitha lëvizjet nga drejtimet dytësore),*
- *Përcaktimi i madhësisë së intervalit të përcjelljes në qarkullimin konfliktuoz (e nevojshme për automjetet të cilat lëvizin nga drejtimet dytësore),*
- *Përcaktimi i kapacitetit potencial në bazë të intervalit të përcjelljes në qarkullimin kryesor,*
- *Përshtatja e kapacitetit potencial të llogaritur në kushte të vështirësuar dhe përdorimin e shiritit të përbashkët,*
- *Përcaktimi i kohës potenciale të humbur për të gjitha lëvizjet dhe në bazë të kësaj përcaktimi i nivelit të shërbimit për secilin drejtim në veçanti.*

3.4. Të dhënat e nevojshme hyrëse

Të dhënat e kërkuara hyrëse për udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues janë të ngjashme me të dhënat të cilat shfrytëzohen për analizën e kapacitetit dhe nivelit të shërbimeve të pjesët tjera funksionale të rrjetit rrugor.

Është i nevojshëm përshkrimi detal i karakteristikave gjeometrike, regjimit të punës së udhëkryqit dhe të dhënat lidhur me qarkullimin e komunikacionit.

Faktorët gjeometrik kyç janë:

- *Numri dhe qëllimi i shiritave,*
- *Ndarja e qarkullimit dhe*
- *Pjerrtësia gjatësore e hyrjeve në udhëkryq.*

Secili nga këta faktorë ka ndikim të posaçëm në kapacitetin themelor, për secilën lëvizje nga rangu më i ulët, për madhësinë e dhëne të qarkullimit konfliktuoz. Numri dhe qëllimi i shiritave është faktor kritik. Automjetet në shiritat e ndarë mund të shfrytëzojnë intervalin e njëjtë të përcjelljes, mirëpo në rast se automjetet e ndajnë shiritin e përbashkët, atëherë vetëm një automjet mund të shfrytëzoj intervalin e përcjelljes.

Ndarja e qarkullimit është gjithashtu e rëndësishme, sepse zvogëlon interaksionin ndërmjet automjeteve me ndarjen e qarkullimeve konfliktuoz.

Pjerrtësia gjatësore në hyrje nga rruga dytësore ka ndikim direkt në kapacitet; tatëpjeta e rrit, ndërsa rënia e pjesës së rrugës e zvogëlon kapacitetin në hyrje të udhëkryqit.

Vlerat e qarkullimit të shprehura në (aut/h) shndërrohen në (aut/h) sipas ekuivalencës së dhënë në Tabelën 3.1:

Tabela 3.1: Ekuivalenca e automjeteve të udhëtarëve (aut)

Lloji i automjeteve	PGJ (%)				
	-4	-2	0	2	>2
Motoçikletat	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
Automjetet e udhëtarëve	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4
Automjetet e rënda dhe autobusët	1.0	1.2	1.5	2.0	3.0
Autotrenat	1.2	1.5	2.0	3.0	6.0
Të gjitha automjeteve	0.6	1.0	1.1	1.4	1.7

Duhet theksuar se janë marrë parasysh llojet e automjeteve dhe madhësia e pjerrtësisë gjatësore, ashtu që edhe automjetet e udhëtarëve nëse lëvizin në pjerrtësi gjatësore duhet të shndërrohen në njësi të aut [3].

3.5. Qarkullimi konfliktuoz

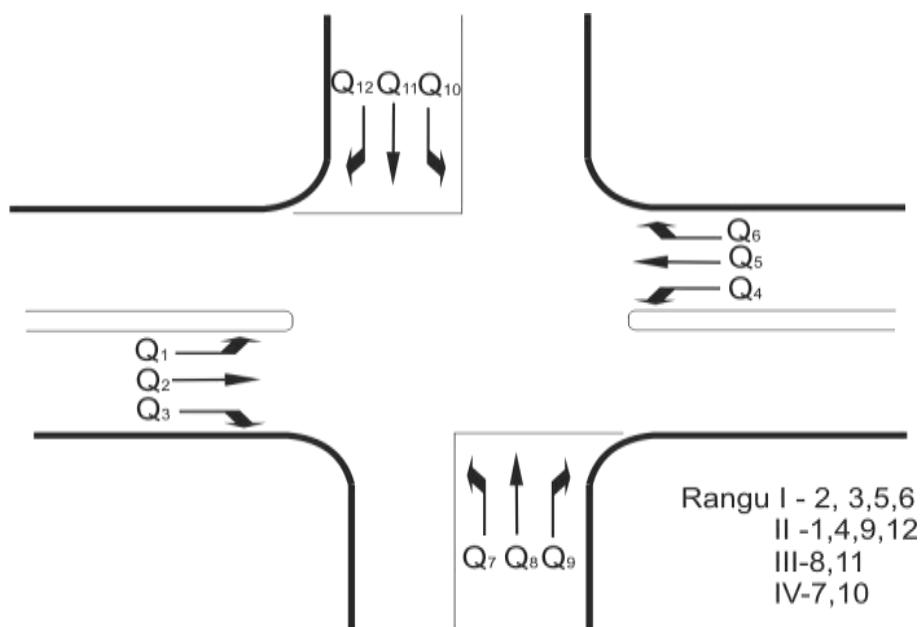
Natyrë e lëvizjeve konfliktuoz në udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues është relativisht komplekse. Çdo lëvizjeje nga rangu më i ulët i kundërvihen qarkullimet e ndryshme konfliktuoz. Këto qarkullime konfliktuoz janë dhënë në Figurën 3.1.a dhe b dhe në Tabelën 3.2 në të cilën në mënyrë ilustruese janë shfaqur mënyrat e paraqitjes së parametrin $Q_{c,x}$ (aut/h), i cili paraqet qarkullimin konfliktuoz për lëvizjen x.

P.sh. kthimet djathtas nga drejtimet dytësore janë në konflikt me lëvizjet drejt dhe kthimet djathtas nga drejtimi kryesor. Në Tabelën 3.2 janë marrë në konsideratë vetëm gjysma e kthimit

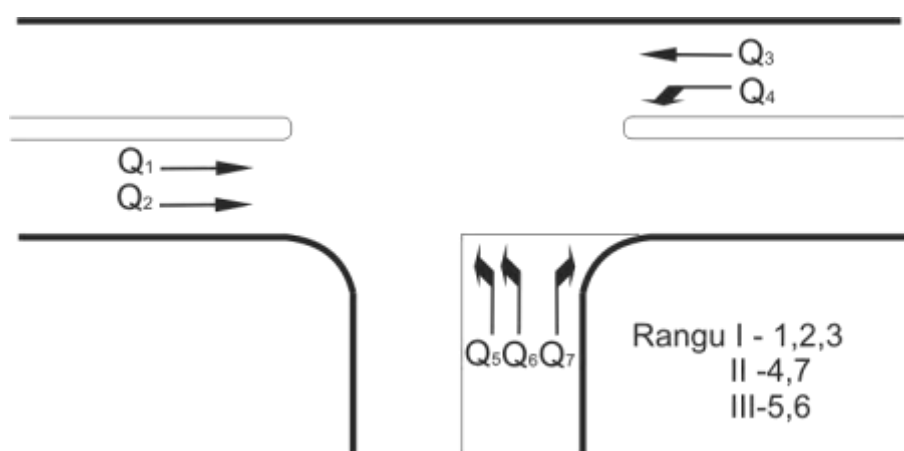
djathtas nga drejtimi kryesor, sepse është vërtetuar se ngasësit nga drejtimi dytësor nuk janë plotësisht të sigurt se automjetet të cilat lëvizin nga drejtimi kryesor do të kthejnë djathtas apo do të vazhdojnë lëvizjen drejt. Lëvizjet majtas nga drejtimi kryesor janë në konflikt të plotë me lëvizjet drejt dhe djathtas nga drejtimi kryesor.

Lëvizjet drejt nga rruga dytësore janë në konflikt me të gjitha lëvizjet nga drejtimi kryesor. Në llogaritje janë marrë parasysh vetëm gjysma e kthimeve djathtas nga drejtimi kryesor për arsye të cekura më parë.

Lëvizjet majtas nga drejtimi dytësor janë manovrimet më të vështira në udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues. Qarkullimet konfliktuozë përfshijnë të gjitha lëvizjet nga drejtimi kryesor dhe lëvizjet drejt dhe djathtas nga drejtimi dytësor. Vetëm gjysmë kthimet djathtas dhe lëvizjet drejt nga drejtimet dytësore llogariten si qarkullime konfliktuozë, sepse ato lëvizje kryesisht janë të kontrolluara me sinjalizimin “stop” dhe për atë arsye ndikimi i tyre në kthimet majtas është i zvogëluar [3].



a) udhëkryqi “+” në nivel



b) udhëkryqi i formës “T”

Figura 3.1: Qarkullimet konfliktuozë në udhëkryqe [3]

Tabela 3.2: Qarkullimet konfliktuozë [3]

Qarkullimet konfliktuozë për lëvizjet djathtas nga rruga dytësore		
Qarkullimi konfliktuoz: Q_c	$Q_{c,9} = \frac{1}{2} \cdot Q_3 + Q_2 \text{ (aut / h)}$	$Q_{c,12} = \frac{1}{2} \cdot Q_6 + Q_5 \text{ (aut / h)}$
Qarkullimet konfliktuozë për lëvizjet majtas nga rruga kryesore		
Qarkullimi konfliktuoz: Q_c	$Q_{c,4} = Q_2 + Q_3 \text{ (aut / h)}$	$Q_{c,1} = Q_5 + Q_6 \text{ (aut / h)}$
Qarkullimet konfliktuozë për lëvizjet drejt nga rruga dytësore		
Qarkullimi konfliktuoz: Q_c	$Q_{c,8} = \frac{1}{2} \cdot Q_3 + Q_2 + Q_1 + Q_6 + Q_5 + Q_4$	$Q_{c,8} = \frac{1}{2} \cdot Q_3 + Q_2 + Q_1 + Q_6 + Q_5 + Q_4 \text{ (aut / h)}$

Koha ndërmjet largimit nga vija “stop” të një automjeti nga drejtimi dytësor deri te largimi i automjetit tjetër nga drejtimi i njëjtë në kushte të vargut konstant është intervali kohorë - vonesa e automjetit me rastin e nisjes t_f . Vlerat e t_f dhe t_g janë dhëne në Tabelën 3.3 [3].

Tabela 3.3: vlera e t_f dhe t_g [3].

Manovrimi i automjetit	Intervali kritik t_g (s)		Intervali kohorë-vonesa gjatë nisjes, t_f [s]
	Rruga kryesore dyshiritore	Rruga kryesore treshiritore	
MAJTAS nga rruga kryesore	5.0	5.5	2.1
DJATHTAS nga rruga dytësore	5.5	5.5	2.6
DREJT nga rruga dytësore	6.0	6.5	3.3
MAJTAS nga rruga dytësore	6.5	7.0	3.4

3.6. Kapaciteti potencial i lëvizjes

Kapaciteti potencial i lëvizjes është shënuar me $C_{p,x}$ (për lëvizjen “x”) dhe definohet si kapacitet gjatë kushteve ideale të lëvizjes së veçantë duke marrë parasysh këto kushte:

- Nuk ka ndikim nga udhëkryqet fqinje,
- Të gjitha lëvizjet nga rrugët dytësore kanë shirit të veçantë, gjithashtu edhe në rrugën kryesore lëvizjet kthimet majtas kanë shirit të veçantë dhe

- Lëvizjet e rangut më të ulët janë të varura nga rangu më i lartë.

Kapaciteti potencial $C_{p,x}$ për qarkullimet nga hyrjet dytësore shprehet përmes formulës 3.1:

$$C_{p,x} = \frac{3600}{t_f} \cdot e^{-\frac{(\sum Q_{c,y})t_0}{3600}} \quad (3.1)$$

Ku janë:

$C_{p,x}$ – kapaciteti potencial i lëvizjeve nga rruga dytësore “X” (aut/h)

$Q_{c,y}$ - madhësia e qarkullimit konfliktuoz

$t_0 = t_g - \frac{t_f}{2}$ (s) – koha e humbur

t_g (s) – intervali kritik (intervali kohorë minimal i përcjelljes mes automjeteve)

t_f (s) – intervali kohorë (vonesa) gjatë nisjes

3.7. Kapaciteti i shiritit të përbashkët

Deri në këtë pikë të gjitha lëvizjet nga rrugët dytësore janë trajtuar me shirita të veçantë për secilin drejtim të lëvizjes, mirëpo në praktikë shpesh nuk kemi raste të tilla, sepse dy apo tri drejtime të lëvizjes shfrytëzojnë një shirit të vetëm. Pasojë e shfrytëzimit të një shiriti për më tepër lëvizje është që vetëm një automjet mund të shfrytëzoj intervalin e pranuar të përcjelljes, deri sa në rast të ekzistimit të shiritave të posaçëm për lëvizje më tepër automjete mund të shfrytëzojnë intervalin e njëjtë të përcjelljes.

Ekuacioni për llogaritjen e kapacitetit të shiritit të përbashkët është:

$$C_{SH} = \frac{Q_m + Q_d + Q_{dj}}{\left[\frac{Q_m}{C_{m,m}} \right] + \left[\frac{Q_d}{C_{m,d}} \right] + \left[\frac{Q_{dj}}{C_{m,dj}} \right]} \quad (3.2)$$

Ku janë:

C_{SH} – kapaciteti i shiritit të përbashkët (aut/h)

Q_m – qarkullimi i lëvizjeve majtas në shiritin e përbashkët (aut/h)

Q_d – qarkullimi i lëvizjeve drejt në shiritin e përbashkët (aut/h)

Q_{dj} – qarkullimi i lëvizjeve djathtas në shiritin e përbashkët (aut/h)

$C_{m,m}$ – kapaciteti i lëvizjeve majtas në shiritin e përbashkët (aut/h)

$C_{m,d}$ – kapaciteti i lëvizjeve drejt në shiritin e përbashkët (aut/h)

$C_{m,dj}$ – kapaciteti i lëvizjeve djathtas në shiritin e përbashkët (aut/h)

Nuk duhet harruar që metodologjia nënkupton shiritin ekskluziv për kthim majtas në rrugën kryesore. Në rast se në rrugën kryesore nuk ka shirit të posaçëm për kthim majtas janë të mundura humbjet kohore për lëvizjet drejt dhe kthimet djathtas në rrugën kryesore për shkak të pritjes së automjeteve të cilat kthejnë majtas. Në këtë rast besueshmëria që në rrugën kryesore të mos krijohet vargu i automjeteve llogaritet në këtë mënyrë:

$$p_{o,j}^* = 1 - \frac{1 - p_{0,j}}{1 - \left[\frac{Q_{i1}}{S_{i1}} + \frac{Q_{i2}}{S_{i2}} \right]} \quad (3.3)$$

Ku janë:

$j = 1; 4$ – simbolet e kthimeve majtas nga rruga kryesore

$i_1 = 2; 5$ – simbolet e lëvizjeve drejt në rrugën kryesore

$i_2 = 3; 6$ – simbolet e kthimeve djathtas nga rruga kryesore

S_{i1} – qarkullimi i ngopur për lëvizjet drejt në rrugën kryesore (aut/h)

S_{i2} – qarkullimi i ngopur për kthimet djathtas nga rruga kryesore (aut/h),

3.8. Kriteri i nivelit të shërbimit

Kufijtë e nivelit të shërbimit janë dhënë në Tabelën 3.3, sipas kriterit të humbjeve të përgjithshme kohore. Humbjet e përgjithshme kohore nënkuptojnë kohën nga momenti i qëndrimit të automjetit në fund të vargut deri në momentin kur automjeti lëshon vijën “stop”.

Mesatarja e humbjeve kohore është në funksion të kapacitetet në hyrje të udhëkryqit dhe shkallës së qarkullimit të ngopur. Për rastet kur shkalla e qarkullimit të ngopur është më e madhe se 0.9, madhësia e humbjeve kohore varet edhe nga madhësia e periudhës së analizuar. Për periudhën e analizuar 15- minutash, humbjet kohore llogariten sipas ekuacionit në vijim:

$$D = \frac{3600}{C_{m,x}} + 900 \cdot T \left[\frac{Q_x}{C_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{Q_x}{C_{m,x}} - 1 \right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{m,x}} \right) \left(\frac{Q_x}{C_{m,x}} \right)}{450 \cdot T}} \right] \quad (3.4)$$

Ku janë:

D – humbjet mesatare kohore,

Q_x – qarkullimi i lëvizjeve “x”,

$C_{m,x}$ – kapaciteti i lëvizjeve “x”,

T – periudha e analizuar (për periudhën kohore 15- minutash, $T = 0,25$).

Humbjet kohore më të vogla se 5 sekonda i përgjigjen nivelit të shërbimit A, ndërsa humbjet kohore prej 45 sekondave janë në kufirin e nivelit të shërbimit E dhe F. Kufiri i nivelit të shërbimit është dhënë në Tabelën 3.4.

Tabela 3.4: Kufiri i nivelit të shërbimit sipas kriterit të kohës së humbur [3]

NSH (Niveli i shërbimit)	Humbjet mesatare kohore [s/aut)
A	≤ 10
B	> 10 dhe ≤ 15
C	> 15 dhe ≤ 25
D	> 25 dhe ≤ 35
E	> 35 dhe ≤ 50
F	> 50

3.9. Njohuri të përgjithshme për rrethrotullimet

Paraqesin numrin e kryqëzimeve me prioritet të thjeshta dhe me shirita qarkullues të ndërlidhur. Rruga kryesore është njëdrejtimëshe dhe i gjithë qarkullimi hyrës apo dalës do të kthehet në të djathtë. Përdorimi i udhëkryqeve me rrethrotullim janë më të sigurta, efektive dhe kanë një kosto mjaftë të ulët ndërtimi dhe mirëmbajtje. Këto rrethrotullime mund të aplikohen si në vendbanim ashtu edhe jashtë vendbanimit dhe mund të projektohen duke u bazuar në filozofi të ndryshme të trafikut.

Qarkullimi hyrës duhet ti jap përparësi kalimi qarkullimit rrotullues dhe këmbësorëve, ndërsa qarkullimi në dalje duhet ti japë përparësi vetëm këmbësorëve mundësisht edhe qarkullimit rrotullues të biçikletave.

Rekomandohet që qarkullimi rrethor të projektohet duke pasur parasysh sigurinë dhe sipas planeve gjeometrike që nuk lejojnë shpejtësi të mëdha.

3.10. Siguria në rrethrotullim, pikat konfliktuoze

Rritja e sigurisë në kryqëzim me rrethrotullim paraqet si rrjedhojë e zvogëlimit të numrit të pikave konfliktuoze në raport me kryqëzimet klasike si dhe zvogëlimi i shpejtësisë si në hyrje po ashtu edhe gjatë lëvizjes në rreth, e cila është e kushtëzuar nga forma gjeometrike e kryqëzimit. Zvogëlimi i numrit të pikave konfliktuoze ndodh si te konfliktet automjet-automjet, po ashtu edhe automjet-këmbësor. Në Figurën 3.2 janë paraqitur pikat konfliktuoze për kryqëzimet klasike dhe atyre me rrethrotullim.

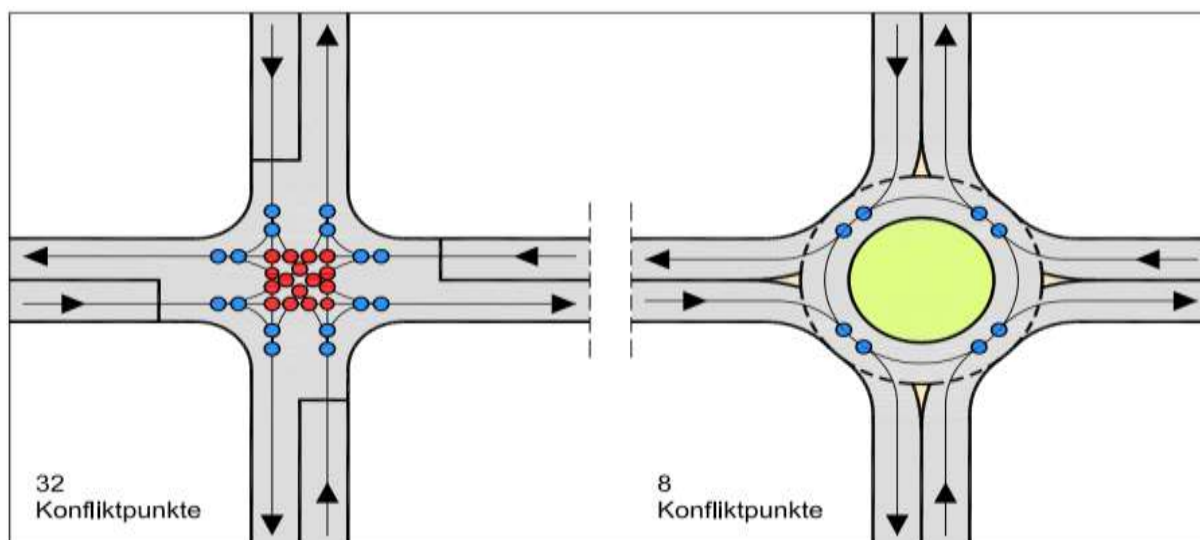


Figura 3.2: Pikat konfliktuoze automjet-automjet dhe automjet-këmbësor [4, 5]

Nga figura shihet se pikat konfliktuoze të udhëkryqet me rrethrotullim janë zvogëluar në krahasim me at klasik. Kështu te kryqëzimet klasike kemi 32 pika konfliktuoze, për derisa te kryqëzimet me rrethrotullim janë 8 pika konfliktuoze [4]. Te kryqëzimet me rrethrotullim me dy shirita të komunikacionit, kujdes të posaqëm duhet kushtuar hyrjes, ashtu që te mos vjen deri te shfrytëzimi i gabuar i shiritit të komunikacionit përkatësisht manovrimit jo të drejtë.

3.11. Elementet gjeometrike të rrethrrrotullimeve

Elementet gjeometrike të rrethrrrotullimeve janë, Figura 3.3:

Ishulli qendror-është pjesa qendrore e rrethrrrotullimit, rrezja e të cilit varet nga madhësia e rrethit.

Ishulli ndarës - janë ndarësit ndërmjet hyrjeve dhe daljeve.

Rruga rrotulluese – është rruga e përdorur nga automjetet që lëvizin në formë rrethore

Aproni – është një formë rrethore rreth rreth ishullit qendrore cila përdoret vetëm për automjete komerciale.

Sinjalizimi horizontal në hyrje – janë vijat horizontale në hyrje të rrethrrrotullimit.

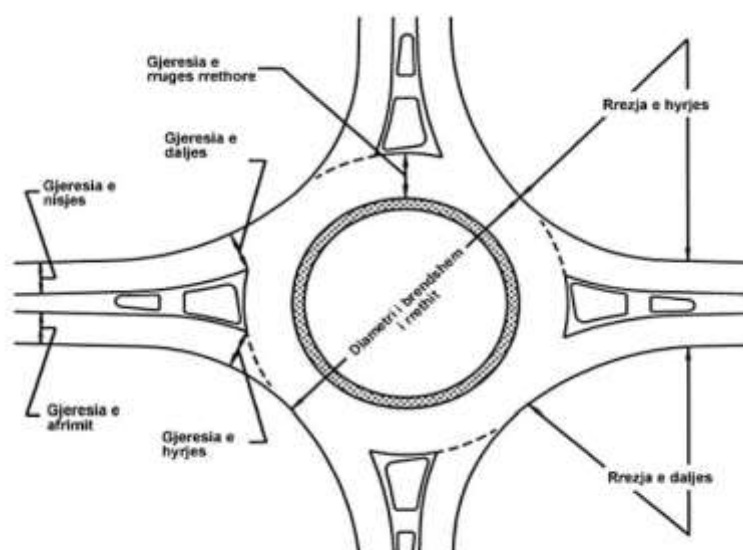


Figura 3.3: Veçoritë e përmasave gjeometrike në rrethrrrotullim [4]

3.12. Kategoritë e qarkullimeve rrethor

Në bazë të madhësisë së rrethrrrotullimit ekzistojnë këto lloje të rrethrrrotullimeve:

- *Miniqarkullimet rrethore,*
- *Qarkullimet rrethore kompakte urbane,*
- *Qarkullimet rrethore me një shirit urban,*
- *Qarkullimet rrethore me dy shirita urban,*
- *Qarkullimet rrethore me një shirit rural dhe*
- *Qarkullimet rrethore me dy shirita rural.*

3.13. Mini-rrethrrrotullimet

Mini-rrethrrrotullimet janë qarkullime të vogla dhe të përdorura në ambiente urbane me shpejtësi të vogla [4].

Veçoritë e mini-rrethrrrotullimeve janë:

- *Kërkojnë shtesa minimale të rrugëve ekzistuese,*
- *Kanë shpejtësi të vogla në hyrje rreth 25 [km/h],*

- Kanë diametra të rrethit të brendshëm (diametri i jashtëm i rrugës rrethore) afërsisht 25 [m],
- Kanë kalime të shkurta këmbësorësh dhe rrugë indirekte,
- Automjetet e pasagjerëve mundë të qëndrojnë në rrugën rrethore,
- Automjetet e mëdha mund të kalojnë mbi ishujt qendror (janë të kalueshëm).

3.14. Rrethrotullimet kompakte urbane

Rrethrotullimet kompakte urbane duhet të projektohen në atë mënyrë që pos automjeteve, tu mundësohet kyçje këmbësorëve dhe çiklistëve [4], Figura 3.4:

Rrethrotullimet kompakte urbane kanë:

- Shpejtësi të vogla në hyrje – afërsisht 25 km/h,
- Diametër të brendshëm afërsisht 30 m,
- Shirita tek në hyrje dhe rrugë rrethore,
- Rrugë mbushëse pingul në rrethin,
- Kalime këmbësorësh dhe rrugë dytësore të shkurtra,
- Ishuj qendror dhe ndarës reliev,
- Sipërfaqe qarkulluese (apron) për akomodimin e automjeteve të rënda,
- Mund të kenë ndarës ndërmjet rrugës dhe kalimeve të këmbësorëve (zona të ngritura).

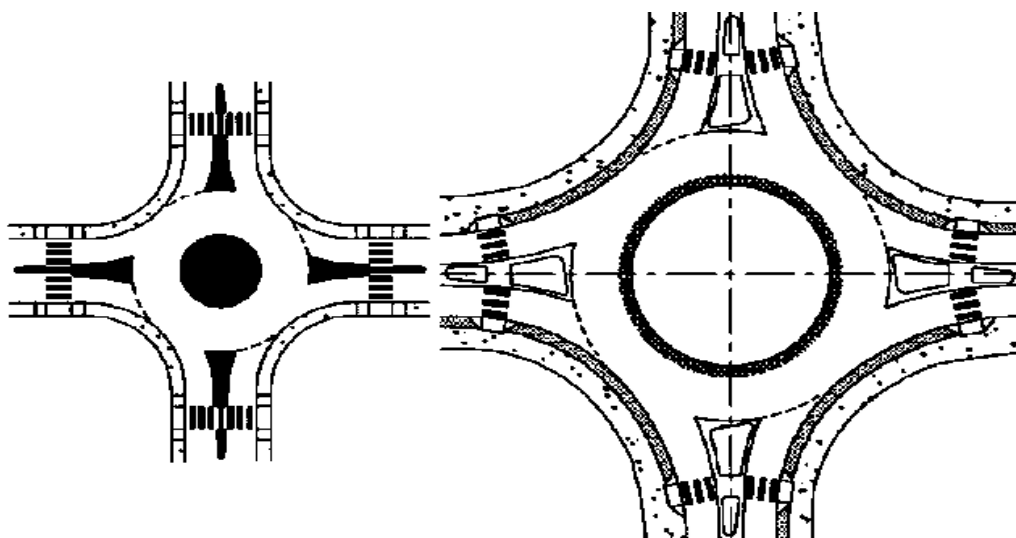


Figura 3.4: Paraqitja grafike e minirrotullimeve dhe rrethrotullimit kompakt urban [4, 5]

3.15. Elementet themelore të projektimit të rrethrotullimit

Për projektimin e rrethrotullimeve, një numër i madh elementesh themelor duhet pasur kujdes dhe koordinuar për të analizuar rezultatet finale. Tre prej tyre veçanërisht të rëndësishëm janë:

- Shpejtësia,
- Distanca e pamjes dhe
- Madhësia e automjeteve.

3.16. Shpejtësia

Për arsye sigurie, është shumë e rëndësishme që të mos jetë e mundur për automjetet të kalojnë rrethrotullimet me shpejtësi të mëdha.

Natyrisht, nëse hapësira e rrugës është e mjaftueshme për automjetet e mëdha, atëherë krijohen kushtet për automjetet e vogla që të lëvizin me shpejtësi të mëdha.

Kjo gjë duhet të evitohet nga një kombinim masash:

- *Degët të jenë pingul me rrethin,*
- *Rreze hyrëse dhe dalëse sa më të vogla që të jetë e mundur,*
- *Devijime horizontale të mjaftueshme për automjetet në hyrje ,*
- *Aprone të kalueshme për të zgjeruar ishujt qendror për automjetet e mëdha,*
- *Jo më shumë gjerësi të rrugëve rrethore se sa është e nevojshme për të akomoduar automjetet e mëdha,*
- *Zona të tjera të kalueshme në hyrje dhe dalje dhe*
- *Masa shtesë për reduktimin e shpejtësisë.*

3.17. Distanca e pamjes

Automjetet që hynë në rrethrotullim duhet të kenë mundësi të shohin automjetet të cilëve duhet tu japin përparësi. Prandaj është e rëndësishme të mundësohet distanca e mjaftueshme e dukshmërisë:

- *Për automjetet që qarkullojnë në rrethrotullim dhe*
- *Për automjetet që lëvizin nga degët në krah të majtë.*

Distanca e nevojshme (kritike) e dukshmërisë është dhënë në Figurën 3.5.

- d_1 - *distanca e lëvizjes hyrëse*
- d_2 - *distanca e lëvizjeve qarkulluese*

Gjatësia e degëve afruese e pamjes trekëndore duhet të limitohet në 15 m.

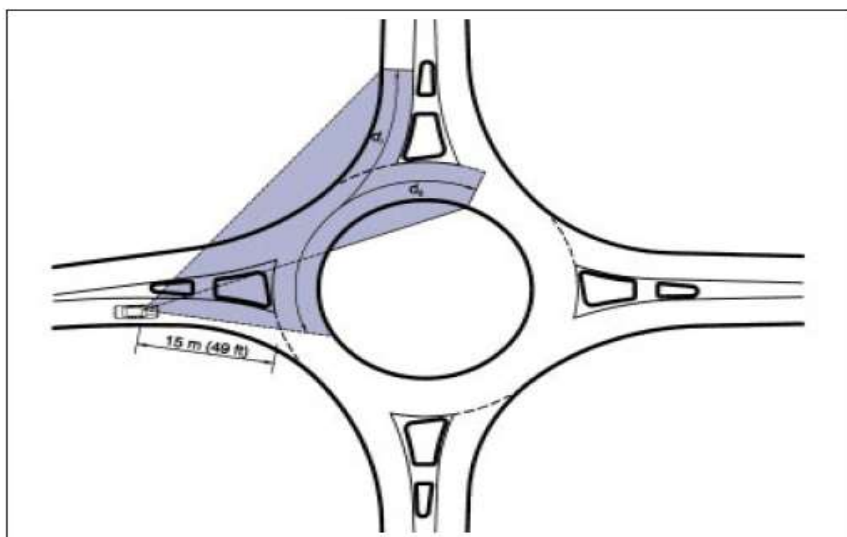


Figura 3.5: Distanca e dukshmërisë në hyrje të rrethrotullimit [4, 5]

3.18. Rekomandimet e përmasave të diametrit të brendshëm dhe shpejtësive në hyrje të rrethrotullimit

Në Tabelat 3.5, 3.6 dhe 3.7 janë dhënë përmasat e diametrit të brendshëm dhe shpejtësive përkatëse të rrethrotullimeve [4].

Tabela 3.5: Struktura dhe madhësitë e udhëkryqeve me qarkullim rrethor

Kategoria e qarkullimit rrethor	Llojet e automjeteve që qarkullojnë	Përmasat e diametrit të brendshëm[m]
Mini qarkullim rrethor	Kamionët	13 – 25
Kompakt urban	Kamionët –Autobusët	25 – 30
Qarkullimi rrethor me një shirit urban	Automjete me Rimorkio	30 – 40
Qarkullimi rrethor me dy shirit urban	Automjetet me Rimorkio	45 – 55
Qarkullimi rrethor me një shirit rural	Automjete me Rimorkio	35 – 40
Qarkullimi rrethor me dy shirita rural	Automjete me Rimorkio	55 – 60

Tabela 3.6: Rekomandimet e shpejtësive të lëvizjes së automjeteve në rrethrotullim [4]

Kategoria e qarkullimit rrethor	Rekomandimi i projektimit të shpejtësisë [km/h]
Mini qarkullim rrethor	25 [km/h]
Kompakt urban	25 [km/h]
Qarkullimi rrethor me një shirit urban	35 [km/h]
Qarkullimi rrethor me dy shirita urban	40 [km/h]
Qarkullimi rrethor me një shirit rural	40 [km/h]
Qarkullimi rrethor me dy shirita rural	50 [km/h]

Tabela 3.7: Rekomandimet e minimumit të gjerësisë së rrugës rrethore me dy shirita ku trafiku i gjysmë rimorkiatorëve është relativisht i rallë [4].

Diametri i brendshëm i rrethit	Gjerësia minimale e shiritit rrethor	Diametri i ishullit qendror
45 [m]	9.8 [m]	25.4 [m]
50 [m]	9.3 [m]	31.4 [m]
55 [m]	9.1 [m]	36.8 [m]
60 [m]	9.1 [m]	41.8 [m]
65 [m]	8.7 [m]	47.6 [m]
70 [m]	8.7 [m]	52.6 [m]

3.19. Përparësitë dhe të metat e përdorimit të udhëkryqeve me rrethrotullim

Disa nga përparësit dhe të metat e rrethrotullimev:

Përparësitë:

- Zvogëlimi i konflikteve automjet-automjet
- Zvogëlimi i konflikteve automjet-këmbësorë
- Humbje kohore shumë të vogla
- Numri i automjeteve në pritje(në hyrje të rrethrotullimit) është shumë i vogël

- Nivel të lartë të shërbimit etj.

Mangësitë:

- Ndashjet gjatë kyqjes
- Ndashjet gjatë gërshetimit
- Goditja në rrethin qendror
- Vetërrotullimi
- Ngasja në kahun e gabuar etj.

3.20. Sinjalizimi në rrethrotullim

Në përgjithësi koncepti i sinjalizimit të qarkullimeve rrethore është i njëjtë me udhëkryqet e zakonshme. Sinjalet duhet të vendosen në vendet ku kanë dukshmërinë maksimale nga përdoruesit e rrugës, por nuk duhet që të ndikojnë në zvogëlimin e dukshmërisë momentale të këmbësorëve ose biçiklistëve të cilët janë pjesëmarrësit më të dobët të trafikut [5, 22].

Në Tabelën 3.8 janë paraqitur disa shenja të cilat vendosen në rrethrotullim.

Tabela 3.8: Disa lloje të shenjave sinjalizuese vertikale të qarkullimeve rrethore

 <p>Kryqëzim me rrugën me përparësi kalimi (e cila vendoset në hyrjet e të gjitha qarkullimeve rrethore)</p>	 <p>Afërsia e qarkullimit rrethor (vendoset në afërsi të rrethrotullimit varësisht nga kategoria e tij)</p>	 <p>Kufizimi i shpejtësisë së lejuar</p>
 <p>Qarkullimi rrethor</p>	 <p>Vendkalimi i shënuar për këmbësorë</p>	 <p>Drejtimit i detyruar</p>

Në Figurën 3.6 është paraqitur vendi dhe mënyra e vendosjes e sinjalizimit horizontal dhe vertikal në rrethrotullime urbane.

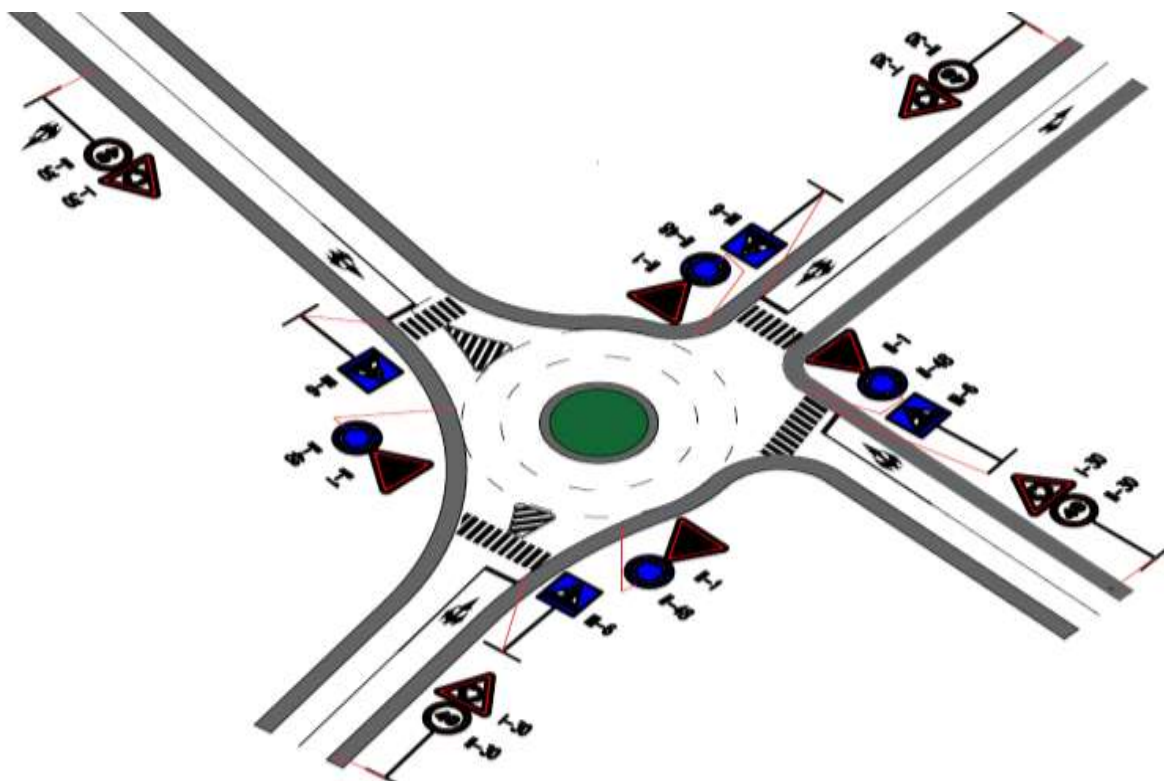


Figura 3.6: Sinjalizimi i qarkullimeve rrethore urbane

3.21. Koncepti i udhëkryqeve me sinjalizim

Udhëkryqet me sinjalizim janë nyje rrugore të krijuara për rregullimin e lëvizjes së automjeteve dhe kalimtarëve në rastet kur numri i tyre është i madh, ka kërkesa për rregullim të lëvizjes dhe kërkesat për shërbim janë të shtuara. Ato janë forma kryesore e udhëkryqeve të kontrolluara me sinjal të trafikut. Këto udhëkryqe ofrojnë shërbimin e të drejtës për lëvizje në formë të kontrolluar në një drejtim. Qëllimi kryesor është reduktimi i konflikteve me anë të kontrollit, duke tentuar të reduktojnë konfliktet në raportin automjet-automjet, automjet-kalimtar, automjet-mjet hekurudhor.

Kapaciteti i një rruge urbane është shumë i ndërlidhur me kohët e sinjaleve dhe karakteristikat gjeometrike të udhëkryqit, si dhe me përbërjen e trafikut. Gjeometria është karakteristikë fikse e udhëkryqit, kapaciteti është veti që zakonisht është vlerë stabile, ndërsa përbërja e trafikut ndryshon me kohë dhe ka vëllim të trafikut.

Qëllimet kryesore të krijimit të udhëkryqit me sinjalizim janë dy kryesore:

- *Ofrim të sigurisë për pjesëmarrësit e trafikut, duke përfshirë shoferët, pasagjerët, kalimtarët, biçiklistët,*
- *Ofrojnë lëvizje më efektive të të gjithë pjesëmarrësve të trafikut në udhëkryq.*

Përparësitë e kontrollit të udhëkryqit me sinjal-semafor, nëse janë dizajnuar mirë, punojnë mirë dhe mirëmbahen mirë janë:

- *Lëvizje të rregullt të trafikut, pa pengesa të mëdha, në situata komplekse të trafikut,*
- *Rrisin kapacitetin e udhëkryqit, e me këtë edhe nivelin e shërbimit, nëse janë realizuar sinjalizimet si duhet dhe plotësojnë kërkesën e trafikut,*

- *Shtimi i sigurisë. Reduktojnë frekuencën dhe ashpërsinë e disa llojeve të aksidenteve, sidomos aksidenteve ballore-anësore të automjeteve dhe me kalimtare,*
- *Janë të koordinuara të ofrojnë lëvizje kontinuale në shpejtësi të definuar përgjatë marshutës së lëvizjes dhe në kushte të favorshme,*
- *Përdoren për ndaluar trafikun me vëllim të madhë për ti lejuar trafikut me vëllim më të vogël, apo kalimtarëve për të kaluar rrugën,*

Mangësitë e kontrollit të udhëkryqit me sinjal-semafor, nëse nuk janë dizajnuar mirë janë:

- *Mundësia e lartë e mos koordinimit në mes të sinjaleve,*
- *Vonesat e shtuara,*
- *Pjesëmarrësit në trafik nuk e respektojnë sinjalizimin, hyjnë në portokalli, hyjnë në të kuqe, kërkojnë rrugë tjera për të evituar udhëkryqin, etj.*
- *Ngritje e frekuencës së aksidenteve.*

3.22. Sinjalizimi në udhëkryq

Operacionet e sinjalizimit në udhëkryq do ti definojmë me këta parametra: *Rregullimi i fazave të lëvizjes dhe Diagramet fazore.*

Procesi i analizës dhe përcaktimit të sinjalizimit realizohet në këto veprime (Fig. 3.7). Për secilin veprim duhet të bëhet planifikimi dhe kalkulimi i proceseve [2].

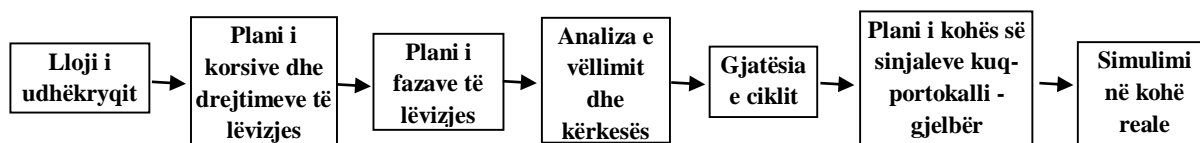


Figura 3.7: Planifikimi i sinjalizimit të udhëkryqit

3.23. Diagramet fazore

Me krijimin e lëvizjeve në një udhëkryq me sinjalizim duhet ditur se jo gjithmonë lëvizjet mund të sinkronizohen së bashku. Ka disa lëvizje që nuk mund të shkojnë në një fazë në asnjë mënyrë. Me qëllim të identifikimit të lëvizjeve të përbashkëta krijohen diagramet fazore.

Diagrami fazor është diagrami që paraqet grupet e lëvizjeve në faza, dhe secila fazë është e paraqitur në një bllok.

3.24. Llojet e rregullimit të lëvizjes në të majtë dhe në të djathtë të automjeteve

Në terminologjinë e teknikës së trafikut dhe në softuerët e simulimit (*Trafficware*) janë definuar edhe llojet e ndryshme të rregullimit të kthimit në të majtë apo në të djathtë për të rregulluar më mirë fazat e sinjalizimit.

Llojet e kthimit në të majtë:

I lejuar (*ang. Permitted*) – Ka sinjal të gjelbër të plotë të semaforit për lëvizje në të majtë, por sinjali i gjelbër është në fazë të njëjtë me sinjalin e gjelbër nga lëvizja e kundërt drejt, prandaj lëvizja në të majtë bëhet duke konsideruar trafikun nga drejtimi i kundërt dhe nga kalimtarët. Nuk përdoret kurrë sinjalizimi me shigjetë. Ky lloj i lëvizjes mund të reduktojë

vonesat për udhëkryq, por mund të ndikojë negativisht në sigurinë e udhëkryqit, pasi shoferët duhet të presin për zbrazëtirat në udhëkryq për të kaluar [2].

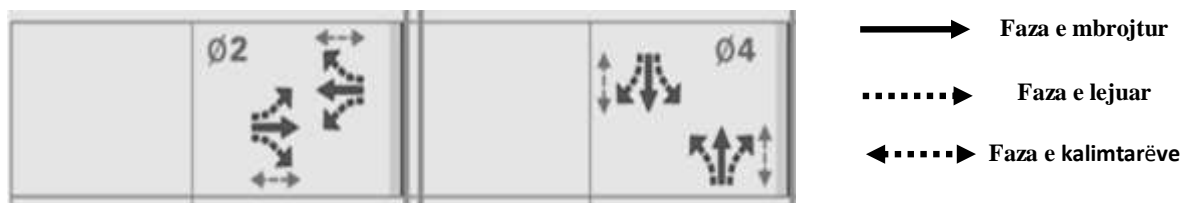


Figura 3.8: Diagram fazor me llojin e kthimit majtas - i lejuar

I mbrojtur (ang. *Protected*) – Ka sinjal të semaforit të gjelbër dedikuar me shigjetë të lëvizjes në të majtë. Lëvizjet në të majtë janë me fazë të dedikuar.



Figura 3.9: Diagram fazor me llojin e kthimit majtas - i mbrojtur

I lejuar + i Mbrojtur (Ang. *Permitted+Protected*) – Ekziston kthimi në të majtë me sinjal të dedikuar (me shigjetë), por lejohet kthimi edhe në të gjelbër të plotë të lëvizjes drejt. Për këtë opsion zakonisht instalohen semaforët me 4 sinjale, i fundit ne shigjetë në të majtë [2].

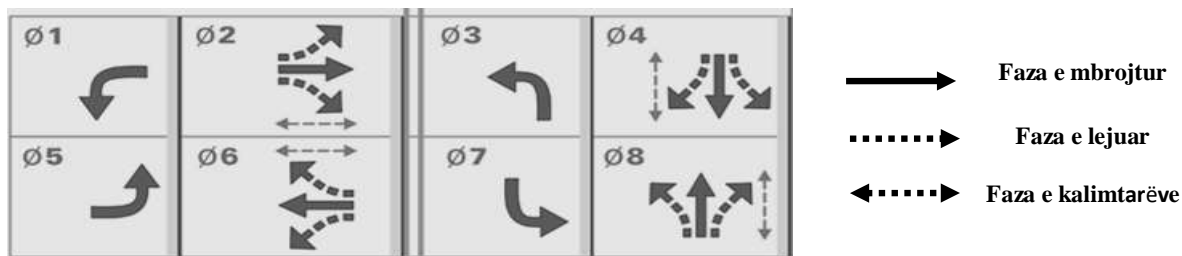


Figura 3.10: Diagram fazor me llojin e kthimit majtas – i lejuar + i mbrojtur

3.25. Fazat e kalimtarëve

Fazat e kalimtarëve në udhëkryq me sinjalizim janë paraqitur në diagramet fazore më lartë. Këto faza zakonisht rregullohen njëkohësisht me fazat e lëvizjes drejt dhe paralele të automjeteve në udhëkryq. Kjo bëhet për të thjeshtësuar operacionet e udhëkryqit. Por, ky aplikim krijon shumë probleme pasi krijon konflikte të kalimtarëve me lëvizjet e automjeteve djathtas dhe majtas që operojnë në llojin e lejuar të lëvizjes, për shkak se lëvizin në të njëjtën kohë. Për të zgjedhur këtë problematikë, janë aplikuar tri metoda të rregullimit të fazave të kalimtarëve:

Intervali i hershëm i kalimtarëve – Ky interval fillon disa sekonda para se të realizohen fazat e lëvizjes paralele drejt të automjeteve. Kjo i mundëson kalimtarëve të lëvizin në vendkalim të tyre më të hershëm dhe me këtë të reduktojnë konfliktet me automjetet që kthehen majtas apo djathtas. Ky opsion përmirëson sigurinë për kalimtarë duke u mundësuar të shtohet

dukshmëria në udhëkryq dhe aplikohet në udhëkryqe ku ka konflikte të shtuara kalimtarë-automjet.

Intervali i vonshëm i kalimtarëve – Është ngjashëm me intervalin e hershëm, por intervali fillon pak sekonda pas fazës së lëvizjes drejt dhe paralele të automjeteve në udhëkryq. Ky opsion mundëson që kthesat në të majtë apo në të djathtë të lirohen para se të fillojë faza e kalimtarëve, veçanërisht lëvizja në të djathtë. Aplikohet në udhëkryqet ku ka: vëllim të madh të kthimit në të djathtë, ka korsi ekskluzive në të djathtë, ose rrugët të cilat kryqëzohen kanë trafik në një drejtim.

Intervali ekskluziv i kalimtarëve – Paraqet rastin kur ekziston një fazë e tërë e dedikuar për të gjitha kalimtarët. Kjo fazë shtesë është konfiguruar në atë mënyrë që të mos ketë asnjë lëvizje tjetër të automjeteve që bien në konflikt me kalimtarët. Gjatë kësaj faze kalimtarët mund të lëvizin në cilëndo vendkalimit të tyre, por edhe në drejtim diagonal nëse ka nevojë.

Një fazë e tillë ka përparësi sepse redukton konfliktet në mes të automjeteve dhe kalimtarëve, por redukton ndjeshëm kapacitetin e lëvizjes së automjeteve dhe zgjatë gjatësinë e ciklit, e me këtë edhe vonesat për të gjithë përdoruesit [2].

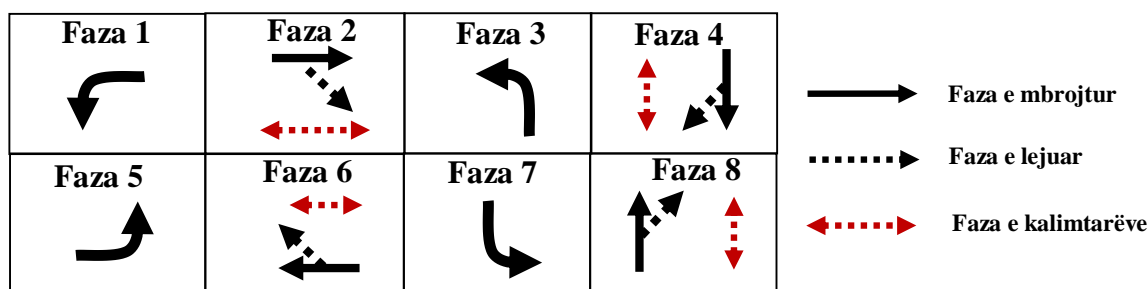


Figura 3.11: Diagram fazor standard i lëvizjes së kalimtarëve

3.26. Niveli i shërbimit për udhëkryq të sinjalizuar

Parametri kryesor i definimit të nivelit të shërbimit (ang. LOS) është vonesa e kontrolluar, që paraqet parametrin e frustrimit dhe komfortit të dobët të shoferit, konsumimit të karburantit, dhe kohës së zgjatur të udhëtimit. Shkalla kritike v/c varet nga shkallët e qarkullimit të korsive kritike dhe fazave të sinjalizimit. Nivelet e shërbimit janë definuar për të paraqitur intervalet e arsyeshme të vonesës së kontrolluar.

Në Tabelën 3.9 janë paraqitur nivelet e shërbimit për vonesat e kontrolluara mesatare për automjet për secilën grup të korsive të marrë për studim, të përmbledhura për secilin afrim në udhëkryq, dhe për tërë udhëkryqin [2].

Tabela 3.9: Përcaktimi i nivelit të shërbimit për udhëkryq të sinjalizuar [2].

NSH (Niveli i shërbimit)	Vonesat e kontrolluara për automjet (s/aut)
A	≤ 10
B	$> 10 - 20$
C	$> 20 - 35$
D	$> 35 - 55$
E	$> 55 - 80$
F	> 80

4. ANALIZA E TË DHËNAVE TË MBLEDHURA NË RRJETIN RRUGOR TË SHQYRTUAR DHE IDENTIFIKIMI I PROBLEMEVE

Incizimi respektivisht numërimi në trafik është bazë e planifikimit të qarkullimit në komunikacion.

Gjatë matjeve të bëra në teren fitohet një pasqyrë momentale ekzistuese e qarkullimit në trafik, prej nga rezultojnë nevojat aktuale për rikonstruktim, ndërtim të drejtimeve të reja në trafik apo edhe për përmirësimin (ndërrimin e formës së udhëheqjes) e qarkullimit ekzistues.

Numërimi në rastin tonë është bërë në mënyrë manuale ku kemi pasur për detyrë të numërojmë qarkullimin e automjeteve për të dhënat: dita, data, kushtet klimatike, ora e fillimit dhe e mbarimit të numërimit.

Në këtë punim diplome numërimi është bërë me metodën e shënimit në formular. Numërimi është bërë për tri ditët dhe tri herë në ditë në orët kulmore.

Ditët dhe orët e numërimit janë:

- **E hënë, (07:30-08:30, 12:30-13:30, 17:00-18:00),**
- **E premte, (07:30-08:30, 12:30-13:30, 17:00-18:00),**
- **E shtunë, (07:30-08:30, 12:30-13:30, 17:00-18:00).**

Arsyet e zgjidhjes së këtyre ditëve qëndron në faktin se, në bazë të analizave që kemi bërë kemi vërejt se në këto ditë krijohen tollovi më të mëdha. Ditën e shtunë e kemi marr për arsye se është ditë tregu në këtë komunë.

4.1. Të dhënat për qarkullimin e automjeteve dhe këmbësorëve për udhëkryqin që lidhë rrugët “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”

Udhëkryqi është i formës “T” dhe lidhë rrugët “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti” është i rregulluar me sinjalizim horizontal dhe vertikal. Po ashtu karakterizohet me një numër të madhe të qarkullimit të automjeteve dhe këmbësorëve.

Në Figurën 4.1 është paraqitë gjendja ekzistuese e udhëkryqit të rrugëve “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti” me hyrjet përkatëse.



Figura 4.1: Gjendja ekzistuese e udhëkryqit të rrugëve “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”

Në Tabelën 4.1 janë dhënë numri i automjeteve për secilin hyrje për udhëkryqin e parë, për tri ditë e javës si dhe për tri periudha të ndryshme kohore të numërimit.

Sqarim: Automjetet e rënda (Buss-AK) gjatë ekuivalentimit në automjete të udhëtarëve janë shumëzuar me 1.5 kur pjerrtesia e rrugës ka qenë 0%, ndërsa kur pjerrtësia ka qenë 2% janë shumëzuar me 2.

Tabela 4.1: Të dhënat e numërimit për ditën e hënë

Numërimi i automjeteve			
Dita e numërimit	Data	Kushtet klimatike	Sipërfaqja e rrugës
E hënë	14.12.2020	Me diell	E terur

Hyrja: 1						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	76	3	225	15	182	9
Djathtas	0	0	0	0	0	0
Majtas	58	0	95	3	78	0
Gjithësejtë	134	3	320	18	260	9
	139		347		274	

Hyrja: 2						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	70	6	165	21	132	9
Djathtas	156	9	271	6	250	3
Majtas	0	0	0	0	0	0
Gjithësejtë	226	15	436	27	382	12
	249		477		400	

Hyrja: 3						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	0	0	0	0	0	0
Djathtas	55	0	144	0	129	0
Majtas	101	3	341	3	298	0
Gjithësejtë	156	3	485	3	427	0
	161		490		427	

Tabela. 4.2: Të dhënat e numërimit për ditën e premte

Numërimi i automjeteve			
Dita e numërimit	Data	Kushtet klimatike	Sipërfaqja e rrugës
E premte	18.12.2020	Me Diell	E terur

Hyrja: 1						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	88	9	250	18	150	9
Djathtas	0	0	0	0	0	0
Majtas	70	0	125	3	140	0
Gjithësejtë	158	9	375	21	290	9
	172		407		313	

Hyrja: 2						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	59	9	275	13	155	11
Djathtas	138	3	325	8	236	5
Majtas	0	0	0	0	0	0
Gjithësejtë	197	12	600	21	391	16
	215		632		415	

Hyrja: 3						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	0	0	0	0	0	0
Djathtas	61	0	163	0	119	0
Majtas	132	3	330	6	281	0
Gjithësejtë	193	3	493	6	400	0
	198		502		400	

Tabela 4.3: Të dhënat e numërimit për ditën e shtunë

Numërimi i automjeteve			
Dita e numërimit	Data	Kushtet klimatike	Sipërfaqja e rrugës
E shtunë	19.12.2020	Me Diell	E terur

Hyrja: 1						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	122	21	203	19	165	6
Djathtas	0	0	0	0	0	0
Majtas	52	2	87	3	90	0
Gjithësejtë	174	23	290	22	255	6
	209		323		264	

Hyrja: 2						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	201	22	260	21	155	12
Djathtas	116	4	268	6	236	4
Majtas	0	0	0	0	0	0
Gjithësejtë	317	26	528	27	391	16
	356		569		415	

Hyrja: 3						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	0	0	0	0	0	0
Djathtas	80	0	121	5	85	0
Majtas	128	3	224	6	290	5
Gjithësejtë	208	3	345	11	375	5
	213		362		383	

Në Figurën 4.2 është paraqitur mesatarja e qarkullimit të automjeteve për tri ditët e javës. Siç vërehet nga figura 95% janë automjete të udhëtarëve dhe vetëm 5% automjete të rënda (autobus dhe automjete komerciale).

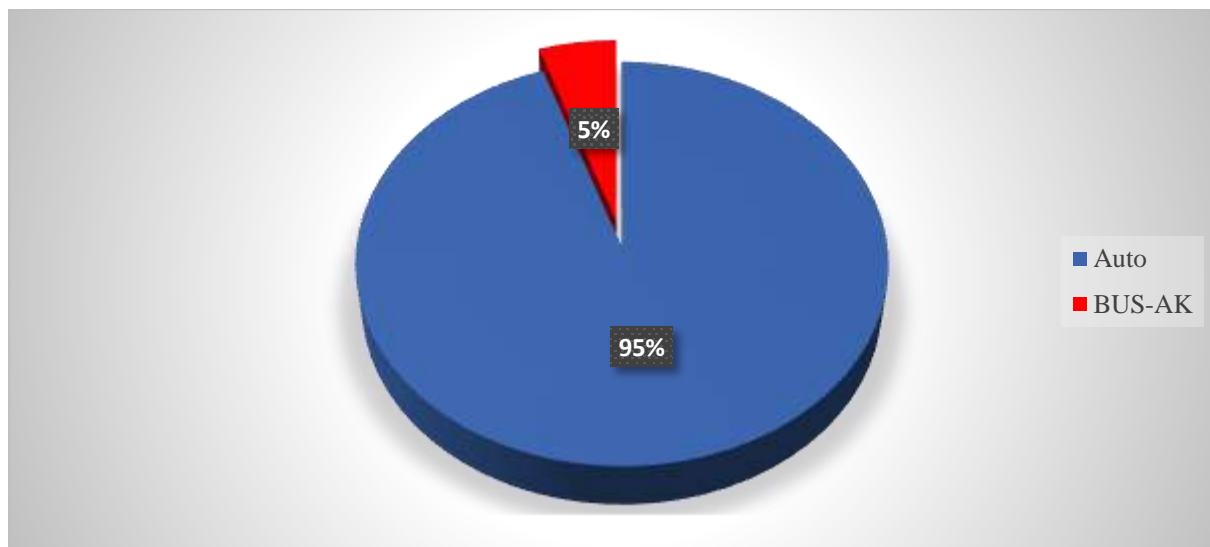


Figura 4.2: Struktura e qarkullimit për ditën e hënë, premte dhe ditën e shtunë

Në Figurën 4.3 është paraqitur jolineariteti i qarkullimit për tri ditët e javës të marra për analizë. Nga figura vërehet se qarkullimin më të madhë për këtë udhëkryq e kemi në ditën e premte në periudhën kohore 12:30-13:30 [h].

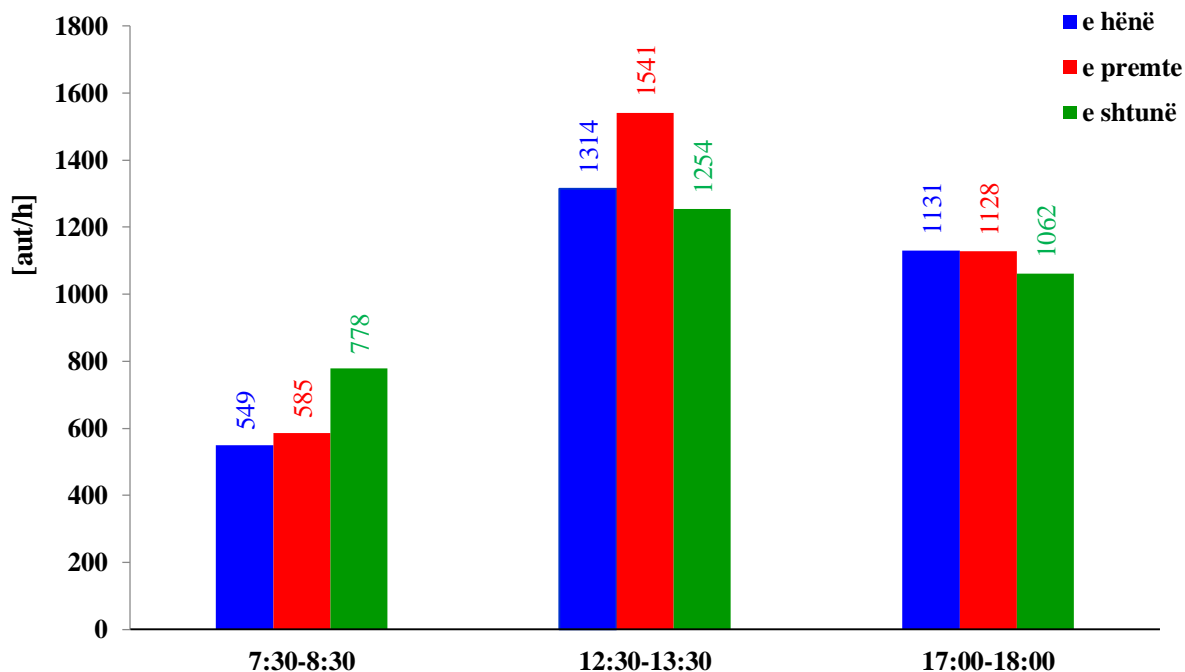


Figura 4.3: Jolineariteti i qarkullimit të automjeteve (për ditën e hënë, e premte dhe ditën e shtunë)

4.2. Llogaritja e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit për udhëkryqin e rrugëve “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”

Në Figurën 4.4 është prezantuar gjendja ekzistuese e udhëkryqit të rrugëve “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”, me hyrjet përkatëse.

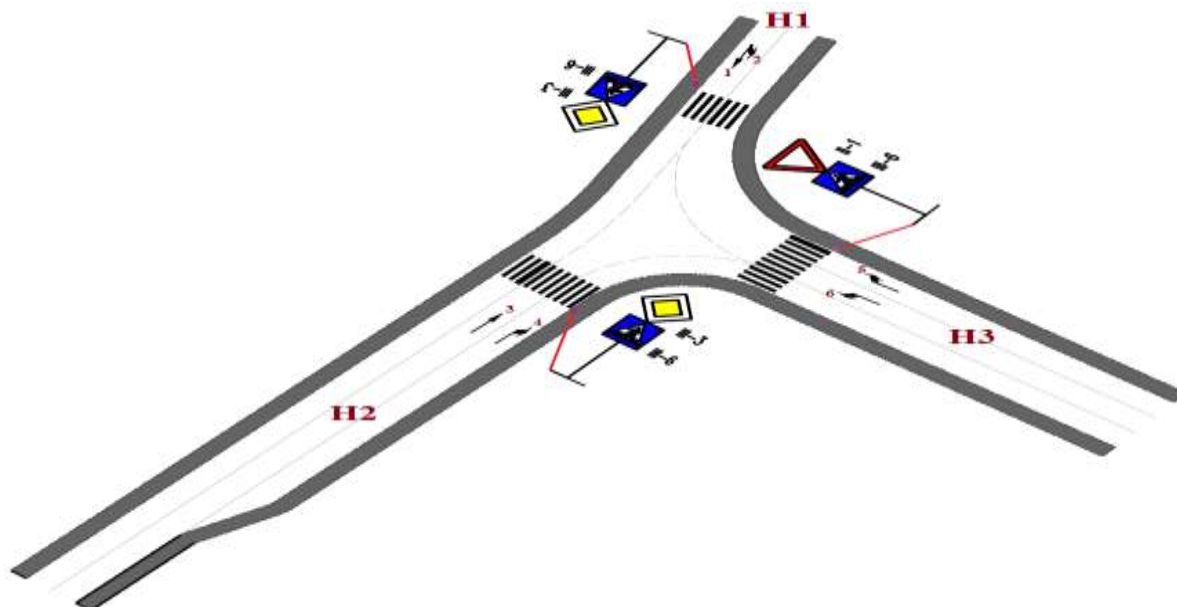


Figura 4.4: Gjendja ekzistuese e udhëkryqit të rrugëve “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”

Në Tabelën 4.4 janë dhënë numri i automjeteve për secilin drejtim. Llogaritja është bërë për ditën e premtë ne periudhën prej orës **12:30 deri 13:30**, pasi që qarkullimi është më i madhë në këtë periudhë.

Tabela 4.4. Ekuivalentimi i automjeteve qarkulluese në automjete të udhëtarëve

Dita /Data		E Premte/18.12.2020				
Koha e matjeve		12:30-13:30				
Shiritat		Kahet e qarkullimit	aut/h	AK/h	PGJ (%)	aut/h
Hyrja I	q ₁	Drejt	249	16	0	273
	q ₂	Majtas	125	3	0	129
Hyrja II	q ₃	Drejt	275	13	0	295
	q ₄	Djathtas	325	8	0	337
Hyrja III	q ₅	Djathtas	163	0	0	163
	q ₆	Majtas	330	6	0	339

Në Tabelën 4.5 janë dhënë të dhënat për numrin e këmbësorëve që frekuentojnë këtë udhëkryq, gjatësia dhe gjerësia e vendkalimit e këmbësorëve.

Tabela 4.5: Të dhënat për vendkalimet e këmbësorëve për udhëkryqin 1

Vendkalimet e këmbësorëve	1K	2K	3K
Flukset e këmbësorëve - Q_K [k/h]	52	69	94
Gjerësia e vendkalimit - G_{SH} [m]	4	4	4
Gjatësia e vendkalimit - L [m]	7	10.5	10.5

RANGU –II :

Llogaritja e kapacitetit potencial dhe nivelit të shërbimit të shiritit për kthim majtas nga rruga kryesore q_2 :

Qarkullimi konfliktuoz q_{c2} :

$$q_{c2} = q_3 + q_4 = 632 \text{ [aut/h]} \quad (4.1)$$

Kapaciteti potencial c_{p2} :

$$c_{p2} = \frac{3600}{t_f} \cdot e^{-\frac{(\sum q_{c2}) \cdot t_0}{3600}} = 857 \text{ [aut/h]} \quad (4.2)$$

Koha e humbur:

$$t_0 = t_g - \frac{t_f}{2} = 3.95 \text{ [s]} \quad (4.3)$$

$t_g = 5.0$ [s] – intervali kritik (intervali kohor minimal i përcjelljes mes automjeteve)

$t_f = 2.1$ [s] – intervali kohorë (vonesa) gjatë nisjes.

Kapaciteti i lëvizjes C_{p2} :

$$C_{p2} = C_{m2} = 857 \text{ [aut/h]} \quad (4.4)$$

Humbjet mesatare kohore:

$$D_2 = \frac{3600}{C_{m2}} + 900 \cdot T \left[\frac{q_2}{C_{m2}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_2}{C_{m2}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{m2}}\right) \cdot \left(\frac{q_2}{C_{m2}}\right)}{450 \cdot T}} \right] = 6.2 \text{ [s]}$$

$$D_2 = 6.2 \text{ [s]}, \text{ Niveli i Shërbimit "B"} \quad (4.5)$$

Llogaritja e kapacitetit potencial dhe i nivelit të shërbimit të shiritit për kthim djathtas nga rruga dytësore q_5 :

Qarkullimi konfliktuoz q_{c5} :

$$q_{c5} = q_3 + 0.5 \cdot q_4 = 464 \text{ [aut/h]} \quad (4.6)$$

Kapaciteti potencial $c_{p,5}$:

$$c_{p,5} = \frac{3600}{t_f} \cdot e^{-\frac{(\sum q_{c,5}) \cdot t_0}{3600}} = 806 \text{ [aut/h]} \quad (4.7)$$

Koha e humbur:

$$t_0 = t_g - \frac{t_f}{2} = 4.2 \text{ [s]} \quad (4.8)$$

$t_g=5.5$ [s] – intervali kritik (intervali kohor minimal i përcjelljes mes automjeteve)

$t_f=2.6$ [s] – intervali kohorë (vonesa) gjatë nisjes.

Kapaciteti i lëvizjes C_m :

$$C_{m5} = C_{p5} = 806 \text{ [aut/h]} \quad (4.9)$$

Humbjet mesatare kohore:

$$D_5 = \frac{3600}{C_{m5}} + 900 \cdot T \left[\frac{q_5}{C_{m5}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_5}{C_{m5}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{m5}}\right) \cdot \left(\frac{q_5}{C_{m5}}\right)}{450 \cdot T}} \right] = 5.82 \text{ [s]}$$

$$D_2 = 5.82 \text{ [s]}, \text{ Niveli i Shërbimit "B"} \quad (4.10)$$

RANGU-IV-:

Llogaritja e kapacitetit potencial dhe i nivelit të shërbimit të shiritit për kthim majtas nga rruga dytësore q_6 :

Qarkullimi konfliktuoz q_{c6} :

$$q_{c6} = q_1 + q_2 + q_3 + \frac{1}{2} \cdot q_4 = 866 \text{ [aut/h]} \quad (4.11)$$

$$C_{p6} = \frac{3600}{t_f} \cdot e^{-\frac{q_{c,6} \cdot t_0}{3600}} = 331 \text{ [aut/h]} \quad (4.12)$$

Koha e humbur:

$$t_0 = t_g - \frac{t_f}{2} = 4.8 \text{ [s]}$$

$t_g = 6.5$ [s] – intervali kritik (intervali kohor minimal i përcjelljes mes automjeteve)

$t_f = 3.4$ [s] – intervali kohorë (vonesa) gjatë nisjes.

Kapaciteti i lëvizjes C_m :

$$C_{m6} = C_{p6} = 331 \text{ [aut/h]}$$

Humbjet mesatare kohore:

$$D_6 = \frac{3600}{C_{m6}} + 900 \cdot T \left[\frac{q_6}{C_{m6}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_6}{C_{m6}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{m6}}\right) \cdot \left(\frac{q_6}{C_{m6}}\right)}{450 \cdot T}} \right] = 175.72 \text{ [s]}$$

$$D_6 = 175.72 \text{ [s]}, \text{ Niveli i Shërbimit "F"} \quad (4.13)$$

Llogaritja e humbjeve të përgjithshme mesatare kohore për tërë udhëkryqin.

$$DU = \frac{D_3 \cdot q_3 + D_5 \cdot q_5 + D_6 \cdot q_6}{q_3 + q_5 + q_6} = 97.17 \left[\frac{s}{aut} \right] \quad (4.14)$$

Në Tabelën 4.6 janë paraqitë humbjet kohore për hyrjet përkatëse për udhëkryqin 1 i cili lidhë rrugët “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”.

Tabela 4.6: Niveli i shërbimit për të gjitha hyrjet për udhëkryqin 1

Qarkullimet në hyrje të udhëkryqit	Humbjet mesatare kohore në rastin e kyqjes në udhëkryq (s/aut)	Humbjet mesatare kohore (s)	Niveli i shërbimit
q_2	$D_2 = 6.2 \text{ [s/aut]}$	$> 5 \text{ dhe } \leq 10$	B
q_5	$D_5 = 5.82 \text{ [s/aut]}$	$> 5 \text{ dhe } \leq 10$	B
q_6	$D_6 = 175.72 \text{ [s/aut]}$	> 45	F
	DU = 97.17 [s/aut]	> 45	F

4.3. Vlerësimi i udhëkryqit me softuerin SimTraffic

Softueri SimTraffic përdoret për analizën e parametrave të trafikut me aplikimin e modelimit dhe simulimit të trafikut. Ky softuer ofron mundësinë e futjes së të dhënave nga matjet manuale apo automatike dhe përpunimin e tyre. Ka mundësinë e paraqitjes së rrjetit rrugor të trafikut, elementet e infrastrukturës së trafikut si: shiritat (korsitë), rrugët, udhëkryqet, rrethrotullimet, automjetet në trafik, drejtimet e lëvizjes, sinjalizimin, parkimin, etj. Pra, softuer-i SimTraffic përdoret për të analizuar rrjetin e trafikut, për të planifikuar trafikun dhe ekzekutuar rezultatet e përfituara.

Në bazë të dhënave të nevojshme për udhëkryqin 1 është bërë analiza e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit me anë të softuerit SimTraffic [6], gjithashtu është bërë simulimi i propozimit në kohë reale, më poshtë janë paraqitur pamje nga ky simulim si dhe raporti i fituar nga ky program.

Në Figurën 4.5 është paraqitur udhëkryqi përmes softuerit SimTraffic, si dhe numri i automjeteve për drejtimë.



Figura 4.5: Paraqitje e udhëkryqit me anë të softuerit SimTraffic

Në Figurën 4.6 janë dhënë shënimet për secilën kors, siç janë: llojet e korsive (korsi e veçantë apo kors e përbashkët), numri i qarkullimeve të automjeteve për secilën kors, emri i rrugëve, shpejtësia për lëvizje, gjerësia për kors etj.

LANE SETTINGS						
	NWL	NWR	NET	NER	SWL	SWT
Lanes and Sharing (#RL)						
Traffic Volume (vph)	339	163	295	337	129	273
Future Volume (vph)	339	163	295	337	129	273
Street Name	Rr. Zahir Pajaziti		Rr. Skenderbeu		Rr. Skenderbeu	
Link Distance (m)	114.9	—	138.5	—	—	110.4
Links Speed (km/h)	30	—	30	—	—	30
Set Arterial Name and Speed	NW	—	NE	—	—	SW
Travel Time (s)	13.8	—	16.6	—	—	13.2
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Lane Width (m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Grade (%)	0	—	0	—	—	0
Area Type CBD	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
Storage Length (m)	0.0	0.0	—	50.0	0.0	—
Storage Lanes (#)	—	—	—	1	—	—
Right Turn Channelized	—	None	—	None	—	None
Curb Radius (m)	—	—	—	—	—	—
Add Lanes (#)	—	—	—	—	—	—
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Right Turn Factor	1.000	0.850	1.000	0.850	—	1.000
Left Turn Factor (prot)	0.950	1.000	1.000	1.000	—	0.984
Saturated Flow Rate (prot)	1750	1566	1789	1536	—	1766
Left Turn Factor (perm)	0.950	1.000	1.000	1.000	—	0.984
Right Ped Bike Factor	1.000	1.000	1.000	1.000	—	1.000
Left Ped Factor	1.000	1.000	1.000	1.000	—	1.000
Saturated Flow Rate (perm)	1750	1566	1789	1536	—	1766
Right Turn on Red?	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
Saturated Flow Rate (RTOR)	0	177	0	366	—	0
Link Is Hidden	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
Hide Name in Node Title	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>

Figura 4.6: Të dhënat për secilën kors

Në Figurën 4.7 janë dhënë shënimet për qarkullimin e automjeteve, lëvizjen e këmbësorëve, përqindjen e pjesëmarrjes së automjeteve komerciale, etj.

VOLUME SETTINGS	NWL	NWR	NET	NER	SWL	SWT
Lanes and Sharing (#RL)						
Traffic Volume (vph)	339	163	295	337	129	273
Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0
Combined Volume (vph)	339	163	295	337	129	273
Future Volume (vph)	339	163	295	337	129	273
Conflicting Peds. (#/hr)	55	50	—	40	48	—
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	0	—	0	—	—
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adjusted Flow (vph)	368	177	321	366	140	297
Heavy Vehicles (%)	2	0	5	4	2	6
Bus Blockages (#/hr)	0	0	0	0	0	0
Adj. Parking Lane?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	—
Traffic from mid-block (%)	0	—	0	—	—	0
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—
Lane Group Flow (vph)	368	177	321	366	0	437

Figura 4.7: Të dhënat për qarkullim e automjeteve

Në Figurën 4.8 janë dhënë shënimet për qarkullimin e automjeteve, llojin e sinjalizimit dhe në fund është dhënë edhe niveli i shërbimit të cilin na ofron ky udhëkryq [6].

HCM 2000 SIGNING SETTINGS	NWL	NWR	NET	NER	SWL	SWT
Lanes and Sharing (#RL)						
Traffic Volume (vph)	339	163	295	337	129	273
Future Volume (vph)	339	163	295	337	129	273
Sign Control	Yield	—	Free	—	—	Free
Median Width (m)	3.5	—	0.0	—	—	0.0
TWLT Median	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
Right Turn Channelized	—	None	—	None	—	None
Critical Gap, tC (s)	6.4	6.2	—	—	4.1	—
Follow Up Time, tF (s)	3.5	3.3	—	—	2.2	—
Volume to Capacity Ratio	1.81	0.30	0.19	0.22	0.17	0.17
Control Delay (s)	424.6	13.9	0.0	0.0	2.1	4.7
Level of Service	F	B	A	A	A	A
Queue Length 95th (m)	197.2	9.7	0.0	0.0	4.6	4.6
Approach Delay (s)	291.2	—	0.0	—	—	4.7

Figura 4.8: Të dhënat për nivelin e shërbimit të cilin na ofron udhëkryqi

4.4. Të dhënat për qarkullimin e automjeteve dhe këmbësorëve për udhëkryqin që lidhë rrugët "Brigadat" dhe "Ramë Obranqa"

Udhëkryqi i rrugëve "Brigadat", dhe "Ramë Obranqa" është udhëkryq i formës T dhe gjendet në hyrje të qytetit, i cili udhëkryq lidhë disa fshatra të komunës së Podujevës me qytetin. Po ashtu karakterizohet me një numër të madhe të qarkullimit të automjeteve. Udhëkryqi është i rregulluar pjesërisht me sinjalizim horizontal dhe vertikal. Ky udhëkryq si rrugë kryesore ka rr. "Brigadat", ndërsa rrugë dytësore ka rrugën "Ramë Obranqa".

Në Figurën 4.9 është paraqitur gjendja ekzistuese e udhëkryqit të rrugëve “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa”.



Figura 4.9: Gjendja ekzistuese e udhëkryqit të rrugëve “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa”

Në Tabelën 4.10, 4.11 dhe 4.12 janë dhënë numri i automjeteve për secilin hyrje për udhëkryqin e dytë, për tri ditët e javës si dhe për tri periudha të ndryshme kohore të numërimit.

Tabela 4.10: Të dhënat e numërimit për ditën e hënë

Numërimi i automjeteve			
Dita e numërimit	Data	Kushtet klimatike	Sipërfaqja e rrugës
E hënë	14.12.2020	Me Diell	E terur

Hyrja 1						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	135	9	405	15	560	8
Djathtas	0	0	0	0	0	0
Majtas	11	3	34	3	68	4
Gjithësejtë	146	12	439	18	628	12
	164		466		646	

Hyrja 2						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	210	18	400	21	228	12
Djathtas	8	0	15	3	11	0
Majtas	0	0	0	0	0	0
Gjithësejtë	218	18	415	24	273	12
	245		451		291	

Hyrja 3						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	0	0	0	0	0	0
Djathtas	41	0	69	3	34	0
Majtas	9	3	20	0	12	0
Gjithësejtë	50	3	89	3	46	0
	55		94		46	

Tabela 4.11: Të dhënat e numërimit për ditën e premte

Numërimi i automjeteve			
Dita e numërimit	Data	Kushtet klimatike	Sipërfaqja e rrugës
E premte	18.12.2020	Me Diell	E terur

Hyrja 1						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	145	12	411	12	540	10
Djathtas	0	0	0	0	0	0
Majtas	25	3	51	3	71	2
Gjithësejtë	170	15	462	15	611	12
	193		485		629	

Hyrja 2						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	200	15	450	20	280	13
Djathtas	9	0	25	1	7	0
Majtas	0	0	0	0	0	0
Gjithësejtë	209	15	475	21	287	13
	232		507		307	

Hyrja 3						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	0	0	0	0	0	0
Djathtas	30	3	83	3	22	3
Majtas	13	3	22	0	5	0
Gjithësejtë	43	6	105	3	27	3
	52		110		32	

Tabela 4.12: Të dhënat e numërimit për ditën e shtunë

Numërimi i automjeteve			
Dita e numërimit	Data	Kushtet klimatike	Sipërfaqja e rrugës
E shtune	19.12.2020	me Diell	E terur

Hyrja 1						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	162	19	380	15	543	14
Djathtas	0	0	0	0	0	0
Majtas	18	3	69	2	102	3
Gjithësejtë	180	22	449	17	645	17
	213		475		671	

Hyrja 2						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	243	18	390	24	280	12
Djathtas	9	0	25	3	7	0
Majtas	0	0	0	0	0	0
Gjithësejtë	252	18	415	27	287	12
	279		456		305	

Hyrja 3						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	0	0	0	0	0	0
Djathtas	20	5	57	3	17	0
Majtas	9	0	15	0	5	0
Gjithësejtë	29	5	72	3	22	0
	37		77		22	

Në Figurën 4.10 është paraqitur mesatarja e qarkullimit të automjeteve për tri ditët e javës. Siç vërehet nga figura vërehet se 96% janë automjete të udhëtarëve dhe vetëm 4% automjete të rënda (autobus dhe automjete komerciale).

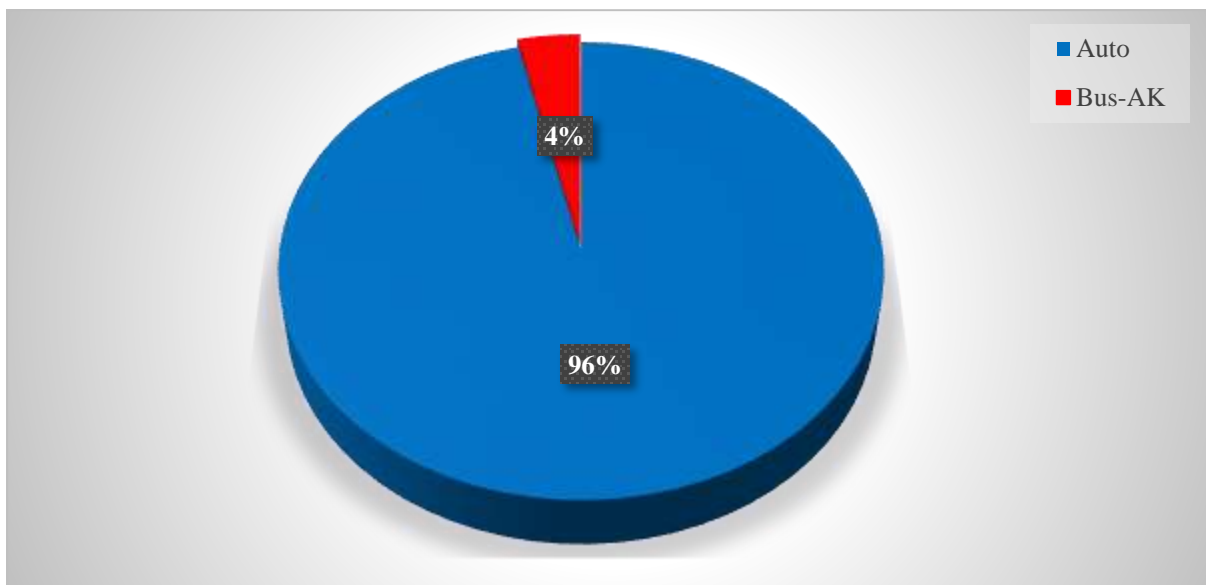


Figura 4.10: Struktura e qarkullimit për ditën e hënë, premte dhe të shtunë

Në Figurën 4.11 është paraqitur jolineariteti i qarkullimit për tri ditët e javës të marra për analizë. Nga figura vërehet se qarkullimin më të madhe për këtë udhëkryq e kemi në ditën e premte në periudhën kohore 12:30-13:30.

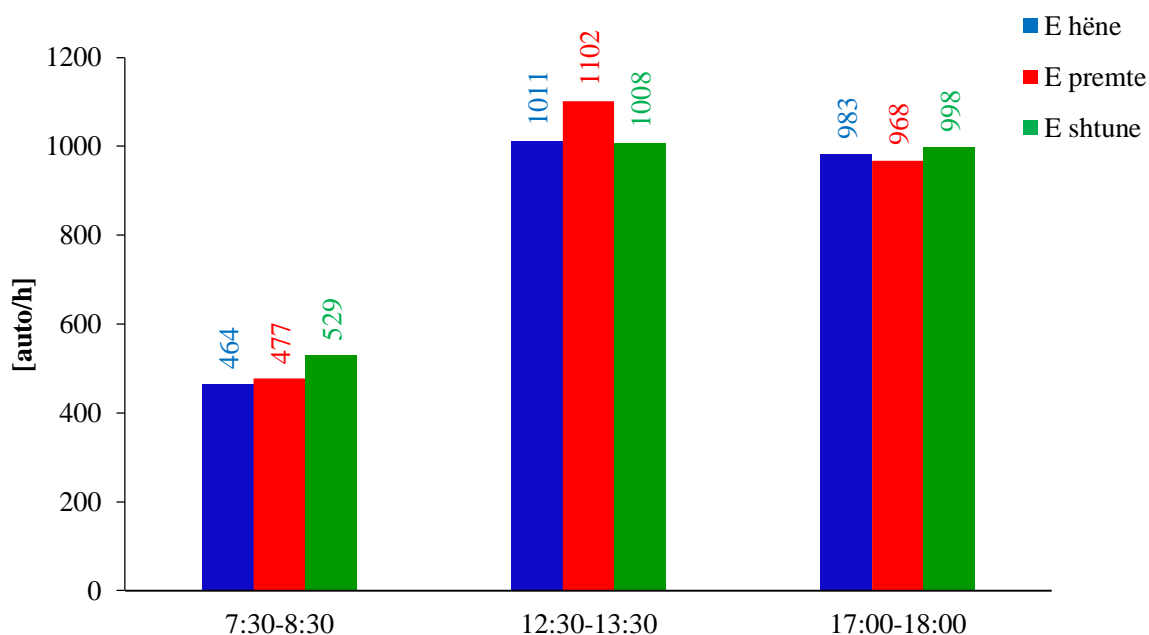


Figura 4.11: Jolineariteti i qarkullimit të automjeteve për ditën e hënë, e premte dhe të shtunë

4.5. Llogaritja e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit për udhëkryqin e rrugëve “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa”

Në Figurën 4.12 është paraqitur gjendja ekzistuese e udhëkryqit të rrugëve “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa”.

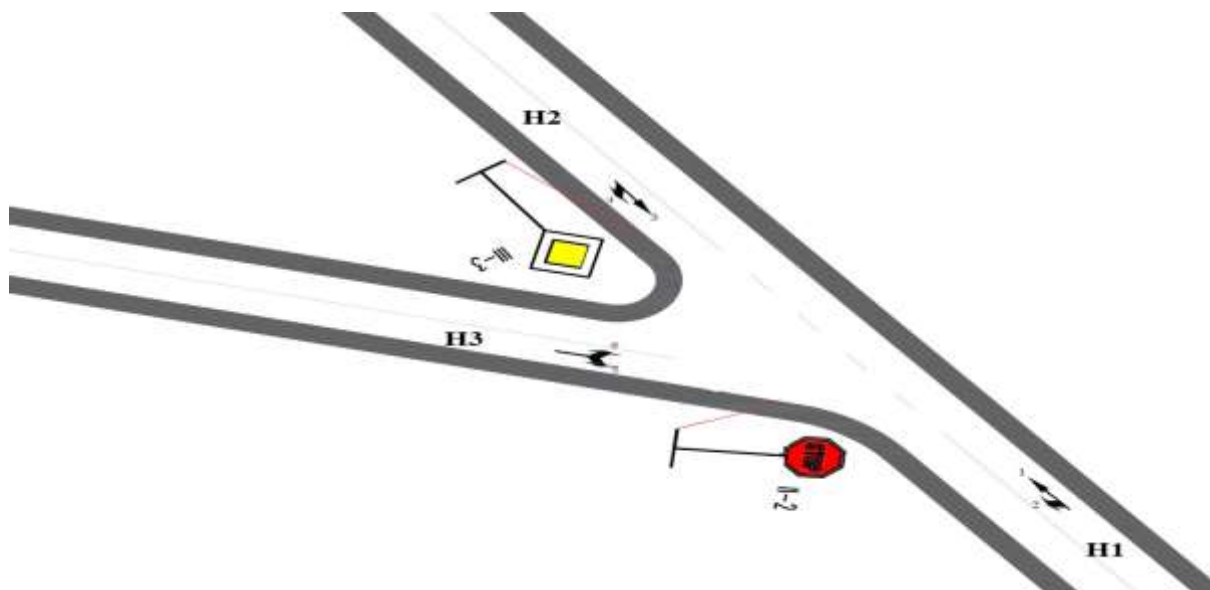


Figura 4.12: Gjendja ekzistuese e udhëkryqit të rrugëve “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa”

Të dhënat për qarkullimin e automjeteve në bazë të drejtimeve përkatëse janë si në Tabelën 4.13. Qarkullimi i automjeteve është marrë për ditën e premte ne periudhën kohore **12:30 deri 13:30** pasi që qarkullimi ka qenë më i madhë në këtë periudhë.

Tabela 4.13. Ekuivalentimi i automjeteve qarkulluese në automjete të udhëtarëve [3].

shiritat	Kahet e qarkullimit	aut/h	BUS-AK/h	PGJ (%)	aut/h
q_1	Drejt	411	12	0	429
q_2	Majtas	51	3	0	56
q_3	Drejt	450	20	0	485
q_4	Djathtas	25	1	0	27
q_5	Djathtas	83	3	0	88
q_6	Majtas	22	0	0	22

RANGU –II :

Llogaritja e kapacitetit potencial dhe nivelit të shërbimit të shiritit për kthim majtas nga rruga kryesore q_2 :

Qarkullimi konfliktuoz q_{c2} :

$$q_{c,2} = q_3 + q_4 = 512 \text{ [aut/h]} \quad (4.15)$$

Kapaciteti potencial c_{p2} :

$$c_{p2} = \frac{3600}{t_f} \cdot e^{-\frac{(\sum q_{c,2}) \cdot t_0}{3600}} = 977 \text{ [aut/h]} \quad (4.16)$$

Koha e humbur:

$$t_0 = t_g - \frac{t_f}{2} = 5.0 - \frac{2.1}{2} = 3.95 \text{ [s]} \quad (4.17)$$

$t_g = 5.0$ [s] – intervali kritik (intervali kohor minimal i përcjelljes mes automjeteve)

$t_f = 2.1$ [s] – intervali kohorë (vonesa) gjatë nisjes.

Kapaciteti i lëvizjes C_{p2} :

$$C_{p2} = C_{m2} = 977 \text{ [aut/h]} \quad (4.18)$$

Humbjet mesatare kohore:

$$D_2 = \frac{3600}{C_{m,2}} + 900 \cdot T \left[\frac{q_2}{C_{m,2}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_2}{C_{m,2}} - 1 \right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{m,2}} \right) \cdot \left(\frac{q_2}{C_{m,2}} \right)}{450 \cdot T}} \right] = 3.9 \text{ [s]}$$

$$D_2 = 3.9 \text{ [s]}, \text{ Niveli i shërbimit "A"} \quad (4.19)$$

Llogaritja e kapacitetit potencial dhe të nivelit të shërbimit të shiritit për kthim djathtas nga rruga dytësore q_5 :**Qarkullimi konfliktuoz q_{c5} :**

$$q_{c5} = q_3 + 0.5 \cdot q_4 = 499 \text{ [aut/h]} \quad (4.20)$$

Kapaciteti potencial c_{p5} :

$$c_{p5} = \frac{3600}{t_f} \cdot e^{-\frac{(\sum q_{c,5}) \cdot t_0}{3600}} = 774 \text{ [aut/h]} \quad (4.21)$$

Koha e humbur:

$$t_0 = t_g - \frac{t_f}{2} = 5.5 - \frac{2.6}{2} = 4.2 \text{ [s]} \quad (4.22)$$

$t_g=5.5$ [s] – intervali kritik (intervali kohor minimal i përcjelljes mes automjeteve)

$t_f=2.6$ [s] – intervali kohorë (vonesa) gjatë nisjes.

Kapaciteti i lëvizjes C_m :

$$C_{m5} = C_{p2} = 774 \text{ [aut/h]} \quad (4.23)$$

Humbjet mesatare kohore:

$$D_5 = \frac{3600}{C_{m5}} + 900 \cdot T \left[\frac{q_5}{C_{m5}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_5}{C_{m5}} - 1 \right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{m5}} \right) \cdot \left(\frac{q_5}{C_{m5}} \right)}{450 \cdot T}} \right] = 5.25 \text{ [s]}$$

$$D_5 = 5.25 \text{ [s]}, \text{ Niveli i shërbimit "B"} \quad (4.24)$$

RANGU-IV-:

Llogaritja e kapacitetit potencial dhe të nivelit të shërbimit të shiritit për kthim majtas nga rruga dytësore q_6 :

Qarkullimi konfliktuoz q_{c6} :

$$q_{c6} = q_1 + q_2 + q_3 + \frac{1}{2}q_4 = 984 \text{ [aut/h]} \quad (4.25)$$

Kapaciteti potencial c_{p6} :

$$c_{p6} = \frac{3600}{t_f} \cdot e^{-\frac{q_{c6} \cdot t_0}{3600}} = 285 \text{ [aut/h]} \quad (4.26)$$

Koha e humbur:

$$t_0 = t_g - \frac{t_f}{2} = 4.8 \text{ [s]} \quad (4.27)$$

$t_g = 6.5$ [s] – intervali kritik (intervali kohor minimal i përcjelljes mes automjeteve)

$t_f = 3.4$ [s] – intervali kohorë (vonesa) gjatë nisjes.

Kapaciteti i lëvizjes C_m :

$$C_{m6} = C_{p6} = 285 \text{ [aut/h]} \quad (4.28)$$

Humbjet mesatare kohore:

$$D_6 = \frac{3600}{C_{m6}} + 900 \cdot T \left[\frac{q_6}{C_{m6}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_6}{C_{m6}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{m6}}\right) \cdot \left(\frac{q_6}{C_{m6}}\right)}{450 \cdot T}} \right] = 13.86 \text{ [s]}$$

$$D_6 = 13.86 \text{ [s]}, \text{ Niveli i shërbimit "C"} \quad (4.29)$$

Llogaritja e humbjeve të përgjithshme mesatare kohore për tërë udhëkryqin.

$$DU = \frac{D_2 \cdot q_2 + D_5 \cdot q_5 + D_6 \cdot q_6}{q_3 + q_5 + q_6} = 5.91 \left[\frac{s}{\text{aut}} \right] \quad (4.30)$$

Në Tabelën 4.14 janë paraqitë humbjet kohore për hyrjet përkatëse për udhëkryqin 2 i cili lidhë rrugët “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa”.

Tabela 4.14: Niveli i shërbimit për të gjitha hyrjet për udhëkryqin e dytë [2]

Qarkullimet në hyrje të udhëkryqit	Humbjet mesatare kohore në rastin e kyçjes në udhëkryq (s/aut)	Humbjet mesatare kohore (s)	Niveli i shërbimit
q_2	$D_2 = 3.9$ [s/aut]	≤ 5	A
q_5	$D_5 = 5.25$ [s/aut]	> 5 dhe ≤ 10	B
q_6	$D_6 = 13.68$ [s/aut]	> 10 dhe ≤ 20	C
	DU = 5.91 [s/aut]	> 5 dhe ≤ 10	B

4.6. Vlerësimi i udhëkryqit me softuerin SimTraffic

Në bazë të dhënave të nevojshme për udhëkryqin në dalje të qytetit është bërë analiza e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit me anë të softuerit SimTraffic, gjithashtu është bërë simulimi i propozimit në kohë reale, më poshtë janë paraqitur pamje nga ky simulim si dhe raporti i fituar nga ky program [6].

Në Figurën 4.13 është paraqitur udhëkryqi përmes softuerit SimTraffic, si dhe numri i automjeteve për drejtimë.



Figura 4.13: Paraqitja e udhëkryqit me anë të softuerit SIMTRAFFIC

Në Figurën 4.14 janë dhënë shënimet për qarkullimin e automjeteve, lëvizjen e këmbësorëve, përqindjen e pjesëmarrjes së automjeteve komerciale, etj.

VOLUME SETTINGS	↘ ↙		↘ ↙		↙ ↘	
	EBL	EBR	SET	SER	NWL	NWT
Lanes and Sharing (#RL)	↘		↘			↙
Traffic Volume (vph)	22	88	485	27	56	429
Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0
Combined Volume (vph)	22	88	485	27	56	429
Future Volume (vph)	22	88	485	27	56	429
Conflicting Peds. (#/hr)	0	0	—	0	0	—
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	0	—	0	—	—
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adjusted Flow (vph)	24	96	527	29	61	466
Heavy Vehicles (%)	2	2	6	2	2	5
Bus Blockages (#/hr)	0	0	0	0	0	0
Adj. Parking Lane?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	—
Traffic from mid-block (%)	0	—	0	—	—	0
Link OD Volumes	—	—	—	—	—	—
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—
Lane Group Flow (vph)	120	0	556	0	0	527

Figura 4.14: Të dhënat për qarkullimin e automjeteve

Në Figurën 4.15 janë dhënë shënimet për secilën kors, siç janë: llojet e korsive (korsi e veçantë apo kors e përbashkët), numri i qarkullimeve të automjeteve për secilën kors, emri i rrugëve, shpejtësia për lëvizje, gjerësia për kors etj [6].










LANE SETTINGS						
Lanes and Sharing (#RL)						
Traffic Volume (vph)	22	88	485	27	56	429
Future Volume (vph)	22	88	485	27	56	429
Street Name	Obranq		Kërpiroh		Podujevë	
Link Distance (m)	81.2	—	148.6	—	—	96.7
Links Speed (km/h)	40	—	40	—	—	40
Set Arterial Name and Speed	EB	—	SE	—	—	NW
Travel Time (s)	7.3	—	13.4	—	—	8.7
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Lane Width (m)	3.0	3.0	3.5	3.5	3.5	3.5
Grade (%)	0	—	0	—	—	0
Area Type CBD	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
Storage Length (m)	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—
Storage Lanes (#)	—	—	—	—	—	—
Right Turn Channelized	—	Yield	—	None	—	None
Curb Radius (m)	—	15.0	—	—	—	—
Add Lanes (#)	—	0	—	—	—	—
Lane Utilization Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Right Turn Factor	0.892	—	0.993	—	—	1.000
Left Turn Factor (prot)	0.990	—	1.000	—	—	0.994
Saturated Flow Rate (prot)	1526	—	1797	—	—	1809
Left Turn Factor (perm)	0.990	—	1.000	—	—	0.994
Right Ped Bike Factor	1.000	—	1.000	—	—	1.000
Left Ped Factor	1.000	—	1.000	—	—	1.000
Saturated Flow Rate (perm)	1526	—	1797	—	—	1809
Right Turn on Red?	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	—
Saturated Flow Rate (RTOR)	70	—	7	—	—	0
Link Is Hidden	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
Hide Name in Node Title	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>

Figura 4.15: Të dhënat e qarkullimit për kors

Në Figurën 4.16 janë dhënë shënimet për qarkullimin e automjeteve, llojin e sinjalizimit dhe në fund është dhënë edhe niveli i shërbimit të cilin na ofron ky udhëkryq.










HCM 2000 SIGNING SETTINGS						
Lanes and Sharing (#RL)						
Traffic Volume (vph)	22	88	485	27	56	429
Future Volume (vph)	22	88	485	27	56	429
Sign Control	Yield	—	Free	—	—	Free
Median Width (m)	3.0	—	0.0	—	—	0.0
TWLT Median	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>
Right Turn Channelized	—	Yield	—	None	—	None
Critical Gap, tC (s)	6.4	6.2	—	—	4.1	—
Follow Up Time, tF (s)	3.5	3.3	—	—	2.2	—
Volume to Capacity Ratio	0.29	0.29	0.33	0.33	0.06	0.06
Control Delay (s)	17.3	17.3	0.0	0.0	0.7	1.7
Level of Service	C	C	A	A	A	A
Queue Length 95th (m)	9.1	9.1	0.0	0.0	1.5	1.5
Approach Delay (s)	17.3	—	0.0	—	—	1.7

Figura 4.16: Të dhënat për nivelin e shërbimit të cilin na ofron udhëkryq

4.7. Udhëkryqi rrethor i rrugëve “Skënderbeu”, “Brigadat” dhe “Rruga e Xhamisë”

Udhëkryqi rrethor gjendet në hyrje të qytetit të Podujevës i cila karakterizohet me një numër të madh të qarkullimit të automjeteve dhe të këmbësorëve. Është njëra nga nyejt kryesore e komunikacionit në këtë komunë e cila karakterizohet me nivel të ulët të shërbimit, ku drejtuesit e automjeteve duhet të presin në radhë për të kaluar këtë udhëkryq. Pra numri i madh i automjeteve si dhe struktura e ndryshme e tyre na jep një nivel të ulët të shërbimit.

Rrethrotullimi është i rregulluar me sinjalizim horizontal dhe vertikal. Përbëhet nga katër hyrje, ku hyrja e katërt (Rruga e Xhamisë) ka pjerrtësi gjatësore prej 2%.

Veçorit e rrethrotullimit ekzistues janë:

- *Shpejtësia në hyrje është 30 km/h,*
- *Diametër të jashtëm prej 28 m,*
- *Ishull qendror të ngritur me diametër 10 m,*
- *Apron për kalimin e automjeteve të mëdha si dhe*
- *Gjerësi të rrugës rrethore prej 8 m.*



Figura 4.17: Gjendja ekzistuese e udhëkryqit me rrethrotullim

Të dhënat e qarkullimit të automjeteve për secilin drejtim për tri periudhat gjate ditës dhe për tri ditët e ndryshme të javës janë dhënë në Tabelat 4.15, 4.16 dhe 4.17.

Tabela 4.15: Të dhënat e qarkullimit të automjeteve për ditën e hënë

Numërimi i automjeteve						
Dita e numërimit	Data		Kushtet klimatike		Sipërfaqja e rrugës	
E hënë	14.12.2020		Me Diell		E terur	
Hyrja I						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	110	9	299	18	209	6
Djathtas	10	0	89	3	35	0
Majtas	68	6	139	9	269	6
Gjithësejtë	188	15	527	30	513	12
	226		572		531	

Hyrja II						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	98	3	285	10	205	6
Djathtas	67	3	195	8	224	3
Majtas	12	0	86	0	51	0
Gjithësejtë	177	6	566	18	480	9
	186		593		494	

Hyrja III						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	25	0	89	0	61	0
Djathtas	125	12	175	15	86	6
Majtas	98	6	205	9	115	6
Gjithësejtë	251	18	469	24	262	12
	278		505		280	

Hyrja IV						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	11	3	105	2	135	3
Djathtas	18	0	60	0	58	0
Majtas	27	0	70	0	83	0
Gjithësejtë	56	3	235	2	276	3
	62		239		282	

Tabela 4.16: Të dhënat e qarkullimit për ditën e premte

Numërimi i automjeteve						
Dita e numërimit	Data		Kushtet klimatike		Sipërfaqja e rrugës	
E premtë	18.12.2020		Me Diell		E terur	
Hyrja I						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	103	9	330	15	200	3
Djathtas	15	0	97	3	43	0
Majtas	75	6	160	9	255	6
Gjithësejtë	193	15	587	27	498	9
	216		628		512	

Hyrja II						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	118	6	300	15	167	6
Djathtas	87	6	201	6	233	3
Majtas	15	0	79	0	31	0
Gjithësejtë	220	12	580	21	431	9
	232		601		445	

Hyrja III						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	25	0	115	0	85	0
Djathtas	125	12	198	15	93	6
Majtas	80	6	220	6	124	9
Gjithësejtë	230	18	533	21	302	15
	257		565		325	

Hyrja IV						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	8	3	101	0	123	3
Djathtas	19	0	50	0	67	0
Majtas	33	0	65	0	49	0
Gjithësejtë	60	3	216	0	239	3
	66		216		245	

Tabela 4.17: Të dhënat e qarkullimit për ditën e shtunë

Numërimi i automjeteve			
Dita e numërimit	Data	Kushtet klimatike	Sipërfaqja e rrugës
E shtunë	19.12.2020	Me Diell	E terur

Hyrja I						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	136	16	290	18	208	6
Djathtas	10	0	96	0	60	0
Majtas	68	8	200	9	230	9
Gjithësejtë	234	24	586	27	498	15
	270		627		521	

Hyrja II						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	138	12	215	19	172	6
Djathtas	97	12	147	8	255	4
Majtas	15	0	65	0	28	0
Gjithësejtë	250	24	427	27	455	10
	286		468		470	

Hyrja III						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	25	0	100	0	61	0
Djathtas	125	12	149	15	86	6
Majtas	113	11	198	12	150	6
Gjithësejtë	263	23	447	27	297	12
	298		488		315	

Hyrja IV						
Ora e numërimit	7:30-8:30		12:30-13:30		17:00-18:00	
Struktura e qarkullimit	Auto	Buss – AK	Auto	Buss – AK	Auto	Buss - AK
Drejtë	15	3	113	0	160	3
Djathtas	21	0	40	0	80	0
Majtas	29	0	86	0	53	0
Gjithësejtë	65	3	239	0	293	3
	71		239		299	

Në Figurën 4.18 është paraqitur mesatarja e qarkullimit të automjeteve për tri ditët e javës. Siç vërehet nga figura vërehet se 95% janë automjete të udhëtarëve dhe vetëm 5% automjete të rënda (autobus dhe mjete komerciale).

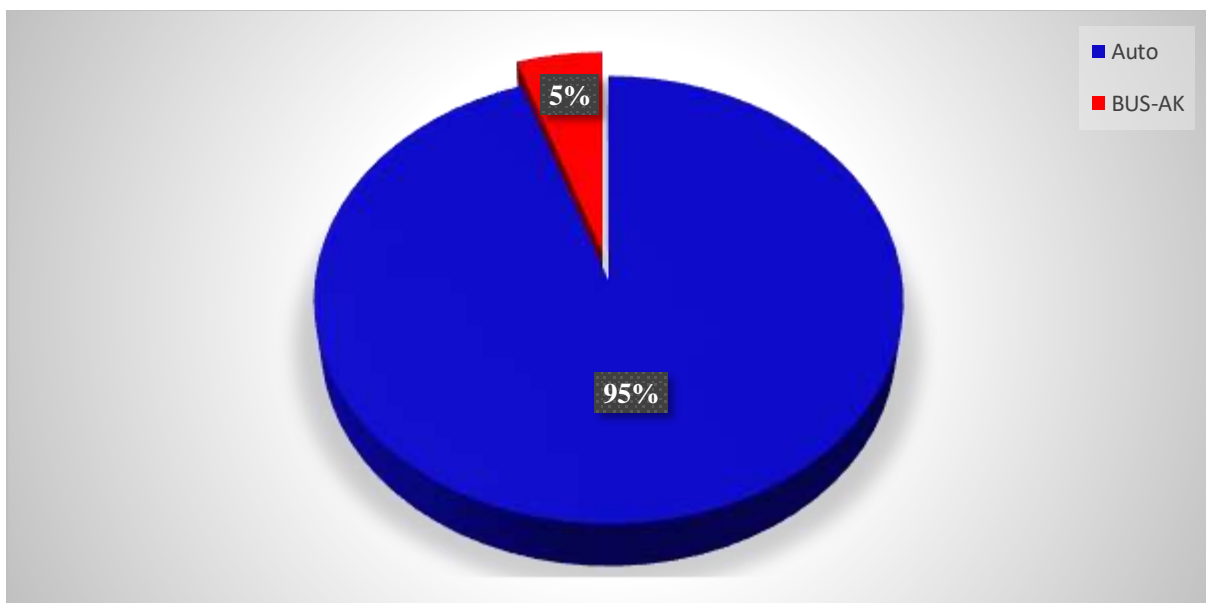


Figura 4.18: Struktura e qarkullimit të automjeteve për tri ditët e javës

Në Figurën 4.19 është paraqitur jolineariteti i qarkullimit për tri ditët e javës të marra për analizë. Nga figura vërehet se qarkullimin më të madh për këtë udhëkryq e kemi në ditën e premte në periudhën kohore 12:30-13:30.

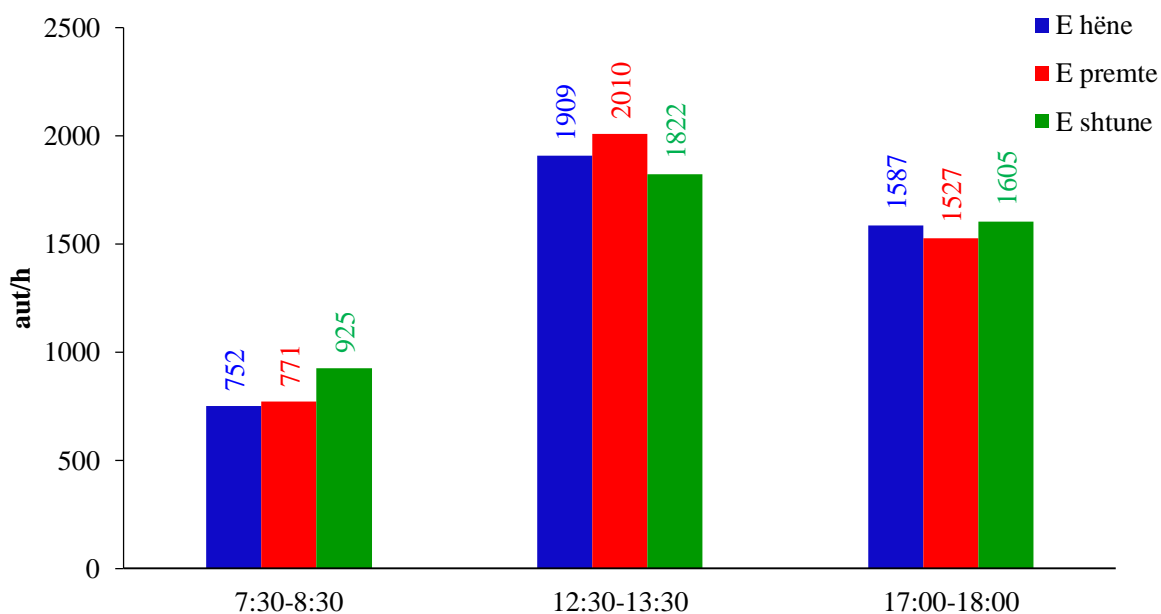


Figura 4.19: Jolineariteti i qarkullimit të automjeteve për ditën e hënë, e premte dhe ditën e shtunë

4.8. Llogaritja e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit për rrethrotullimin ekzistues në hyrje të qytetit të Podujevës

Në Figurën 4.20 është paraqitur gjendja ekzistuese e rrethrotullimit në hyrje të qytetit të Podujevës.

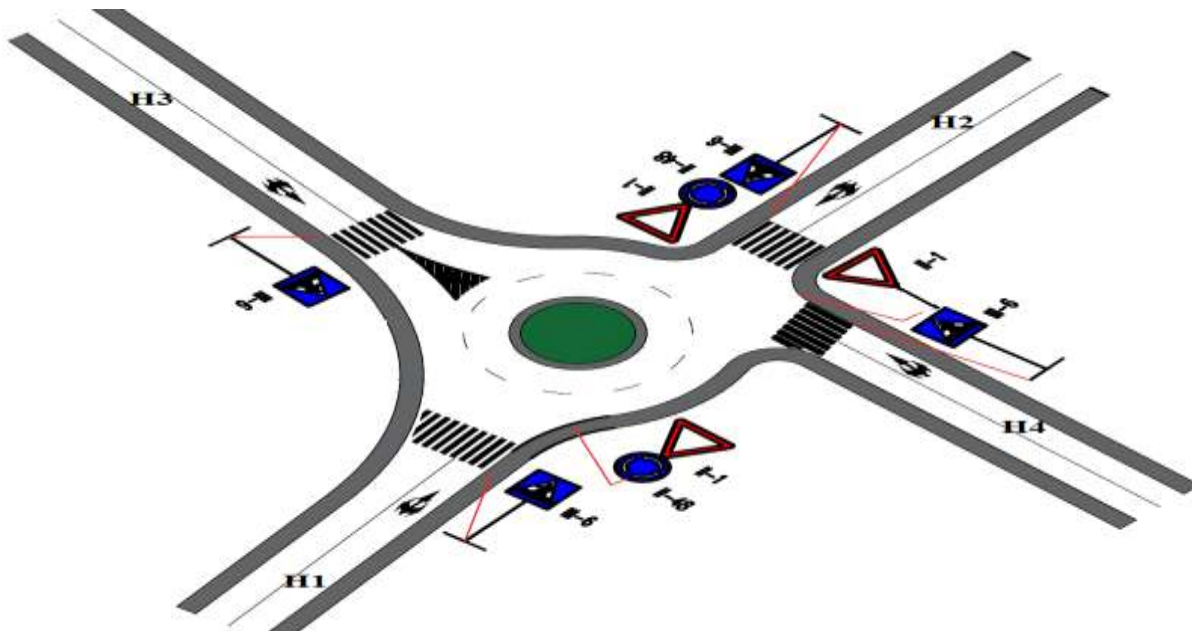


Figura 4.20: Gjendja ekzistuese e rrethrotullimit në hyrje të qytetit të Podujevës

Të dhënat për qarkullimin e automjeteve në bazë të drejtimeve përkatëse të rrethrotullimit janë dhënë në Tabelën 4.18. Qarkullimi i automjeteve është marrë për ditën e premte në periudhën kohore **12:30 deri 13:30**, pasi që qarkullimi ka qenë më i madh në këtë periudhë.

Tabela 4.18: Të dhënat për rrethrotullimin ekzistues

Dita /Data	E premte/18.12.2020											
Koha e matjeve	12:30-13:30											
Hyrjet	Hyrja I			Hyrja II			Hyrja III			Hyrja IV		
Shiritat (q)	1dj	2d	3m	4dj	5d	6m	7dj	8d	9m	10dj	11d	12m
Q (aut/h)	97	330	160	201	300	79	190	115	220	50	101	65
BUS-AK	3	15	9	6	15	0	15	0	6	0	0	0
PGJ (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
Q. total	102	353	174	210	323	79	213	115	229	50	101	65

Në tabelën 4.19 janë dhënë llogaritjet e qarkullimeve konfliktuozë për hyrjet përkatëse.

Tabela 4.19: Llogaritja e qarkullimeve konfliktuozë për secilën hyrje [3].

Hyrjet	Qarkullimet konfliktuozë, Q_c
1	$q_{c,I} = q_8 + q_9 + q_6 = 423$
2	$q_{c,II} = q_{11} + q_{12} + q_3 = 340$
3	$q_{c,III} = q_5 + q_6 + q_{12} = 467$
4	$q_{c,IV} = q_2 + q_3 + q_9 = 756$

Në tabelën 4.20 janë paraqit të dhënat për numrin e këmbësorëve që frekuentojnë rrethrotullimin, gjatësia dhe gjerësia e vendkalimeve të këmbësorëve etj.

Tabela 4.20: Të dhënat për vendkalimet e këmbësorëve për rrethrotullimin në hyrje të qytetit

Vendkalimet e këmbësorëve	1K	2K	3K	4K
Flukset e këmbësorëve - Q_K [k/h]	50	255	90	240
Gjerësia e vendkalimit - GJ_{SH} [m]	3	3	3	3
Gjatësia e vendkalimit - L [m]	8	10.5	10.5	11
Shpejtësia e lëvizjes së këmbësorëve- V_K [m/s]	1.389	1.389	1.389	1.389

Llogaritja e kapacitetit për hyrjet e udhëkryqit me rrethrotullimit bëhet me shprehjen e më poshtme

$$c_{h,x} = \frac{q_{c,x} \cdot e^{-q_{c,x} \cdot \frac{t_c}{3600}}}{1 - e^{-q_{c,x} \cdot \frac{t_f}{3600}}} \quad (4.31)$$

- intervali kritik $t_c=5.1$ (s)
- koha e shkallëzimit në radhë $t_f=3.2$ (s)

4.8.1. Llogaritja e kapacitetit për hyrjet përkatëse

Llogaritja e kapaciteti për hyrjen e parë:

$$c_{h,I} = \frac{q_{c,I} \cdot e^{-q_{c,I} \cdot \frac{t_c}{3600}}}{1 - e^{-q_{c,I} \cdot \frac{t_f}{3600}}} = 741.3 \approx 741[\text{aut/h}] \quad (4.32)$$

Llogaritja e kapaciteti për hyrjen e dytë:

$$c_{h,II} = \frac{q_{c,II} \cdot e^{-q_{c,II} \cdot \frac{t_c}{3600}}}{1 - e^{-q_{c,II} \cdot \frac{t_f}{3600}}} = 805.27 \approx 805[\text{aut/h}] \quad (4.33)$$

Llogaritja e kapaciteti për hyrjen e tretë:

$$c_{h,III} = \frac{q_{c,III} \cdot e^{-q_{c,III} \cdot \frac{t_c}{3600}}}{1 - e^{-q_{c,III} \cdot \frac{t_f}{3600}}} = 709.34 \approx 709 \left[\frac{\text{aut}}{\text{h}} \right] \quad (4.34)$$

Llogaritja e kapaciteti për hyrjen e katërt

$$c_{h,IV} = \frac{q_{c,IV} \cdot e^{-q_{c,IV} \cdot \frac{t_c}{3600}}}{1 - e^{-q_{c,IV} \cdot \frac{t_f}{3600}}} = 529.42 \approx 529[\text{aut/h}] \quad (4.35)$$

4.8.2. Llogaritja e shkallës së ngopjes:

$$X_{h,I} = \frac{q_{hI}}{c_{h,I}} = 0.848 \quad (4.36)$$

$$X_{h,II} = \frac{q_{hII}}{C_{h,II}} = 0.76 \quad (4.37)$$

$$X_{h,III} = \frac{q_{hIII}}{C_{h,III}} = 0.796 \quad (4.38)$$

$$X_{h,IV} = \frac{q_{hIV}}{C_{h,IV}} = 0.408 \quad (4.39)$$

4.8.3. Humbjet mesatare kohore

Niveli i shërbimit llogaritet me shprehjen:

$$D_x = \frac{3600}{C} + 900 \cdot T \left[\frac{q}{C} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q}{C} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C}\right) \cdot \left(\frac{q}{C}\right)}{450 \cdot T}} \right] \quad (4.40)$$

Llogaritja e nivelit të shërbimit për hyrjen e parë

$$D_{hI} = \frac{3600}{C_{hI}} + 900 \cdot T \left[\frac{q_{hI}}{C_{hI}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_{hI}}{C_{hI}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{hI}}\right) \cdot \left(\frac{q_{hI}}{C_{hI}}\right)}{450 \cdot T}} \right] = 29.84 [s/aut]$$

$$D_{hI} = 29.84 [s], \text{ Niveli i shërbimit "D"} \quad (4.41)$$

Llogaritja e nivelit të shërbimit për hyrjen e dytë:

$$D_{hII} = \frac{3600}{C_{hII}} + 900 \cdot T \left[\frac{q_{hII}}{C_{hII}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_{hII}}{C_{hII}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{hII}}\right) \cdot \left(\frac{q_{hII}}{C_{hII}}\right)}{450 \cdot T}} \right] = 18.2 [s/aut]$$

$$D_{hII} = 18.2 [s/aut], \text{ Niveli i shërbimit "D"} \quad (4.42)$$

Llogaritja e nivelit të shërbimit për hyrjen e tretë:

$$D_{hIII} = \frac{3600}{C_{hIII}} + 900 \cdot T \left[\frac{q_{hIII}}{C_{hIII}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_{hIII}}{C_{hIII}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{hIII}}\right) \cdot \left(\frac{q_{hIII}}{C_{hIII}}\right)}{450 \cdot T}} \right] = 24 [s/aut]$$

$$D_{hIII} = 24 [s/aut], \text{ Niveli i shërbimit "D"} \quad (4.43)$$

Llogaritja e nivelit të shërbimit për hyrjen e katërt:

$$D_{hIV} = \frac{3600}{C_{hIV}} + 900 \cdot T \left[\frac{q_{hIV}}{C_{hIV}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_{hIV}}{C_{hIV}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{hIV}}\right) \cdot \left(\frac{q_{hIV}}{C_{hIV}}\right)}{450 \cdot T}} \right] = 11.48 [s/aut]$$

$$D_{hIV} = 11.48 [s/aut], \text{ Niveli i shërbimit "D"} \quad (4.44)$$

4.8.4. Llogaritja e numrit të automjeteve në radhë

Numri i automjeteve në radhë llogaritet me shprehjen: (4.45)

$$N_{aut,x} = 900 \cdot T \cdot \left[\frac{q}{C} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q}{C} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C}\right) \cdot \left(\frac{q}{C}\right)}{150 \cdot T}} \right] \cdot \frac{C}{3600} = [aut]$$

Numri i automjeteve në radhë për hyrjen e parë (4.46)

$$N_{aut,I} = 900 \cdot T \cdot \left[\frac{q_{hI}}{C_{h,I}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_{hI}}{C_{h,I}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{h,I}}\right) \cdot \left(\frac{q_{hI}}{C_{h,I}}\right)}{150 \cdot T}} \right] \cdot \frac{C_{h,I}}{3600} = 14 [aut]$$

Numri i automjeteve në radhë për hyrjen e dytë (4.47)

$$N_{aut,II} = 900 \cdot T \cdot \left[\frac{q_{hII}}{C_{h,II}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_{hII}}{C_{h,II}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{h,II}}\right) \cdot \left(\frac{q_{hII}}{C_{h,II}}\right)}{150 \cdot T}} \right] \cdot \frac{C_{h,II}}{3600} = 9 [aut]$$

Numri i automjeteve në radhë për hyrjen e tretë (4.48)

$$N_{aut,III} = 900 \cdot T \cdot \left[\frac{q_{hIII}}{C_{h,III}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_{hIII}}{C_{h,III}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{h,III}}\right) \cdot \left(\frac{q_{hIII}}{C_{h,III}}\right)}{150 \cdot T}} \right] \cdot \frac{C_{h,III}}{3600} = 10.3 [aut]$$

Numri i automjeteve në radhë për hyrjen e katërt (4.49)

$$N_{aut,IV} = 900 \cdot T \cdot \left[\frac{q_{hIV}}{C_{h,IV}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_{hIV}}{C_{h,IV}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{h,IV}}\right) \cdot \left(\frac{q_{hIV}}{C_{h,IV}}\right)}{150 \cdot T}} \right] \cdot \frac{C_{h,IV}}{3600} = 2 [aut]$$

Në Tabelën 4.21 janë paraqitë humbjet kohore, shkalla e ngopjes dhe numri i automjeteve në radhë për udhëkryqin me rrethrotullim i cili lidhë rrugët “Skënderbeu”, “Brigadat” dhe “Rr. e Xhamisë”.

Tabela 4.21: Rezultatet e llogaritjeve e nivelit të shërbimit, shkallës së ngopjes dhe numrit të automjeteve në radhë

Drejtimet e dhëna	Humbjet mesatare kohore [s/aut]	Niveli i shërbimit	Shkalla e ngopjes	Numëri i automjeteve në radhë
Hyrja I	29.84	“D”	0.848	14
Hyrja II	18.2	“C”	0.76	9
Hyrja III	24.01	“C”	0.796	10.29
Hyrja IV	11.48	“B”	0.408	2.04

4.9. Vlerësimi i rrethrotullimit me anë të softuerit SimTraffic

Në bazë të dhënave të nevojshme për udhëkryqin me rrethrotullim është bërë analiza e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit me anë të softuerit të paketës “ TRFFIC WARE”, gjithashtu është bërë simulimi i propozimit në kohë reale, më poshtë janë paraqitur pamje nga ky simulim si dhe raporti i fituar nga ky program [6].



Figura 4.21: Gjendja ekzistuese e rrethrotullimit i paraqitur me SimTraffic

Në Figurën 4.22 janë dhënë shënimet për qarkullimin e automjeteve, lëvizjen e këmbësorëve, për lëvizjen e biçikletave, përqindjen e pjesëmarrjes se automjeteve komerciale, etj.

VOLUME SETTINGS	SEL			NWL			NEL			SWL		
	SEL	SET	SER	NWL	NWT	NWR	NEL	NET	NER	SWL	SWT	SWR
Lanes and Sharing (#RL)	↕			↕			↕			↕		
Traffic Volume (vph)	229	115	213	65	101	50	174	353	102	79	323	210
Development Volume (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combined Volume (vph)	229	115	213	65	101	50	174	353	102	79	323	210
Future Volume (vph)	229	115	213	65	101	50	174	353	102	79	323	210
Conflicting Peds. (#/hr)	50	—	40	120	—	120	25	—	25	125	—	130
Conflicting Bicycles (#/hr)	—	—	0	—	—	0	—	—	0	—	—	0
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adjusted Flow (vph)	249	125	232	71	110	54	189	384	111	86	351	228
Heavy Vehicles (%)	3	2	5	2	2	2	4	4	2	2	6	4
Bus Blockages (#/hr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adj. Parking Lane?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parking Maneuvers (#/hr)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Traffic from mid-block (%)	—	0	—	—	0	—	—	0	—	—	0	—
Link OD Volumes	SE			—			—			SW		
Traffic in shared lane (%)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lane Group Flow (vph)	0	606	0	0	235	0	0	684	0	0	665	0

Figura 4.22: Të dhënat për qarkullimin e automjeteve

Në Figurën 4.23 janë dhënë shënimet për nivelin e shërbimeve të cilin na ofron rrethrotullimit, që është bërë me metodën e HCM 2010.

HCM 2010 Roundabout

1:

02-06-2021

Intersection					
Intersection Delay, s/veh	43.5				
Intersection LOS	E				
Approach	SE	NW	NE	SW	
Entry Lanes	1	1	1	1	
Conflicting Circle Lanes	1	1	1	1	
Adj Approach Flow, veh/h	606	235	684	665	
Demand Flow Rate, veh/h	619	239	698	679	
Vehicles Circulating, veh/h	518	839	469	377	
Vehicles Exiting, veh/h	538	328	667	646	
Follow-Up Headway, s	3.186	3.186	3.186	3.186	
Ped Vol Crossing Leg, #/h	130	125	120	50	
Ped Cap Adj	0.979	0.992	0.982	0.993	
Approach Delay, s/veh	47.0	12.5	60.5	33.6	
Approach LOS	E	B	F	D	
Lane	Left	Left	Bypass	Left	Left
Designated Moves	LTR	LT	R	LTR	LTR
Assumed Moves	LTR	LT	R	LTR	LTR
RT Channelized	Yield				
Lane Util	1.000	1.000		1.000	1.000
Critical Headway, s	5.193	5.193		5.193	5.193
Entry Flow, veh/h	619	184	55	698	679
Cap Entry Lane, veh/h	673	488	592	707	775
Entry HV Adj Factor	0.980	0.983	0.980	0.980	0.979
Flow Entry, veh/h	606	181	54	684	665
Cap Entry, veh/h	646	476	576	680	754
V/C Ratio	0.939	0.380	0.094	1.006	0.882
Control Delay, s/veh	47.0	14.0	7.4	60.5	33.6
LOS	E	B	A	F	D
95th %tile Queue, veh	13	2	0	16	11

Figura 4.22. Të dhënat për nivelin e shërbimit të cilin na ofron rrethrotullimi

Në Tabelën 4.22 janë dhënë krahasimet e llogaritjeve e nivelit të shërbimit në mënyrë matematikore përmes shprehjeve të shtjelluara në punim dhe llogaritjeve me anë të softuerit SimTraffic për gjendjen ekzistuese.

Tabela 4.22: Krahasimi i llogaritjeve të nivelit të shërbimit në mënyrë manuale dhe llogaritjeve me anë të softuerit SimTraffic për gjendjes ekzistuese.

Udhëkryqet	Llogaritjet manual				Llogaritjet me SimTraffic			
Udhëkryqi i Rr. “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”	H1	H2	H3		H1	H2	H3	
	Nsh	Nsh	Nsh		Nsh	Nsh	Nsh	
	B	B	F		A	A	F	
Udhëkryqi me rrethrotullim i Rr. “Skënderbeu”, “Brigadat”, dhe “Rr e Xhamisë”	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4
	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh
	D	C	C	B	F	D	E	B
Udhëkryqi i Rr. “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa”	H1	H2	H3		H1	H2	H3	
	Nsh	Nsh	Nsh		Nsh	Nsh	Nsh	
	A	B	C		A	A	C	

Siç shihet nga të dhënat e paraqitura në tabelën 4.22 vërejmë se në dy udhëkryqet: udhëkryqi i Rr. “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti” si dhe udhëkryqi i Rr. “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa” dallimi është shumë i vogël në llogaritjet e bëra në mënyrë manuale dhe atyre me SimTraffic, përderisa tek udhëkryqi me rrethrotullim i Rr. “Skënderbeu”, “Brigadat” dhe “Rr. e Xhamisë” vërejmë një dallim më të madhë në llogaritjet e bëra në mënyrë manuale dhe atyre me SimTraffic. Kjo qëndron për arsye se gjatë llogaritjeve manuale për qarkullime konfliktuoze nuk janë marë parasysh konfliktet me këmbësor, përderisa me softuer në qarkullimet konfliktuoze janë marë parasysh edhe këmbësorët.

5. PROJEKTIMI DHE PROPOZIM I ZGJIDHJEVE TE MUNDSHME PËR SEGMENTIN RRUGOR TË PODUJEVËS

Në bazë të analizës së gjendjes ekzistuese të udhëkryqeve pa sinjalizim ndriçues në qytetin Podujevës, në bazë të llogaritjeve të kryera, rezultateve të fituara dhe të prezantuara në mënyrë analitike, grafike dhe tabelare, si dhe përmes stimulimeve softuerike, mund të përfundojmë se niveli i shërbimit për dy udhëkryqet (udhëkryqi me rrethrotullim dhe udhëkryqi i formës “T” te Beni Dona) është mjaft i ulët, ndërsa udhëkryqi i rrugëve “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa” ofron një nivel më të mirë të shërbimit.

Pas analizë së udhëkryqeve vërejmë se disa shirita kanë humbje kohore më të mëdha dhe për shkak të shtimit të vazhdueshëm të numrit të banorëve, sikurse edhe shtimit të numrit të automjeteve si rrjedhojë e ngritjes së standartit jetësor, ka ardhë deri te përkeqësimi i nivelit të shërbimit, që përfundimishtë ndikon në shpejtësinë dhe kohën e udhëtimit, lirinë e manovrimit, komforin dhe komoditetin e udhëkryqit.

5.1. Propozimi për udhëkryqin e formës T i cili lidhë rrugët “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”

Nga të dhënat e mbledhura në teren dhe llogaritja e tyre në mënyrë manual dhe në mënyrë softuerike për këtë udhëkryq, kemi hasur se në këtë udhëkryq ka vonesa të mëdha dhe ofron një nivel të ulët të shërbimit po ashtu edhe shpejtësi të vogël të lëvizjes. Niveli i përgjithshëm i humbjeve kohore për këtë udhëkryq është $DU = 97.17$ (s/aut) e që është niveli “F”.

Prandaj për këtë udhëkryq kemi propozua që rregullimi të bëhet me sinjalizim ndriçues i cili do ta përmirësoj dukshëm nivelin e shërbimit. Për këtë udhëkryq kemi propozua sistemin e thjeshtë dy fazor me një gjatësi të ciklit prej 55 (s).

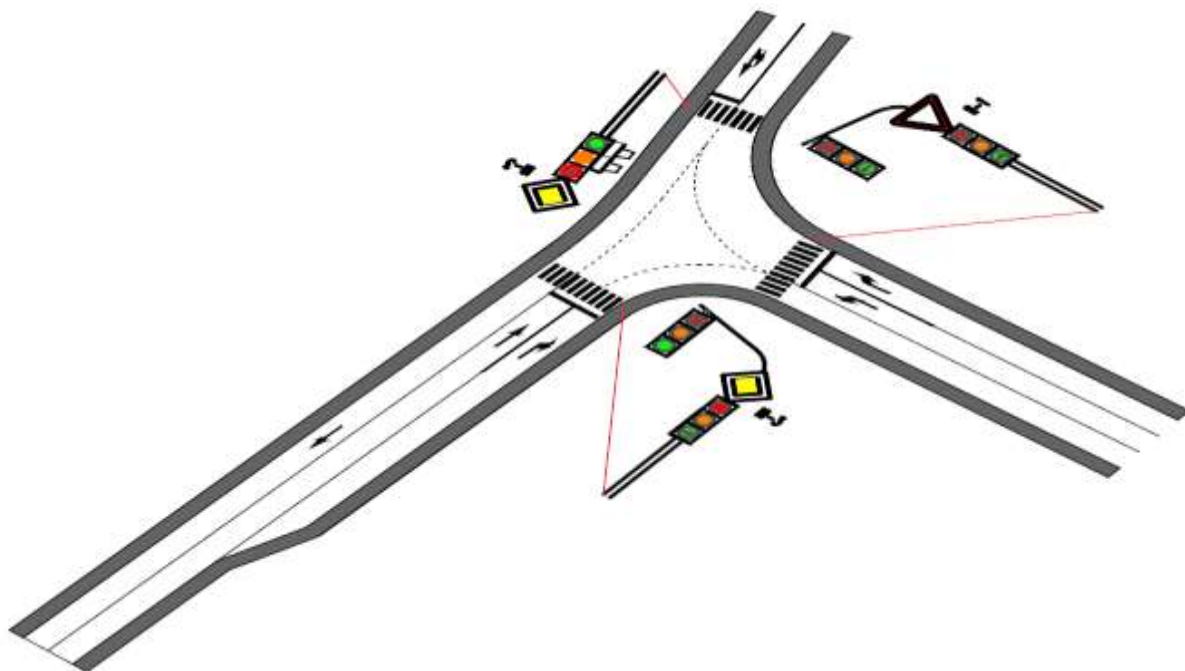


Figura 5.1. Propozimi për udhëkryqin e rrugëve “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”

5.1.1. Diagrami Fazor

Diagrami fazor është diagrami që paraqet grupet e lëvizjeve në faza dhe secila fazë është e paraqitur në një bllok [2]. Diagramet duhet të paraqesin qartas lëvizjet në faza, ashtu që të mos ketë konflikte të rrezikshme. Në këto diagrame janë dhënë edhe fazat e lëvizjes së kalimtarëve. Faza e këmbësorëve zhvillohet njëkohësisht me atë të automjeteve pasi që nuk kemi lëvizje të madhe të këmbësorëve.

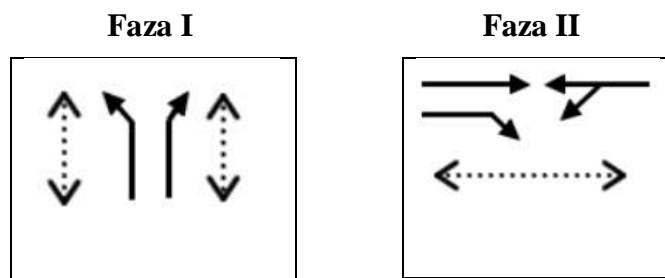


Figura 5.2: Paraqitja e diagrameve fazore për udhëkryqin

Për fazën e parë:

- E gjelbër e plotë me kohëzgjatje 19 (s),
- E kuqja e pa shfrytëzuar 32 (s), dhe
- E verdhë e plotë në kohëzgjatje prej 4 (s).

Për fazën e dytë:

- E gjelbër e plotë me kohëzgjatje 26 (s),
- E kuqja e pa shfrytëzuar 25 (s), dhe
- E verdhë e plotë në kohëzgjatje prej 4 (s).

Tabela 5.1: Të dhënat hyrëse për udhëkryqin "1"

Kohëzgjatja e analizës	(1 orë) – 15 min për secilën grup të korsive, $T = 0.25$								
Kohëzgjatja e ciklit	$C = 55.0$ s								
Shkalla bazë e qarkullimit të ngopur	$q_0 = 1900$ aut/h/korsi								
Faktori i rregullimit të vonesës inkrementale për kontrollin e përshtatur:	$k = 0.50$								
Të dhënat e vëllimit dhe të kohëve									
	Drejtimit								
	EB			WB			NB		
Numri i korsive në grup-N	2			2			1		
LT-majtas; TH-Drejt; RT-Djathtas	LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
Vëllimi, V (aut/h)	129	273	0	0	295	337	339	0	163
% e aut. të rënda, %HV <i>Përpjesa $E_T = 2.0$ aut/HV</i>	2	6	0	00	5	4	2	0	0
Faktori i orës së pikut, PHF		0.92			0.92			0.92	
Rregullimi me semafor (S) apo i dirigjuar (A)		S			S			S	
Lloji i arritjes -LA		4			2			3	
Vëllimi i kalimtarëve në afrim, q_{kl} (k/h)	65			65			65		
Vëllimi i biciklistëve në afrim, q_{bic} (bi/h)	0			0			0		
Parkimi (P_o ose J_o)	J_o			J_o			J_o		
Manovrimet e parkimit, N_p (manov/h)	0			0			0		
Ndalesat e autobusëve, N_p (bus/h)	0			0			0		
Pjerrtësia – PGJ%	0			0			0		
Koha minimale për kalimtarë, T_{ka} (s)	11.5			11.5			14.2		
Fazat e lëvizjes									
Diagrami i fazave	01						02		
Kohët e lëvizjes sipas fazave (s)	$G = 19.0$ $Y = 4.0$						$G = 26.0$ $Y = 4.0$		

Lloji i lëvizjes majtas	E lejuar (Permitted)	E mbrojtur (Permitted)
Lloji i lëvizjes djathtas	E lejuar (Permitted)	E lejuar (Permitted)

Llogaritjet e detyrës

Tabela 5.2

Shkalla g/C	$g/C_{(Faza I)} = 20/55 = 0.363$ $g/C_{(Faza II)} = 27/55 = 0.429$									
Shkalla e qarkullimit të rregulluar $q_E = q/PHF$ (aut/h)	PHF = 0.92 – i dhënë në detyrë $q_E (EBLT) = 129/0.92 = 140.2$; $q_E (EBTH) = 273/0.92 = 296.7$ aut/h									
		EB			WB			NB		
		LT	TH	RT	LT	TH	RT	LT	TH	RT
	q	129	273	0	0	295	337	339	0	
	q_E	140.2	296.7	0	0	320.6	366.3	368.4	0	177.1
$V = \sum q_E$	437			687			545.5			
Kalimtarë për cikël - N_k	$N_k = q_{kl} \cdot C = 65 \cdot \frac{1}{3600} \cdot h \cdot 55 \text{ s} = 0.99$ kalimtarë									
Gjatësia e vendkalimit të kalimtarëve - L_k	$L_{k(Hyrja I)} = 2 \cdot 3.5 = 7 \text{ m}$; $L_{k(Hyrja II)} = 3 \cdot 3.5 = 10.5 \text{ m}$; $L_{k(Hyrja III)} = 3 \cdot 3.5 = 10.5 \text{ m}$									
Koha minimale efektive e gjelbër e nevojshme për kalimtarë $G_k = 3.2 + \frac{L_k}{1.2} + 0.27 \cdot N_k$	$G_{k(EB-WB)} = 3.2 + \frac{7}{1.2} + 0.27 \cdot 0.99 = 9.3 \text{ s}$ $G_{k(NB-SB)} = 3.2 + \frac{10.5}{1.2} + 0.27 \cdot 0.99 = 12.2 \text{ s}$									
Krahasimi i kohës minimale efektive të gjelbër të kalimtarëve me atë aktuale	$G_{(EB-WB)} = 26.0 \text{ s} > 9.3 \text{ s}$ $G_{(NB-SB)} = 26.0 \text{ s} > 12.2 \text{ s}$									
Përpjesa e kthimeve majtas dhe djathtas. Gjendet me pjestimin e vëllimit total të korsisë me vëllimet përkatëse të kthimit - P_{LT} dhe P_{RT}	$P_{LT(Hyrja I)} = \frac{129}{129+273} = 0.32$; $P_{RT(Hyrja II)} = \frac{337}{295+337} = 0.533$ $P_{LT(Hyrja III)} = \frac{339}{339+163} = 0.675$; $P_{RT(Hyrja III)} = \frac{163}{163+339} = 0.325$									
Faktori i rregullimit të gjerësisë së korsisë $f_w = 1 + \frac{(GJK - 3.6)}{9}$	$GJK = 3.5 \text{ m}$; $f_w(EB) = f_w(WB) = 1 + \frac{(3.5-3.6)}{9} = 0.988$ $GJK = 3.5 \text{ m}$; $f_w(NB) = f_w(SB) = 1 + \frac{(4.4-3.6)}{9} = 0.988$									
Faktori i rregullimit të përqindjes së automjeteve të rënda $f_{HV} = \frac{100}{100 + \%HV \cdot (E_T - 1)}$	$f_{HV(Hyrja I)} = f_{HV(Hyrja II)} = \frac{100}{100 + 4 \cdot (2.0 - 1)} = 0.961$ $f_{HV(Hyrja III)} = \frac{100}{100 + 2 \cdot (2.0 - 1)} = 0.98$									

Faktori i rregullimit të përqindjes së pjerrtësisë	$f_g(\text{Hyrja I}) = f_g(\text{WB}) = 1 - \frac{\%G}{200} = 1 - \frac{0}{200} = 1.0 \quad ; \quad 0\% - \text{pjerrtësia}$ $f_g(\text{Hyrja II}) = 1 - \frac{\%G}{200} = 1 - \frac{\%G}{200} = 1 - \frac{0}{200} = 1.0 \quad ; \quad 0\% - \text{pjerrtësia}$ $f_g(\text{Hyrja II}) = 1 - \frac{\%G}{200} = 1 - \frac{\%G}{200} = 1 - \frac{0}{200} = 1.0 \quad ; \quad 0\% - \text{pjerrtësia}$
Faktori i rregullimit të parkimeve	$f_p = \frac{N - 0.1 - \frac{18 \cdot N_m}{3600}}{N} = 1.00 \quad - \text{nëse nuk ka parking;}$
Faktori i rregullimit të bllokadave të autobusëve	$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4 \cdot N_b}{3600}}{N} = 1.0; \quad N_b = 0 - \text{numri i ndalimeve të autobusëve në orë}$
Faktori i rregullimit të llojit të hapësirës	$f_a = 0.900 \quad - \text{Për qendër qyteti (CBD)}$
Faktori i shfrytëzimit të korsive; $f_{LU} = \frac{q_{gp}}{q_{gp1} \cdot N};$	$f_{LU}(\text{EB}) = f_{LU}(\text{WB}) = 1.00 \quad - \text{për lëvizje drejt, 1 korsi}$ $f_{LU}(\text{NB}) = f_{LU}(\text{SB}) = 1.00 \quad - \text{për lëvizje drejt, 1 korsi}$
Faktori i rregullimit të kthimit majtas.	$f_{LT}(\text{EB}) = \frac{f_m + 0.91 \cdot (N - 1)}{N} = 0.668 \quad ; \quad f_{LT}(\text{WB}) = 0.832$ $f_{LT}(\text{NB}) = \left(\frac{g_f}{g} \right) + \left(\frac{g_{dif}}{g} \right) \cdot \left(\frac{1}{1 + P_{LT} \cdot (E_{L2} - 1)} \right) + \left(\frac{g_u}{g} \right) \cdot \left(\frac{1}{1 + P_{LT} \cdot (E_{L1} - 1)} \right) = 0.940$ $f_{LT}(\text{SB}) = 0.941$ <i>Llogaritjet paraqiten Në Tabelën 6.17</i>
Faktori i rregullimit të kthimit djathtas	Korsitë e vetme: $f_{RT}(\text{Hyrja II}) = 1.0 - 0.135 \cdot P_{RT} = 1.0 - 0.135 \cdot 0.533 = 0.928$ $f_{RT}(\text{Hyrja III}) = 1.0 - 0.135 \cdot P_{RT} = 1.0 - 0.135 \cdot 0.325 = 0.956$
Faktori i kthimit majtas dhe djathtas për udhëtarë dhe biciklistë	Rregullimi i kthimeve majtas: $f_{Lpb} = 1.0 - P_{LT} \cdot (1 - A_{pbT}) \cdot (1 - P_{LTA}) = 0.998 \quad ;$ Rregullimi i kthimeve djathtas: $f_{Rpb} = 1.0 - P_{RT} \cdot (1 - A_{pbT}) \cdot (1 - P_{RTA}) = 0.994$
Shkalla e qarkullimit të ngopur $q_g = q_0 \cdot N \cdot f_w \cdot f_{HV} \cdot f_g \cdot f_p \cdot f_{bb} \cdot f_a \cdot f_{LU} \cdot f_{LT} \cdot f_{RT} \cdot f_{Lpb} \cdot f_{Rpb}$	$q_g(\text{Hyrja I}) = 1900 \cdot 1 \cdot 0.988 \cdot 0.961 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 0.9 \cdot 1.0 \cdot 0.94 \cdot 0.998 \cdot 1 = 1523.12 \text{ aut/h}$ $q_g(\text{Hyrja II}) = 2995.3 \text{ aut/h}$ $q_g(\text{Hyrja II}) = 2955.1 \text{ aut/h}$
Kapaciteti i grupit të korsive $c = q_g \cdot (g/C)$	$c(\text{EB}) = 1523.12 \cdot (27/55) = 1523.12 \cdot 0.429 = 653.41 \text{ aut/h}$ $c(\text{WB}) = 1285 \text{ aut/h}$ $c(\text{NB}) = 1072.7 \text{ aut/h}$

Shkalla X = v/c V=Σq_E – merret nga rreshti.2	$v/c_{(\text{Hyrja I})} = \frac{437}{653.41} = 0.668$; $v/c_{(\text{Hyrja II})} = \frac{687}{1285} = 0.53$ $v/c_{(\text{Hyrja III})} = \frac{545.5}{1072.7} = 0.508$;
Caktimi i grupit kritik të korsive në secilën fazë kohore	Grupi i korsive më shkallën më të lartë v/c në fazë konsiderohet grupi kritik i korsive. Në këtë rast: - Grupi kritik në fazën 1 është Hyrja I.
Shkalla e qarkullimit për grupin kritik të korsive v/q_g	$v/q_g(\text{EB}) = \frac{437}{1523.12} = 0.286$; $v/q_g(\text{EB}) = \frac{545.5}{2955.1} = 0.18$
Shuma e faktorëve të qarkullimeve kritike	$Y_c = v/q_g(\text{EB}) + v/q_g(\text{SB}) = 0.286 + 0.18 = 0.47$
Shkalla kritike e qarkullimit në raport me shkallën e kapacitetit	$X_c = \frac{Y_c \cdot C}{C - \sum Y_i} = \frac{0.47 \cdot 55}{55 - 8} = 0.55$
Vonesa uniforme – d₁ (s/aut)	$d_1(\text{EB}) = \frac{0.5 \cdot C \cdot \left(1 - \frac{g}{C}\right)^2}{1 - \left[\min(1, X) \cdot \frac{g}{C}\right]} = \frac{0.5 \cdot 55 \cdot \left(1 - \frac{27}{55}\right)^2}{1 - \left[\min(1, 0.668) \cdot \frac{27}{55}\right]} = 10.6 \text{ s/aut}$ $d_1(\text{Hyrja I}) = 10.6 \text{ s/aut}$ $d_1(\text{Hyrja II}) = 9.63 \text{ s/aut}$ $d_1(\text{Hyrja III}) = 13.8 \text{ s/aut}$
Parametri i rregullimit të vonesës inkrementale	$I(\text{Hyrja I}) = 0.731$ (interpolim); ; $X = X_u = v/c$ (Hyrja I) = 0.668 $I(\text{Hyrja II}) = 0.83$; $X = X_u = v/c$ (WB) = 0.53 $I(\text{Hyrja III}) = 0.858$ (interpolim) ; $X = X_u = v/c$ (NB) = 0.508
Vonesa inkrementale – d₂	$d_2(\text{Hyrja I}) = 900 \cdot T \cdot \left[(X - 1) + \sqrt{(X - 1)^2 + \frac{8 \cdot k \cdot I \cdot X}{c \cdot T}} \right] =$ $900 \cdot 0.25 \left[[(0.668 - 1) + \sqrt{(0.668 - 1)^2 + \frac{8 \cdot 0.5 \cdot 0.731 \cdot 0.668}{653.41 \cdot 0.25}}] \right] = 3.94 \text{ s/aut}$ $d_2(\text{Hyrja II}) = 1.3 \text{ [s/aut]}$ $d_2(\text{Hyrja III}) = 1.47 \text{ [s/aut]}$
d₃ - vonesa initiale e rendit të automjeteve (s)	Nëse nuk është dhënë, merret $d_3 = 0 \text{ s}$
Faktori i rregullimit të progresionit – FP	$\text{FP}(\text{Hyrja I}) = 1.0$; $\text{LA}=3$, $g/C = 0.429$ $\text{FP}(\text{Hyrja II}) = 1.0$; $\text{LA}=3$, $g/C = 0.429$ $\text{FP}(\text{Hyrja III}) = 1.0$; $\text{LA}=3$, $g/C = 0.363$
Llogaritja e vonesës së kontrolluar për grup të korsive: d = d₁ · (FP) + d₂ + d₃	$d(\text{Hyrja I}) = d_1 \cdot (\text{FP}) + d_2 + d_3 = 10.6 \cdot 1.0 + 3.94 + 0 = 14.54$ [s/aut] $d(\text{Hyrja II}) = 10.93 \text{ s/aut}$ $d(\text{Hyrja III}) = 15.27 \text{ s/aut}$

Vonesat e tërë udhëkryqit - d_1	$d_1 = \frac{\sum d_i \cdot V_i}{\sum V_i} = \frac{\sum d_i \cdot V_i}{\sum V_i} = \frac{14.54 \cdot 437 + 10.39 \cdot 687 + 15.27 \cdot 545.5}{437 + 687 + 545.5} = 13.07$ [s/aut]		
Niveli i shërbimit për grup të korsive	Niveli i shërbimit – grupi i korsive		
	Hyrja I	Hyrja II	Hyrja III
	d= 14.54 s/aut	d= 10.93 s/aut	d= 15.2 s/aut
	B	B	B
Niveli i shërbimit për tërë udhëkryqin	$d_1 = 13.07$ s/aut B		

Në tabelën 5.3 janë paraqit të dhënat për udhëkryqin e propozuar me sinjalizim ndriçues
Tabela 5.3: Përmbledhje e rezultateve të llogaritjeve

Grupi i korsive	Shkalla $X=v/c$	Shkalla g/C	Vonesa d_1 (s/aut)	Vonesa d_2 (s/aut)	Faktori i rregullimit progresi v-FP	Kapaciteti i grupit të korsive – c (aut/h)	Shkalla e qarkullimit të rregulluar (aut/h)	Vonesa për grup të korsive - d (s/aut)	Niveli i shërbimit për grup të korsive
Hyrja I	0.668	0.429	10.6	3.94	1.0	653.41	437	14.54	B
Hyrja II	0.53	0.429	9.63	1.3	1.0	1285	687	10.93	B
Hyrja III	0.508	0.363	13.8	1.47	1.0	1072.7	545.5	15.2	B
Vonesat e tërë udhëkryqit $d_1 = 13.07$ s/aut					Niveli i shërbimit të udhëkryqit = B				

5.1.2. Vlerësimi i udhëkryqit të propozuar me anë të softuerit SimTraffic

Në Figurën 5.3 është paraqit gjendja e udhëkryqit e propozuar me sinjalizim ndriçues e rrugëve “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti” si dhe numri i automjeteve për drejtimet përkatëse, me anë të softuerit SimTraffic [6].



Figura 5.3: Udhëkryqit të rrugëve “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti” e paraqitur me SimTraffic.

Në Figurën 5.4 është paraqit plani i akordimit për udhëkryqin me sinjalizim ndriçues.

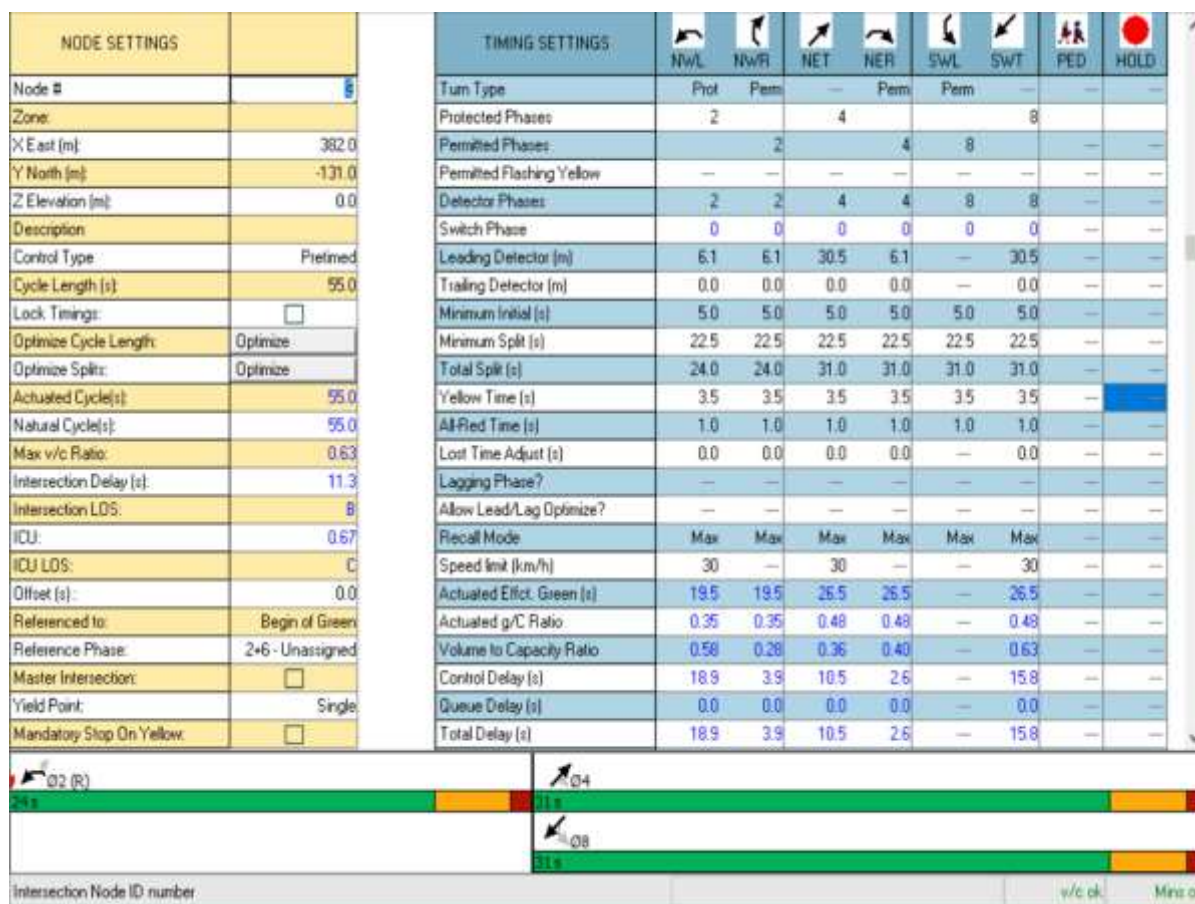



Figura 5.4: Paraqitja e rezultateve nga udhëkryqi me sinjalizim ndriçues – plani i akordimit

Simulimi i lëvizjes së automjeteve në softuerin SimTraffic shërben edhe për nxjerrjen e diagrameve statike që tregojnë humbjet kohore, gjatësinë e rendeve, harxhimin e lëndës djegëse etj. Në Figurën 5.5 është dhënë raporti për udhëkryqin me sinjalizim me të dhënat përkatëse.

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

2: Rr. Skenderbeu & Rr. Zahir Pajaziti

06-29-2021



Movement	NWL	NWR	NET	NER	SWL	SWT
Lane Configurations	↖	↗	↕	↖	↗	↕
Traffic Volume (vph)	339	163	295	337	119	273
Future Volume (vph)	339	163	295	337	119	273
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Lane Width	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Total Lost time (s)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Lane Util. Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Frbp, ped/bikes	1.00	0.91	1.00	0.88	1.00	1.00
Flpb, ped/bikes	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98
Frt	1.00	0.85	1.00	0.85	1.00	1.00
Flt Protected	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
Satd. Flow (prot)	1750	1445	1789	1373	1739	1739
Flt Permitted	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	0.81
Satd. Flow (perm)	1750	1445	1789	1373	1430	1430
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	339	163	295	337	119	273
RTOR Reduction (vph)	0	107	0	178	0	0
Lane Group Flow (vph)	339	56	295	159	0	392
Confl. Peds. (#/hr)	50	44	69	52		
Heavy Vehicles (%)	2%	1%	5%	2%	2%	6%
Turn Type	Prot	Perm	NA	Perm	Perm	NA
Protected Phases	2		4			8
Permitted Phases		2		4	8	
Actuated Green, G (s)	19.0	19.0	26.0	26.0	26.0	26.0
Effective Green, g (s)	19.0	19.0	26.0	26.0	26.0	26.0
Actuated g/C Ratio	0.35	0.35	0.47	0.47	0.47	0.47
Clearance Time (s)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Lane Grp Cap (vph)	604	499	845	649	676	676
v/s Ratio Prot	c0.19		0.16			
v/s Ratio Perm		0.04		0.12		c0.27
v/c Ratio	0.56	0.11	0.35	0.25	0.58	0.58
Uniform Delay, d1	14.6	12.3	9.2	8.6	10.5	10.5
Progression Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Incremental Delay, d2	3.8	0.5	1.1	0.9	3.7	3.7
Delay (s)	18.4	12.7	10.3	9.6	14.2	14.2
Level of Service	B	B	B	A	B	B
Approach Delay (s)	16.6		9.9		14.2	
Approach LOS	B		A		B	
Intersection Summary						
HCM 2000 Control Delay			13.2		HCM 2000 Level of Service	B
HCM 2000 Volume to Capacity ratio			0.57			
Actuated Cycle Length (s)			55.0		Sum of lost time (s)	10.0
Intersection Capacity Utilization			67.8%		ICU Level of Service	C
Analysis Period (min)			60			

Figura 5.5: Të dhënat për kryqëzimin me sinjalizim ndriçues

5.1.3. Vlerësimi i udhëkryqit të propozuar me anë të softuerit PTV VISSIM

Softueri PTV VISSIM përdoret për analizën e parametrave të trafikut me aplikimin e modelimit dhe simulimit të trafikut. Sikur softueri SimTraffic edhe ky softuer ofron mundësinë e futjes së të dhënave nga matjet manuale apo automatike dhe përpunimin e tyre. Ka mundësinë e paraqitjes së rrjetit rrugor të trafikut, elementet e infrastrukturës së trafikut si: shiritat (korsitë), rrugët, udhëkryqet, rrethrotullimet, automjetet në trafik, drejtimet e lëvizjes, sinjalizimin,

parkimin, etj. Pra, softuer-i PTV VISSIM përdoret për të analizuar rrjetin e trafikut, për të planifikuar trafikun dhe ekzekutuar rezultatet e përfituara [18].

Në mënyrë që të fitojmë një rezultat sa më real, propozimet për udhëkryqet e shqyrtuara i kemi analizuar edhe me anë të softuerit PTV VISSIM, ku edhe kemi bërë krahasimet e fituara me anë të dy softuerëve.

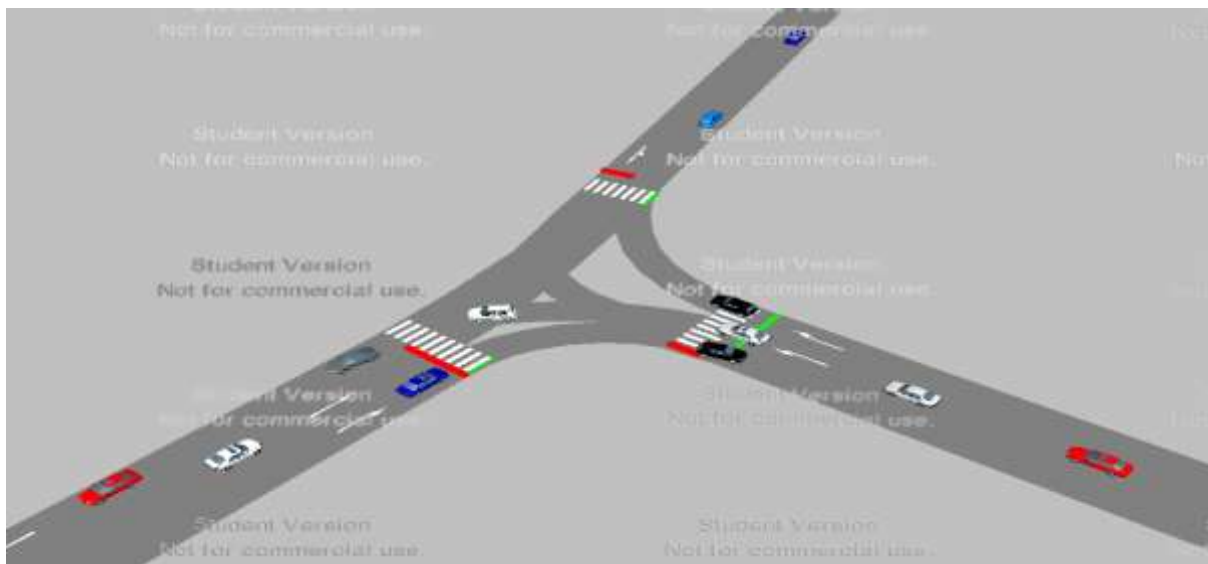


Figura 5.6: Paraqitja e udhëkryqit me anë të softuerit PTV VISSIM

Në Figurën 5.7 në mënyrë skematike është bërë paraqitja e planit të akordimit të semaforëve në zonën e udhëkryqit.

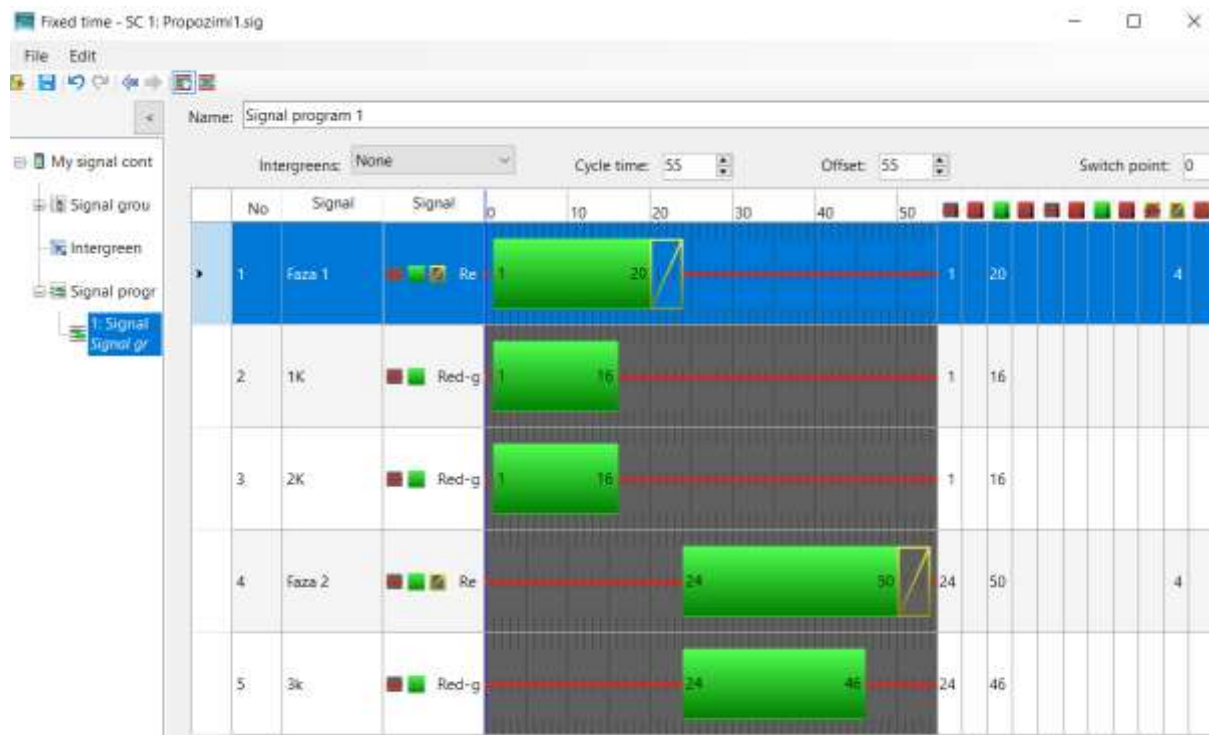


Figura 5.7: Paraqitja e planit të akordimit

Në fazën e parë siç shihet edhe në Figurën 5.7 e gjelbërta e këmbësorëve përfundon 4 (s) para fazës së gjelbërt të automjeteve. Gjithashtu edhe për fazën e dytë e gjelbërta e këmbësorëve përfundon 4 (s) para të gjelbërtës së automjeteve.

Rezultatet e fituara softueri PTV VISSIM na i jep në mënyrë tabelare. Siç shihet në Tabelën 5.4, nga rezultatet e fituara vërejmë se niveli i përgjithshëm i udhëkryqit është “B”, e që nuk ndryshon nga niveli i shërbimit të cilin e kemi fituar edhe me softuerin SimTraffic.

Tabela 5.4: Paraqitja e rezultateve për nivel të shërbimit për udhëkryqin me sinjalizim ndriçues[18].

Delay														
Intersection	Approach	Movement	Run						LOS	Average(s)	Standard Deviation(s)	Min(s)	Max(s)	
			1		2		3							
			Delay(s)	Volume	Delay(s)	Volume	Delay(s)	Volume						
Të dhënat për udhëkryqin e propozuar me semafor	NEB	Through	0.9	49	0.6	35	1	54		0.8	1.1	0	5.3	
		Right 2	2.5	37	1.9	29	2.2	33		2.2	2.5	0	17.7	
		Total	1.6	86	1.2	64	1.5	87		1.4	1.9	0	17.7	
	SWB	Left 2	9.2	22	5.7	17	7.5	16		7.6	8.5	0.1	28.9	
		Through	37.9	43	11.8	36	11.2	51		20.2	25.3	0.1	114.7	
		Total	28.2	65	9.8	53	10.3	67		16.5	22.4	0.1	114.7	
	NWB	Left 2	33.4	40	22	58	15.1	42		23.2	16.1	0.3	77.4	
		Right 2	1.1	14	3.6	31	1.5	26		2.3	4.1	0.2	26.8	
		Total	25	54	15.6	89	9.9	68		16.2	16.6	0.2	77.4	
	Total			16.2	205	9.6	206	6.7	222	B	10.7	17.1	0	114.7
	NETWORK TOTAL			16.2	205	9.6	206	6.7	222		10.7	17.1	0	114.7

Në Tabelën 5.5 janë dhënë krahasimet e llogaritjeve të nivelit të shërbimit me anë të softuerëve SimTraffic dhe PTV VISSIM pas propozimit.

Tabela 5.5: Krahasimi i llogaritjeve të nivelit të shërbimit me anë të softuerëve SimTraffic dhe PTV VISSIM pas propozimit

Udhëkryqet	Llogaritjet me SimTraffic			Llogaritjet me PTV VISSIM		
	H1	H2	H3	H1	H2	H3
Udhëkryqi me sinjalizim i Rr. “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”	Humbjet kohore (s)	Humbjet kohore (s)	Humbjet kohore (s)	Humbjet kohore (s)	Humbjet kohore (s)	Humbjet kohore (s)
	15	9.6	16.4	16.5	1.4	16.2
	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh
	B	A	B	B	A	B

5.2. Propozimi për udhëkryqin e Rrugëve “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa”

Nga të dhënat e mbledhura në teren dhe llogaritja e tyre në mënyrë manuale dhe në mënyrë softuerike për këtë udhëkryq kemi hasur se ky udhëkryq nuk ka vonesa të mëdha dhe ofronë një nivel relativisht të mirë të shërbimit. Niveli i përgjithshëm i humbjeve kohore për këtë udhëkryq është $DU= 5.91$ (s/Aut) e që është niveli B. Në këtë udhëkryq është e nevojshme të vendoset sinjalizim përkatës horizontal dhe vertikal si dhe të bëhet rregullimi i trotuareve pasi që janë dëmtuar, e që do të ndikonte në rritjen e sigurisë si për automjete ashtu edhe për këmbësor.

5.3. Propozimi për udhëkryqin me rrethrotullim i rrugëve “Skënderbeu”, “Brigadat” dhe “Rr. e Xhamisë”

Rrethrotullimi ekzistues i cili lidhë rrugët “Skënderbeu”, “Brigadat” dhe “Rr e Xhamisë” gjendet në hyrje të qytetit të Podujevës. Nga të dhënat e mbledhura në teren dhe llogaritja e tyre në mënyrë manual dhe në mënyrë softuerike për këtë udhëkryq, kemi hasur se në këtë udhëkryq ka vonesa të mëdha dhe ofronë një nivel të ulët të shërbimit ku drejtuesit e automjeteve duhet te presin në radhë për të kaluar këtë udhëkryq.

Është njëra nga nyjet kryesore e komunikacionit në këtë komunë dhe karakterizohet me një numër të madh të qarkullimit të automjeteve dhe të këmbësorëve.

Rrethrotullimi është i rregulluar me sinjalizim horizontal dhe vertikal. Përbëhet nga katër hyrje, ku hyrja e katërt (Rruga e Xhamisë) ka pjerrtësi gjatësore prej 2%.

Veçorit e rrethrotullimit ekzistues janë:

- shpejtësia në hyrje është 30 [km/h],
- diametër të jashtëm prej 28 [m],
- Ishull qendror të ngritur me diametër 10 [m],
- Apron për kalimin e automjeteve të mëdha si dhe
- Gjerësi të rrugës rrethore prej 8 [m].

Në bazë të vlerësimeve që kemi bërë, kemi vërejt se një nga shkaktarët kryesorë që ndikon që niveli i shërbimit në këtë rrethrotullim të jetë kaq i ulët qëndron në faktin se në tri anët e rrethrotullimit një pjesë të rrugës rrethore e shfrytëzojnë si vendëprirje për udhëtar automjetet e ndryshme si: autobusët, minibusët dhe auto-taksit etj. Me lirim të këtij shiriti rrugor niveli i shërbimit do të përmirësohet dukshëm, sepse automjetet që kthehen djathtas nuk do të kenë drejtpërdrejt konflikt me automjetet që janë në rreth, gjithashtu kemi ndërhy në përmirësimin e rrezeve të kthesës si dhe vendosjen e sinjalizimit përkatës horizontal dhe vertikal.

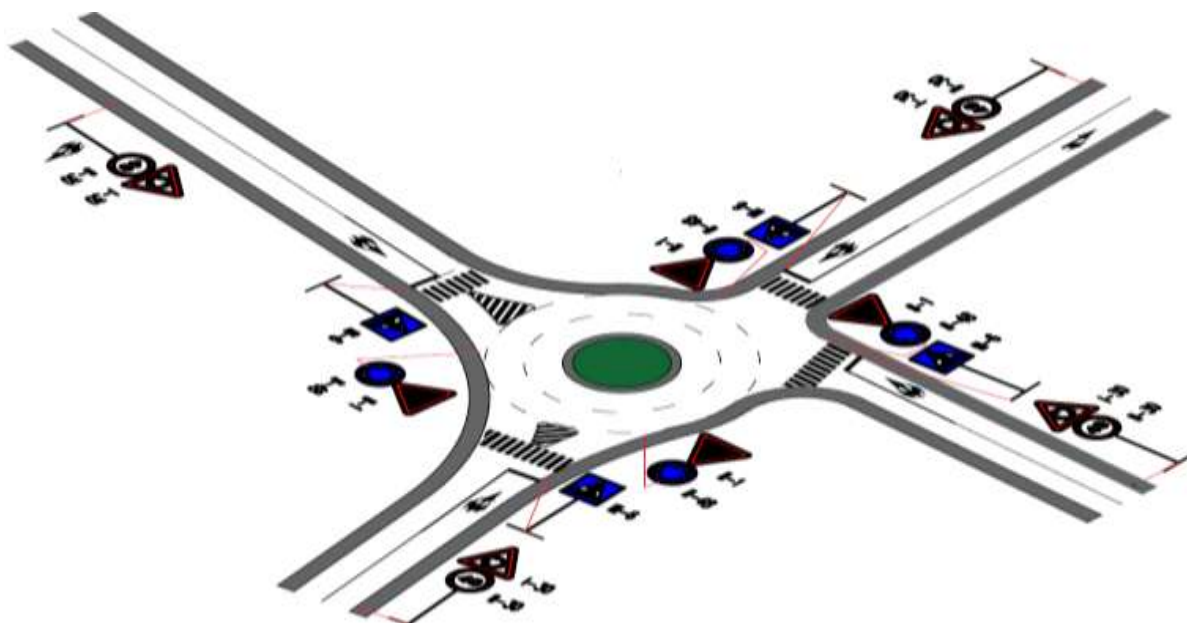


Figura 5.8: Propozimi për udhëkryqin me rrethrotullim i rrugëve “Skënderbeu”, “Brigadat” dhe “Rr. E Xhamisë”

5.3.1. Vlerësimi i udhëkryqit me softuerin SimTraffic

Në Figurën 5.9 është paraqit propozimi për udhëkryqin me rrethrotullim për rrugët “Skënderbeu”, “Brigadat” dhe “Rr. e Xhamisë”, me anë të softuerit SimTraffic. Gjithashtu është paraqitur edhe niveli i shërbimit për drejtimet përkatëse.



Figura 5.9: Paraqitja e udhëkryqit me rrethrotullim me softuerin SimTraffic

Në Figurën 5.10 janë dhënë shënimet për nivelin e shërbimeve të cilin na ofron rrethrotullimi pas propozimit [9].

HCM 2010 Roundabout
13: Rr. Skenderbeu

02-27-2021

Intersection								
Intersection Delay, s/veh	12.8							
Intersection LOS	B							
Approach	SE	NW		NE		SW		
Entry Lanes	1	1		1		1		
Conflicting Circle Lanes	1	1		1		1		
Adj Approach Flow, veh/h	574	246		551		542		
Demand Flow Rate, veh/h	585	254		572		566		
Vehicles Circulating, veh/h	397	802		485		327		
Vehicles Exiting, veh/h	260	165		337		654		
Follow-Up Headway, s	3.186	3.186		3.186		3.186		
Ped Vol Crossing Leg, #/h	25	125		120		50		
Ped Cap Adj	0.997	0.990		0.982		0.993		
Approach Delay, s/veh	11.8	11.7		18.5		8.8		
Approach LOS	B	B		C		A		
Lane	Left	Bypass	Left	Bypass	Left	Bypass	Left	Bypass
Designated Moves	LT	R	LT	R	LT	R	LT	R
Assumed Moves	LT	R	LT	R	LT	R	LT	R
RT Channelized		Yield		Yield		Yield		Yield
Lane Util	1.000		1.000		1.000		1.000	
Critical Headway, s	5.193		5.193		5.193		5.193	
Entry Flow, veh/h	425	160	179	75	482	90	330	236
Cap Entry Lane, veh/h	760	807	507	588	696	958	815	871
Entry HV Adj Factor	0.981	0.980	0.977	0.952	0.961	0.980	0.954	0.962
Flow Entry, veh/h	417	157	175	71	463	88	315	227
Cap Entry, veh/h	743	788	490	554	657	922	772	832
V/C Ratio	0.561	0.199	0.357	0.128	0.705	0.095	0.408	0.273
Control Delay, s/veh	13.7	6.7	13.2	8.1	21.1	4.8	9.9	7.3
LOS	B	A	B	A	C	A	A	A
95th %tile Queue, veh	4	1	2	0	6	0	2	1

Figura 5.10: Të dhënat e udhëkryqit me rrethrotullim sipas HCM 2010

5.3.2. Vlerësimi i udhëkryqit të propozuar me anë të softuerit PTV VISSIM

Në Figurën e më poshtme është paraqitur udhëkryqi me rrethrotullim për rrugët “Skënderbeu”, “Brigadat” dhe “Rr. E Xhamisë me anë të softuerit PTV VISSIM [18].

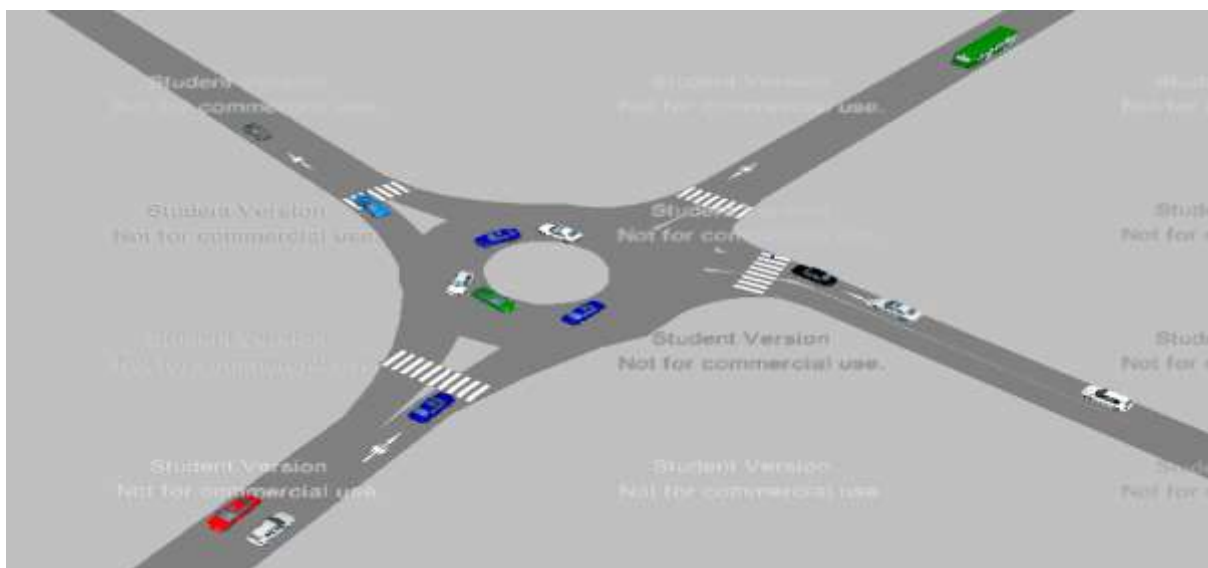


Figura 5.11: Paraqitja e rrethrotullimit me anë të softuerit PTV VISSIM

Pas futjes së të dhënave për numrin e automjeteve dhe të këmbësorëve për drejtimet përkatëse, rezultatet e fituara softueri PTV VISSIM na i jep në mënyrë tabelare. siç shihet nga rezultatet e fituara vërejmë se niveli i përgjithshëm i udhëkryqit është “C”, me humbje kohore 15.36 (s/aut), përderisa niveli i shërbimit me softuerin SimTraffic është “B”, me humbje kohore 12.8 (s/aut).

Tabela 5.6: Paraqitja e rezultateve për nivel të shërbimit për udhëkryqin me sinjalizim ndriçues

Delay													
Intersection	Approach	Movement	Run						LOS	Average(s)	Standard Deviation(s)	Min(s)	Max(s)
			1		2		3						
			Delay(s)	Volume	Delay(s)	Volume	Delay(s)	Volume					
Udhëkryqi me rrethrotullim	NEB	Left 2	26.8	27	18.3	22	26.6	27		24.3	12.8	0.8	57.4
		Through	29.9	51	23.6	42	24.4	46		26.2	11.7	1.7	51.8
		Right 2	21.5	11	13.5	16	19	18		17.7	11.3	0.5	52.6
		Total	27.9	89	20.1	80	24	91		24.1	12.3	0.5	57.4
	SEB	Left 2	11.5	24	9.5	30	14.5	32		11.9	8.7	0.7	43.8
		Through	9	15	12.5	16	10.9	14		10.8	5.3	1	23.1
		Right 2	6.7	31	9	26	6.6	25		7.4	6	0.3	27.3
		Total	8.8	70	10	72	11	71		10	7.3	0.3	43.8
	SWB	Left 2	1.7	2	18	8	8	5		12.5	42.6	2	121.9
		Through	11.6	17	13.3	21	8	15		11.3	38.5	1.4	122.5
		Right 2	9.3	4	5.7	5	5	8		6.2	35.5	0.4	114.5
		Total	10.3	23	13.3	34	7.1	28		10.5	38.5	0.4	122.5
	NWB	Left 2	18.6	12	10.5	9	25	13		18.03	8.5	0.8	28.5
		Through	21.3	38	9.6	28	19.3	23		16.73	9.3	0	38.5
		Right 2	11	27	7.6	26	29	25		15.86	5.7	0.4	22.2
		Total	16.96	77	8.9	63	24.4	76		16.87	8.7	0	38.5
Total		15.96	259	13.4	249	16.6	266	C	15.36	24.9	0	122.5	
NETWORK TOTAL		15.96	259	13.4	249	16.6	266		15.36	24.9	0	122.5	

Në Tabelën 5.7 janë dhënë krahasimet e llogaritjeve të nivelit të shërbimit për rrethrotullim me anë të softuerëve SimTraffic dhe PTV VISSIM pas propozimit.

Tabela 5.7: Krahasimi i llogaritjeve të nivelit të shërbimit me anë të softuereve SimTraffic dhe PTV VISSIM pas propozimit.

Udhëkryqi	Llogaritjet me SimTraffic				Llogaritjet me PTV VISSIM			
	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4
Udhëkryqi me Rrethrotulli m	Humbj et kohore (s)	Humbj et kohore (s)	Humbj et kohore (s)	Humbj et kohore (s)	Humbj et kohore (s)	Humbj et kohore (s)	Humbj et kohore (s)	Humbj et kohore (s)
	18.5	8.8	11.7	11.8	24.1	10.5	16.8	10
	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh
	C	A	B	B	C	B	C	B

6. DISKUTIMI I REZULTATEVE DHE KONKLuzionET

Në këtë kapitull do të prezantohen rekomandimet që kemi dhënë për udhëkryqet e shqyrtuara në mënyrë tabelare dhe grafike si dhe do të bëhet krahasimi i rezultateve të fituara për udhëkryqet e shqyrtuara.

Në figurën 6.1 dhe 6.2 është paraqit segmenti i udhëkryqeve të shqyrtuara përmes AutoCad-it.

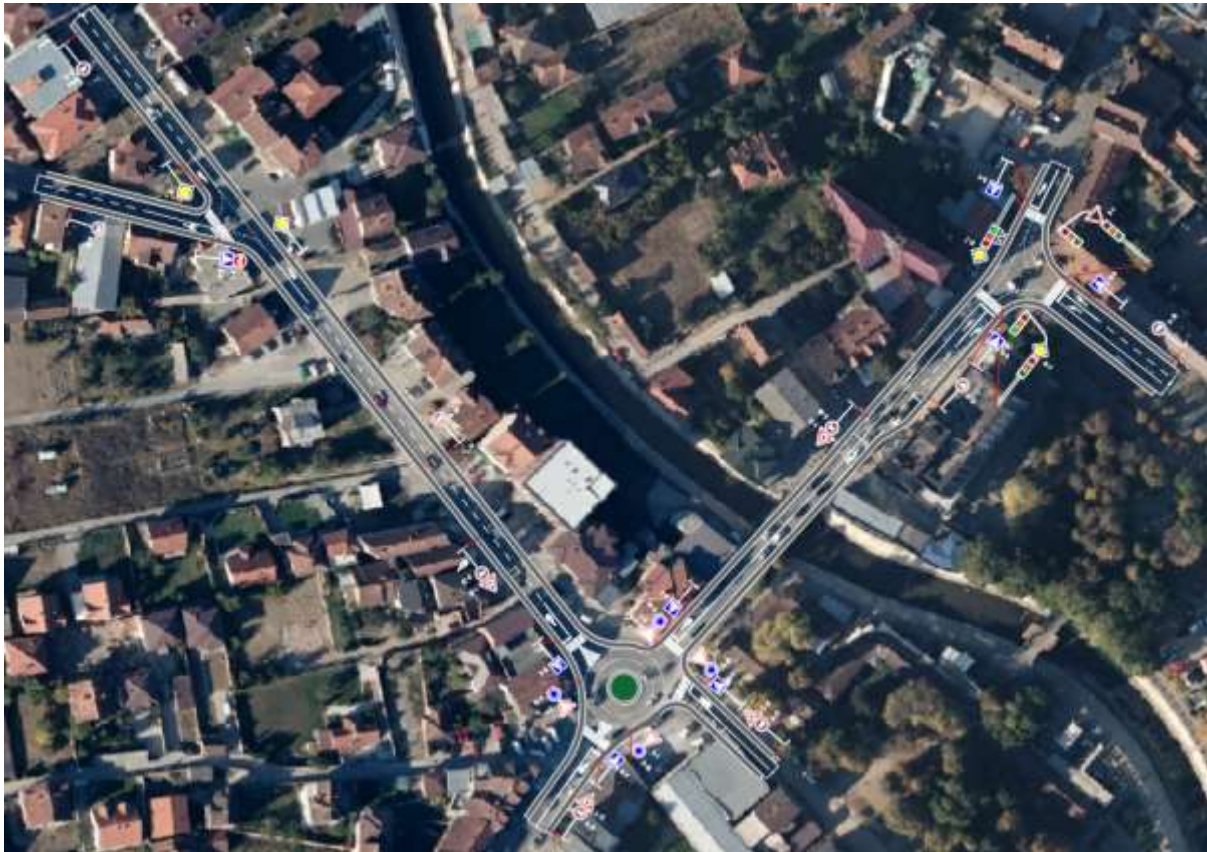


Figura 6.1: Paraqitja e segmentit të shqyrtuar përmes AutoCad-it

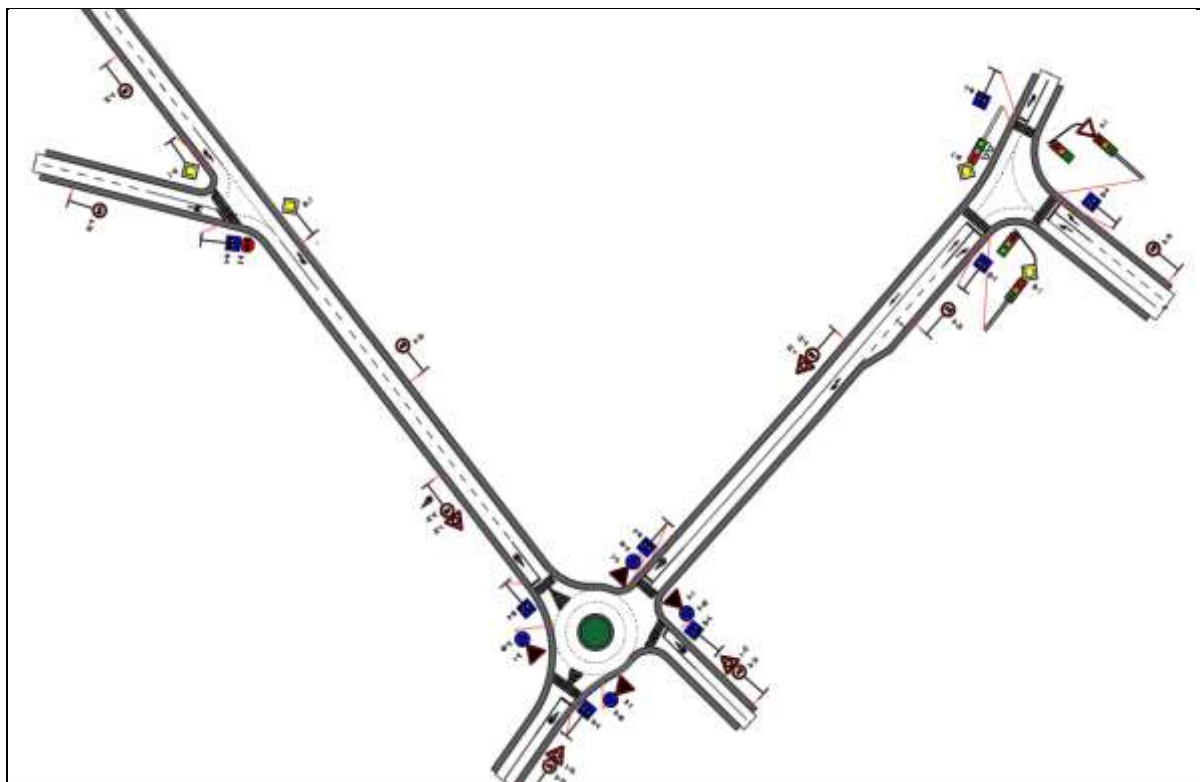


Figura 6.2: Paraqitja e segmentit të shqyrtuar përmes AutoCad-it

Në figurën 6.3 është paraqit segmenti i shqyrtuar përmes softuerit SimTraffic.

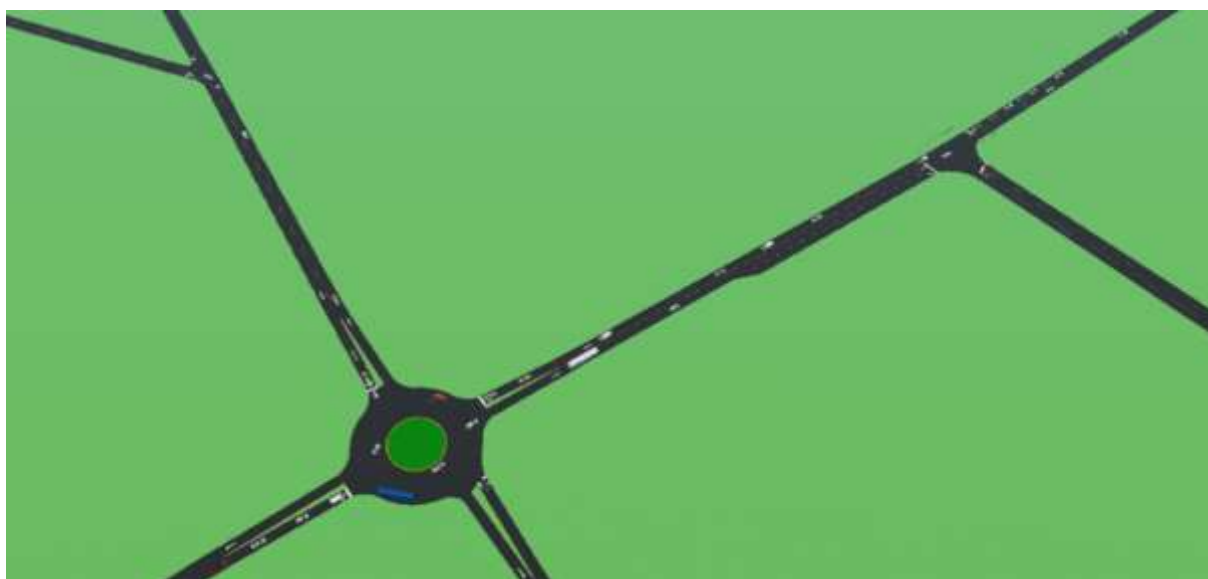


Figura 6.3: Paraqitja e segmentit të shqyrtuar përmes softuerit SimTraffic

6.1 Paraqitja e udhëkryqit të rrugëve “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”

Nga të dhënat e mbledhura në teren dhe llogaritja e tyre në mënyrë matematikore përmes shprehjeve përkatëse dhe simulimet softuerike, kemi hasur se në këtë udhëkryq ka vonesa të mëdha që ofron një nivel të ulët të shërbimit dhe shpejtësia e lëvizjes është e vogël. Niveli i përgjithshëm i humbjeve kohore për këtë udhëkryq është $DU = 97.17$ (s/Aut) e që është niveli “F”.

Prandaj për këtë udhëkryq kemi propozua që rregullimi të bëhet me sinjalizim ndriçues i cili e ka përmirësuar nivelin e shërbimit dhe nga niveli i shërbimit “F” do të kalojë në nivelin “B”.

Paraqitja e gjendjes ekzistuese dhe e propozimit të udhëkryqit është dhënë në Figurën 6.4.

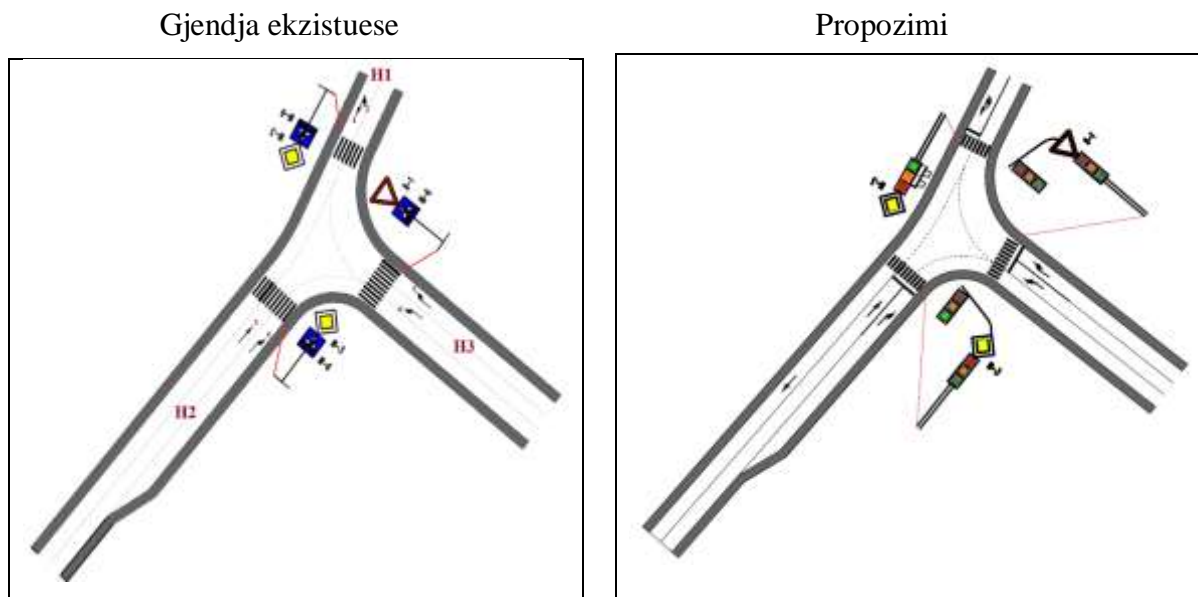


Figura 6.4: Gjendja aktuale dhe propozimi për kryqëzimin e rrugëve “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”

Udhëkryqi i propozuar me sinjalizim ndriçues i paraqitur përmes softuerit SimTraffic [6, 9] është dhënë në Figurën 6.5.



Figura 6.5: Pamja nga simulimi 3D i udhëkryqit të propozuar përmes softuerit SimTraffic

6.2. Paraqitja e udhëkryqit që lidhë rrugët “Brigadat”, dhe “Ramë Obranqa”

Udhëkryqi i rrugëve “Brigadat”, dhe “Ramë Obranqa” është udhëkryq i formës “T” dhe gjendet në hyrje të qytetit, i cili udhëkryq lidhë disa fshatra të komunës së Podujevës me qytetin. Udhëkryqi është i rregulluar pjesërisht me sinjalizim horizontal dhe vertikal. Ky udhëkryq si rrugë kryesore ka rrugën “Brigadat”, ndërsa rrugë dytësore ka rrugën “Ramë Obranqa”.

Pas analizës që kemi bërë për këtë udhëkryq në mënyrë manuale dhe softuerike kemi vërejt që ky udhëkryq ka një nivel të mirë të shërbimit, me humbje mesatare kohore prej 5.92 [s/aut].

Në këtë nje rrugore kemi rekomandua vendosjen e shenjave të komunikacionit të cilat mungojnë, rregullimin e trotuareve për kalimin e këmbësorëve, shënimi i vendkalimeve për këmbësorë etj.

Paraqitja e gjendjes ekzistuese dhe e propozimit të udhëkryqit është dhënë në Figurën 6.6.

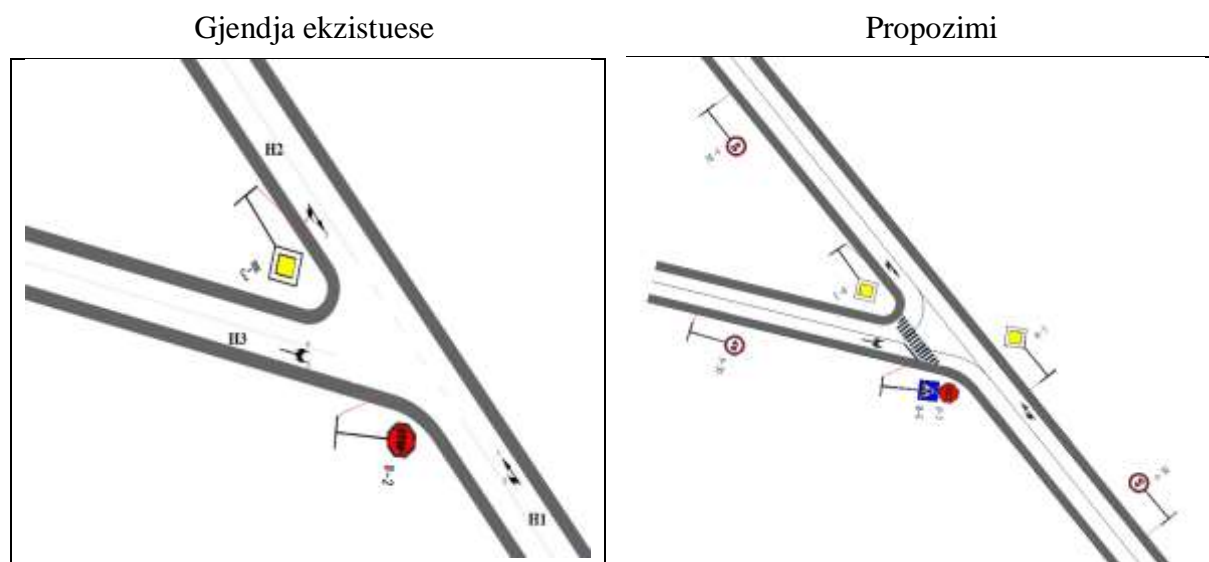


Figura 6.6: Gjendja aktuale dhe propozimi për kryqëzimin e rrugëve “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa”



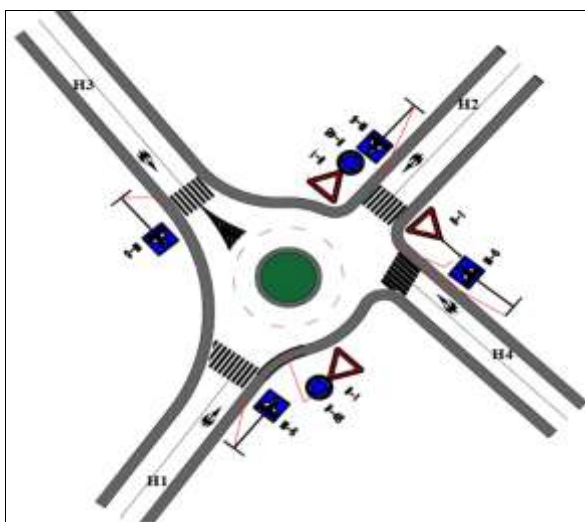
Figura 6.7: Pamja nga simulimi 3D i udhëkryqit të propozuar përmes softuerit SimTraffic

6.3. Paraqitja e udhëkryqit me rrethrotullim për Rrugët “Skënderbeu”, “Brigadat” dhe “Rr. e Xhamisë”

Nga të dhënat e mbledhura në teren dhe llogaritja e tyre në mënyrë manual dhe në mënyrë softuerike, kemi hasur se në këtë udhëkryq ka vonesa të mëdha dhe ofron një nivel të ulët të shërbimit ku drejtuesit e automjeteve duhet të presin në radhë për të kaluar këtë udhëkryq.

Në bazë të vlerësimeve që kemi bërë, kemi vërejte se një nga shkaktaret kryesorë që ndikon që niveli i shërbimit në këtë rrethrotullim të jetë kaq i ulët qëndron në faktin se në tri anët e rrethrotullimit një pjesë të rrugës rrethore e shfrytëzojnë si vend pritje për udhëtarë automjetet e ndryshme si: autobusët, minibusët dhe auto-taksitë etj. Me lirim të këtij shiriti rrugor presim që niveli i shërbimit do të përmirësohet dukshëm edhe pse jo në masën e dëshiruar, sepse automjetet që kthehen djathtas nuk do të kenë drejtpërdrejt konflikt me automjetet që janë në rreth. Gjithashtu në bazë të mundësive kemi përmirësua edhe disa rreze të kthesës.

Gjendja ekzistuese



Propozimi

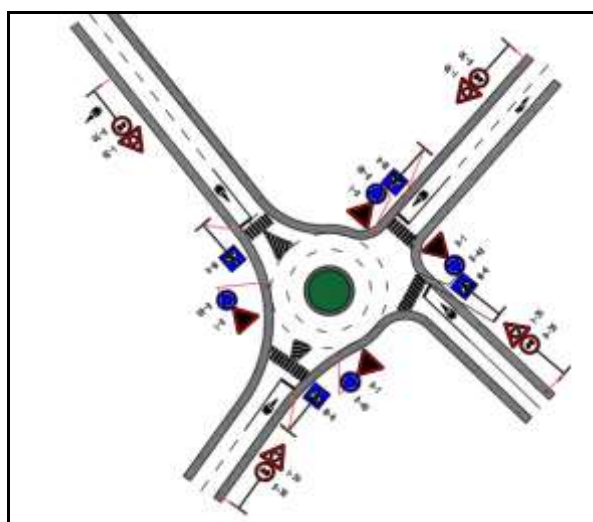


Figura 6.8: Gjendja aktuale dhe propozimi për kryqëzimin e rrugëve “Skënderbeu” “Brigadat” dhe “Rruga e Xhamisë”



Figura 6.9: Pamja nga simulimi 3D i rrethrotullimit të propozuar përmes softuerit SimTraffic

6.4. Krahasimi i gjendjes ekzistuese të udhëkryqeve dhe dy propozimeve të bëra

Në Tabelën 6.1 kemi paraqitur nivelin e shërbimit të udhëkryqeve të gjendjes ekzistuese dhe propozimeve të bëra për këto udhëkryqe.

Tabela 6.1: Krahasimi i nivelit të shërbimit për gjendjen ekzistuese dhe propozimeve të fituara me anë të softuerit SimTraffic

Udhëkryqet	Gjendja ekzistuese				Propozimi			
Udhëkryqi i Rr. “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti”	H1	H2	H3		H1	H2	H3	
	Nsh	Nsh	Nsh		Nsh	Nsh	Nsh	
	B	B	F		B	A	B	
Udhëkryqi i Rr. “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa”	H1	H2	H3		H1	H2	H3	
	Nsh	Nsh	Nsh		Nsh	Nsh	Nsh	
	A	A	C		A	A	C	
Udhëkryqi me rrethrotullim i Rr. “Skënderbeu”, “Brigadat”, dhe “Rr e Xhamisë”	H1	H2	H3	H4	H1	H2	H3	H4
	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh	Nsh
	F	D	E	B	C	A	B	B

7. PËRFUNDIMI

Në këtë punim të masterit është studiuar rrjeti rrugor i tri udhëkryqeve në qytetin e Podujevës. Krahas studimit është bërë edhe hulumtimi i këtyre udhëkryqeve në ditë karakteristike dhe pastaj janë analizuar të dhënat e mbledhura në mënyrë manuale dhe përmes softuerit SIMTRAFFIC, ku janë nxjerr të dhëna që kanë treguar nivelin aktual të shërbimit të këtij rrjeti rrugor dhe janë dhënë propozime për rrjetin rrugor të shqyrtuar.

Për shqyrtim kemi pas tri udhëkryqe, prej tyre dy janë të formës “T” dhe një rrethrotullim, ku pas analizës janë bërë disa propozime për ndryshim në udhëkryqe që pastaj kanë ndikuar në ngritjen e performancës së rrjetit rrugor.

Gjithashtu gjatë hartimit të këtij punimi është bërë një përmbledhje e shkurtër për definimin e trafikut dhe parametrave të qarkullimit në përgjithësi, është bërë simulimi dhe modelimi i rrjetit rrugor përmes softuerit SimTraffic dhe Vissim ndërsa në fund janë bërë edhe krahasimet ndërmjet gjendjes ekzistuese dhe propozimit duke u bazuar në kriteret bazë në caktimin e nivelit të shërbimit të rrjetit rrugor në përgjithësi.

Për secilën analizë që është bërë, janë dhënë konkluzionet, si dhe rezultatet në formë tabelare dhe grafike dhe në fund në formë krahasimore është paraqitur gjendjen ekzistuese dhe ajo e propozuar.

Për udhëkryqin e rrugëve “Skënderbeu” dhe “Zahir Pajaziti” kemi rekomandua që nga udhëkryqi me sinjalizim me shenja të kalohet në udhëkryq me sinjalizim ndriçues (semafor).

Në bazë të rezultateve që kemi fitua pas llogaritjeve të bëra në mënyrë matematikore përmes shprehjeve përkatëse dhe simulimeve softuerike, kemi arrit që nga niveli i shërbimit “F” që ishte me herët të kalohet në nivelin e shërbimit “B” me humbje kohore në 13.2 (s/aut).

Për udhëkryqin e dytë i cili lidhë rrugët “Brigadat” dhe “Ramë Obranqa” pas llogaritjeve që kemi bërë në mënyrë manuale dhe softuerike kemi vërejt që ky udhëkryq ka një nivel relativisht të mirë të shërbimit. Vonesat që krijohen ndodhin për arsye se ky udhëkryq ka nja distancë të vogël me rrethrotullimin dhe me përmirësimin e gjendjes në rrethrotullim do të kemi një nivel më të mirë të shërbimit për këtë udhëkryq.

Si vërejtje për këtë udhëkryq kemi dhënë mungesën e sinjalizimit horizontal dhe vertikal si dhe rregullimin e trotuareve për këmbësor.

Në rrethrotulimin i cili lidhë rrugët “Skënderbeu”, “Brigadat” dhe “Rr. e Xhamisë” vonesat kohore janë zvogëluar nga 43.6 (s) në 12.8 (s). Niveli i shërbimit është përmirësuar nga NSH “E” në NSH “B”.

Pas aplikimit të zgjidhjeve të propozuara për ndryshime në rrjetin rrugor është arritur të përmirësohet gjendja ekzistuese e tërë rrjetit duke ndikuar kështu në disa nga parametrat kryesor, siç janë shpejtësia mesatare, koha e udhëtimit dhe vonesat apo humbjet kohore.

LITERATURA

- [1]. <https://kk.rks-gov.net/podujeve>. Faqja Zyrtare, Komuna e Podujevës,
- [2]. Prof. Dr. Beqir Hamidi TEKNIKA E TRAFIKUT, Prishtinë 2016- Dispensë,
- [3]. Prof. Dr. Nijazi Ibrahim, Mr. Sc. Mevlan Bixhaku – “Teoria e qarkullimit në komunikacion dhe kapaciteti i rrugëve” – Prishtinë 2009,
- [4]. Prof. Dr. Nijazi Ibrahim, Mr. Sc. Mevlan Bixhaku – “Kapaciteti dhe niveli i shërbimit i infrastrukturës rrugore” – Prishtinë 2010,
- [5]. Prof. Dr. Sadullah Avdiu - Projektimi i Komunikacionit,
- [6]. Msc. Arlinda Alimehaj. Ushtrime nga Synchro SimTraffic,
- [7]. Prof. Dr. Xhevat Perjuci – Leksione nga lënda “Sistemet e sinjalizimit në komunikacion”,
- [8]. Prof. Dr. Xhevat Perjuci – Leksione nga lënda “Rregullimi dhe dirigjimi i qarkullimit në komunikacion” – Prishtinë 2010,
- [9]. Md. Shafiul Azam- Using Synchro and SimTraffic in Traffic Analysis, October 28, 2010,
- [10]. Highway Capacity Manual, Transportation Research Board Executive Comite, Membership as October 2000,
- [11]. TRB. Highway Capacity Manual. HCM 2000. Transportation Research Board, National Research Council, Washington, DC, 2000 or most current edition,
- [12]. Mike Slinn, Paul Mattheës, Peter Guest, Traffic Engineering Design, Principles and Practice, 2005, Elsevier Ltd. https://nacto.org/docs/usdg/signal_timing_manual_fhwa.pdf,
- [13]. Roger P. Roess, Elena S. Prassas, Eïlliam R.Mc. Shane, Traffic Engineering, Pearson Education International, 2004,
- [14]. Little, John D.C., Kelson, M.D., Gartner, N.H . MAXBAND: A program for Setting Signals on Arteries and Triangular Networks. Transportation Research Record 795, (1981),
- [15]. ROAD SAFETY INSPECTION GUIDELINE (July, 2009),
- [16]. Martin Rogers: Highway Engineering,
E-mail: RWRRSAscretariat@seetoint.org,
- [17]. PTV VISSIM 5.30-05 User Manual, 2012,
- [18]. Mr.Sc. Ramadan Duraku, Analiza e trafikut në një rrjet rrugor të modeluar dhe simuluar përmes softuerit PTVISSIM PTV AG pjesa e parë dhe e dytë, 2013/2014,
- [19]. [Fillimi - KGP \(rks-gov.net\)](#),
- [20]. [Roundabout Clip Art - Bing images](#),
- [21]. [Komuna e Podujevës - Google Maps](#),
- [22]. Foto nga Interneti.

DEKLARATË E STUDENTIT PËR PUNË ORIGJINALE

Me anë të kësaj deklarate, unë Gani Latifi, me përgjegjësi, deklaroj se ky punim nuk është prezantuar për vlerësim apo botuar më parë, pjesërisht apo në tërësi, pranë këtij apo ndonjë institucioni tjetër. Më tej, deklaroj se:

- a) punimi i paraqitur këtu është origjinal dhe është punuar në tërësi nga unë*
- b) punimi nuk është marrë nga studentë të tjerë apo nga punime të tjera në Universitetin e Prishtinës ‘Hasan Prishtina’ ose nga ndonjë universitet tjetër;
- c) punimi nuk është kopje e ndonjë punimi të marrë në internet apo në bibliotekë;
- ç) punimi nuk përmban modifikim të dhënash, duke i paraqitur ato si kontribut origjinal;
- d) punimi i respekton të gjitha kërkesat për të drejtat e autorit, duke i saktësuar dhe cituar të gjitha kontributet nga burime të tjera.

Ky punim i diplomës vlen për nivelin e studimeve Master dhe e mban titullin:

**“ANALIZA DHE SIMULIMI I RRUGËVE NË HYRJË TË QYTETIT TË
PODUJEVËS”**

Dëshmoj se jam vënë në dijeni që vërtetimi ndryshe i atyre që u thanë më sipër do të rezultojë me tërheqjen e titullit të fituar bazuar në këtë punim.

Prishtinë, më 12/06/2021

BSc. Gani Latifi