UNIVERSITETI I PRISHTINËS
"HASAN PRISHTINA"
FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

Bregu i Diellit, 10 000 Prishtinë, Republika e Kosovës
Tel: +383 38 552 126 ext.101 • E-mail: fim@uni-pr.edu • www.uni-pr.edu

Nr. Prot.: 1976
Datë: 29/09/2022

DEPARTAMENTI KOMUNIKACION RRUGOR

PROGRAMI MASTER

Prishtinë, dt. 26.09.2022

# KËSHILLIT TË FAKULTETIT

Në bazë të vendimit Nr.Prot:1097 të datës:25.09.2020 është formuar Komisioni në përbërje:

1. Prof.Asoc.Dr. Ferat Shala - kryetar
2. Prof.ass.Dr.Ramadan Mazrekaj-mentor
3. Prof.Asoc.Dr.Shpetim Lajqi - anëtar

Për vlerësimin e punimit të temës Master me titull:

" ***KAPACITETI DHE NIVELI I SHËRBIMIT I RRUGËS R-107 NË KOMUNEN E DEÇANIT*** "

Të kandidatit **Bsc.Elvis DABIQAJ**

Në bazë të kontrollit të punimit të lartpërmendur, Komisioni për vlerësimin e punimit jep këtë:

# RAPORT

(për diskutim publik)

Punimi i temës Master me titull " ***KAPACITETI DHE NIVELI I SHËRBIMIT I RRUGËS R-107 NË KOMUNEN E DEÇANIT*** " të kandidatit **Bsc.Elvis DABQAJ** është hartuar ne shtatë kapituj me 113 faqe, i prezantuar përmes 66 figurave, 11 tabelave, dhe simulimeve softuerike me këtë përmbledhje:

**Në kapitullin e parë** është paraqitur gjendja aktuale e infrastrukturës në Komunën e Deçanit, duke përshkruar sipërfaqësisht Komunën e Deçanit në shumicën e fushave, pjesa tjetër e kapitullit përfshin infrastrukturën rrugore në Komunën e Deçanit, rrugën regjionale R-107 që është edhe në trajtimin e punimit, specifikat e saje, historikun, roli dhe rëndësia, rrugët lokale dhe urbane, frekuentimi i tyre, gjatësia totale dhe elemente tjera të përshkruara, lidhjet me rrugët rajonale e nacionale, transportin rrugor në Komunën e Deçanit, etj.

**Në kapitullin e dytë** janë përshkruar udhëkryqet rrethore, udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues apo të pakontrolluara, për përshkrimin e udhëkryqeve janë shfrytëzuar materiale nga literatura vendore dhe ndërkombëtare.

**Në kapitullin e tretë** janë përshkruar udhëkryqet në përgjithësi, për përshkrimin e të cilave është shfrytëzuar literatura vendore dhe ndërkombëtare, ne këtë kapitull janë shënuar kriteret e nivelit të shërbimit te udhëkryqeve me sinjalizim dhe pa sinjalizim, si dhe vonesat uniforme.

**Në kapitullin e katër** janë përshkruar udhëkryqet në disnivel, pikat konfliktuoze, format e udhëkryqeve në disnivel dhe elementet funksionale të udhëkryqeve në disnivel.

**Në kapitullin e pestë paraqitet** analiza e rrjetit rrugor në Komunën e Deçanit, gjendja ekzistuese e ketije rrjeti, janë paraqitur matjet apo numërimet e bëra në terren, mënyra dhe forma e matjeve, kategorizimi dhe ndarjet e ndryshme për arritjen e rezultateve sa më të sakta për udhëkryqet e trajtuara. Përveç numërimeve, janë shfrytëzuar metodat e caktuara për kalkulimin e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit për secilin udhëkryq respektivisht për secilën hyrje, humbjet kohore. Në bazë të analizës dhe llogaritjeve te bëra për secilin udhëkryq janë fituar rezultatet për nivelin e shërbimit, dhe të njëjtat janë krahasuar me rezultatet e fituara me anë të simulimit me softuerin Vissim.

**Në kapitullin e gjashtë** janë paraqitur rezultatet e fituara përmes simulimeve me softuerit Vissim, ku për çdo udhëkryq janë bërë propozimet e veçanta, propozimet e udhëkryqeve janë skicuar përmes programit softuerik Autocad, me pas propozimet e skicuara janë analizuar me programin softuerik Vissim. Rezultatet e fituara janë paraqitur për secilin udhëkryq përmes simulimeve, këto rezultate janë prezantuar me anë të tabelave. Ne përfundim te këtij kapitulli janë dhënë propozimet për përmirësimin e gjendjes ekzistuese të rrjetit rrugor të trajtuar në bazë të analizës, dhe simulimeve me programin softuerik Vissim.

**Në kapitullin e shtatë** është dhënë përfundimi i punimit si tërësi, ku sipërfaqësisht janë përshkruar kapitujt nga një deri në kapitullin katër, ndërsa në kapitullin e pestë dhe gjashte janë paraqitur krahasimet dhe rezultatet e gjendjes ekzistuese apo aktuale të udhëkryqeve me rregullimet e qarkullimit, si dhe propozimet me ndryshimet rreth rregullimeve të udhëkryqeve, shiritave dhe elementeve të tjera të cilat ndikojnë pozitivisht në rrjetin rrugor të trajtuar, duke zvogëluar humbjet kohore mesatare për automjet dhe radhët e gjata të automjeteve, duke përmirësuar nivelin e shërbimit dukshëm si dhe duke rritur sigurinë në Komunikacion.

## Kontributi shkencor i punimit të temës Master

Kontributi shkencor i këtij punimi është përmirësimi i gjendjes se udhëkryqeve ne segmentin rrugor te trajtuar- rrugën R-107 në Komunën e Deçanit përmes analizës modelimit dhe simulimit me programin Softuerik Vissim. Me ndryshimet e bëra (te propozuara ne këtë punim) për secilin udhëkryq, fluksi ditor i qarkullimit do të jetë i përballueshëm ne këtë aks rrugor, ku si rezultat do të përmirësohej dukshëm niveli i shërbimit, kapaciteti dhe siguria rrugore.

Komisioni i formuar për vlerësimin e punimit të masterit me titull:

" ***KAPACITETI DHE NIVELI I SHËRBIMIT I RRUGËS R-107 NË KOMUNEN E DEÇANIT*** " të kandidatit **Bsc.Elvis DABIQAJ** i propozon Këshillit të Fakultetit të Inxhinierisë Mekanike në Prishtinë që ta aprovojë si punim të masterit dhe ta jap në diskutim publik.

Prishtinë, dt **26.09.2022**

Komisioni:

1. Prof.dr Ferat Shala – kryetar
2. Prof.asoc.dr Ramadan Mazrekaj - mentor
3. Prof.asoc.dr Shpetim Lajqi – anëtar

**UNIVERSITETI I PRISHTINËS "HASAN PRISHTINA"**

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

KOMUNIKACION RRUGOR

# PUNIM DIPLOME MASTER

**Mentori:**

**Prof. Ass. Dr. Ramadan MAZREKAJ**

**Kandidati:**

**Bsc. Elvis DABIQAJ**

**PRISHTINË, 2022**

**UNIVERSITETI I PRISHTINËS "HASAN PRISHTINA"**

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

KOMUNIKACION RRUGOR

# PUNIM DIPLOME

Tema: **"KAPACITETI DHE NIVELI I SHËRBIMIT I RRUGËS R-107 NË KOMUNEN E DEÇANIT"**

Lënda: **Kapaciteti i Infrastrukturës Rrugore**

**Mentori:**

**Prof. Ass. Dr. Ramadan MAZREKAJ**

**Kandidati:**

**Bsc. Elvis DABIQAJ**

**PRISHTINË, 2022**

# PËRMBAJTJA

**PËRMBAJTJA** ..... **3**

**LISTA FIGURAVE** ..... **6**

**LISTA TABELAVE** ..... **9**

**1. HYRJE** ..... **11**

**1.1 QËLLIMI I PUNIMIT** ..... **12**

**1.2 IDENTIFIKIMI DHE PËRSHKRIMI I PROBLEMIT** ..... **12**

**1.3 HISTORIKU I KOMUNËS SË DEÇANIT** ..... **14**

**1.4 STRUKTURA E PUNIMIT** ..... 12

**2. UDHËKRYQET RRETHORE** ..... **16**

**2.1. ELEMENTET GJEOMETRIKE TË UDHËKRYQEVE RRETHORE** ..... **17**

**2.2. VEÇORITË DHE LLOJET E QARKULLIMEVE RRETHORE** ..... **18**

2.2.1. Mini udhëkryqet rrethore ..... 19

2.2.2. Udhëkryqet rrethore kompakte urbane ..... 20

2.2.3. Udhëkryqet rrethore me një shirit urban ..... 21

2.2.4. Udhëkryqet rrethore me dy shirita urban ..... 21

2.2.5. Udhëkryqet rrethore me një shirit rural ..... 22

2.2.6. Udhëkryqet rrethore me dy shirita rural ..... 23

**2.3. SHPEJTËSIA E AUTOMJETEVE NË HYRJE TË UDHËKRYQEVE RRETHORE** ..... **25**

**2.4. DISTANCA E PAMJES** ..... **27**

**2.5. METODA HIGHWAY CAPACITY MANUAL (HCM)** ..... **28**

**3. UDHËKRYQET NË PËRGJITHËSI** ..... **31**

**3.1. KAPACITETI DHE NIVELI I SHËRBIMIT TE UDHËKRYQET PA SINJALIZIM NDRIÇUES** **32**

3.1.1. Udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues ..... 32

3.1.2. Klasifikimi tipologjik i udhëkryqeve pa sinjalizim ndriçues ..... 32

**3.2. KRITERET E NIVELIT TË SHËRBIMIT PËR UDHËKRYQET E SINJALIZUARA** ..... **33**

**3.3. KRITERET E NIVELIT TË SHËRBIMIT PËR UDHËKRYQET KLASIKE TË PA SINJALIZUARA** **36**

**3.4. KRITERET E NIVELIT TË SHËRBIMIT PËR RRUGË URBANE** ..... **36**

**3.5. VONESAT NË UDHËKRYQET E SINJALIZUARA ..... 39**
3.5.1. Vonesat uniforme ($d_1$) ..... 40
3.5.2. Vonesat e rastësishme ($d_2$) ..... 41
3.5.3. Vonesat fillestare ($d_3$) ..... 42
**4. UDHËKRYQET NË DISNIVEL ..... 44**
**4.1. OPERACIONET E KOMUNIKACIONIT DHE PIKAT E KONFLIKTIT NË ZONËN E UDHËKRYQIT ..... 45**
**4.2. KRITERET THEMELORE PËR ZGJEDHJEN E UDHËKRYQEVE NË DISNIVEL ..... 48**
**4.3. ELEMENTET FUNKSIONALE TË DISNIVELIT ..... 49**
**4.4. RASTET TIPIKE TË UDHËKRYQEVE NË DISNIVEL ..... 50**
4.4.1. Udhëkryqet në disnivel me tre degëzime ..... 51
Udhëkryqet në disnivel me tre degëzime i formës Buria ..... 51
Udhëkryqet në disnivel me tre degëzime i formës Dardha ..... 51
Udhëkryqet në disnivel me tre degëzime i formës Trekëndësh ..... 52
Udhëkryqet në disnivel me tre degëzime i formës Degëzimi ..... 53
4.4.2. Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime ..... 53
Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës Rombi ..... 54
Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës gjysmë – tërfojë ..... 54
Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës Buria e dyfishtë ..... 55
Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës Buria indirekte ..... 56
Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës me ndarës rrethor ..... 56
Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës tërfojë ..... 57
Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës tërfojë e modifikuar ..... 57
Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës Kryqi i Maltës ..... 58
**5. STUDIMI I TË DHËNAVE TË MBLEDHURA NË RRJETIN RRUGOR TË SHQYRTUAR DHE IDENTIFIKIMI I PROBLEMEVE ..... 60**
**5.1. KALKULIMI I KAPACITETIT DHE NIVELI I SHËRBIMIT PËR UDHËKRYQIN RRETHOR TË ANALIZUAR ..... 61**
5.1.1. Udhëkryqi rrethor i rrugëve "Dëshmorët e Kombit" dhe "Luan Haradinaj" ..... 62
Shuma e qarkullimeve për secilën hyrje $q_h$: ..... 63
Qarkullimet konfliktuoze $q_C$: ..... 63
Kapaciteti i qarkullimit të automjeteve në udhëkryqe rrethore $C_H$: ..... 63
Niveli i shërbimit për të gjitha hyrjet: ..... 64

5.1.2. Udhëkryqi rrethor i rrugëve "Dëshmorët e Kombit" dhe "Lavdim Likaj"..... 65
Shuma e qarkullimeve për secilën hyrje $q_h$: ..... 66
Qarkullimet konfliktuoze $q_C$: ..... 66
Kapaciteti i qarkullimit të automjeteve në udhëkryqe rrethore $C_H$: ..... 67
Niveli i shërbimit për të gjitha hyrjet: ..... 67
5.1.3. Udhëkryqi klasik i formës T që kryqëzohet me rrugët "Luan Haradinaj" dhe "Elez Geci e Maxhun Berisha"..... 68
5.1.4. Udhëkryqi klasik i formës T që kryqëzohet me rrugët "Luan Haradinaj" dhe "Agim Kukleci" ..... 71
**5.2. BY PASSI NË KOMUNËN E DEÇANIT ..... 75**
**5.3. KALKULIMI I KAPACITETIT DHE NIVELI I SHËRBIMIT NË KYÇJEN E PARË – TE URA E DEMËS ..... 76**
**5.4. KALKULIMI I KAPACITETIT DHE NIVELI I SHËRBIMIT NË KYÇJEN E DYTË – NË CARRABREG ..... 79**
**6. PËRPUNIMI I TË DHËNAVE NË SOFTUERIN VISSIM..... 82**
**6.1. VENDOSJA E IMAZHIT PËRMES ORTOFOTOS ..... 82**
**6.2. VIZATIMI I SEGMENTEVE RRUGORE DHE LIDHJA E KONEKTORËVE..... 83**
**6.3. KRIJIMI I PËRBËRJES SË AUTOMJETEVE..... 84**
**6.4. DEFINIMI I MARSHUTAVE..... 85**
**6.5. DEFINIMI I ZONAVE BRENDA NORMAVE TË QARKULLIMIT..... 86**
**6.6. PËRCAKTIMI I ZONAVE TË KONFLIKTIT ..... 87**
**6.7. NIVELI I SHËRBIMIT PËR UDHËKRYQET E ANALIZUARA ..... 88**
**7. PROJEKTIMI DHE PROPOZIMI I ZGJIDHJEVE TË MUNDSHME PËR SEGMENTIN RRUGOR..... 92**
**7.1. PROJEKTIMI I SINJALIZIMIT HORIZONTAL..... 93**
7.1.1. Vendkalimi i këmbësorëve..... 94
7.1.2. Shigjetat në drejtim të lëvizjes ..... 94
**7.2. PROJEKTIMI I SINJALIZIMIT VERTIKAL..... 95**
7.2.1. Ndarja e sinjalizimit vertikal ..... 96
**7.3. PROPOZIMI PËR UDHËKRYQIN "DËSHMORËT E KOMBIT" DHE "LAVDIM LIKAJ" 98**
**7.4. PROPOZIMI PËR UDHËKRYQIN "DËSHMORËT E KOMBIT" DHE "LUAN HARADINAJ" 99**

**7.5. PROPOZIMI PËR UDHËKRYQIN "LUAN HARADINAJ" DHE "ELEZ GECI E MAXHUN BERISHA" ..... 101**

**7.6. PROPOZIMI PËR UDHËKRYQIN "LUAN HARADINAJ" DHE "AGIM KUKLECI" ..... 102**

**7.7. PROPOZIMI I DYTË PËR UDHËKRYQIN "LUAN HARADINAJ" DHE "AGIM KUKLECI"104**

**8. PËRFUNDIMI ..... 105**

**9. LITERATURA ..... 107**

# LISTA FIGURAVE

**Figura 1.1.** Segmenti rrugor.....14

**Figura 1.2.** Komuna e Deçanit.....15

**Figura 2.1.** Udhëkryqi rrethor në Deçan.....16

**Figura 2.2.** Elementet e udhëkryqit rrethor.....17

**Figura 2.3.** Veçoritë e përmasave gjeometrike në udhëkryqin rrethor.....18

**Figura 2.4.** Mini udhëkryqet rrethore.....19

**Figura 2.5.** Udhëkryqet rrethore kompakte urban.....20

**Figura 2.6.** Udhëkryqet rrethore me një shirit urban.....21

**Figura 2.7.** Udhëkryqet rrethore me dy shirita urban.....22

**Figura 2.8.** Udhëkryqet rrethore me një shirit rural.....22

**Figura 2.9.** Udhëkryqet rrethore me dy shirita rural.....23

**Figura 2.10.** Shpejtësia e lëvizjes së mjeteve në një udhëkryq rrethor.....25

**Figura 2.11.** Distanca e dukshmërisë në hyrje të udhëkryqit rrethor.....26

**Figura 2.12.** Intervali kritik në hyrje dhe koha e rreshtimit në udhëkryqin rrethor.....27

**Figura 3.1.** Udhëkryqi i formës "T" me tre degë qarkulluese.....31

**Figura 3.2.** Udhëkryqi i formës "+" me katër degë qarkulluese.....31

**Figura 4.1.** Udhëkryqi në disnivel.....41

**Figura 4.2.** Operacionet e zbrazjes së komunikacionit.....42

**Figura 4.3.** Operacionet e mbushjes së komunikacionit.....42

**Figura 4.4.** Operacionet e veçanta të gërshetimit.....42

**Figura 4.5.** Operacionet themelore të komunikacionit në zonën e udhëkryqeve.....43

**Figura 4.6.** Pikat e konfliktit në udhëkryq në nivel. .....43

**Figura 4.7.** Paraqitja skematike e elementeve funksionale të udhëkryqit në disnivel.....44

**Figura 4.8.** Udhëkryqi në disnivel me tre degëzimi i formës Buria.....46

**Figura 4.9.** Udhëkryqi në disnivel me tre degëzimi i formës Dardha. .....47
**Figura 4.10.** Udhëkryqi në disnivel me tre degëzimi i formës Trekëndësh. .....47
**Figura 4.11.** Udhëkryqi në disnivel me tre degëzimi i formës Degëzimi. .....48
**Figura 4.12.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës Rombi.....49
**Figura 4.13.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës gjysmë tërfojë.....49
**Figura 4.14.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës buria e dyfishtë.....50
**Figura 4.15.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës buria e indirekte.....51
**Figura 4.16.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës me ndarës rrethor.....51
**Figura 4.17.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës tërfojë.....52
**Figura 4.18.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës tërfojë e modifikuar...52
**Figura 4.19.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës kryqi i Maltës.....53
**Figura 5.1.** Harta e rrjetit rrugor në qytetin e Deçanit.....54
**Figura 5.2.** Gjendja ekzistuese e udhëkryqit rrethor.....55
**Figura 5.3.** Gjendja ekzistuese e udhëkryqit rrethor.....58
**Figura 5.4.** Gjendja ekzistuese e udhëkryqit klasik i formës T.....60
**Figura 5.5.** Gjendja ekzistuese e udhëkryqit klasik i formës T.....63
**Figura 5.6.** Rrugët funksionale tranzitore, në qytetin e Deçanit.....66
**Figura 5.7.** Pika e parë e kalkulimit të kapacitetit dhe nivelit të shërbimit. .....67
**Figura 5.8.** Pika e dytë e kalkulimit të kapacitetit dhe nivelit të shërbimit.....69
**Figura 6.1.** Vizatimi i rrjetit rrugor me programin VISSIM.....72
**Figura 6.2.** Paraqitja skematike e rrjetit rrugor dhe lidhja e konektorëve.....72
**Figura 6.3.** Vendosja e kategorisë së automjeteve dhe pjesëmarrja e tyre në përqindje.. .....73
**Figura 6.4.** Vendosja e këmbësoreve.....73
**Figura 6.5.** Shpërndarja e automjeteve sipas qarkullimeve hyrëse.....75
**Figura 6.6.** Caktimi i zonave të rrjetit rrugor për shfrytëzimin e shpejtësisë.....75
**Figura. 6.7**. Identifikimi i zonave të konfliktit dhe rregullimi i përparësisë së kalimit.76
**Figura 6.8.** Vendosja e shenjës ''STOP''.....76
**Figura 6.9**. Definimi i zonës për marrjen e rezultatit.....77
**Figura 6.10.** Paraqitja grafike e niveleve të shërbimeve.....78
**Figura 7.1.** Vija e ndërprerë.....81
**Figura 7.2.** Vendkalimi i këmbësorëve.....81
**Figura 7.3.** Dimensionimi i shigjetave të drejtimit të lëvizjes.....82

**Figura 7.4.** Propozimi për udhëkryqin "Dëshmoret e Kombit" dhe"'Lavdim Likaj".....85
**Figura 7.5.** Propozimi për udhëkryqin "Dëshmoret e Kombit" dhe "Lavdim Likaj" (me ortofoto).....86
**Figura 7.6.** Propozimi për udhëkryqin "Dëshmoret e Kombit" dhe "Luan Haradinaj".87
**Figura 7.7.** Propozimi për udhëkryqin "Dëshmoret e Kombit" dhe "Luan Haradinaj" (me ortofoto).....87
**Figura 7.8.** Propozimi për udhëkryqin "Luan Haradinaj" dhe "Elez Geci e Maxhun Berisha".....88
**Figura 7.9.** Propozimi për udhëkryqin "Luan Haradinaj" dhe "Elez Geci e Maxhun Berisha" (me ortofoto).....89
**Figura 7.10.** Propozimi për udhëkryqin "Luan Haradinaj" dhe "Agim Kukleci".....90
**Figura 7.11.** Propozimi për udhëkryqin "Luan Haradinaj" dhe "Agim Kukleci" (me ortofoto).....90
**Figura 7.12.** Propozimi i dytë për udhëkryqin "Luan Haradinaj" dhe "Agim Kukleci''.....91

# LISTA TABELAVE

**Tabela 2.1**. Rekomandimet e shpejtësive maksimale ne hyrje të udhëkryqeve rrethore.....26
**Tabela 3.1**. Niveli i shërbimit për udhëkryqet e sinjalizuara.....32
**Tabela 3.2**. Niveli i shërbimit për udhëkryqet e pa sinjalizuara.....33
**Tabela 4.1.** Kategorizimi themelor i udhëkryqeve.....35
**Tabela 5.1.** Qarkullimet e automjeteve për rrugët Dëshmorët e Kombit dhe Luan Haradinaj. .....56
**Tabela 5.2.** Qarkullimet e automjeteve për rrugët Dëshmorët e Kombit dhe Lavdim Likaj. .....58
**Tabela 5.3.** Qarkullimet e automjeteve për rrugët Luan Haradinaj, Elez Geci e Maxhun Berisha.....61
**Tabela 5.4.** Qarkullimet e automjeteve për rrugët Luan Haradinaj dhe Agim Kukleci.....63
**Tabela 6.1.** Niveli i shërbimit për udhëkryqet e analizuara.....69
**Tabela 7.1.** Gjerësia e shiritit rrugor në varësi të shpejtësisë së lëvizjes.....80
**Tabela 7.2.** Niveli i shërbimit për udhëkryqet e analizuara pas propozimeve.....91

# LISTA SHKURTESAVE

**AU** Automjete të Udhëtareve

**AK** Automjete Komerciale

**aut/h** Automjet/orë

**C** Kapaciteti i rrugës

**Q** Qarkullimi i automjeteve

**Qtotal** Qarkullimi i përgjithshëm i automjeteve

**rr.** Rruga

**NSH** Niveli i shërbimit të rrugës

**MU** Magjistralja urbane

**MUK** Magjistralja kryesore urbane

**H1, H2, H3, H4** Hyrjet në udhëkryqe

KAPITULLI

1

# 1. HYRJE

Njerëzit lëvizin vazhdimisht nga një vend në një vend tjetër me qëllim të kryerjes së aktiviteteve në një destinacion të caktuar. Me qellim që kjo lëvizje të bëhet sa më e lehtë për njerëzit është më rëndësi të veqant që të sigurohet një qarkullim sa më i lehtë dhe i përshtatshëm.

Një prej problemeve që i shqetëson pjesëmarrësit në trafik janë vonesat gjatë qarkullimit në trafik,ky qarkullim i ngarkuar jo vetëm që krijon shqetësime për pjesëmarrësit në trafik por rrit edhe kohen mesatare të udhëtimit,njëkosishte shkakton një ulje të ndjeshme të sigurisë së qarkullimit, duke krijuar edhe ndotje atmosferike dhe akustike.

Problemet qe shqetësojnë realitetin qytetar jo vetëm në qytetin e Deçanit por në te gjitha qytetet e Kosovës është i lidhur ngushtë me lëvizshmëri e trafikut rrugor urban, ku viteve te fundit luan rol gjithnjë e më dominues. Qytetaret ballafaqohen me probleme te ndryshme në komunikacion siç janë: numër i madh i automjeteve, kapacitet i ulet i rrjetit rrugor, pa mundësi për zgjerimin e rrjetit rrugor ekzistues e shumë probleme tjera. Kolonat e gjata me automjete që hasim në orët kulmore në këtë segment rrugor shkaktojnë pa kënaqësi të shumët tek ngasësit e automjeteve dhe për zgjidhjen e këtyre ngufatjeve në segmentet kyçe në qytetin e Deçanit janë pothuajse të gjithë akterët duke filluar nga: qytetarët e Deçanit, ngasësit, tregtarët, pronarët e bizneseve.

Për zgjidhjen e këtyre problemeve duhet te përdoret një programim i gjerë i rrjetit te trafikut, te mbështetura në strategji te përshtatshme, infrastruktura dhe zgjidhje politike, janë konsideruar si instrumentet me efikase për zgjidhjen e problemit te trafikut urbane

Udhëheqësit dhe ekspertet e komunës së Deçanit me vite po punojnë në zhvillimin e infrastrukturës rrugore në këtë komunë, mirëpo rritja e numrit te banove dhe me rritjen e numrit te banoreve është rritur edhe numri i automjeteve gjë që ka ndikuar shumë negativisht në funksionalizimin e plotë të komunikacionit, duke shkaktuar vonesa të shumët, aksidente mes automjeteve dhe aksidente me këmbësor.

Ne këtë punim te masterit do të jepet përshkrimi detal i gjendjes ekzistuese te aksit rrugore R-107, dhe udhëkryqeve në qytetin e Deçanit. Rruga dhe udhëkryqet në këtë segmente rrugore janë mjaft të frekuentuara për shkak se është pjesë kryesore e qytetit, dhe përveç banoreve te komunës se Deçanit, ne ketë segment rrugor kalon një fluks i madh i automjeteve transit ne drejtimin e Pejës, Gjakovës, Junikut, apo vizitoreve qe vizitojnë bukuritë e Bjeshkëve te Deçanit.

## 1.1 Qëllimi i punimit

Qëllimi kryesor i kësaj teme te masterit është që të bëj krahasimin e karakteristikave dhe kapaciteti dhe niveli i shërbimit të udhëkryqeve në nivel pa sinjalizim ndriçues dhe udhëkryqeve me rrethrrotullim. Punimi do trajtoj këto tema kryesore:

- *udhëkryqet ne nivel pa sinjalizim ndriçues,*

- *udhëkryqet ne nivel me rrethrrotullim, dhe*

- *udhëkryqet në disnivel.*

## 1.2 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 terren 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. Metodologjia e studimit të kapacitetit dhe nivelit të shërbimit në rrugët urbane është zgjedhur metoda e HCM-së (Highway Capacity Manual) metodë e cila llogaritë mobilitetin e automjeteve në rrugët urbane.

**Figura 1.1.** Segmenti rrugor.

Problem tjetër për komunën e Deçanit është se të gjithë automjetet që vinë në drejtim nga Gjakova (Ku përfshin qytetet si Prizrenin,Rahovecin,Gjakovën) dhe në drejtimin nga Peja duhet të kalojnë nëpër qendër të qytetit dhe ku përfshin afro 12816 automjete hynë në Deçan nga drejtimi i Gjakovës dhe ngulfatet qyteti. Në kohen e verës ku afro 30% rritet edhe më shumë numri i automjeteve.

## 1.3 Historiku i komunës së Deçanit

Qyteti i Deçanit është qendra e pjesës më perëndimore të Republikës së Kosovës, që gjendet buzë Bjeshkëve / Alpeve Shqiptare /, që ngritën mbi lumin e Lumëbardhit të Deçanit. Deçani ka një sipërfaqe prej 372 $km^2$, me numër të popullsisë mbi 66000 banorë, dendësia e popullsisë është diku rreth 200 banorë në 1$km^2$.

Komuna e Deçanit shtrihet në pjesën veriore të Dukagjinit, ku në pjesën veri - perëndimore të Kosovës kufizohet me Pejën , në veri, veri - lindje dhe lindje, me Gjakovën , në jug dhe jug - lindje, gjendet Shqipëria , dhe me Malin e Zi në perëndim dhe veri-perëndim. Karakteristikë e pozitës së Deçanit është se shtrihet në skajin veri - perëndimor të rrafshit te Dukagjinit, është e vendosur në tercën neogjenë alveolë me lartësi mbidetare prej 550 metra deri në 2.656 m. Morfologjia e ndryshueshme e reliefit bënë komponentin themelor të fizionomisë së peizazhit.

**Figura 1.2.** Komuna e Deçanit.

## 1.4. Struktura e punimit

Ky punim masteri përbëhet nga tetë kapituj. Në fillim është prezantuar përmbajtja e punimit, lista e figurave dhe shkurtesave të cilat janë përdorur.

Në kapitullin e parë, është dhënë hyrja me një përkufizim i shkurtër i problemeve me të cilat ballafaqohen pjesëmarrësit në komunikacion ne qytetin e Deçanit.

Në kapitullin e dytë, janë dhënë njohurit e përgjithshme për udhëkryqet, duke përfshi klasifikimin e udhëkryqeve, ndarjen e tyre, analizën e kapaciteti dhe nivelin e shërbimeve për udhëkryqe si dhe qarkullimet konfliktuoze.

Në kapitullin e tretë, janë dhënë njohurit e përgjithshme për udhëkryqet rrethore, elementet gjeometrike te udhëkryqeve rrethore, ndarjen dhe llojet e udhëkryqeve rrethore. Gjithashtu janë dhënë njohuri edhe për kapacitetin dhe nivelin e shërbimit te udhëkryqet rrethore si dhe metodat për llogaritjen e kapaciteti te këtyre udhëkryqeve.

Në kapitullin e katërt, janë dhënë njohurit e përgjithshme për udhëkryqet me disnivel, ndarjet themelore te udhëkryqeve ne disnivel.

Në kapitullin e peste, është bërë analiza e të dhënave të mbledhura në rrjetin rrugor të shqyrtuar dhe identifikimi i problemit ne katër udhëkryqet e shqyrtuara me te cilin ballafaqohen pjesëmarrësit ne ketë pjesë te këtij rrjeti rrugor.

Në kapitullin e gjashtë, është bërë përpunimi i të dhënave të qarkullit të mbledhura në teren me anë të softuerit VISSIM dhe është dhënë analiza e gjendjeve ekzistuese te këtyre katër udhëkryqeve.

Në kapitullin e shtatë, është dhënë projektimi dhe propozim i zgjidhjeve te mundshme për segmentit rrugor te Deçanit.

Përfundimi, puna hulumtuese e bërë

Në fund të punimit është dhënë literatura dhe referencat e përdorura në punim.

KAPITULLI

2

# 2. UDHËKRYQET RRETHORE

Udhëkryqet rrethore mund të trajtohen si një numër kryqëzimesh me prioritet të thjeshta dhe me shirita qarkullues të ndërlidhur. Rruga kryesore është një drejtimesh dhe i gjithë qarkullimi hyrës apo dalës do të kthehet në të djathtë. Qarkullimi hyrës duhet ti jap përparësi kalimi qarkullimit rrotullues dhe këmbësorëve, ndërsa qarkullimi në dalje duhet t'u japë përparësi kalimi vetëm këmbësorëve mundësisht edhe qarkullimi rrotullues të biçikletave. Udhëkryqet rrethore mund të projektohen duke u bazuar në filozofi të ndryshme të rrjedhës së komunikacionit duke filluar nga udhëkryqet rrethore me rreze të mëdha harku të projektuara për kapacitete të mëdha dhe udhëkryqet rrethore me rreze të vogla harku të projektuara për shpejtësi të vogla dhe shkallë më të lartë të sigurisë.

**Figura 2.1.** Udhëkryqi rrethor në Deçan.

Rekomandohet që udhëkryqet rrethore të projektohen duke pasur parasysh sigurinë dhe sipas planeve gjeometrike që nuk lejojnë shpejtësi të mëdha. Në qarkullimet e mëdha rrethore, mund të përdoren edhe semaforët. Të cilët duhet të trajtohen sipas rregullave

përkatëse me konsiderim të veçantë mos pengimin e komunikacionit rrotullues prej atij hyrës deri në dalje.

## 2.1. Elementet gjeometrike të udhëkryqeve rrethore

Te rreth rrotullimet dallohen këto elemente gjeometrike [1], [2]:

*Ishulli qendror* - është pjesa qendrore e rreth rrotullimit 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,

*Platforma speciale* - është një zone rrethore rreth ishullit qendror e cila përdoret vetëm prej automjeteve komerciale dhe

*Sinjalizimi horizontal në hyrje* - janë vijat horizontale në hyrje të rreth rrotullimit.

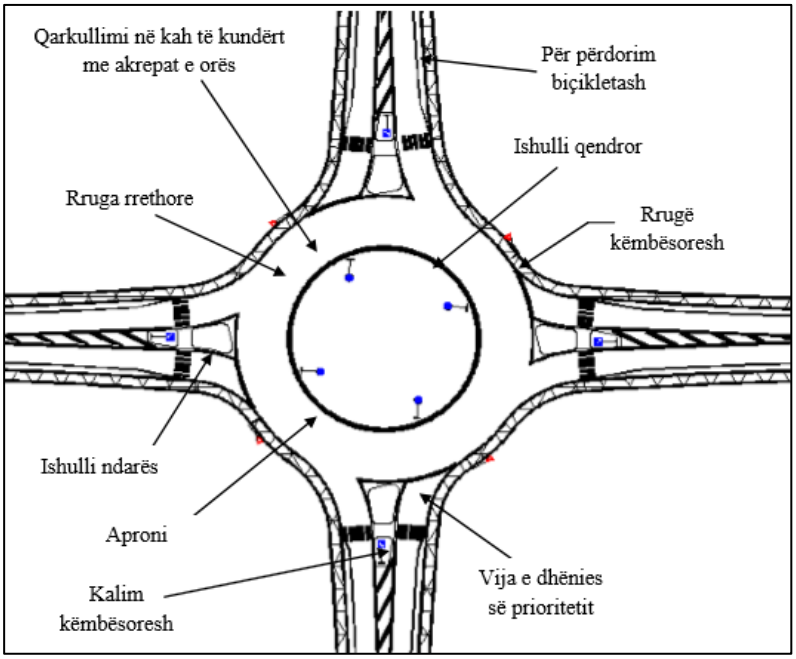



**Figura 2.2.** Elementet e udhëkryqit rrethor.

## 2.2. Veçoritë dhe llojet e qarkullimeve rrethore

Veçoritë themelore të qarkullimit në udhëkryqet rrethor janë [1], [2]:

- *qarkullimi një drejtimesh në udhëkryqin rrethor, në kah të kundërt të lëvizjes së akrepave të orës,*
- *automjetet ne lëvizje (qarkullim) rrethore kanë të drejtë përparësie,*
- *kontrolli i dhënies së përparësisë në të gjitha drejtimet,*
- *ndalimi lëvizjes së këmbësorëve në ishullin qendror,*
- *ndalim parkimi për automjetet në qarkullimin rrethor.*

Dimensionet e udhëkryqit rrethor duhet të garantojnë këto veçori [1], [2]:

- *rreze e mjaftueshme për të zvogëluar shpejtësinë e automjeteve në jo më shumë se 50 [km/h],*
- *automjetet në hyrje duhet të devijojnë nga drejtimi i tyre dhe të zhvillojnë shpejtësi të vogla,*
- *automjetet e mëdha duhet të përshtaten duke i përdorur hapësirat e përparme dhe hapësirat tjera të udhëkryqit rrethor.*

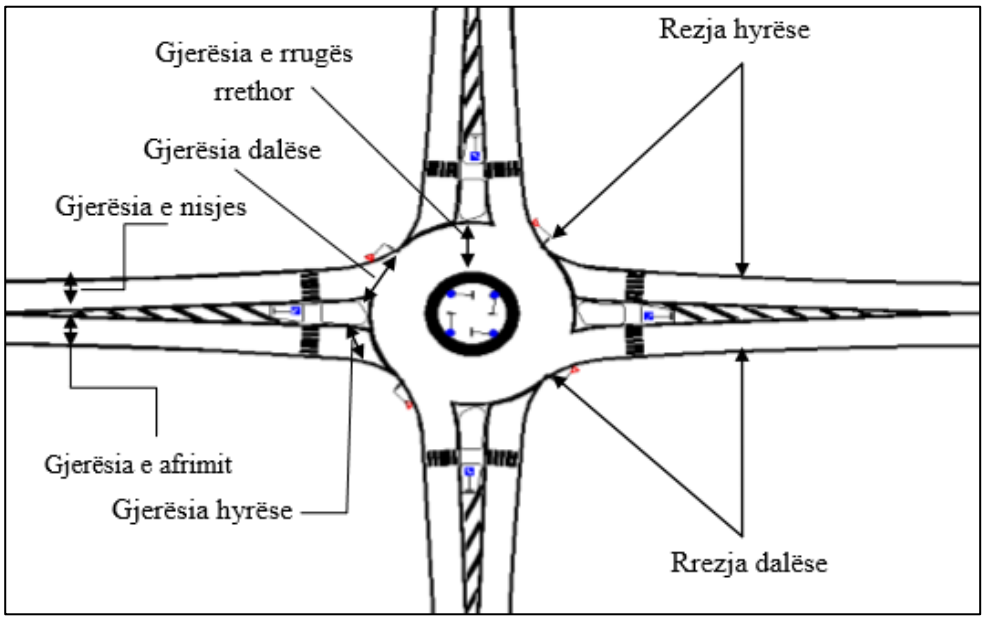



**Figura 2.3.** Veçoritë e përmasave gjeometrike në udhëkryqin rrethor.

Në bazë të madhësisë së udhëkryqit rrethor ekzistojnë këto lloje të udhëkryqeve rrethore [1], [2]:

- *Mini udhëkryqet rrethore,*
- *Udhëkryqet rrethore kompakte urbane,*
- *Udhëkryqet rrethore me një shirit urban,*
- *Udhëkryqet rrethore me dy shirita urban,*
- *Udhëkryqet rrethore me një shirit rural dhe*
- *Udhëkryqet rrethore me dy shirita rural.*

### 2.2.1. **Mini** udhëkryqet **rrethore**

Mini udhëkryqet rrethore janë qarkullime të vogla dhe të përdorura në ambiente urbane me shpejtësi të vogla [6]. Veçoritë e mini udhëkryqeve rrethore 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).*

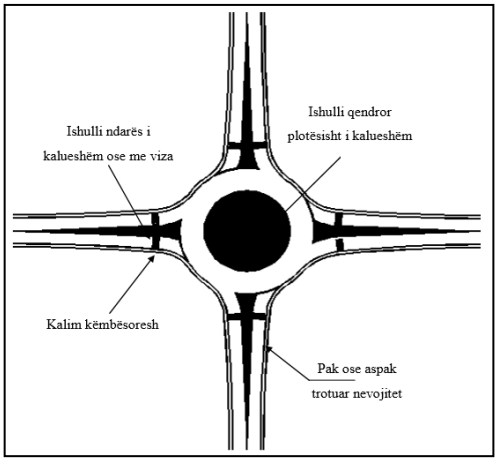



**Figura 2.4.** Mini udhëkryqet rrethore.

### 2.2.2. Udhëkryqet rrethore kompakte urbane

Udhëkryqet rrethore kompakte urbane duhet të projektohen në atë mënyrë që pos automjeteve, tu mundësohet kyçje këmbësorëve dhe çiklistëve [1]. Udhëkryqet rrethore 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).*

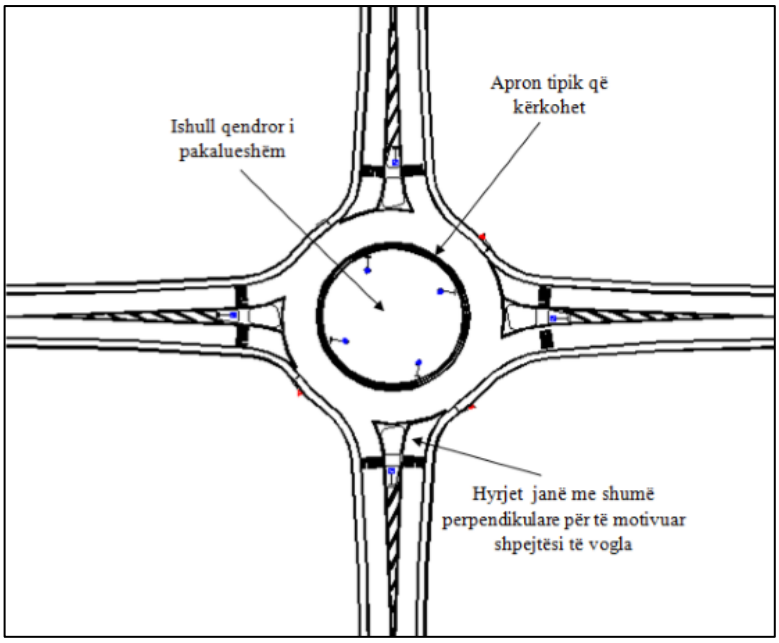



**Figura 2.5.** Udhëkryqet rrethore kompakte urban.

### 2.2.3. Udhëkryqet rrethore me një shirit urban

Udhëkryqet rrethore me një shirit urban janë të projektuar për shpejtësi të vogla me qëllim që të ofrojnë siguri të menjëhershme për këmbësorët dhe çiklistët. Udhëkryqet rrethore me një shirit urban kanë: [2]

- *shpejtësi në hyrje nga e vogla në të mesme, rreth 35(km/h),*
- *diametër të brendshëm afërsisht 40(m),*
- *degë një shirit dhe një rrugë rrethore,*
- *degë pingule në rrethin,*
- *kalime të këmbësoreve të shënuar mire shtegun për çiklist dhe*
- *ishuj qendror dhe ndarës më reliev.*

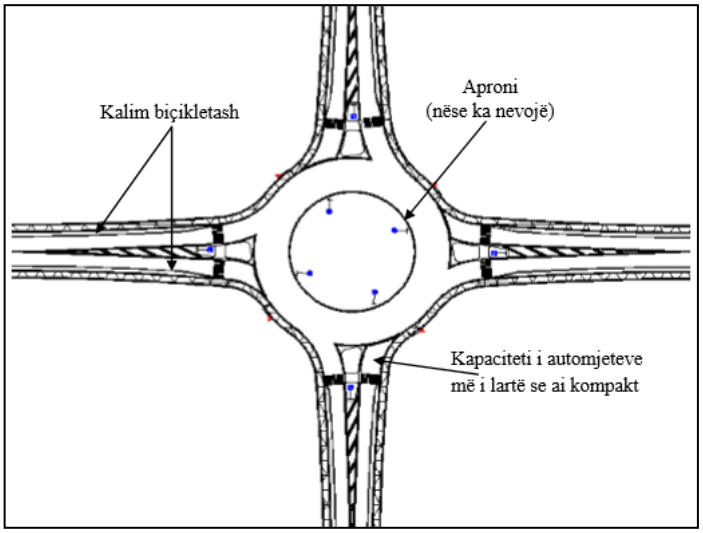



**Figura 2.6.** Udhëkryqet rrethore me një shirit urban.

### 2.2.4. Udhëkryqet rrethore me dy shirita urban

Udhëkryqet rrethore me dy shirita urban janë të gjithë ato udhëkryqe rrethore në zonat urbane të cilët kanë të paktën një degë me dy shirita. Ata kërkojnë rrugë rrethore më të gjëra për të akomoduar automjetet që lëvizin paralelisht [1]. Udhëkryqet rrethore me dy shirita urban kanë:

- *shpejtësi mesatare mbushëse afërsisht 40(km/h),*
- *diametër  të brendshëm afërsisht 50(m),*

- *rrugë rrethore të gjëra të cilat mund të shënohen me dy shirita,*
- *ishull qendror me reliev dhe janë pa apron dhe*
- *kanë të shënuar qartë shtegun e këmbësorëve dhe të çiklistëve.*

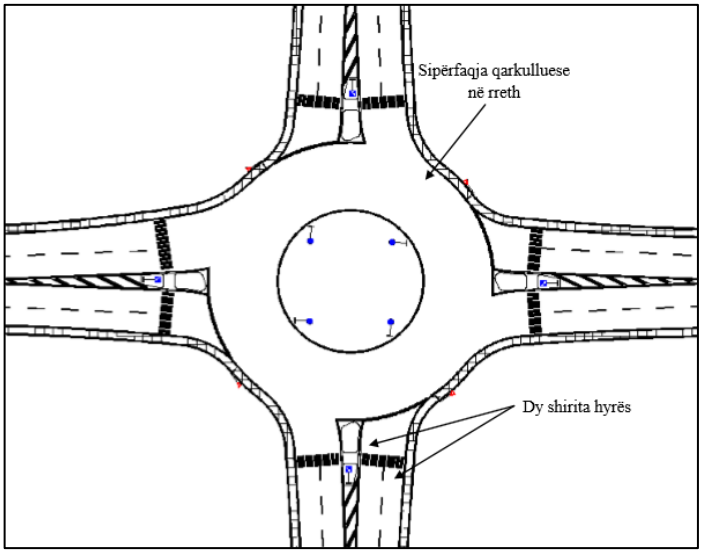



**Figura 2.7.** Udhëkryqet rrethore me dy shirita urban.

### 2.2.5. Udhëkryqet rrethore me një shirit rural

Udhëkryqet rrethore me një shirit rural kanë shpejtësi më të mëdha urban dhe në përgjithësi nuk kanë aspak lehtësira për këmbësorët dhe çiklistët [2]. Udhëkryqet rrethore me një shirit rural kanë:

- *shpejtësi mesatare në hyrje – afërsisht 40(km/h),*
- *në përgjithësi kërkojnë masa të veçanta për të reduktuar shpejtësinë,*
- *kanë diametra të brendshëm afërsisht 40(m),*
- *kanë shirita hyrës dhe rrugë kalimi rrethore teke,*
- *kanë ishuj qendror dhe ndarësit me reliev,*
- *normalisht nuk kanë nevojë për prone të akomodimit të automjeteve të mëdha.*

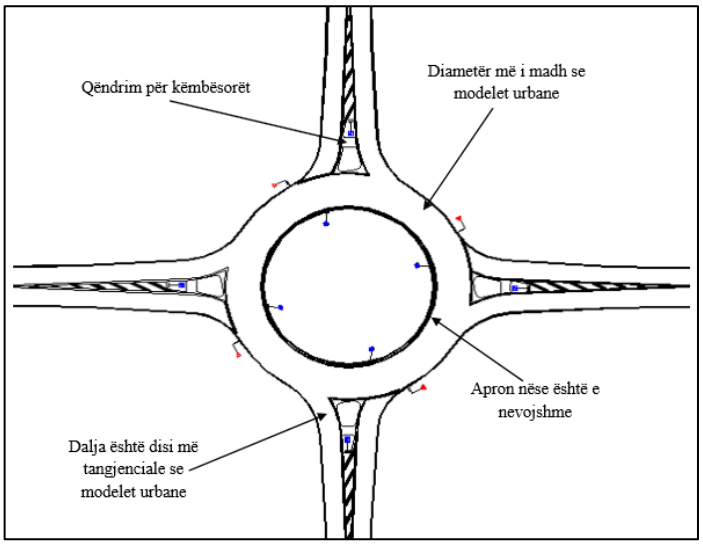



**Figura 2.8.** Udhëkryqet rrethore me një shirit rural.

### 2.2.6. Udhëkryqet rrethore me dy shirita rural

Udhëkryqet rrethore me dy shirita rural kanë shpejtësi dhe dimensione më të mëdha se udhëkryqet rrethore me dy shirita urban dhe në përgjithësi nuk kanë lehtësira për këmbësorët dhe çiklistët [1]. Udhëkryqet rrethore me dy shirita rural kanë:

- *shpejtësi mesatare në hyrje – afërsisht 50(km/h),*
- *rrugë rrethore që mundë të shënohen si dy shirita dhe ndarësit me reliev dhe*
- *ishujt qendror me reliev dhe pa platformë.*

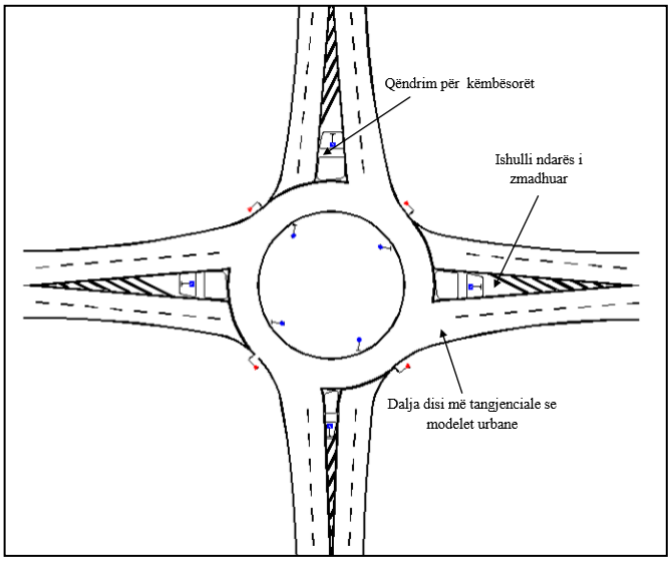



**Figura 2.9.** Udhëkryqet rrethore me dy shirita rural.

Kapaciteti i udhëkryqeve rrethore në tërësi nuk merret në konsideratë, duke pasur parasysh se ai nuk varet vetëm nga qarkullimet ekzistuese të automjeteve por edhe nga disa faktorët tjerë, të cilët reduktojnë në masë të konsiderueshme kapacitetin e udhëkryqi rrethor. Vetëm kapaciteti i degëve të veçanta merren në konsideratë. Udhëkryqet rrethore nuk duhet të projektohen për shkallë të ngopjes së automjeteve në degë më të lartë se 80%. Në fakt për nivel më të mirë të shërbimit, kjo shkallë e ngopjes nuk preferohet të jetë më tepër se 70%.

Për të gjithën që u theksuar më sipër ekzistojnë disa arsye të cilat janë:

- *fillimisht, vonesat dhe gjatësitë e radhëve paraqesin ndryshime të mëdha nga vlerat e menduara,*
- *duke pas parasysh se kapaciteti i lëvizjes së çdo dege përcaktohet në radhë të parë nga madhësia e qarkullimit në udhëkryqin rrethor dhe nga madhësia e qarkullimit në hyrje të udhëkryqeve rrethor, atëherë edhe rritjet e vogla të qarkullimit të lëvizjeve në dukje jo kritike mund të sjellin rënie serioze të kapacitetit të një lëvizjeje kritike dhe për pasojë të shkaktojnë rritje të shkallës së ngopjes, vonesa dhe radhë të gjata*,n
- *në periudha të ndryshme kohore kapaciteti i udhëkryqit rrethor është përkufizuar në mënyrë të ndryshme varësisht nga mënyra e rregullimit të qarkullimit dhe të përparësisë së kalimit (në të djathtë ose në udhëkryq) ndërmjet qarkullimeve të pranishme në udhëkryqet rrethore.*

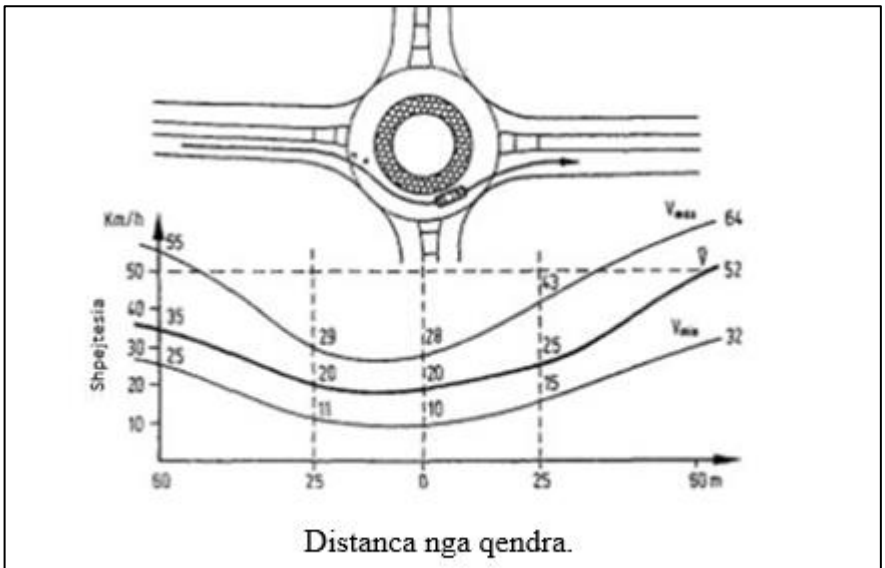
Më parë udhëkryqet rrethore kanë qenë të rregulluara me përparësinë e qarkullimit hyrës, ku të gjitha studimet janë bazuar në konceptin e kapacitetit të këmbimit, të caktuara nga numri i automjeteve që mund të gërshetohen në zonën e përfshirë midis dy krahëve të njëpasnjëshëm. Në këtë mënyrë, për të arritur vlerat e larta të kapacitetit, ka qenë e nevojshme rritja sa më e madhe e zonës së këmbimit me realizimin e udhëkryqit rrethor me diametër të madh. Në bazë të përkufizimeve të mësipërme, kapaciteti i një dege duhet të jetë domosdoshmërish i varur nga aftësia qarkulluese e automjeteve që ndodhen në brendësi të udhëkryqit dhe kështu nga tërësia e fluksit në hyrje dhe në dalje nga të gjitha krahët e udhëkryqit rrethor.

## 2.3. Shpejtësia e automjeteve në hyrje të udhëkryqeve rrethore

Për arsye sigurie, është shumë e rëndësishme që të mos jetë e mundur që automjetet të kalojnë udhëkryqet rrethore me shpejtësi të mëdha. Natyrisht, nëse hapësira e rrugës është e mjaftueshme për automjetet e mëdha, atëherë krijohen kushtet që automjetet e vogla të lëvizin me shpejtësi më të madhe. Kjo gjendje duhet të evitohet duke ndërmarrë këto masa:

- *degët të jenë pingul me rrethin,*
- *rrezet mbushëse dhe zbrazëse sa më të vogla që të jetë e mundur,*
- *devijime horizontale të mjaftueshme për automjetet në hyrje,*
- *sipërfaqet qarkulluese (apronet) të jenë të kalueshme për të zgjeruar ishujt qendror për automjetet e vogla,*
- *jo më shumë gjerësi të rrugëve rrethore sesa është e nevojshme për të akomoduar automjetet e vogla,*
- *zona të tjera të kalueshme në hyrje dhe dalje, masa shtesë për reduktimin e shpejtësisë.*

Në figurën në vijim, është dhënë profili i shpejtësisë gjatë një kalimi të drejtë të një mjeti në një udhëkryq rrethor.




Udhëkryq rrethor në Gjermani, diametri i brendshëm 26(m)

**Figura 2.10.** Shpejtësia e lëvizjes së mjeteve në një udhëkryq rrethor.

Rekomandimet e shpejtësive maksimale në hyrje të udhëkryqeve rrethore për kategori të ndryshme janë dhënë në tabelën në vijim.

**Tabela 2.1**. Rekomandimet e shpejtësive maksimale ne hyrje të udhëkryqeve rrethore.

| Kategoria e udhëkryqeve rrethore | Rekomandimet e shpejtësive maksimale në hyrje të udhëkryqeve rrethore |
|---|---|
| Mini udhëkryqet rrethore | 25(km/h) |
| Udhëkryqet rrethore kompakte urbane | 25(km/h) |
| Udhëkryqet rrethore me një shirit urban | 35(km/h) |
| Udhëkryqet rrethore me dy shirita urban | 40(km/h) |
| Udhëkryqet rrethore me një shirit rural | 40(km/h) |
| Udhëkryqet rrethore me dy shirita rural | 50(km/h) |

## 2.4. Distanca e pamjes

Automjetet që futen në udhëkryq rrethor duhet të kenë mundësi të shohin automjetet të cilëve duhet ti japin përparësi. Prandaj, është e rëndësishme të mundësohet distanca e mjaftueshme e dukshmërisë:

- *për automjetet që qarkullojnë në udhëkryqin rrethor dhe*
- *për automjetet që lëvizin nga degët në krah të majtë.*

Distanca e nevojshme (kritike) e dukshmërisë është dhënë në figurën në vijim:

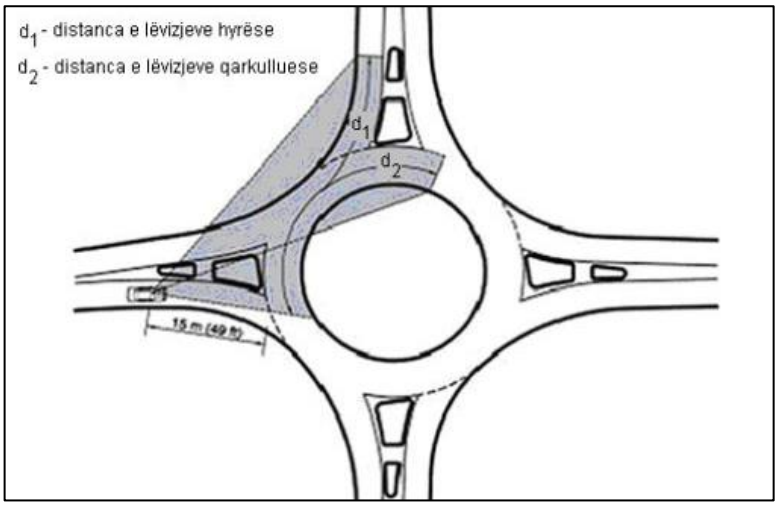



**Figura 2.11.** Distanca e dukshmërisë në hyrje të udhëkryqit rrethor.

## 2.5. Metoda Highway Capacity Manual (HCM)

Metoda "Higway Capacity Manual-HCM" përfshinë një pjesë në të cilën diskutohet çështja që ka të bëjë me studimin e rezultateve vepruese të udhëkryqit rrethor. Në veçanti, për llogaritjen e kapacitetit të një dege të udhëkryqit rrethor, paraqitet një metodë analitike e bazuar në të ashtuquajturën "teoria e intervalit kritik (hapësirës kritike për kyçje)". Kjo është e njëjtë me ato të përdorura nga HCM-ja për udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues, siç janë hyrjet nga rrugët dytësore në kryqëzim me dy degë të kontrolluara nga shenja "Stop". Në fakt konsiderohet që ngasësit të kenë nevojë për një interval minimal, në qarkullimin në udhëkryqet rrethore, për të kaluar udhëkryqin. Ky interval është quajtur "intervali kritik".

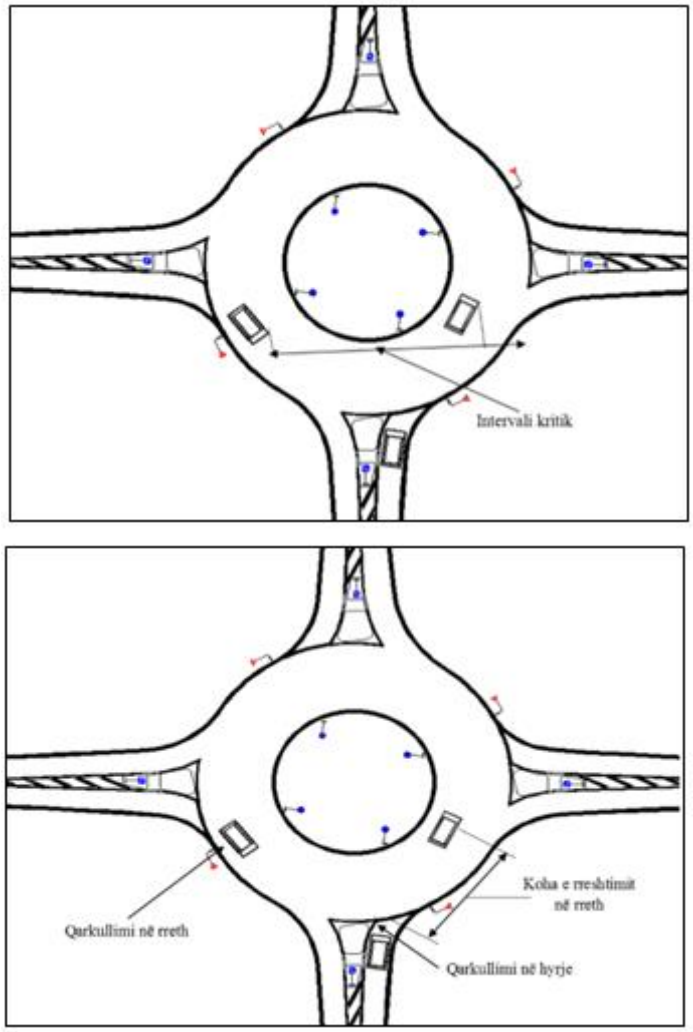



**Figura 2.12.** Intervali kritik në hyrje dhe koha e rreshtimit në udhëkryqin rrethor.

Llogaritja e kapacitetit të degës në udhëkryqet rrethore mundësohet me shprehjen:

$$C = \frac{q_{cx} \cdot e^{-q_{cx} \cdot t_c/3600}}{1 - e^{-q_{cx} \cdot t_f/3600}} \qquad (2.1)$$

ku janë:

C [aut/h] – *kapaciteti i degës,*

$q_c$ [aut/h] – *qarkullimet në udhëkryqin rrethor që janë në konflikt me fluksin në hyrje,*

$t_c$ [s] – *koha e shkallëzimit në bisht.*

Llogaritja e nivelit të shërbimit sipas humbjeve kohore, bëhet me anë të shprehjes:

$$D_x = \frac{3600}{C_x} + 900 \cdot T \cdot \left[\frac{q_x}{C_x} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_x}{C_x} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{C_x} \cdot \frac{q_x}{C_x}}{450 \cdot T}}\right] \qquad (2.2)$$

KAPITULLI

3

# 3. UDHËKRYQET NË PËRGJITHËSI

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, 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 te udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues

### 3.1.1. Udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues

Në një udhëkryq pa sinjalizim ndriçues, konfliktet zgjidhen nga rregullat e përgjithshme apo nga rregullat e vendosura me sinjalizim përkatës horizontal dhe vertikal. Lëvizja e rangut me të ulet duhet tu japin përparësi lëvizjes 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 më qarkullimet tjera të komunikacionit dhe normalisht nuk ngadalësohen dhe nuk kanë humbje kohore në hyrje të udhëkryqit.

### 3.1.2. Klasifikimi tipologjik i udhëkryqeve pa sinjalizim ndriçues

Udhëkryqet pa sinjalizim ndriçues janë klasifikuar në :

- *udhëkryqe të formës T, me tre degë dhe*
- *udhëkryqe të formës +, me katër degë.*

Udhëkryqet e formës T janë kryqëzime të thjeshta tre degësh, dy prej të cilave përcaktojnë drejtimin kryesor, dega e tretë përfaqëson rrugën dytësore, që hyn në kryesoren me një manovrim të rregulluar nga një shenjë e ndalimit STOP, ose dhënies përparësisë. Udhëkryqet me katër degë janë karakterizuar nga prania e katër degëve për të përcaktuar këto dy drejtime (teorikisht pingule), ose rruga kryesore dhe dytësore, te cilat duhet të rregullohen me shenjat e ndalimit ose dhënies përparësi.

Dy shembujt e udhëkryqeve klasike të formës T dhe + do të ilustrohen përmes figurave në vijim.

**Figura 3.1.** Udhëkryqi i formës "T" me tre degë qarkulluese.

**Figura 3.2.** Udhëkryqi i formës "+" me katër degë qarkulluese.

## 3.2. Kriteret e nivelit të shërbimit për udhëkryqet e sinjalizuara

Niveli i shërbimit te udhëkryqet e sinjalizuara është i lidhur direkt me humbjet kohore mesatare për automjetet, kështu që njëherë llogariten vonesat për çdo korsi dhe ato mesatare për çdo hyrje të udhëkryqit, dhe në fund për tërë udhëkryqet në përgjithësi, e pastaj në bazë të tabelës përcaktohet niveli i shërbimit nga këto vonesa.

Çdo raport Q/K më i madh se 1.0 është një tregues i rënies aktuale ose potenciale të nivelit të shërbimit. Kur të gjitha raportet e udhëkryqeve Q/K kanë vlerë më të vogël se 1.0, mirëpo disa krosi kritike kanë raport Q/K më të madh se 1.0, koha e gjelbër në përgjithësi

nuk është e shpërndarë në mënyrë të përshtatshme dhe rikoordinimi duhet të bëhet duke përdorur fazat ekzistuese.

**Tabela 3.1**. Niveli i shërbimit për udhëkryqet e sinjalizuara.

| Niveli i shërbimit | Vonesat për automjetet (s/aut) |
|---|---|
| A | $\leq 10$ |
| B | $> 10 - 20$ |
| C | $> 20 - 35$ |
| D | $> 35 - 55$ |
| E | $> 55 - 80$ |
| F | $> 80$ |

Raportet kritike më të mëdha së 1.0, tregojnë se sinjalet dhe projektimet gjeometrike japin kapacitet të pamjaftueshëm për qarkullimet e dhëna. Përmirësimet që mund të merren në konsideratë përfshinë ndryshime në gjeometrinë e udhëkryqit, rritjen e kohëzgjatjes së ciklit të sinjaleve, nëse është përcaktuar të jetë shumë i shkurtër dhe ndryshime në planin e fazave.

**Niveli i shërbimit**, është matje e humbjeve kohore që ndodhin nga automjetet motorike në udhëkryqe të sinjalizuara. Në këto situata shkaktar është progresioni i dobët ose kohëzgjatja jo adekuate e ciklit ose të dyja së bashku. Kështu që një udhëkryq mund të ketë humbje kohore shumë të larta mirëpo duke mos pasur probleme me kapacitetin. Kur raporti Q/K i afrohet ose tejkalon vlerën 1.0, është e mundshme që vonesat do të mbeten në nivele të pranueshme.

**Niveli i shërbimit A (NSH A),** tregon operimet e trafikut të automjeteve në udhëkryqe me vonesa të ulëta, deri në 10 s/h. Ky NSH ndodh kur progresioni i automjeteve është jashtëzakonisht i favorshëm dhe shumica e automjeteve arrijnë gjatë fazës së gjelbër. Në përgjithësi, shumica e automjeteve nuk ndalen. Kohëzgjatjet e shkurtra të ciklit mund të kontribuojnë në vlera të ultë të vonesave të ciklit ose të dyja.

**Niveli i shërbimit B**, tregon operime të trafikut me vonesa më të mëdha se sa 10 deri në 20 s/h. Ky nivel i shërbimit ndodh me progresion të mirë, kohëzgjatje të shkurtër të ciklit ose të dyja. Më shumë automjete ndalen sesa në NSH A, duke shkaktuar nivel më të lartë të vonesave.

**Niveli i shërbimit C (NSH C),** tregon operimet e trafikut me vonesa më të mëdha se sa 20 deri në 35 s/auto. Këto vonesa më të larta mund të rezultojnë prej progresionit të dobët, kohëzgjatjeve të gjata të ciklit ose të dyjave.

Në këtë nivel të shërbimit mund të ndodhin dështimet e ciklit. Dështimet e ciklit ndodhin kur faza e gjelbër, e dhënë, nuk është e aftë ti shërbejë automjeteve në rresht dhe ndodhin mbi ngarkimet e trafikut.

**Niveli i shërbimit D (NSH D)**, përshkruan operimet e trafikut me vonesa më të mëdha se sa 35 deri në 35 (s/auto). Në këtë nivel, shërbimi i ndikimit të ngjeshjeve të trafikut bëhet më shumë i dukshëm. Vonesa më të mëdha mund të rezultojnë prej disa kombinimeve të progresionit të jo favorshëm, kohëzgjatjeve të gjata të ciklit, raporteve Q/K të lara. Shumë automjete ndalen, dhe proporcioni i automjeteve jo të ndalura bie.

**Niveli i shërbimit E (NSH E)**, përshkruan operimet e trafikut me vonesa më të mëdha se sa 55 deri në 80 (s/aut). Këto vlera të larta të vonesave tregojnë progresion të dobët, kohëzgjatje të gjata të ciklit dhe raporte Q/K.

**Niveli i shërbimit F (NSH F)**, përshkruan operimet e trafikut me vonesa më të mëdha se sa 80 (s/aut). Ky nivel konsiderohet jo i pranueshëm për shumicën e vozitësve, shpesh ndodh për shkak  të mbi ngarkimeve, që është kur shkalla e arritjes së trafikut është më e madhe kalon kapacitetin e korsisë. Mund të ndodh edhe kur raportet Q/K janë të larta, ku progresioni është i dobët dhe kohëzgjatjet e ciklit janë të gjata. [10]

## 3.3. Kriteret e nivelit të shërbimit për udhëkryqet klasike të pa sinjalizuara

Niveli i shërbimit te udhëkryqet me prioritet është i përcaktuar duke i llogaritur ose matur vonesat dhe është e definuar për çdo lëvizje dytësore. Kriteret e nivelit të shërbimit janë dhënë në tabelën në vijim.

**Tabela 3.2**. Niveli i shërbimit për udhëkryqet e pa sinjalizuara.

| Niveli i shërbimit | Vonesat për automjetet (s/aut) |
|---|---|
| A | 0 – 10 |
| B | < 10 – 15 |
| C | < 15 – 25 |
| D | < 25 – 35 |
| E | < 35 – 50 |
| F | < 50 |

Kriteret e nivelit të shërbimit janë të ndryshme prej kritereve për udhëkryqet e sinjalizuara sepse pajisjet e ndryshme transportuese formojnë perceptime të ndryshme të vozitësve. Kjo do të thotë se, udhëkryqet e sinjalizuara janë të projektuara për të bartur volume të larta të trafikut dhe priten vonesa më të mëdha sesa në një udhëkryq të pasinjalizuar.

## 3.4. Kriteret e nivelit të shërbimit për rrugë urbane

Niveli i shërbimit për rrugë urbane është i bazuar në shpejtësi mesatare të udhëtimit të automjeteve që lëvizin drejtë për një segment ose për të gjithë rrugën urbane. Shpejtësia

e udhëtimit është parametri bazë i matjeve të nivelit të shërbimit të rrugëve urbane. Kjo shpejtësi llogaritet prej kohës së udhëtimit nëpër rrugë urbane dhe humbjeve kohore të automjeteve në udhëkryqe. Vonesat janë humbje kohore të automjeteve për shkak të ngadalësimit, lëvizjes në radhë ndaljeve dhe shpejtimit gjatë daljes nga udhëkryqi, etj.

Niveli i shërbimit për rrugët urbane është i influencuar nga numri i sinjaleve për kilometër dhe nga humbjet kohore për udhëkryq. Koordinimi i papërshtatshëm, progresioni i dobët dhe rritja e numrit të automjeteve, janë faktorë të cilët e degradojnë nivelin e shërbimit. Rrugët të cilat kanë densitet të sinjaleve të mesëm në të lartë (më shumë se një sinjal për kilometër) janë më shumë të ndjeshëm se këta faktorë. Nga ana tjetër, segmentet e gjata të rrugëve urbane duke përfshirë udhëkryqet e ngarkuara mund të japin nivel të arsyeshëm të shërbimit. Termi automjete që lëvizin drejtë i referohet të gjitha automjeteve të cilat kalojnë në mënyrë direkët nëpër segmentin rrugor dhe nuk bëjnë kthime.

Tabela në vijim, jep kriterin e nivelit të shërbimit të rrugës urbane në bazë të shpejtësisë mesatare të udhëtimit dhe të klasës së rrugës urbane, është e rëndësishme të dihet se nëse kërkesa e trafikut kalon kapacitetin në ndonjë pikë të rrugës, shpejtësia mesatare e udhëtimit nuk është përmasë e mirë për matjen e nivelit të shërbimit.

**Tabela 3.3**. Niveli i shërbimit nga klasa e rrugës urbane nga shpejtësia mesatare.

| Klasa e rrugës urbane | I | II | III | IV |
|---|---|---|---|---|
| Kufijtë e shpejtësisë së qarkullimit të lirë | 90 – 70 (km/h) | 70 – 50 (km/h) | 55 – 50 (km/h) | 45 (km/h) |
| Shpejtësia mesatare e lirë | 80 (km/h) | 65 (km/h) | 55 (km/h) | 45 (km/h) |
| Niveli i shërbimit | Shpejtësia mesatare e udhëtimit (km/h) | | | |
| A | > 72 | > 59 | > 50 | > 41 |
| B | > 56 – 72 | > 56 – 59 | > 39 – 50 | > 32 – 41 |
| C | > 40 – 56 | > 33 – 46 | > 28 – 39 | > 23 – 32 |
| D | > 32 – 40 | > 26 – 33 | > 22 – 28 | > 18 – 23 |
| E | > 26 – 32 | > 21 - 26 | > 17 – 22 | > 14 – 18 |
| F | ≤ 26 | ≤ 21 | ≤ 17 | ≤ 14 |

Nëse është e mundur matja direkët e shpejtësisë mesatare të udhëtimit në rrugët urbane, atëherë në mënyrë të saktë mund të llogaritet niveli i shërbimit për atë rrugë urbane pa pasur nevojë për llogaritje.

**Niveli i shërbimit A (NSH A)**, përshkruan operime të lira të trafikut me shpejtësi mesatare të udhëtimit, zakonisht 90% të shpejtësisë së lirë për klasë të dhënë të rrugës. Automjetet janë tërësisht të papenguara në aftësitë e tyre manovruese brenda rrjedhës së trafikut. Vonesat në kryqëzime të sinjalizuara janë minimale.

**Niveli i shërbimit B (NSH B),** përshkruan operime të papenguara me shpejtësi mesatare të udhëtimit, zakonisht rreth 70% të shpejtësisë së lirë për klasë të dhënë të rrugës. Mundësia për të manovruar brenda rrjedhës së trafikut është pak e kufizuar dhe humbjet kohore në udhëkryqet e sinjalizuara nuk janë aq të shprehura.

**Niveli i shërbimit C (NSH C),** përshkruan operime të qëndrueshme, megjithatë mundësia për të manovruar dhe për të ndryshuar koriste në lokacione mes segmenteve

rrugore urbane mund të jetë më shumë e kufizuar sesa në NSH B, radhët e gjata, koordinimi jo i favorshëm i sinjaleve mund të kontribuojnë në zvogëlimin e shpejtësisë mesatare të udhëtimit deri në 50% të shpejtësisë së lirë për klasë të dhënë në rrugë.

**Niveli i shërbimit D (NSH D),** kufizohet ne atë rang ku një rritje e vogël e volumeve të trafikut mund të shkakton rritje të mëdha të humbjeve kohore duke ulur shpejtësinë mesatare të udhëtimit. NSH D mund të jetë për shkak të progresionit të dobët të sinjaleve, planit jo të përshtatshëm të akordimit, volumet e larta ose kombinimi i këtyre tre faktorëve. Shpejtësia mesatare e udhëtimit është rreth 40% e shpejtësisë së lirë.

**Niveli i shërbimit E (NSH E),** është i karakterizuar me humbje kohore të shprehura dhe me shpejtësi mesatare të udhëtimit, rreth 33% ose më pak të shpejtësisë së lirë. Operimet të tilla janë për shkak të progresionit jo të mirë, densitetit të lartë të sinjaleve, volumeve të larta, humbjeve kohore të larta në kryqëzimet e sinjaleve dhe plan jo të përshtatshëm të akordimit.

**Niveli i shërbimit F (NSH F),** është i karakterizuar nga shpejtësitë shumë të ulëta të rrjedhës së trafikut në rrugët urbane, në mënyrë tipike një e treta ose një e katërta e shpejtësisë së qarkullimit të lirë. Ngjeshjet në udhëkryqe, janë në udhëkryqet kritike me humbje kohore të larta, volumet të larta dhe radhë shumë të gjata.

## 3.5. Vonesat në udhëkryqet e sinjalizuara

Vonesat përfshijnë lëvizjet e automjeteve me shpejtësi të ulët kur lëvizin në rresht dhe ndaljet e tyre në hyrje të udhëkryqit, kur ato ndalen para një udhëkryqi. Vlera e llogaritur paraqet vonesat mesatare për të gjitha automjetet që arrijnë në periudhën e analizimit, duke përfshirë vonesat e shkaktuara jashtë periudhës së analizimit, kur grupi i korsive është i mbingarkuar. Vonesat mesatare për automjet, për korsi, jepet me formulën:

$$d = d_1(PF) + \mathrm{d}_2 + d_3 \text{ (s/aut)} \qquad (3.2)$$

ku janë:

*d – vonesat totale të automjeteve në kryqëzime (s/aut),*

*$d_1$ – vonesat uniforme, duke supozuar arritjet e automjeteve uniforme (s/aut),*

*PF – faktori i progresionit për vonesat uniforme, i cili llogaritet për efekt të progresionit të sinjalit,*

*$d_2$ – vonesat e rastësishme (incremental delay) për të llogaritur efektin e arritjeve të rastësishme dhe për rastet e mbingarkimit, për kohëzgjatje të periudhës së analizës dhe tipit të kontrollit të sinjalit (s/aut),*

*$d_3$ – vonesat për shkak të radhës së mëhershme (initial queue delay), që llogariten për vonesat e të gjitha automjeteve, në periudhën e analizimit për shkak të radhës së mëhershme në fillim të periudhës së analizimit (s/aut).*

### 3.5.1. Vonesat uniforme ($d_1$)

Vonesat uniforme llogariten duke supozuar që arritjet e automjeteve janë uniforme, trafiku është i qëndrueshëm dhe nuk ka vonesa për shkak të radhës së mëhershme. Këto vonesa llogariten me ekuacionin, që është i bazuar në formulën e Webster-it, për vonesa i cili pranohet me saktësi të gjerë për llogaritje të vonesave në rastet e arritjeve uniforme [3]:

$$d_1 = \frac{0.5 \cdot C \cdot \left(1 - \frac{g_1}{C}\right)^2}{1 - \left(\min\left(1, \mathrm{X}_i\right) \frac{g_i}{C}\right)} \qquad (3.1)$$

ku janë:

*$d_1$ – humbjet kohore uniforme duke supozuar arritjet uniforme të automjeteve (s/aut),*

*C – kohëzgjatja e ciklit (s),*

*g – koha efektive e gjelbër për korsi (s),*

*X - shkalla e ngopjes për korsi (Q/K).*

Nga ekuacioni i mësipërm, shihet se, për vlerë të shkallës së ngopjes X më të lartë se 1.0, ky ekuacion nuk mund të zbatohet për llogaritje të vonesave ($d_1$), Këto vonesa janë pjesë të kohës kur sinjali është i kuq dhe mund të rriten ose të zvogëlohen varësisht prej kualitetit të progresionit.

### 3.5.2. Vonesat e rastësishme ($d_2$)

Vonesat e rastësishme llogariten për shkak të arritjeve jo uniforme të automjeteve dhe dështimeve të përkohshme të cikleve dhe, po ashtu, humbje kohore të shkaktuara nga periudhat e gjata të mbingarkimit. Këto humbje kohore varen nga shkalla e ngopjes (X), kohëzgjatjes së periudhës së analizimit (T), kapacitetit të korsisë (K) dhe tipit të kontrollit të sinjalit që i jepet përmes faktorit k. Ekuacioni përdoret për të llogaritur: [3]

$$d_2 = 900T \cdot \left[ \left( X_i - 1 \right) + \sqrt{\left( X_i - 1 \right)^2 + \frac{8k \cdot I \cdot X_1}{K \cdot T}} \right] \quad (3.3)$$

ku janë:

*$d_2$ - humbjet e rastësishme kohore për të llogaritur efektin e radhëve të rastësishme dhe të mbingarkuara, kohëzgjatjes së periudhës së analizimit dhe tipit të kontrollit të sinjalit dhe ky komponent i humbjeve kohore supozon që nuk ka radhë të mëhershme në fillim të periudhës së analizës (s/aut),*

*T - kohëzgjatja e periudhës së analizimit (h),*

*k - faktori i humbjeve kohore të rastësishme që varet nga struktura e kontrolluesit,*

*I - faktori për efekt të arritjeve të automjeteve nga udhëkryqi më i afërt,*

*K - kapaciteti i korsesë (aut/h), dhe*

*X - shkalla e ngopjes për korse.*

Këto vonesa shkaktohen gjatë shkarkimit të trafikut i cili nuk mund të zbrazet nga udhëkryqi gjatë një faze të gjelbër. Vonesa të tilla mund të shkaktohen edhe nga kontrolluesi i sinjalit duke i dhënë prioritet klasave të veçanta të automjeteve (p.sh, automjetet e policisë në intervenim).

### 3.5.3. Vonesat fillestare ($d_3$)

Kur radhët prej periudhës së mëhershme shkaktojnë radha të gjata qarkullimi, të cilat ndodhin në fillim të periudhës së analizës T, priten vonesa shtesë nga arritja e automjeteve në këtë periudhë deri sa radha së pari duhet të zbrazet nga udhëkryqi. Modelet e vonesave uniforme dhe të rëndësishme bazohen nga supozimi se nuk ka radhë të mëhershme në fillim të periudhës së analizimit T. Në rastin kur X≥ 1.0 për periudhën 15 minuta, periudha pasuese do të fillon me radhë të automjeteve. Radha e mëhershme në fillim të periudhës së analizimit T. Në rastin kur X≥ 1.0 për periudhën 15 minuta, periudha pasuese do të fillon me radhë të automjeteve. Radha e mëhershme është e shprehur me $Q_b$ automjete, e cila observohet në fillim të kohës së kuqe dhe përjashton çdo automjet të rastësishëm në radhë gjatë lëkundjeve, për cikël të trafikut. Kur $Q_b \neq 0$, automjetet që arrijnë gjatë periudhës së analizimit do të shkaktojnë vonesa shtesë, për shkak të prezencës së radhës së mëparshme.

Madhësia e kësaj vonesa shtesë varet prej shumë faktorëve si gjatësia e periudhës së analizimit, shkallës së ngopjes gjatë periudhës së analizimit etj. Këto vonesa shënohen me $d_3$. Ekzistojnë pesë raste gjatë llogaritjes së vonesave. Rasti 1 dhe 2 janë ato kur nuk ka vonesa për shkak të radhës së mëhershme dhe periudha është jo e ngopur (Rasti 1) ose e mbingopur (Rasti 2). Në të dy rastet $d_3=0$ edhe në të dy rastet aplikohet rasti i përgjithshëm për d, për llogaritje të vonesave. Ekuacioni për llogaritjen e vonesave për shkak të radhës së mëhershme jepet përmes formulës që llogarit vonesat për automjete, kur madhësia e $Q_b$ është prezent në fillim të periudhës së analizimit :

$$d_3 = \frac{1800 \cdot Q_b \cdot (1+u)t}{K \cdot T} \qquad (3.4)$$

ku janë:

*$Q_b$ - radha e mëhershme në fillim të periudhës së analizimit (aut),*

*K - kapaciteti i korsisë (aut/h),*

*T - kohëzgjatja e periudhës së analizimit (h),*

*t - kohëzgjatja e kërkesës së trafikut gjatë periudhës T (h), dhe*

*u - parametri i vonesave.*

KAPITULLI

4

# 4. UDHËKRYQET NË DISNIVEL

Udhëkryqet në disnivel janë objekte të komunikacionit të cilat mundësojnë ndërlidhjen e rrjetit rrugor në një tërësi të vetme. Ndryshimet të cilat ekzistojnë ose planifikohen në aspektin e llojit, intensitetit dhe rëndësisë së qarkullimit të komunikacionit si dhe pozita dhe funksioni i rrugëve, kërkojnë një qasje të definuar qartë, me rastin e përzgjedhjes së llojit dhe formës së udhëkryqeve në disnivel. Në kuadër të një varg punimesh të komunikacionit të cilat me këtë rast realizohen, në udhëkryqet në disnivel krijohen situata të cilat dukshëm ndryshojnë nga ato në pjesët e hapura të rrugëve. Në sipërfaqet e tilla të komunikacionit krijohen kushtet për rënien e shkallës së sigurisë rrugore, rriten humbjet kohore dhe zvogëlohet kapaciteti.

Te udhëkryqet në disnivel bazë janë rrugët kryesore hyrëse, të cilat duhet të sigurojnë kalimin e automjeteve anash pa pengesa të mëdha, gjë që e kushtëzon rrjedhën e qarkullimeve të komunikacionit varësisht nga prioriteti. Rampat mbushëse dhe zbrazësi janë rrugë lidhëse të cilat mundësojnë kalimin e qarkullimit të automjeteve nga njëra rrugë në tjetrën. Mënyra e formësimit të secilës pjesë të rampës në masë të konsiderueshme ndikon në aftësinë qarkulluese dhe sigurinë në udhëkryqin në disnivel. Formësimi jo i mirë i hyrjes së rampave shkakton pengesa në rrugën kryesore, formësimi jo i mirë i daljes së rampave shkakton jo vetëm zvogëlimin e sigurisë por edhe të kapacitetit të rampës.

Sipërfaqja e disniveleve mund të definohet nga aspekti i ndërtimit dhe i komunikacionit. Aspekti i ndërtimit të disnivelit fillon në secilën pjesë ku bëhet ndërrimi i

pjerrtësisë tërthore të rrugës, d.m.th. në prerjet ku fillon mbushja ose përfundon zbrazja e rampës.

Sipërfaqja e komunikacionit të disnivelit fillon nga pjesa ku përmes sinjalizimit vertikal tregohet hyrja në disnivel, ndërsa në dalje përfundon me shenjat e konfirmimit të drejtimit për lëvizjet përkatëse, respektivisht me shenjat e shfuqizimit të shpejtësisë së kufizuar.

**Figura 4.1.** Udhëkryqi në disnivel.

## 4.1. Operacionet e komunikacionit dhe pikat e konfliktit në zonën e udhëkryqit

Operacionet themelore të komunikacionit në zonën e udhëkryqit që shkaktojnë situata konfliktuoze të shkallës së ndryshme, në radhë të parë paraqiten për shkak të ndryshimit të drejtimit të lëvizjes të një apo më shumë automjeteve. Në zonën e udhëkryqit (në disnivel apo në nivel) realizohen këto operacione themelore të komunikacionit:

- *ndarja*
- *zbrazja,*
- *mbushja,*
- *gërshetimi,*
- *kryqëzimi dhe*
- *situatat konfliktuoze.*

Ndarja – paraqet degëzimin e flukseve të komunikacionit, respektivisht operacionet e zbrazjes së komunikacionit e paraqitur në figurën në vijim:

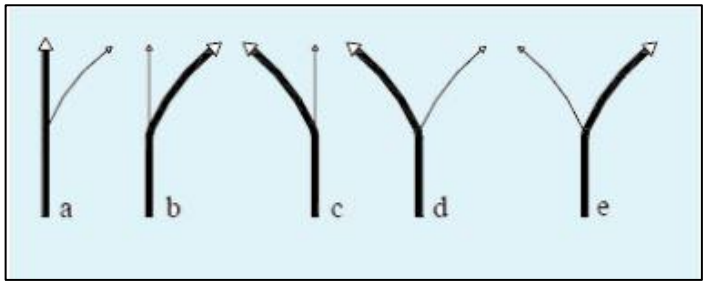



**Figura 4.2.** Operacionet e zbrazjes së komunikacionit.

Mbushja – paraqet bashkimin e më tepër flukseve të komunikacionit, e paraqitur në figurën në vijim:

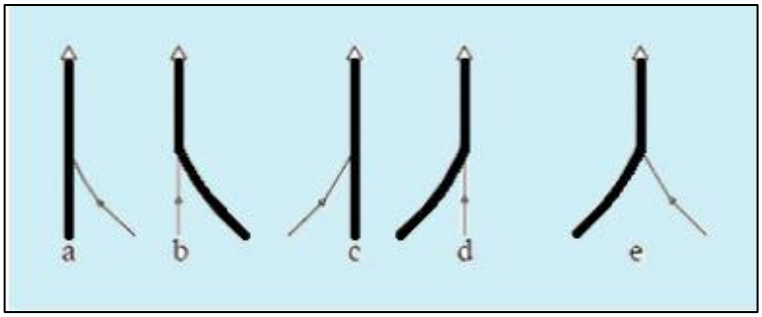



**Figura 4.3.** Operacionet e mbushjes së komunikacionit.

Gërshetimi – paraqet ndërrimin e ndërsjellë të shiritave të komunikacionit, e paraqitur në figurën në vijim:

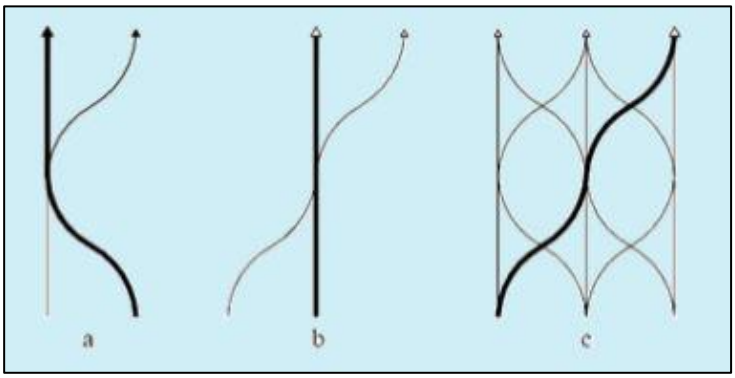



**Figura 4.4.** Operacionet e veçanta të gërshetimit.

**Kryqëzimi** – paraqet qarkullimet konfliktuoze të komunikacionit të cilat zgjidhen në nivel të njëjtë në sipërfaqe të përbashkët, e paraqitur në figurën në vijim:

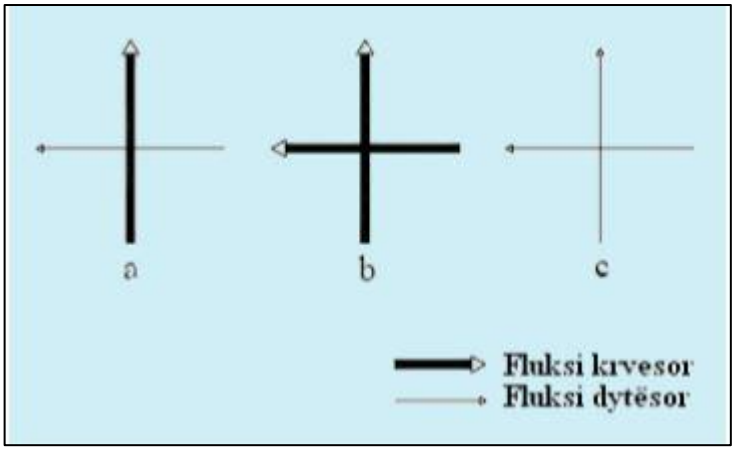



**Figura 4.5.** Operacionet themelore të komunikacionit në zonën e udhëkryqeve.

Kryqëzimi është në mënyrë evidente operacioni më i ndërlikuar në komunikacion i cili si pasojë ka ndërprerjen e kohë pas kohesh më të komunikacionit. Te udhëkryqet në disnivel lajmërohet te programi jo i plotë dhe kryesisht te kryqëzimet e qarkullimeve në komunikacion në drejtimet dytësore.

**Situata konfliktuoze** – paraqet shumën e të gjitha pikave konfliktuoze të cilat krijohen si pasojë e manovrimeve mbushëse, zbrazësi, gërshetimeve dhe kryqëzimeve të qarkullimeve të komunikacionit në sipërfaqe të udhëkryqit. Në figurën në vijim në mënyrë ilustruese janë paraqitur pikat e konfliktit në udhëkryq katër krahësh në nivel.

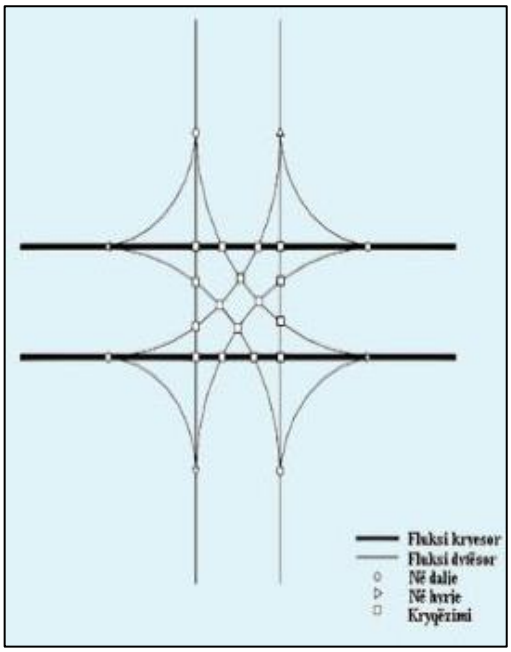



**Figura 4.6.** Pikat e konfliktit në udhëkryq në nivel.

## 4.2. Kriteret themelore për zgjedhjen e udhëkryqeve në disnivel

Në princip, udhëkryqet si nyje lidhëse të rrjetit rrugorë mundësojnë funksionimin e sistemit rrugor, por paraqesin edhe faktorin kufizues nga pikëpamja e kapacitetit, nivelit të shërbimit dhe sigurisë në komunikacion. Për këtë arsye, me rastin e përzgjedhjes së udhëkryqeve, arsyetimi duhet kërkuar në balancimin e raporteve pozitive dhe negative të efekteve eksploatorësh, e kur është fjala për udhëkryqet në disnivel, duhet të shqyrtohen edhe pasojat ekonomike–ekologjike.

Për zgjedhjen e tipit adekuat të udhëkryqeve në disnivel është e nevojshme të definohen kriteret dhe procedurat gjegjëse të vlerësimit. Si kritere themelorë janë, kriteri:

- *për zgjedhjen e udhëkryqit varësisht nga kategoria e rrugës,*
- *për zgjedhjen e udhëkryqit varësisht nga kapaciteti i kërkuar dhe niveli i shërbimit,*
- *i ndikimit të pozitës së udhëkryqit në hapësirë.*

Kriteret relevante duhet zbatuar në fazat e ndryshme të procedurave të vlerësimit, gjegjësisht fazave të krijimit të zgjidhjeve projektuese dhe planifikues.

## 4.3. Elementet funksionale të disnivelit

Pa marrë parasysh rangun e rrugëve, respektivisht drejtimet të cilat kryqëzohen,secili udhëkryq në disnivel përmban tri grupe themelore të elementeve funksionale dhe atë:

- *drejtimet e kryqëzuara (DK- drejtimi kryesor, DD-drejtimi dytësor),*
- *zonat e zbrazjes (Z) dhe të mbushjes (M),*
- *rampat, respektivisht rruga e rampës (R).*

Këto elemente janë paraqitur në figurën në vijim:

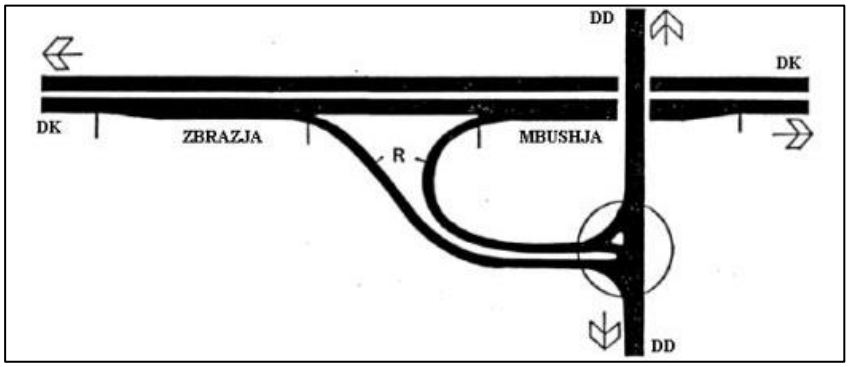



**Figura 4.7.** Paraqitja skematike e elementeve funksionale të udhëkryqit në disnivel.

Për plotësimin e qëllimeve të lartpërmendura, (duke i kombinuar tipet e ndryshme të elementeve funksionale), ekziston një numër i madh i zgjidhjeve të udhëkryqeve në disnivel, të cilat ndërmjet veti dallohen për nga numrit i krahëve, numri i niveleve, format e rampave të mbushjes dhe të zbrazjes, kompleksiteti i operacioneve të komunikacionit, gjatësia e rampave, numri i elementeve gjeometrike dhe objekteve.

Sipas kritereve të përgjithshme, pa marrë parasysh manovrimet të cilat janë të lejuara, udhëkryqet në disnivel rangohen në tri kategori:

- *kategoria e I-rë,*
- *kategoria e II-të,*
- *kategoria e III-të.*

**Tabela 4.1.** Kategorizimi themelor i udhëkryqeve.

| | Drejtimi i kryqëzimit | |
|---|---|---|
| | Drejtimi kryesor (DK) | Drejtimi dytësor (DD) |
| Kategoria I | zbrazje<br><br>mbushje | zbrazje<br>mbushje<br>(gërshetim) |
| Kategoria II | zbrazje<br>mbushje<br>gërshetim | zbrazje<br>mbushje<br>gërshetim<br>(kryqëzim) |
| Kategoria III | zbrazje<br>mbushje<br>gërshetim | zbrazje<br>mbushje<br>gërshetim<br>kryqëzim |

## 4.4. Rastet tipike të udhëkryqeve në disnivel

Në udhëkryqe në disnivel zgjidhen problemet e shpërndarjes hapësinore dhe kahet e rrymave konfliktuoze të trafikut. Mënyra dhe pajisjet me të cilat kjo detyrë realizohet para së gjithash nga rëndësia e drejtimeve kryqëzuare të trafikut dhe programit të nevojshëm të lidhjeve pastaj edhe nga kushtet e lokacionit dhe mjeteve në dispozicion për investim. Në princip, secili udhëkryq ka specifikat e veta që kërkon të jetë i rëndësishëm përmes konceptit hapësinor.

Do të ishte në rregull që nga ai koncept programor të rishikohet përmes procesit të përgjithshëm të planifikimit të rrjetit rrugor kurse fizikisht formësohet në përputhje me trasimin e rrugës. Udhëkryqet në disnivel të cilat rekomandohen për përdorim praktikë janë:

- *udhëkryqet në disnivel me tre degëzime dhe*
- *udhëkryqet në disnivel me katër degëzime.*

### 4.4.1. Udhëkryqet në disnivel me tre degëzime

Tipet potenciale të udhëkryqeve në disnivel me tre degëzime janë zgjedhur edhe propozuar katër zgjidhje tipike të udhëkryqeve në disnivel të cilat janë:

- *udhëkryqet në disnivel me tre degëzime i formës Buria,*
- *udhëkryqet në disnivel me tre degëzime i formës Dardhë,*
- *udhëkryqet në disnivel me tre degëzime i formës Trekëndësh dhe*
- *udhëkryqet në disnivel me tre degëzime i formës Degëzim.*

**Udhëkryqet në disnivel me tre degëzime i formës Buria**

Udhëkryqi në disnivel "Buria" paraqet formën më të thjeshtë të udhëkryqeve në disnivel, i cili preferohet që të përdoret në nivelet funksionale B dhe C. Udhëkryqi në disnivel Buria, përmban të gjitha tipat e rampave: dy rampa direkt për kthim djathtas dhe nga një rampë indirekte e gjysmë direkt për kthim majtas. Numri i nivelit të ndërtimit është dy nivele, lidhja e formës të disnivelit Buria po ashtu preferohet të përdoret për lidhjen e rrugëve me rang të ndryshëm ndërsa me kombinimin me elementet tjera paraqet zgjidhje të duhur për lidhjet të auto rrugëve me pagesë.

**Figura 4.8.** Udhëkryqi në disnivel me tre degëzimi i formës Buria.

**Udhëkryqet në disnivel me tre degëzime i formës Dardha**

Udhëkryqi në disnivel "Dardha" është zgjidhje më komfore se sa lloji i udhëkryqit Buria, i cili rekomandohet që të përdoret për nivelet funksionale B dhe C. Udhëkryqi në disnivel Dardha përmban formën funksionale simetrike për dy rampa dhe dy rampa

gjysmëdirekte të cilat në mënyrë interne gërshetohen. Ky manovrim kërkon kujdes në dimensionimin e pjesës së përbashkët me qëllim që të sigurohet rrjedhshmëria e vazhdueshme dhe numri i niveleve të ndërtimit të disnivelit dardhë është me dy nivele.

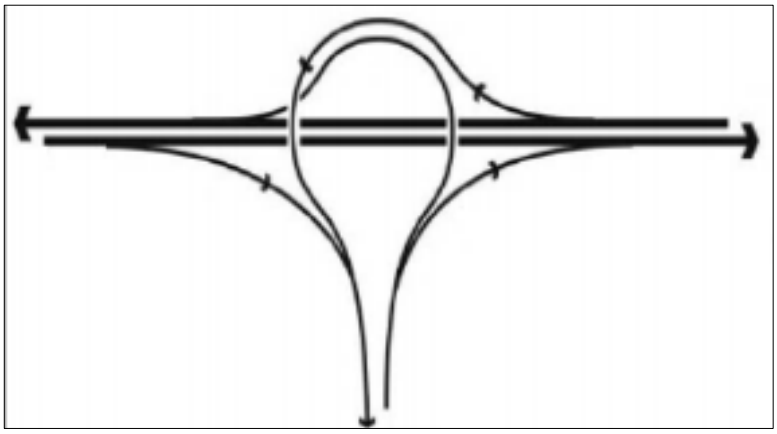


**Figura 4.9.** Udhëkryqi në disnivel me tre degëzimi i formës Dardha.

**Udhëkryqet në disnivel me tre degëzime i formës Trekëndësh**

Udhëkryqi në disnivel paraqet standardin më të lartë për udhëkryqet në disnivel. Udhëkryqi në disnivel Trekëndësh rekomandohet që të përdoret për nivelin funksional A. Lidhja bëhet me ndihmën e dy rampave direkt dhe dy rampave gjysmë direkt, të cilat për nga hapësira janë të pavarura. Kjo realizohet përmes zgjidhjes së tri niveleve, me drejtimin kryesor në pozicionin e mesëm. Me këtë arrihet elementet më të volitshme gjeometrike dhe zvogëlohen hapësirat e zëna.

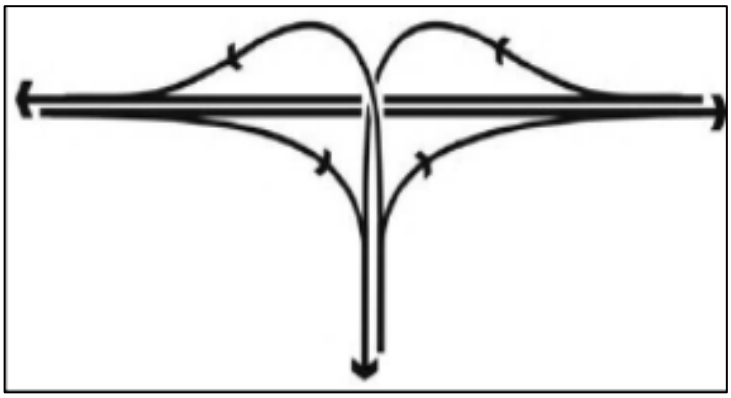


**Figura 4.10.** Udhëkryqi në disnivel me tre degëzimi i formës Trekëndësh.

**Udhëkryqet në disnivel me tre degëzime i formës Degëzimi**

Udhëkryqi në disnivel "Degëzimi" paraqet zgjidhjen e lidhjeve respektivisht shpërndarjen e drejtimeve rrugore në mënyrë të barabartë sipas rangut dhe ngarkesës së trafikut. Udhëkryqi në disnivel Degëzimi, rekomandohet të përdoret në nivelin funksional A. Degëzimi dhe bashkimi realizohet me lidhjen e profilit themelor të rrugës. Udhëkryqi në disnivel me tre degëzime i formës degëzimi ofron nivel më të mirë të qarkullimit në trafik, i cili në formë të barabartë favorizon të gjitha rrymat e trafikut prandaj për këtë arsye përdoret vetëm në nyejt e rrjetit rrugor në të cilat përzgjidhen raportet e drejtimeve rrugore me kapacitet të lartë.

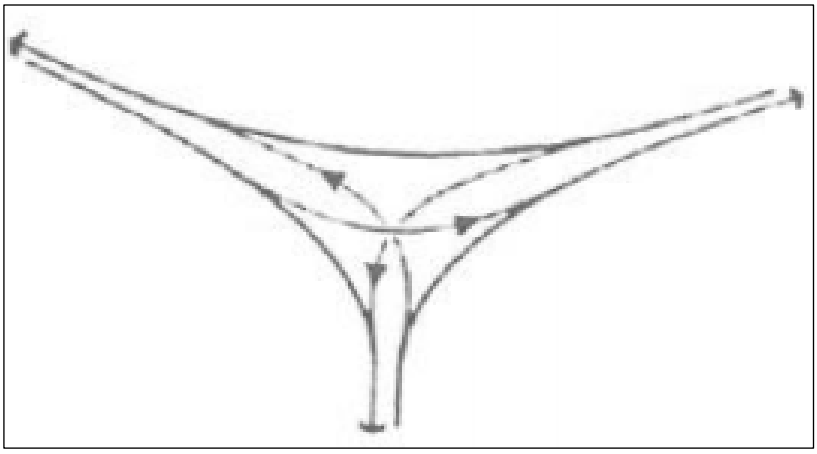


**Figura 4.11.** Udhëkryqi në disnivel me tre degëzimi i formës Degëzimi.

## 4.4.2. Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime

Tipet potenciale të udhëkryqeve në disnivel me katër degëzime janë zgjedhur edhe propozuar tetë zgjidhje tipike të udhëkryqeve në disnivel të cilat janë:

- *udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës rombi,*
- *udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës gjysmë – tërfojë,*
- *udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës buria e dyfishtë,*
- *udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës buria indirekte,*
- *udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës ndarës rrethor,*
- *udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës tërfojë,*

- *udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës tërfojë e modifikuar dhe*
- *udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës kryqi i Maltës.*

**Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës Rombi**

Udhëkryqi në disnivel "Rombi" paraqet zgjidhjen më të thjeshtë dhe më ekonomike të udhëkryqeve në disnivel. Udhëkryqi në disnivel Rombi rekomandohet për përdorim në kuadër të nivelit funksional B dhe përbëhet nga katër rampa kyçëse direkt të cilat vendosen në distancë minimale nga drejtimi kryesor. Numri i niveleve projektuese është dy, rampat kyçen në drejtimin dytësor me ndihmën e dy udhëkryqeve sipërfaqësore të cilat janë elemente kritike të kryqëzimit.

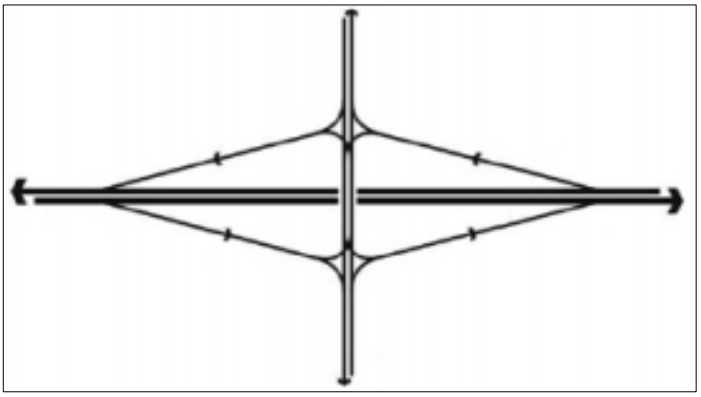


**Figura 4.12.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës Rombi.

**Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës gjysmë – tërfojë**

Udhëkryqi në disnivel gjysmë–tërfoja është formë e udhëkryqit në disnivel me gjysmë program të shpërndarjes hapësinore. Udhëkryqet në disnivel të llojit gjysmë– tërfoja rekomandohet për përdorim në nivelet funksionale B dhe C. Lidhjet kyçëse realizohen me nga dy rampa direkte dhe dy rampa indirekte të cilat për drejtimin dytësore lidhet me ndihmën e dy udhëkryqeve.

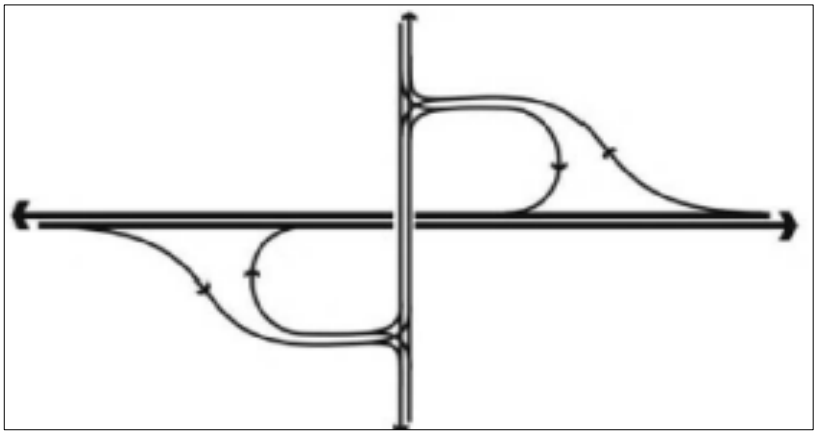


**Figura 4.13.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës gjysmë tërfojë.

Numri i niveleve është dy, dispozicioni i rampës caktohet nga kushtet e terrenit ose sipas rrymave më të theksuara të komunikacionit. Zgjidhja e udhëkryqit të formës gjysmë–tërfoja përdoret për kryqëzimet e rrugëve të rëndësisë së ndryshme të komunikacionit.

**Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës Buria e dyfishtë**

Udhëkryqi në disnivel "Buria e dyfishtë" është kryqëzim hapësinorë i shpërndarë me lidhje indirekte me ndihmën e dy kyçeve në disnivel të formës Buria. Udhëkryqi në disnivel buria e dyfishtë, rekomandohet për përdorim në nivelin funksional A dhe B. Numri i niveleve projektuese është tre, ku të gjitha lidhjet paraqiten përmes krahut të rrugës dytësore i cili paraqet elementin kyç të sistemit. Kjo mënyrë e lidhjes ka për pasojë udhëtime të gjata të cilat ndërtojnë sipërfaqe të mëdha të terrenit.

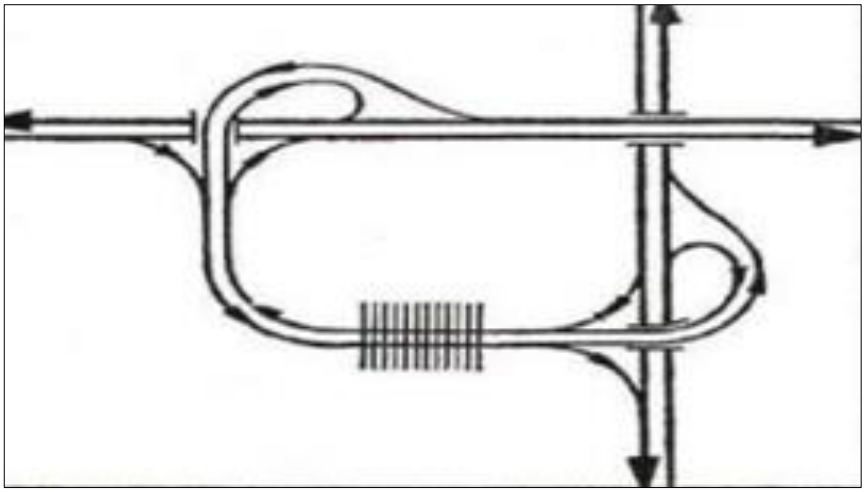


**Figura 4.14.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës buria e dyfishtë.

### Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës Buria indirekte

Udhëkryqi në disnivel "Buria indirekte" paraqet zgjidhje të udhëkryqeve në disnivel ku lidhja me dy drejtime rrugore mes veti, realizohet me ndërmjetësimin e kyçeve në disnivel në drejtimin kryesor dhe një udhëkryq sipërfaqësor me tri drejtime në drejtimin dytësor. Udhëkryqet në disnivel Buria indirekte, rekomandohet për përdorim për nivelin funksional C. Numri i nivele është në dy nivele, shpërndarja e tillë e kryqëzimit ka lidhje të zgjedhur nga të dy drejtimet e rrugës në përputhje me rangun e drejtimit të tij.

Forma e udhëkryqit buria indirekte është mjaftë funksionale me zgjidhje racionale dhe është e përshtatshme për përdorim të autorrugëve komerciale, ku në pjesën lidhëse ndërmjet drejtimit kryesor dhe dytësor organizohet platforma e pagesës.

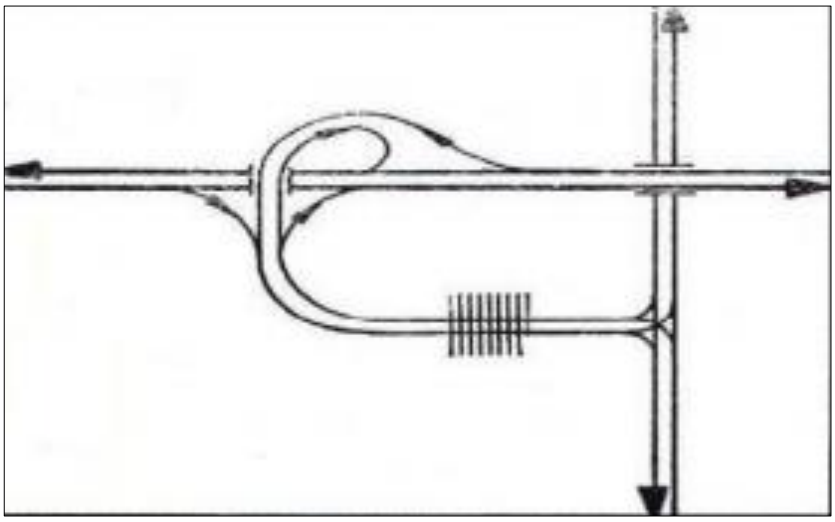


**Figura 4.15.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës buria e indirekte.

### Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës me ndarës rrethor

Udhëkryqi në disnivel me "Ndarës rrethor" është zgjidhje rrjedhëse e kryqëzimit me lëvizje rrethore me ndihmën e rreshtimit. Udhëkryqet me disnivel me ndarës rrethor, rekomandohen të përdoren për nivelin funksional B dhe C. Ndarësi për shkak të dukshmërisë së domosdoshme ndodhet në rrafshin e vetëm sipas rregullës mbi drejtimin kryesor, ndërsa lidhjet kyçëse realizohen me rampa direkte. Mundësitë eksploatuese të zgjidhjes janë në varësi të dimensioneve të pjesës së rrethit.

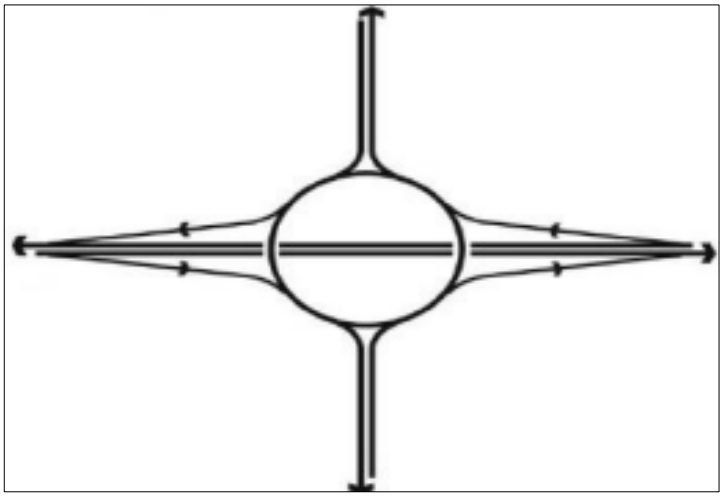


**Figura 4.16.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës me ndarës rrethor.

**Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës tërfojë**

Udhëkryqi në disnivel "Tërfoja" është zgjidhja më e thjeshtë e udhëkryqit në disnivel me program të plotë të shpërndarjes hapësinore. Udhëkryqi në disnivel tërfoja, rekomandohet për përdorim për nivelin funksional A dhe B. Skema skematike funksionale përmban tetë rampa lidhëse: katër rampa direkt për kthim djathtas dhe katër rampa indirekte për kthim majtas.

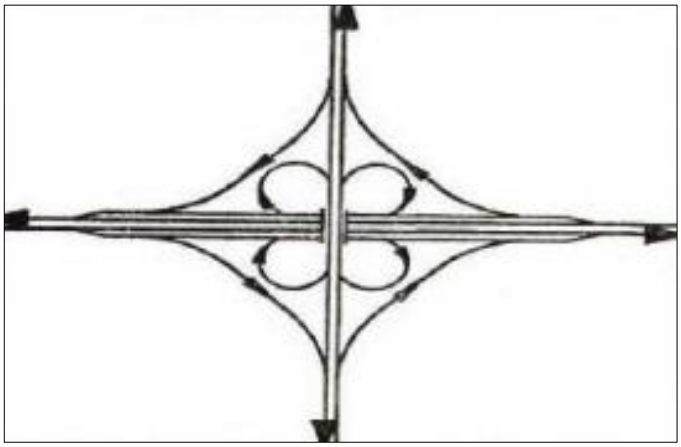


**Figura 4.17.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës tërfojë.

**Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës tërfojë e modifikuar**

Udhëkryqi në disnivel "Tërfoja e modifikuar" është zgjidhja hapësinore e krijuar me qëllim të avancimit edhe më tutje të funksionimit të formës së udhëkryqit të tërfojës

klasike. Projektimi i formës së udhëkryqit tërfoja e modifikuar realizohet me qëllim të zëvendësimit të një apo më shumë rampave spirale me rampa gjysmë direkte për lëvizjen majtas. Mbushjet dhe zbrazjet e këtyre rampave detyrimisht bashkohen me rampat direkte dhe krijimin e principit "një mbushje – një zbrazje".

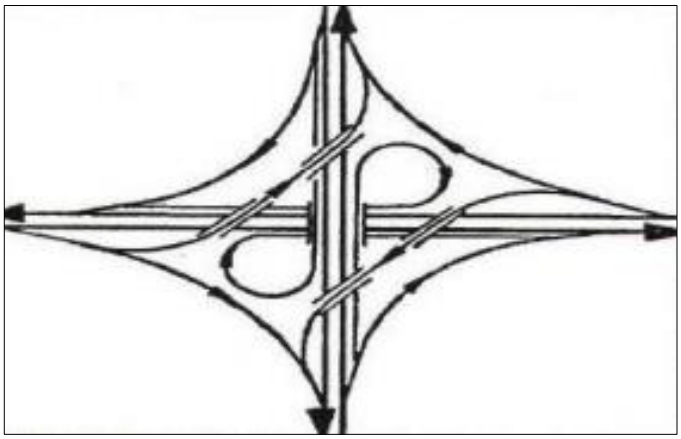


**Figura 4.18.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës tërfojë e modifikuar.

Udhëkryqi në disnivel tërfoja e modifikuar ofron një numër të madh të lidhjeve të kapacitetit dhe komforit, rekomandohet të përdoret për nivelin funksional A e B dhe përdoret te udhëkryqet e autorrugëve me rëndësi të njëjtë të qarkullimit.

### Udhëkryqet në disnivel me katër degëzime i formës Kryqi i Maltës

Udhëkryqi në disnivel "Kryqi i Maltës", është udhëkryqi në disnivel i standardit më të lartë funksional, te i cili të gjitha kthimet majtas janë zgjidhur me rampa gjysmë direkët. Qiftet e këtyre rampave udhëhiqen në të njëjtin nivel përmes prerjeve kryqëzuare. Në atë mënyrë, në thelbin e udhëkryqit formohet konstruksioni i përbërë i urës trekëndëshe që paraqet objektin ndërtimor kyç.

Po ashtu, duhet theksuar se përmbledhja e rampës kontribuon që programi funksional i udhëkryqit të realizohet me elementet gjeometrike komfore në hapësirë relativisht të vogël. Zgjidhja e tipit të udhëkryqit në disnivel Kryqi i Maltës, ofron efekte maksimale eksploatuese por me shpenzime të larta investuese. Për këtë arsye udhëkryqi i Maltës, preferohet të përdoret për pjesët e auto rrugës me rëndësi të veçantë respektivisht për nivelin funksional A.

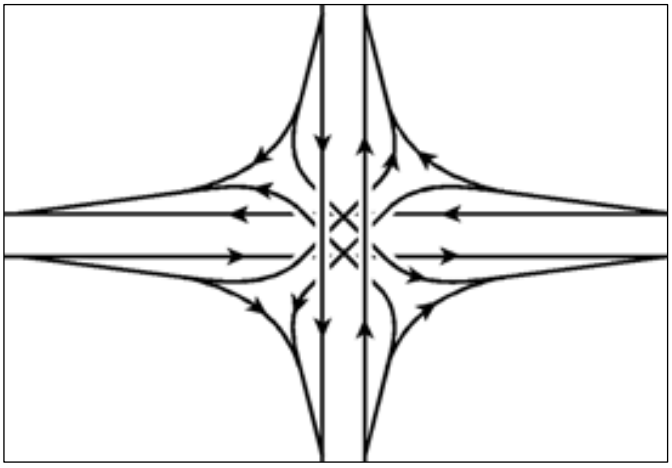


**Figura 4.19.** Udhëkryqi në disnivel me katër degëzime i formës kryqi i Maltës.

KAPITULLI

5

# 5. STUDIMI I TË DHËNAVE TË MBLEDHURA NË RRJETIN RRUGOR TË SHQYRTUAR DHE IDENTIFIKIMI I PROBLEMEVE

Janë zgjedhur 4 udhëkryqe në qytetin e Deçanit  që janë të lidhura ndërmjet vete dhe formojnë një rrjet rrugor që është më i ngarkuari në këtë qytet, e paraqitur në figurën në vijim. Janë bërë matje në ditë karakteristike siç janë të hënën, mërkurën dhe të enjten në tri kohë karakteristike që kanë qenë orët kulmore, më poshtë do të paraqiten vlerat maksimale të matjeve që janë bërë si dhe udhëkryqet përkatëse me problemet që janë hasur gjatë matjeve në teren.

**Figura 5.1.** Harta e rrjetit rrugor në qytetin e Deçanit.

## 5.1. Kalkulimi i kapacitetit dhe niveli i shërbimit për udhëkryqin rrethor të analizuar

Për llogaritjen e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit për rreth rrotullimet me dy apo më shumë shirita urban duke u bazuar në jolinearitetin e qarkullimit duhet të kalkulohen këta parametra:

- *shuma e qarkullimeve për secilën hyrje,*
- *qarkullimet konflituoze,*
- *kapaciteti i qarkullimit,*
- *niveli i shërbimit dhe*
- *numri i automjeteve në radhë.*

Për vazhdimin e llogaritjeve të kapacitetit dhe nivelit të shërbimit për udhëkryqin rrethor të analizuar jemi fokusuar në jolinearitetin e qarkullimit për ditën e ejtë të datës 10.09.2020,prej orës 12:00 deri në ora 13:00.

Llogaritja e kapacitetit të degës në udhëkryqet rrethore mundësohet me shprehjen:

$$C = \frac{q_{cx} \cdot e^{-q_{cx} \cdot t_c/3600}}{1 - e^{-q_{cx} \cdot t_f/3600}}$$

ku janë:

C [aut/h] – *kapaciteti i degës,*

$q_c$ [aut/h] – *qarkullimet në udhëkryqin rrethor që janë në konflikt me fluksin në hyrje,*

$t_c$ [s] – *koha e shkallëzimit në bisht.*

Llogaritja e nivelit të shërbimit sipas humbjeve kohore, bëhet me anë të shprehjes:

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

### 5.1.1. Udhëkryqi rrethor i rrugëve ''Dëshmorët e Kombit'' dhe ''Luan Haradinaj''

Udhëkryqi rrethor është pjesa qendrore e qytetit të Deçanit e cila karakterizohet me një numër të madh të qarkullimit të automjeteve dhe të këmbësorëve.

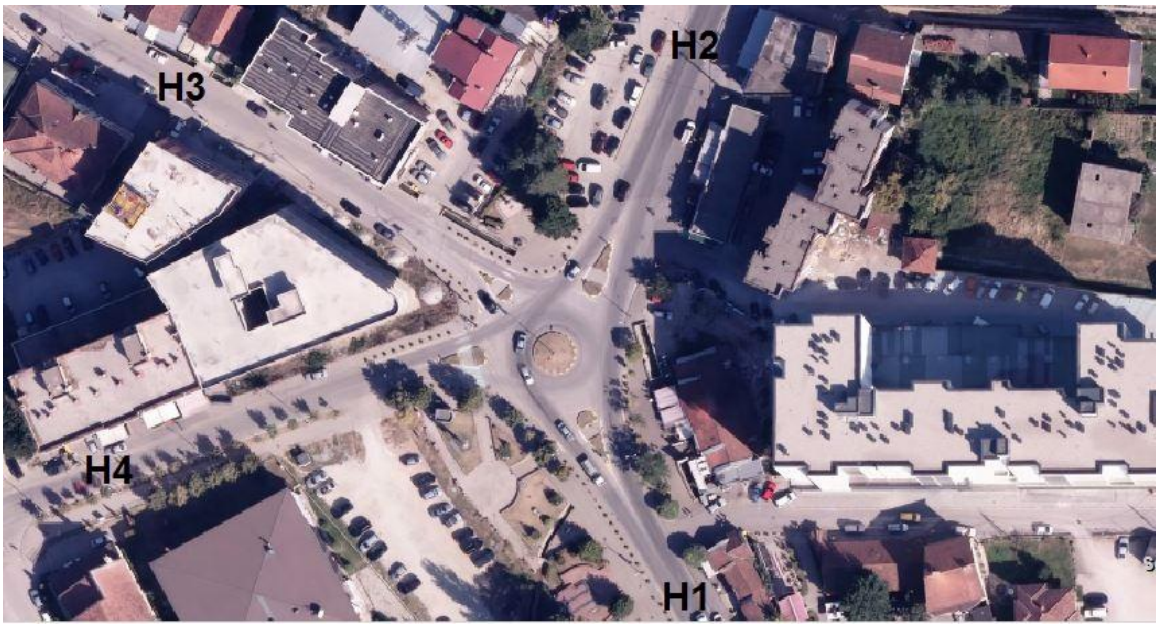



**Figura 5.2.** Gjendja ekzistuese e udhëkryqit rrethor.

**Tabela 5.1.** Qarkullimet e automjeteve për rrugët Dëshmorët e Kombit dhe Luan Haradinaj.

| Udhëkryqi rrethor në rrugët Dëshmorët e Kombit dhe Luan Haradinaj | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Data/Dita | | E enjëte – 10.09.2020 | | | |
| Koha e matjeve | | prej orës 12:00 deri në ora 13:00 | | | |
| Drejtimet e dhëna | | Hyrja I | Hyrja II | Hyrja III | Hyrja IV |
| . | Qarkullimet majtas | $Q_1 = 155$ | $Q_4 = 141$ | $Q_7 = 35$ | $Q_{10} = 65$ |
| . | Qarkullimet drejtë | $Q_2 = 419$ | $Q_5 = 459$ | $Q_8 = 161$ | $Q_{11} = 48$ |
| . | Qarkullimi djathtas | $Q_3 = 129$ | $Q_6 = 82$ | $Q_9 = 82$ | $Q_{12} = 45$ |

**Shuma e qarkullimeve për secilën hyrje $q_h$:**

$$q_{H1} = q_1 + q_2 + q_3 = 155 + 129 + 419 = 703(aut/h) \qquad (5.1)$$

$$q_{H2} = q_4 + q_5 + q_6 = 141 + 459 + 82 = 682(aut/h)$$

$$q_{H3} = q_7 + q_8 + q_9 = 35 + 161 + 82 = 278(aut/h)$$

$$q_{H4} = q_{10} + q_{11} + q_{12} = 65 + 48 + 45 = 158(aut/h)$$

**Qarkullimet konfliktuoze $q_C$:**

$$q_{C1} = q_4 + q_{10} + q_{11} = 141 + 65 + 48 = 254(aut/h) \qquad (5.2)$$

$$q_{C2} = q_1 + q_7 + q_8 = 129 + 35 + 161 = 325(aut/h)$$

$$q_{C3} = q_1 + q_2 + q_{10} = 129 + 155 + 65 = 349(aut/h)$$

$$q_{C4} = q_4 + q_5 + q_7 = 141 + 459 + 35 = 635(aut/h)$$

**Kapaciteti i qarkullimit të automjeteve në udhëkryqe rrethore $C_H$:**

$$C_{H1} = \frac{q_{C1} \cdot e^{-\frac{q_{C1} \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{q_{C1} \cdot 3.2}{3600}}} = \frac{254 \cdot e^{-\frac{254 \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{254 \cdot 3.2}{3600}}} = 877(aut/h) \qquad (5.3)$$

$$C_{H2} = \frac{q_{C2} \cdot e^{-\frac{q_{C2} \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{q_{C2} \cdot 3.2}{3600}}} = \frac{325 \cdot e^{-\frac{325 \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{325 \cdot 3.2}{3600}}} = 817(aut/h)$$

$$C_{H3} = \frac{q_{C3} \cdot e^{-\frac{q_{C3} \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{q_{C3} \cdot 3.2}{3600}}} = \frac{349 \cdot e^{-\frac{349 \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{349 \cdot 3.2}{3600}}} = 798(aut/h)$$

$$C_{H4} = \frac{q_{C4} \cdot e^{-\frac{q_{C4} \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{q_{C4} \cdot 3.2}{3600}}} = \frac{635 \cdot e^{-\frac{635 \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{635 \cdot 3.2}{3600}}} = 599(aut/h)$$

**Niveli i shërbimit për të gjitha hyrjet:**

$$D_{H1} = \frac{3600}{C_{H1}} + 900 \cdot T \cdot \left[ \frac{q_{H1}}{C_{H1}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_{H1}}{C_{H1}} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{C_{H1}} \cdot \frac{q_{H1}}{C_{H1}}}{450 \cdot T}} \right] \tag{5.4}$$

$$D_{H1} = \frac{3600}{877} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[ \frac{703}{877} - 1 + \sqrt{\left(\frac{703}{877} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{877} \cdot \frac{703}{877}}{450 \cdot 0.25}} \right] = 14.556(\text{sec/aut})$$

$D_{H1} = 14.556(\text{sec/aut})$ **– niveli i shërbimit "B"**

$$D_{H2} = \frac{3600}{817} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[ \frac{682}{817} - 1 + \sqrt{\left(\frac{682}{817} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{817} \cdot \frac{682}{817}}{450 \cdot 0.25}} \right] = 18.515(\text{sec/aut})$$

$D_{H2} = 18.515(\text{sec/aut})$ **– niveli i shërbimit "C"**

$$D_{H3} = \frac{3600}{798} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[ \frac{278}{798} - 1 + \sqrt{\left(\frac{278}{798} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{798} \cdot \frac{278}{798}}{450 \cdot 0.25}} \right] = 2.444(\text{sec/aut})$$

$D_{H3} = 2.444(\text{sec/aut})$ **– niveli i shërbimit "A"**

$$D_{H4} = \frac{3600}{599} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[ \frac{158}{599} - 1 + \sqrt{\left(\frac{158}{599} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{599} \cdot \frac{158}{599}}{450 \cdot 0.25}} \right] = 2.196(\text{sec/aut})$$

$D_{H4} = 2.196(\text{sec/aut})$ **– niveli i shërbimit "A"**

### 5.1.2. Udhëkryqi rrethor i rrugëve ''Dëshmorët e Kombit'' dhe ''Lavdim Likaj''

Udhëkryqi i rrugëve “Dëshmoret e Kombit” dhe “Lavdim Likaj” është udhëkryq i formës rrethore që karakterizohet me një numër të madh të qarkullimit të automjeteve ku rrugë kryesore është “Dëshmoret e Kombit” që ka numër më të madh të automjeteve dhe rruga dytësore është rruga “Lavdim Likaj” që ka numër më të vogël te qarkullimit të automjeteve.

**Figura 5.3.** Gjendja ekzistuese e udhëkryqit rrethor.

**Tabela 5.2.** Qarkullimet e automjeteve për rrugët Dëshmorët e Kombit dhe Lavdim Likaj.

| Udhëkryqi rrethor në rrugët Dëshmorët e Kombit dhe Lavdim Likaj | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Data/Dita | | E enjëte – 10.09.2020 | | | |
| Koha e matjeve | | prej orës 12:00 deri në ora 13:00 | | | |
| Drejtimet e dhëna | | Hyrja I | Hyrja II | Hyrja III | Hyrja IV |
| 1. | Qarkullimet majtas | $Q_1 = 78$ | $Q_4 = 87$ | $Q_7 = 132$ | $Q_{10} = 51$ |
| 2. | Qarkullimet drejtë | $Q_2 = 387$ | $Q_5 = 351$ | $Q_8 = 29$ | $Q_{11} = 54$ |
| 3. | Qarkullimi djathtas | $Q_3 = 73$ | $Q_6 = 91$ | $Q_9 = 31$ | $Q_{12} = 75$ |

**Shuma e qarkullimeve për secilën hyrje $q_h$:**

$$q_{H1} = q_1 + q_2 + q_3 = 78 + 387 + 73 = 538(aut/h) \quad (5.5)$$

$$q_{H2} = q_4 + q_5 + q_6 = 87 + 351 + 91 = 529(aut/h)$$

$$q_{H3} = q_7 + q_8 + q_9 = 132 + 29 + 31 = 192(aut/h)$$

$$q_{H4} = q_{10} + q_{11} + q_{12} = 51 + 54 + 75 = 180(aut/h)$$

**Qarkullimet konfliktuoze $q_C$:**

$$q_{C1} = q_4 + q_{10} + q_{11} = 87 + 51 + 54 = 192(aut/h) \quad (5.6)$$

$$q_{C2} = q_1 + q_7 + q_8 = 78 + 132 + 29 = 239(aut/h)$$

$$q_{C3} = q_1 + q_2 + q_{10} = 78 + 387 + 51 = 516(aut/h)$$

$$q_{C4} = q_4 + q_5 + q_7 = 87 + 351 + 132 = 570(aut/h)$$

**Kapaciteti i qarkullimit të automjeteve në udhëkryqe rrethore $C_H$:**

$$C_{H1} = \frac{q_{C1} \cdot e^{-\frac{q_{C1} \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{q_{C1} \cdot 3.2}{3600}}} = \frac{192 \cdot e^{-\frac{192 \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{192 \cdot 3.2}{3600}}} = 932(aut/h) \qquad (5.7)$$

$$C_{H2} = \frac{q_{C2} \cdot e^{-\frac{q_{C2} \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{q_{C2} \cdot 3.2}{3600}}} = \frac{239 \cdot e^{-\frac{239 \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{239 \cdot 3.2}{3600}}} = 890(aut/h)$$

$$C_{H3} = \frac{q_{C3} \cdot e^{-\frac{q_{C3} \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{q_{C3} \cdot 3.2}{3600}}} = \frac{516 \cdot e^{-\frac{516 \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{516 \cdot 3.2}{3600}}} = 675(aut/h)$$

$$C_{H4} = \frac{q_{C4} \cdot e^{-\frac{q_{C4} \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{q_{C4} \cdot 3.2}{3600}}} = \frac{570 \cdot e^{-\frac{570 \cdot 5.1}{3600}}}{1 - e^{-\frac{570 \cdot 3.2}{3600}}} = 640(aut/h)$$

**Niveli i shërbimit për të gjitha hyrjet:**

$$D_{H1} = \frac{3600}{932} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[\frac{538}{932} - 1 + \sqrt{\left(\frac{538}{932} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{932} \cdot \frac{538}{932}}{450 \cdot 0.25}}\right] = 5.223(\text{sec/aut}) \quad (5.8)$$

$D_{H1} = 5.223(\text{sec/aut})$ – **niveli i shërbimit "A"**

$$D_{H2} = \frac{3600}{890} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[\frac{529}{890} - 1 + \sqrt{\left(\frac{529}{890} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{890} \cdot \frac{529}{890}}{450 \cdot 0.25}}\right] = 5.849(\text{sec/aut})$$

$D_{H2} = 5.849(\text{sec/aut})$ – **niveli i shërbimit "A"**

$$D_{H3} = \frac{3600}{675} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[\frac{192}{675} - 1 + \sqrt{\left(\frac{192}{675} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{675} \cdot \frac{192}{675}}{450 \cdot 0.25}}\right] = 2.156(\text{sec/aut})$$

$D_{H3} = 2.156(\text{sec/aut})$ – **niveli i shërbimit "A"**

$$D_{H4} = \frac{3600}{640} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[\frac{180}{640} - 1 + \sqrt{\left(\frac{180}{640} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{640} \cdot \frac{180}{640}}{450 \cdot 0.25}}\right] = 2.240(\text{sec/aut})$$

$D_{H4} = 2.240(\text{sec/aut})$ – **niveli i shërbimit "A"**

### 5.1.3. Udhëkryqi klasik i formës T që kryqëzohet me rrugët ''Luan Haradinaj'' dhe ''Elez Geci e Maxhun Berisha''

Udhëkryqi i rrugëve "Luan Haradinaj" dhe "Elez Geci e Maxhun Berisha" është udhëkryq i formës "T" dhe gjendet në afërsi të qendrës së qytetit, i cili udhëkryq lidh disa fshatra të komunës se Deçanit me qytetin.

**Figura 5.4.** Gjendja ekzistuese e udhëkryqit klasik i formës T.

**Tabela 5.3.** Qarkullimet e automjeteve për rrugët Luan Haradinaj, Elez Geci e Maxhun Berisha.

| Udhëkryqi klasik i formës T, në rrugët Luan Haradinaj dhe Elez Geci | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Data/Dita | | E enjëte – 10.09.2020 | | |
| Koha e matjeve | | prej orës 12:00 deri në ora 13:00 | | |
| Drejtimet e dhëna | | Hyrja I | Hyrja II | Hyrja III |
| 1. | Qarkullimet majtas | ---- | $Q_3 = 68$ | $Q_5 = 155$ |
| 2. | Qarkullimet drejtë | $Q_1 = 437$ | $Q_4 = 393$ | ---- |
| 3. | Qarkullimi djathtas | $Q_2 = 128$ | ---- | $Q_6 = 162$ |

Llogaritja e kapacitetit për shirit të përbashkët për lëvizjet drejtë dhe kthimet majtas nga rruga kryesore:

$$C_{SH2} = \frac{q_4 + q_3}{\frac{q_4}{q_{p4}} + \frac{q_3}{q_{p3}}} = 1643.092 \cong 1643(aut/h) \tag{5.9}$$

Humbjet mesatare kohore për shirit të përbashkët për lëvizjet drejtë dhe kthimet majtas nga rruga kryesore:

$$D_2 = \frac{3600}{C_{SH2}} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[\frac{q_2}{C_{SH2}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_2}{C_{SH2}} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{C_{SH2}} \cdot \frac{q_2}{C_{SH2}}}{450 \cdot 0.25}}\right] \tag{5.10}$$

$$D_2 = \frac{3600}{1643} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[\frac{128}{1643} - 1 + \sqrt{\left(\frac{128}{1643} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{1643} \cdot \frac{128}{1643}}{450 \cdot 0.25}}\right]$$

$D_2 = 3.113(\text{sec/aut})$ **– niveli i shërbimit "A"**

Llogaritja e kapacitetit potencial për shirit të përbashkët për kthimet djathtas dhe kthimet majtas nga rruga dytësore:

$$C_{pq5} = \frac{3600}{t_{fq5}} \cdot \frac{1}{q_{cq5} \cdot \frac{t_0}{3600}} = 274.490 \cong 274(aut/h) \quad (5.11)$$

Humbja mesatare kohore për shirit për kthimet majtas nga rruga dytësore:

$$D_{q5} = \frac{3600}{C_{pq5}} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[ \frac{q_5}{C_{pq5}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_5}{C_{pq5}} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{C_{pq5}} \cdot \frac{q_5}{C_{pq5}}}{450 \cdot 0.25}} \right] \quad (5.12)$$

$$D_{q5} = \frac{3600}{274} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[ \frac{155}{274} - 1 + \sqrt{\left(\frac{155}{274} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{274} \cdot \frac{155}{274}}{450 \cdot 0.25}} \right]$$

$D_{q5} = 33.113(\text{sec/aut})$ – **niveli i shërbimit "E"**

Llogaritja e kapacitetit potencial për shirit të përbashkët për kthimet djathtas nga rruga dytësore:

$$C_{pq6} = \frac{3600}{t_{fq6}} \cdot \frac{1}{q_{cq6} \cdot \frac{t_0}{3600}} = 749.788 \cong 750 \left(\frac{aut}{h}\right) \quad (5.13)$$

Humbja mesatare kohore për shirit për kthimet majtas nga rruga dytësore:

$$D_{q6} = \frac{3600}{C_{pq6}} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[ \frac{q_6}{C_{pq6}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_6}{C_{pq6}} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{C_{pq6}} \cdot \frac{q_6}{C_{pq6}}}{450 \cdot 0.25}} \right] \quad (5.14)$$

$$D_{q6} = \frac{3600}{750} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[ \frac{162}{750} - 1 + \sqrt{\left(\frac{162}{750} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{750} \cdot \frac{162}{750}}{450 \cdot 0.25}} \right]$$

$D_{q6} = 6.060(\text{sec/aut})$ – **niveli i shërbimit "A"**

Llogaritja e humbjeve të përgjithshme mesatare kohore për tërë udhëkryqin:

$$D_u = \frac{D_2+q_2+D_{q5}+q_5+D_{q6}+q_6}{q_2+q_5+q_6} = 10.098(s/aut) \text{ – } \textbf{niveli i shërbimit "C"} \quad (5.15)$$

### 5.1.4. Udhëkryqi klasik i formës T që kryqëzohet me rrugët "Luan Haradinaj" dhe "Agim Kukleci"

Udhëkryqi i rrugëve "Luan Haradinaj" dhe "Agim Kukleci" po ashtu është udhëkryq i formës "T" dhe i paraprinë fillimit të qytetit të Deçanit, i cili udhëkryq i lidhë disa fshatra të komunës së Deçanit me qytetin. Ky udhëkryq rrugë kryesore ka rr. "Luan Haradinaj" e cila është njehërit edhe magjistralja Deçan - Pejë, ndërsa rrugë dytësore ka rr. "Agim Kukleci".

**Figura 5.5.** Gjendja ekzistuese e udhëkryqit klasik i formës T.

**Tabela 5.4.** Qarkullimet e automjeteve për rrugët Luan Haradinaj dhe Agim Kukleci.

| Udhëkryqi klasik i formës T, në rrugët Luan Haradinaj dhe Agim Kukleci | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Data/Dita | | E enjëte – 10.09.2020 | | |
| Koha e matjeve | | prej orës 12:00 deri në ora 13:00 | | |
| Drejtimet e dhëna | | Hyrja I | Hyrja II | Hyrja III |
| . | Qarkullimet majtas | ---- | ---- | $Q_4 = 70$ |
| . | Qarkullimet drejtë | $Q_1 = 437$ | $Q_3 = 366$ | $Q_5 = 57$ |
| . | Qarkullimi djathtas | $Q_2 = 94$ | $Q_4 = 38$ | ---- |

Llogaritja e kapacitetit për shirit të përbashkët për lëvizjet drejtë dhe kthimet majtas nga rruga kryesore:

$$C_{SH2} = \frac{q_4 + q_3}{\frac{q_4}{q_{p4}} + \frac{q_3}{q_{p3}}} = 1755.092 \cong 1755(aut/h) \tag{5.16}$$

Humbjet mesatare kohore për shirit të përbashkët për lëvizjet drejtë dhe kthimet majtas nga rruga kryesore:

$$D_2 = \frac{3600}{C_{SH2}} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[\frac{q_2}{C_{SH2}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_2}{C_{SH2}} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{C_{SH2}} \cdot \frac{q_2}{C_{SH2}}}{450 \cdot 0.25}}\right] \tag{5.17}$$

$$D_2 = \frac{3600}{1755} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[\frac{94}{1755} - 1 + \sqrt{\left(\frac{94}{1755} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{1755} \cdot \frac{94}{1755}}{450 \cdot 0.25}}\right]$$

$D_2 = 2.113(\text{sec/aut})$ **– niveli i shërbimit "A"**

Llogaritja e kapacitetit potencial për shirit të përbashkët për kthimet djathtas dhe kthimet majtas nga rruga dytësore:

$$C_{pq4} = \frac{3600}{t_{fq4}} \cdot \frac{1}{q_{cq4} \cdot \frac{t_0}{3600}} = 274.490 \cong 274 \left(\frac{aut}{h}\right) \qquad (5.18)$$

Humbja mesatare kohore për shirit për kthimet majtas nga rruga dytësore:

$$D_{q4} = \frac{3600}{C_{pq4}} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[\frac{q_4}{C_{pq4}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_4}{C_{pq4}} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{C_{pq4}} \cdot \frac{q_4}{C_{pq4}}}{450 \cdot 0.25}}\right] \qquad (5.19)$$

$$D_{q4} = \frac{3600}{274} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[\frac{38}{274} - 1 + \sqrt{\left(\frac{38}{274} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{274} \cdot \frac{38}{274}}{450 \cdot 0.25}}\right]$$

$D_{q4} = 27.113(\text{sec/aut})$ – **niveli i shërbimit "E"**

Llogaritja e kapacitetit potencial për shirit të përbashkët për kthimet djathtas nga rruga dytësore:

$$C_{pq5} = \frac{3600}{t_{fq5}} \cdot \frac{1}{q_{cq5} \cdot \frac{t_0}{3600}} = 850.788 \cong 851 \left(\frac{aut}{h}\right) \qquad (5.01)$$

Humbja mesatare kohore për shirit për kthimet majtas nga rruga dytësore:

$$D_{q5} = \frac{3600}{C_{pq5}} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[\frac{q_5}{C_{pq5}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{q_5}{C_{pq5}} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{C_{pq5}} \cdot \frac{q_5}{C_{pq5}}}{450 \cdot 0.25}}\right] \qquad (5.21)$$

$$D_{q5} = \frac{3600}{851} + 900 \cdot 0.25 \cdot \left[\frac{57}{851} - 1 + \sqrt{\left(\frac{57}{851} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3600}{851} \cdot \frac{57}{851}}{450 \cdot 0.25}}\right]$$

$D_{q5} = 4.060(\text{sec/aut})$ **– niveli i shërbimit "A"**

Llogaritja e humbjeve të përgjithshme mesatare kohore për tërë udhëkryqin:

$$D_u = \frac{D_2 + q_2 + D_{q4} + q_4 + D_{q5} + q_5}{q_2 + q_4 + q_5} = 5.098(s/aut)$$ – **niveli i shërbimit "B"**

(5.22)

## 5.2. By Passi në komunën e Deçanit

Edhe pse është filluar zgjerimi i rrugëve në qendër të qytetit prapë nuk oshtë zgjidhje për qytetaret, për arsye se prapë i njëjti fluks i automjeteve duhet të kalojë neper qendër ku bizneset janë te fokusuara në ketë pjesë (marketët, depot ndërtimore etj.), parkimi i automjeteve dalja e tyre nga këto biznese veç e vështirëson komunikacionin.

Qarkullimi i makinerive të rënda nëpër qendër dhe gjithë atyre qytetarëve që e kanë Deçanin vetëm si transit duhet të kalojnë nëpër qendër. Për ketë arsyeje duhet të bëhet zgjidhja me transit(BYPASS) nga pjesa e poshtëm e Deçanit ose nga pjesa e sipërme. Ku do të lehtësoj shumë qarkullimin për automjete të cilat kanë vetëm për të kaluar nëpër Deçan.

Rreth 12816(automjete) brenda 24(h) kalojnë nëpër Deçan nga drejtimi Gjakovë–Deçan si dhe rreth 11.000(automjete) kalojnë nëpër qytetin e Deçanit nga drejtimi Pejë–Deçan.

Me ndërtimin e këtij segmenti transit rreth 35% e këtyre automjeteve do të kalojnë andej dhe do të lehtësohej qarkullimi brenda qytetit dhe do të ishte zgjidhja e këti problemi.

**Figura 5.6.** Rrugët funksionale tranzitore, në qytetin e Deçan

## 5.3. Kalkulimi i kapacitetit dhe niveli i shërbimit në kyçjen e parë – te ura e Demës

Pas llogaritjes së kapacitetit dhe nivelit të shërbimit për secilin udhëkryq janë përcaktuar edhe dy pika në segmentin rrugor R107 në hyrje të qytetit të Deçanit, për të llogaritur kapacitetin dhe nivelin e shërbimit në këtë segment rrugor.

Pika parë për llogaritjen e kapacitetit dhe nivelit të rrugës rajonale R107 është vendosur të bëhet afër urës së Demës konkretisht afër restauronit Iliria ku ekziston edhe një rampë zbrazeshe për shkarkimin e komunikacionit të cilat futen në restauront apo në lagjen afër restauronit Iliria dhe rampa zbrazeshe është njëshiritore.

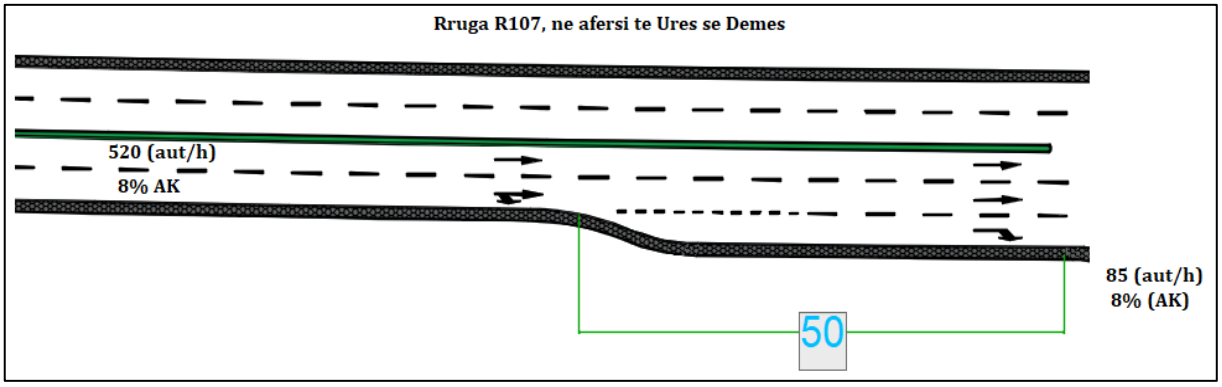



**Figura 5.7.** Pika e parë e kalkulimit të kapacitetit dhe nivelit të shërbimit.

*Ekuivalentimi i fluksit të qarkullimit:*

$$q_1 = \frac{Q_1}{f_{ok} \cdot f_{AK} \cdot f_{NG}} \tag{5.23}$$

*Fluksi i qarkullimit në rrugën kryesore:*

$$q_{1K} = \frac{Q_{1K}}{f_{ok} \cdot f_{AK(K)} \cdot f_{NG}} = \frac{520(aut/h)}{0.90 \cdot 0.976 \cdot 1.0} = 592\left(\frac{aut}{h}\right) \tag{5.24}$$

*Fluksi i qarkullimit në rampën zbrazëse:*

$$q_{1R} = \frac{Q_{1R}}{f_{ok} \cdot f_{AK} \cdot f_{NG}} = \frac{85(aut/h)}{0.90 \cdot 0.976 \cdot 1.0} = 97\left(\frac{aut}{h}\right) \tag{5.25}$$

*Faktori i orës kulmore:*

$f_{ok} = 0.90$ – vlerë e lexuar tabelare për zonat urbane.

*Faktori i ndikimit të automjeteve të rënda komerciale:*

$$f_{AK} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} \tag{5.26}$$

*Faktori i ndikimit të automjeteve të rënda komerciale në rrugën kryesore:*

$$f_{AK(K)} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} = \frac{1}{1 + 0.05(1.5 - 1.0)} = 0.976 \tag{5.27}$$

*Faktori i ndikimit të automjeteve të rënda komerciale në rampën zbrazëse:*

$$f_{AK(R)} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} = \frac{1}{1 + 0.05(1.5 - 1.0)} = 0.976$$

*Faktori i ndikimit të ngasësve:*

$f_{NG} = 1.0$

*Qarkullimi i përgjithshëm:*

$$q_K = q_{1K} + q_{1R} = 520\left(\frac{aut}{h}\right) + 85\left(\frac{aut}{h}\right) = 605\left(\frac{aut}{h}\right) \tag{5.28}$$

*Llogaritja e qarkullimit në shiritin $q_{12}$ për $P_A = 1.0$ për rrugën katër shiritore:*

$$q_{1.2} = q_K + P_A = 592\left(\frac{aut}{h}\right) \cdot 1.0 \ = \ 592\left(\frac{aut}{h}\right) \tag{5.29}$$

*Llogaritja e dendësisë:*

$$G_R = 3.402 + 0.00456 \cdot q_K + 0.0048 \cdot q_{1.2} - 0.01278 \cdot L_A \tag{5.30}$$

$$G_R = 3.402 + 0.00456 \cdot 605(aut/h) + 0.0048 \cdot 592(aut/h) - 0.01278 \cdot 50$$

$$G_R = 8.364\left(\frac{\frac{aut}{km}}{shirit}\right) \tag{5.31}$$

*Caktimi i nivelit të shërbimit:* **NIVELI I SHËRBIMIT "B"**

## 5.4. Kalkulimi i kapacitetit dhe niveli i shërbimit në kyçjen e dytë – në Carrabreg

Pas llogaritjes së kapacitetit dhe nivelit të shërbimit për secilin udhëkryq janë përcaktuar edhe dy pika në segmentin rrugor R107 në hyrje të qytetit të Deçanit, për të llogaritur kapacitetin dhe nivelin e shërbimit në këtë segment rrugor.

Pika dytë për llogaritjen e kapacitetit dhe nivelit të rrugës rajonale R107 është vendosur të bëhet në hyrje të qytetit të Deçanit pjesa ka Gjakova më konkretisht te pompa e Benzinës DHF Petrol 2, në Carrabreg, ku ekziston edhe një rampë zbrazeshe për shkarkimin e komunikacionit.

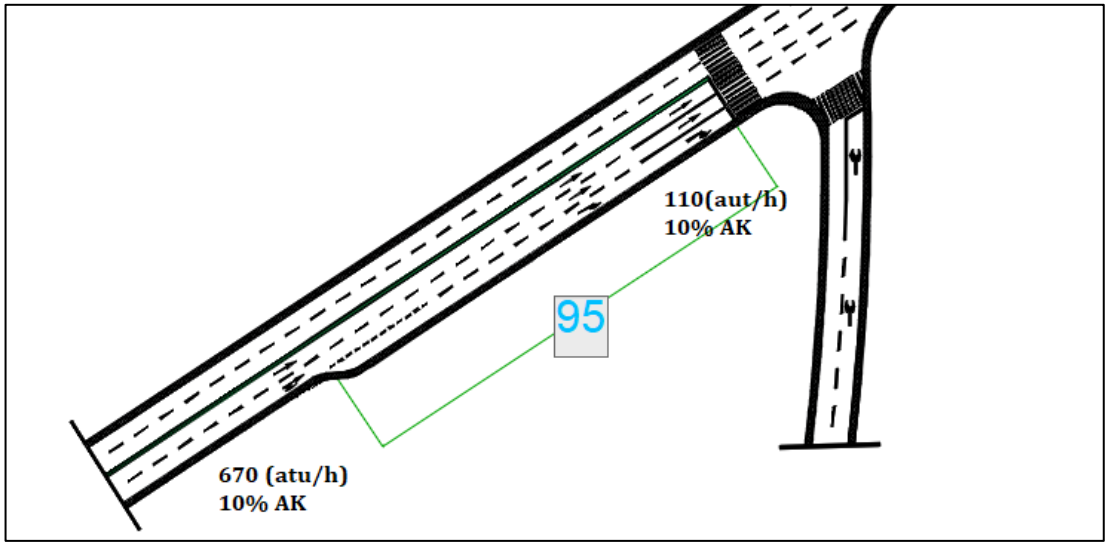



**Figura 5.8.** Pika e dytë e kalkulimit të kapacitetit dhe nivelit të shërbimit.

*Ekuivalentimi i fluksit të qarkullimit:*

$$q_1 = \frac{Q_1}{f_{ok} \cdot f_{AK} \cdot f_{NG}} \qquad (5.32)$$

*Fluksi i qarkullimit në rrugën kryesore:*

$$q_{1K} = \frac{Q_{1K}}{f_{ok} \cdot f_{AK(K)} \cdot f_{NG}} = \frac{670(aut/h)}{0.90 \cdot 0.714 \cdot 1.0} = 1043\left(\frac{aut}{h}\right) \tag{5.33}$$

*Fluksi i qarkullimit në rampën zbrazëse:*

$$q_{1R} = \frac{Q_{1R}}{f_{ok} \cdot f_{AK} \cdot f_{NG}} = \frac{110(aut/h)}{0.90 \cdot 0.714 \cdot 1.0} = 171\left(\frac{aut}{h}\right) \tag{5.34}$$

*Faktori i orës kulmore:*

$f_{ok} = 0.90$ – vlerë e lexuar tabelare për zonat urbane.

*Faktori i ndikimit të automjeteve të rënda komerciale:*

$$f_{AK} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

*Faktori i ndikimit të automjeteve të rënda komerciale në rrugën kryesore:*

$$f_{AK(K)} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} = \frac{1}{1 + 0.10(1.5 - 1.0)} = 0.714 \tag{5.35}$$

*Faktori i ndikimit të automjeteve të rënda komerciale në rampën zbrazëse:*

$$f_{AK(R)} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} = \frac{1}{1 + 0.10(1.5 - 1.0)} = 0.714$$

*Faktori i ndikimit të ngasësve:*

$f_{NG} = 1.0$

*Qarkullimi i përgjithshëm:*

$$q_K = q_{1K} + q_{1R} = 670\left(\frac{aut}{h}\right) + 110\left(\frac{aut}{h}\right) = 780\left(\frac{aut}{h}\right) \qquad (5.36)$$

*Llogaritja e qarkullimit në shiritin $q_{12}$ për $P_A = 1.0$ për rrugën katër shiritore:*

$$q_{1.2} = q_K + P_A = 1043\left(\frac{aut}{h}\right) \cdot 1.0 \; = \; 1043\left(\frac{aut}{h}\right) \qquad (5.37)$$

*Llogaritja e dendësisë:*

$$G_R = 3.402 + 0.00456 \cdot q_K + 0.0048 \cdot q_{1.2} - 0.01278 \cdot L_A$$

$$G_R = 3.402 + 0.00456 \cdot 780(aut/h) + 0.0048 \cdot 1043(aut/h) - 0.01278 \cdot 95$$

$$G_R = 10.751(aut/km/shirit) \qquad (5.38)$$

*Caktimi i nivelit të shërbimit:* **NIVELI I SHËRBIMIT "C"**

KAPITULLI

6

# 6. PËRPUNIMI I TË DHËNAVE NË SOFTUERIN VISSIM

Softueri PTV VISSIM përdoret për analizën e parametrave të trafikut me aplikimin e modelimit dhe simulimit të trafikut. Ky softuer ofron mundësinë e futjes së 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: rrugët, koristë, udhëkryqet, rreth rrotullimet, drejtimet e lëvizjes, sinjalizimin etj. Pra, softueri PTV VISSIM përdoret për të analizuar rrjetin e trafikut, për të planifikuar trafikun dhe ekzekutuar rezultatet e përfituara.

Për shqyrtim të këtij segmenti rrugor, do të bëhet futja e të dhënave të mbledhura dhe regjistruara, si dhe modelimi dhe simulimi i rrjetit rrugor me anë të softuerit. Numërimet janë bërë mënyre manuale me ndihmën e kolegëve, numërime të cilat janë bërë ditën e enjte më 10.08.2020 në intervalin kohor prej orës 12:00 deri në ora 13:00, për të gjithë udhëkryqet njëkohësisht.

## 6.1. Vendosja e imazhit përmes Ortofotos

Vendosja e parametrave për rrjetin rrugor, mbi vizatim bëhet me ndihmën e programit PTV VISSIM, që ofron mundësi për të paraqitur rrjetin rrugor, e që është punuar me ndihmën e orto-fotos të marrë nga gjeoportali  në mënyrë që të kemi një pamje sa më të mirë të rrjetit të modeluar dhe një ndërlidhje në mes të fotos reale, modelimit dhe simulimit.

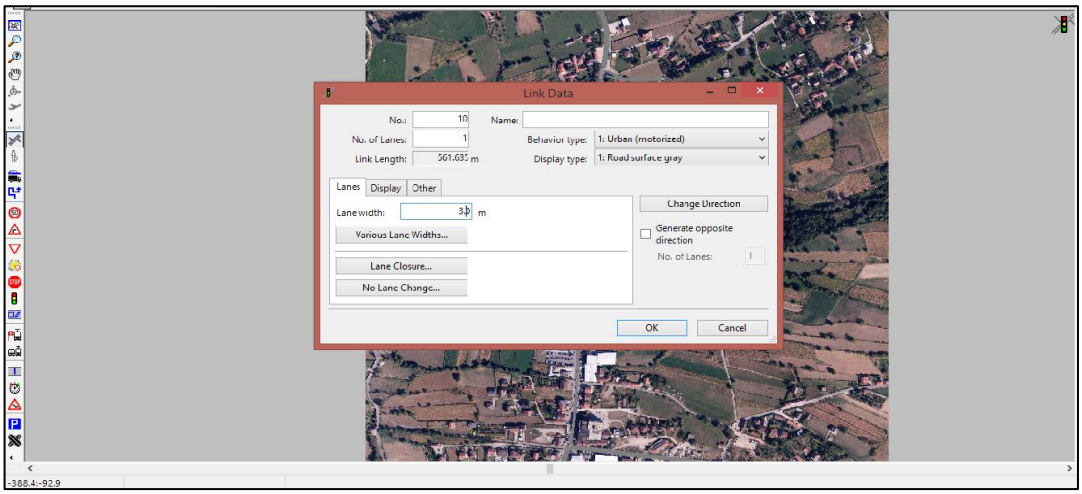



**Figura 6.1.** Vizatimi i rrjetit rrugor me programin VISSIM.

## 6.2. Vizatimi i segmenteve rrugore dhe lidhja e konektorëve

Gjeometria e rrjetit është paraqitur përmes vizatimit të realizuar në VISSIM në përpjesë adekuate me modelimin në softuer. Gjerësia e shiritave është marrë 3.0m. Gjatësia e rrjetit rrugor është marrë me gjatësi 1050 m. Distanca në mes udhëkryqeve është matur me ndihmën e programit. Në fig. 2.2. është prezantuar gjeometria për segmentin përkatës rrugor dhe projektimi i shiritave rrugor përmes softuer-it PTV VISSIM.

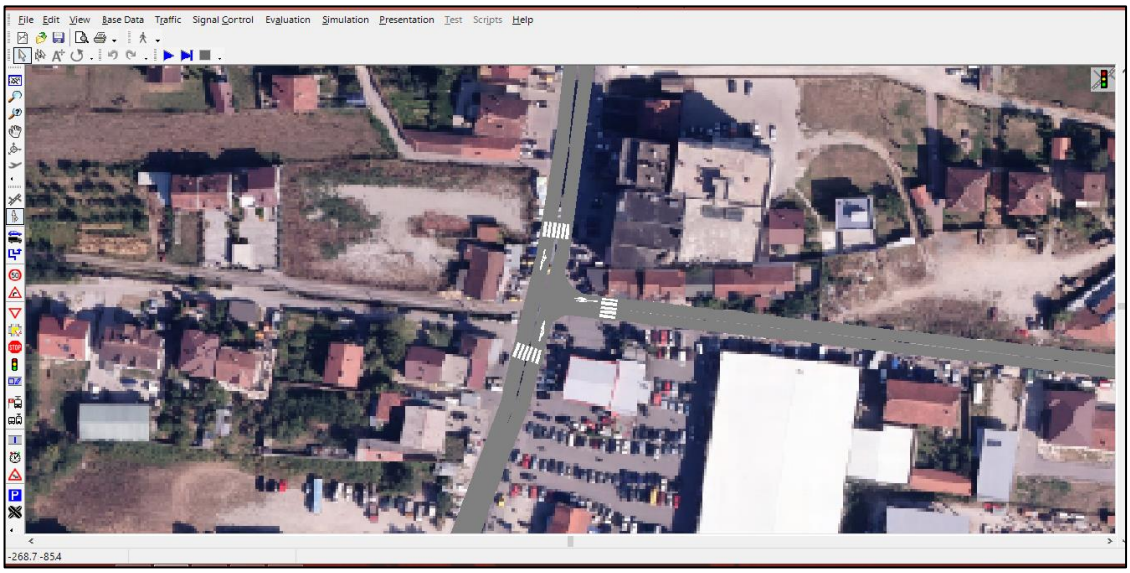



**Figura 6.2.** Paraqitja skematike e rrjetit rrugor dhe lidhja e konektorëve.

Udhëkryqi është i formës "T". Gjendja ekzistuese e udhëkryqit është e projektuar me sinjalizim horizontal. Gjendja është e mirë pasi që nuk kemi një fluks mjaft të madh të qarkullimit të mjeteve dhe sidomos këmbësorëve. Udhëkryqi përbëhet prej tre hyrjeve, ku të tri hyrjet kanë vetëm një shirit për kahje. Po ashtu kemi edhe tre vendkalime për këmbësor.

## 6.3. Krijimi i përbërjes së automjeteve

Përbërja e automjeteve është një kombinim i llojeve të ndryshme të automjeteve si: automjetet të udhëtarëve, kamionë, autobusë etj. Andaj softueri mundëson përmes opsionit të krijimit të përbërjes së automjeteve të merret parasysh johomogjenitet i strukturës së qarkullimit. Për këtë duhet të përcaktohet përqindja e tyre përpara se të fillohet me rrjedhat e qarkullimit.

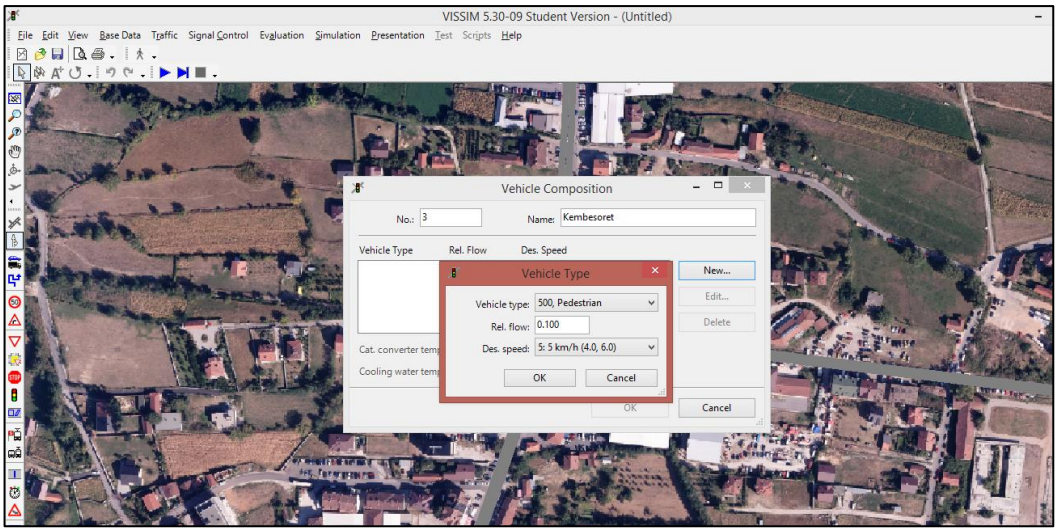



**Figura 6.3.** Vendosja e kategorisë së automjeteve dhe pjesëmarrja e tyre në përqindje.

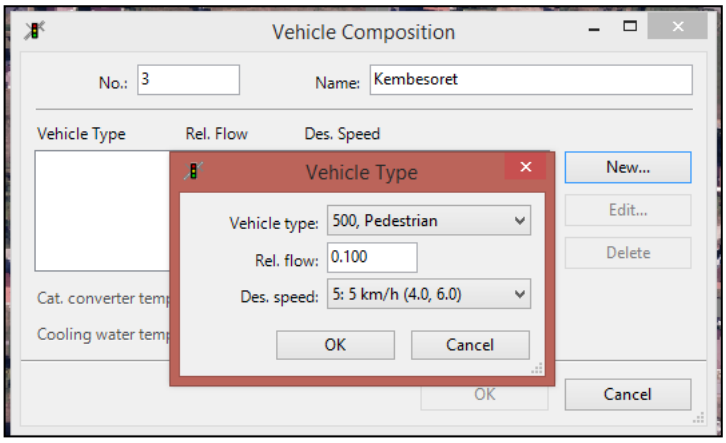



**Figura 6.4.** Vendosja e këmbësoreve.

## 6.4. Definimi i marshutave

Në çdo lidhje ku ka mundësi që automjetet të lëvizin në drejtime të shumta. Duhet të përcaktohen drejtimet e lëvizjes(routes), dhe përqindja e automjeteve që shkojnë

Përveç të dhënave për shënimet mbi flukset e qarkullimeve në rrjetin rrugor është e nevojshme të bëhet edhe shpërndarja (përqindja e automjeteve), prej pikave hyrëse në pikat e destinacionit. [9] Kjo bëhet përmes zgjedhjes së komandës "Route" në softuer. Shpërndarja e përqindjes së automjeteve pjesëmarrëse bëhet sipas vëzhgimeve në terren. Flukset e qarkullimit duhet të ndahen në mënyrë precize në mënyrë që të fitojmë rezultate të sakta.

Përveç të dhënave për shënimet mbi flukset e qarkullimeve në rrjetin rrugor është e nevojshme të bëhet edhe shpërndarja (përqindja e automjeteve), prej pikave hyrëse në pikat e destinacionit. Kjo bëhet përmes zgjedhjes së komandës "Route" në softuer. Shpërndarja e përqindjes së automjeteve pjesëmarrëse bëhet sipas vëzhgimeve në terren. Flukset e qarkullimit duhet të ndahen në mënyrë precize në mënyrë që të fitojmë rezultate të sakta. Manuali i PTV VISSIM 5.3 jep informacionet dhe teknikat e nevojshme për të krijuar rrugët e mjaftueshme(7)

Në rastin e një rrjeti të vogël, përdorimi i këtij funksioni mund të duket i lehtë, por kur kemi të bëjmë me modelim të një rrejti rrugor më të madh duhet modeluar me kujdes të shtuar. Një rrjet rrugor më i madh mund të përfshijë krijimin në mënyrë manuale të numrit të madh të rrugëve i cili mandej e komplikon modelimin. Ky proces bëhet më i

vështirësuar dhe merr kohë më shumë. Kur fluksi i automjeteve është i përfshirë në krijimin me funksionin e softuerit “Route”, ky funksion duket që e humb dobinë e tij në rrjedhjen e ardhshme të trafikut dhe parashikimet nuk mund të bëhen me saktësi. Funksioni “Statik Routing” nuk mund të jetë aq i dobishëm kur bëhet planifikimi për të ardhmen dhe dobia e tij është e kufizuar vetëm në vlerësimin e gjendjes ekzistuese.

***Dynamic Assigment Function*:** është i dizajnuar për të modeluar përzgjedhjen e rrugëve sipas sjelljes së shoferëve, duke lënë anash krijimin e “Statik route” dhe në vend të saj duke përdorur matricën Origjinë-Destinacion të flukseve të qarkullimit i cili është jashtë kornizave të këtij udhëzuesi.

Në figurën 6.5 është paraqitur shpërndarja e automjeteve sipas pikave hyrëse, ku çdo pikë hyrëse duhet t'i shpërndaj automjetet në pikat dalëse të rrjetit rrugor.

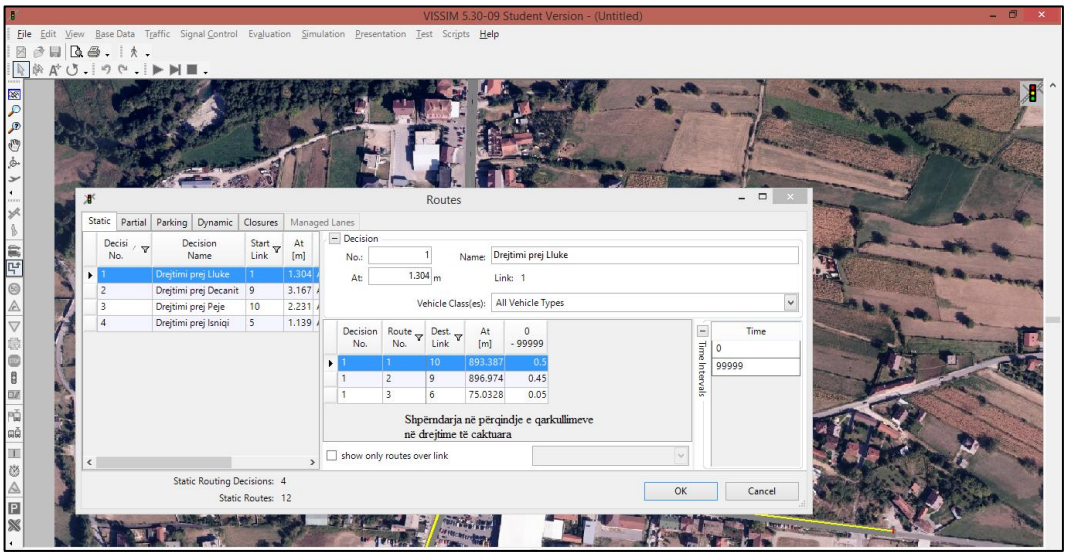



**Figura 6.5.** Shpërndarja e automjeteve sipas qarkullimeve hyrëse.

## 6.5. Definimi i zonave brenda normave të qarkullimit

Në afërsi të zonave të urbanizuara,udhëkryqeve, kthesave të ngushta, urave, elementeve tjera në bazë të normave të qarkullimit është e nevojshme të vendoset zona e kufizimit të shpejtësisë.

Në rastin konkret, rrjeti rrugor është definuar si zonë urbane e motorizuar me shpejtësi më të madhe të lejuar deri 40 [km/h].

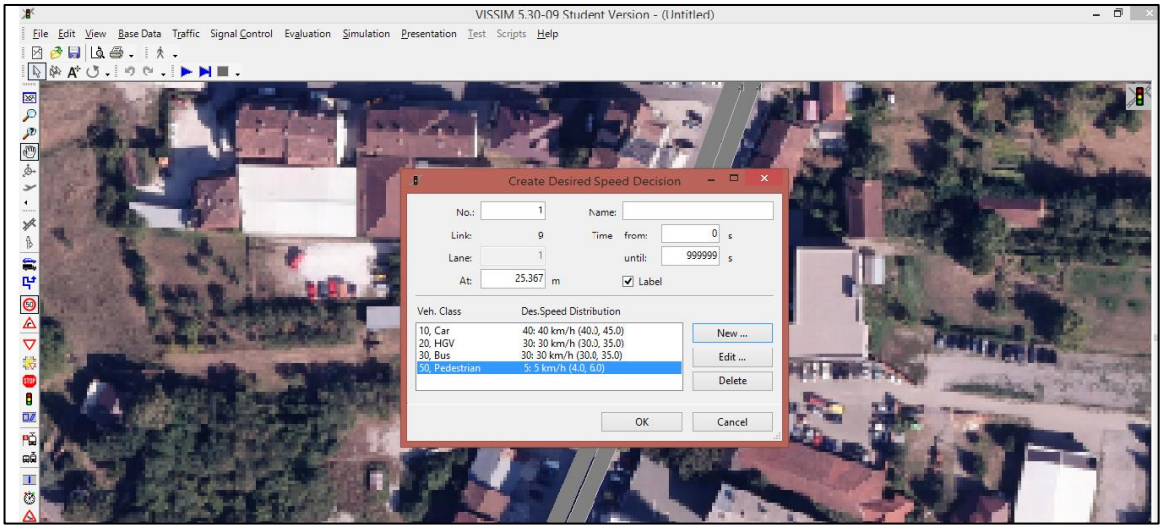



**Figura 6.6.** Caktimi i zonave të rrjetit rrugor për shfrytëzimin e shpejtësisë.

## 6.6. Përcaktimi i zonave të konfliktit

Në udhëkryqe ku ka konflikte në mes të automjeteve është e nevojshme për të caktuar zonat e konfliktit dhe për të përcaktuar rregullat e përparësisë së kalimit.

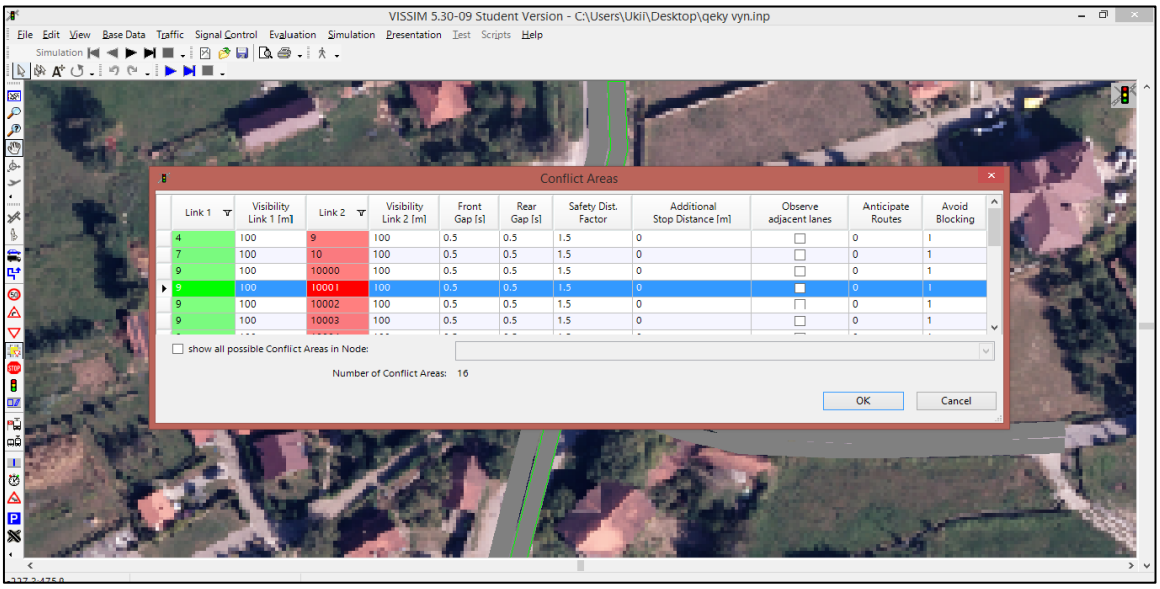



**Figura. 6.7**. Identifikimi i zonave të konfliktit dhe rregullimi i përparësisë së kalimit.

Pas caktimit të zonave të konfliktit është e nevojshme të bëhet vendosja e shenjës ''STOP'' para çdo hyrje të udhëkryqit e simbolizuar me ngjyrë të kuqe, duke mos e përdorur te udhëkryqet me sinjalizim ndriçues. Në udhëkryqet pa sinjalizim është e obligueshme që çdo hyrje të udhëkryqeve të vendoset shenja ''STOP'' e cila nënkupton ndaljet e obliguara në trafikut nga rrugët dytësore që lidhen me rrugët kryesore.

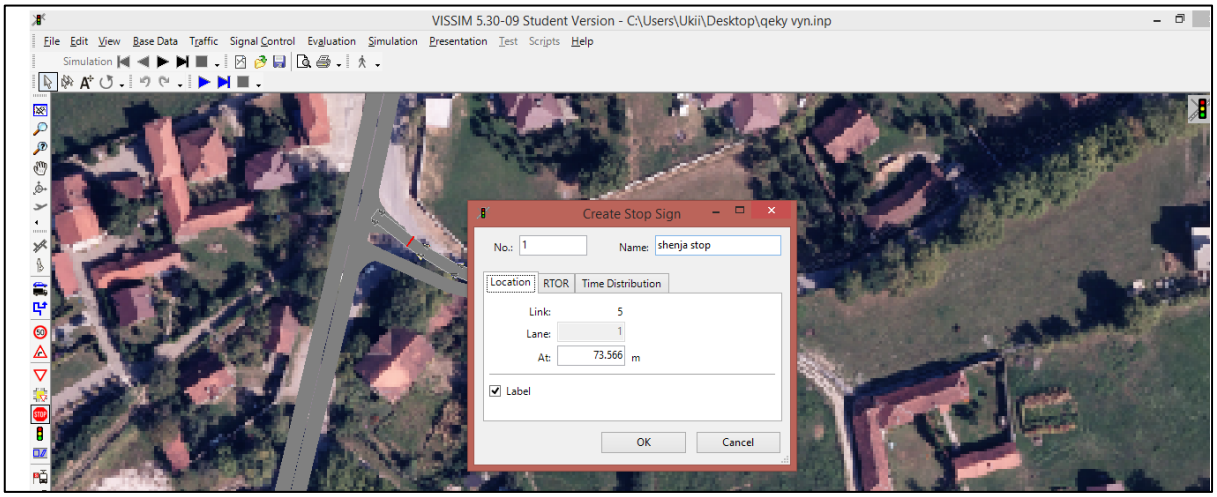



**Figura 6.8.** Vendosja e shenjës ''STOP''

## 6.7. Niveli i shërbimit për udhëkryqet e analizuara

Pas modelimit dhe futjes së të dhënave në softueri duhet të definojmë zonën ku duam që ti marrim rezultatet përmes komandës ''NODES'' siç është paraqitur në figurën në vijim.

**Figura 6.9**. Definimi i zonës për marrjen e rezultatit.

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, komfori dhe komoditeti. 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 shkronjat nga A në F është një rregull i përgjithshëm për të përshkruar këto kushte.

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.

- *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 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 komforit 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.*

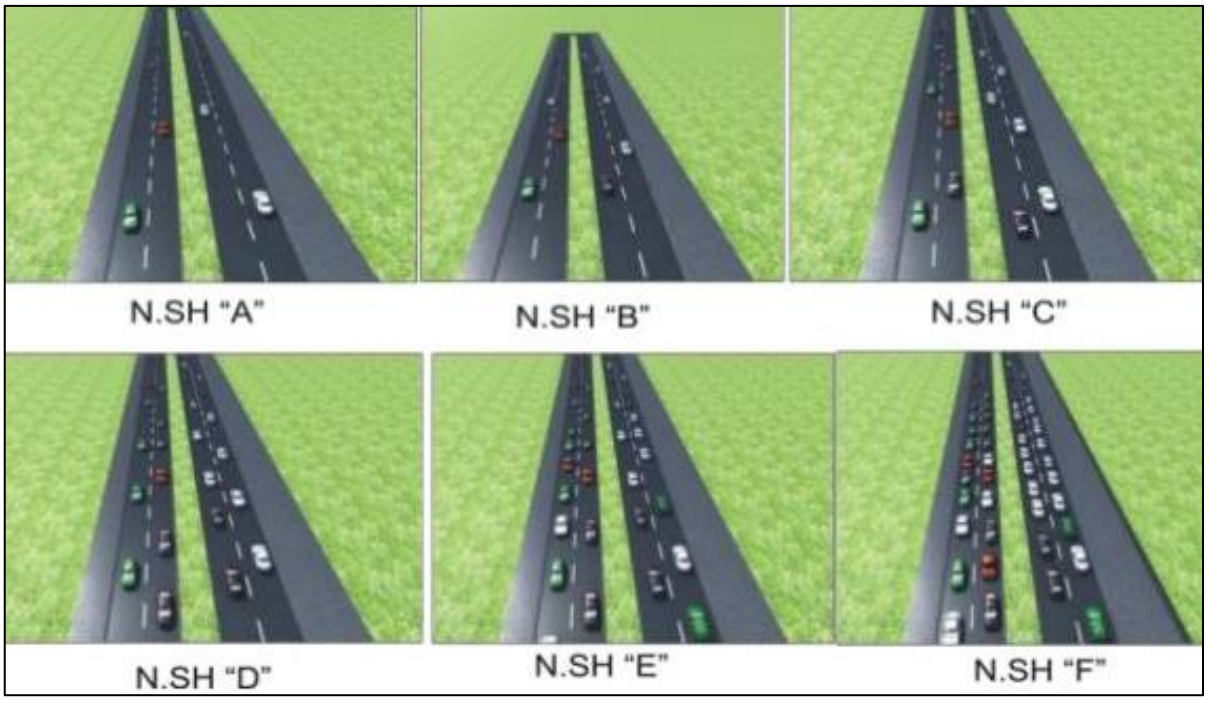



**Figura 6.10.** Paraqitja grafike e niveleve të shërbimeve.

**Tabela 6.1.** Niveli i shërbimit për udhëkryqet e analizuara.

| Niveli i shërbimit për udhëkryqet e analizuara | |
|---|---|
| Udhëkryqi | Niveli i shërbimit |
| Udhëkryqi rrethor i rrugëve "Dëshmorët e Kombit" dhe "Luan Haradinaj" | **B** |
| Udhëkryqi rrethor i rrugëve "Dëshmorët e Kombit" dhe "Lavdim Likaj" | **B** |
| Udhëkryqi i rrugëve "Luan Haradinaj" dhe "Elez Geci e Maxhun Berisha" | **C** |
| Udhëkryqi i rrugëve "Luan Haradinaj" dhe "Agim Kukleci" | **B** |

KAPITULLI

7

# 7. PROJEKTIMI DHE PROPOZIMI I ZGJIDHJEVE TË MUNDSHME PËR SEGMENTIN RRUGOR

Projektimi i segmentit rrugor është bërë në harmoni me standardet projektuese ku janë projektuar udhëkryqet si dhe sinjalizimi horizontal, vertikal si dhe sinjalizimi ndriçues.

Pjesa e rrugës do të projektohet me dy shirita qarkullues për drejtim. Nga të dhënat e mbledhura në teren dhe llogaritja e tyre në mënyrë manual dhe në mënyrë softuerike për secilin udhëkryq veç e veç të këtij rrjeti rrugor, kemi hasur se në këto udhëkryqe ka vonesa të mëdha dhe ofrojnë një nivel të ulet të shërbimit po ashtu edhe shpejtësi të vogle të lëvizjes. Gjerësia e shiriti është caktuar sipas standardeve në funksion të shpejtësisë së lëvizjes së automjeteve në atë pjesë të rrugës. Shpejtësia maksimale në pjesën e rrugës është e kufizuar me shenjë në $40<V\leq60$(km/h), sipas tabelës në vijim rrjedh se gjerësia e shiritit do të jetë 3.0(m).

**Tabela 7.1.** Gjerësia e shiritit rrugor në varësi të shpejtësisë së lëvizjes.

| Gjerësia e shiritit rrugor në varësi të shpejtësisë së lëvizjes | | |
|---|---|---|
| Shpejtësia (km/h) | Gjerësia e shiritit (m) | Shiriti i skajshëm(m) |
| v > 100 (km/h) | 3.75(m) | 0.50(m) |
| 80 < v ≤ 100 | 3.50(m) | 0.35(m) |
| 60 < v ≤ 80 | 3.25(m) | 0.30(m) |
| 40 < v ≤ 60 | 3.00(m) | 0.30(m) |
| v ≤ 40 | 2.75(m) | 0.20(m) |

## 7.1. Projektimi i sinjalizimit horizontal

Sinjalizimi horizontal mund të definohet si bashkësi e elementeve gjeometrike të formuara (vija, fusha dhe figura) dhe mbishkrime ku me kombinimin (gjatë projektimit) dhe realizimin e punimit formohen shenjat në sipërfaqen e rrugës. Projektimi i sinjalizimit horizontal është projektuar sipas standardeve projektuese. Ku si kriter i projektimit është marr kategoria e rrugës. Në figurën në vijim është është paraqitur vija e ndërprerë te sinjalizimit horizontal.

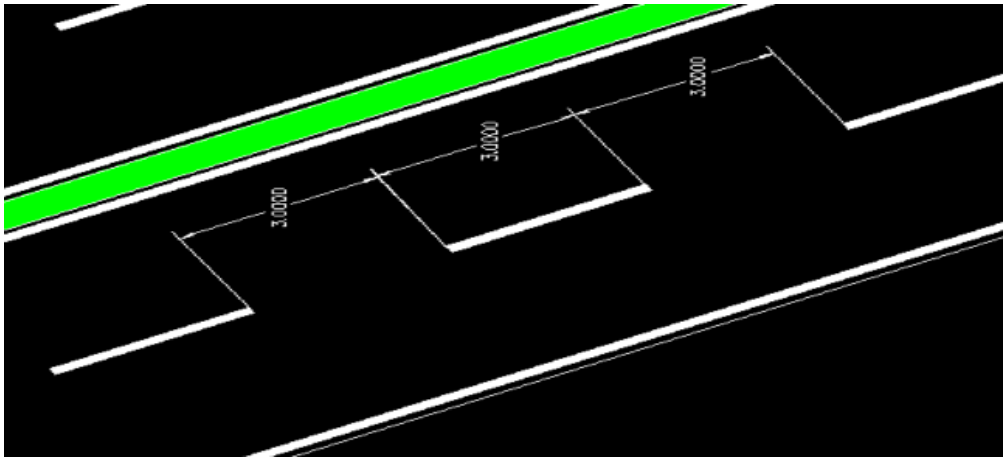



**Figura 7.1.** Vija e ndërprerë.

### 7.1.1. Vendkalimi i këmbësorëve

Vendkalimi i këmbësorëve është sipërfaqe e dedikuar për lëvizjen e këmbësorëve nëpër (mbi) sipërfaqe të rrugës. Gjerësia e vendkalimit të këmbësorëve varet prej madhësisë së qarkullimit të këmbësorëve dhe gjatësisë (gjerësisë së rrugës respektivisht numrit te shiritave të komunikacionit) së vendkalimit të këmbësorëve. Gjerësia më e vogël është 3.0(m) ndërsa më e madhja mund të jetë 8.0(m).

**Figura 7.2.** Vendkalimi i këmbësorëve.

### 7.1.2. Shigjetat në drejtim të lëvizjes

Ky grup i shigjetave përdoret në tri gjatësi: 5.0(m), 7.5(m) dhe 12(m). Paraqiten si shigjeta një domethënëse për drejtimin drejtë, majtas, djathtas, pastaj si shigjeta të kombinuara për drejtim drejt dhe majtas, drejt dhe djathtas, po ashtu edhe si shigjeta për drejtim majtas dhe djathtas.

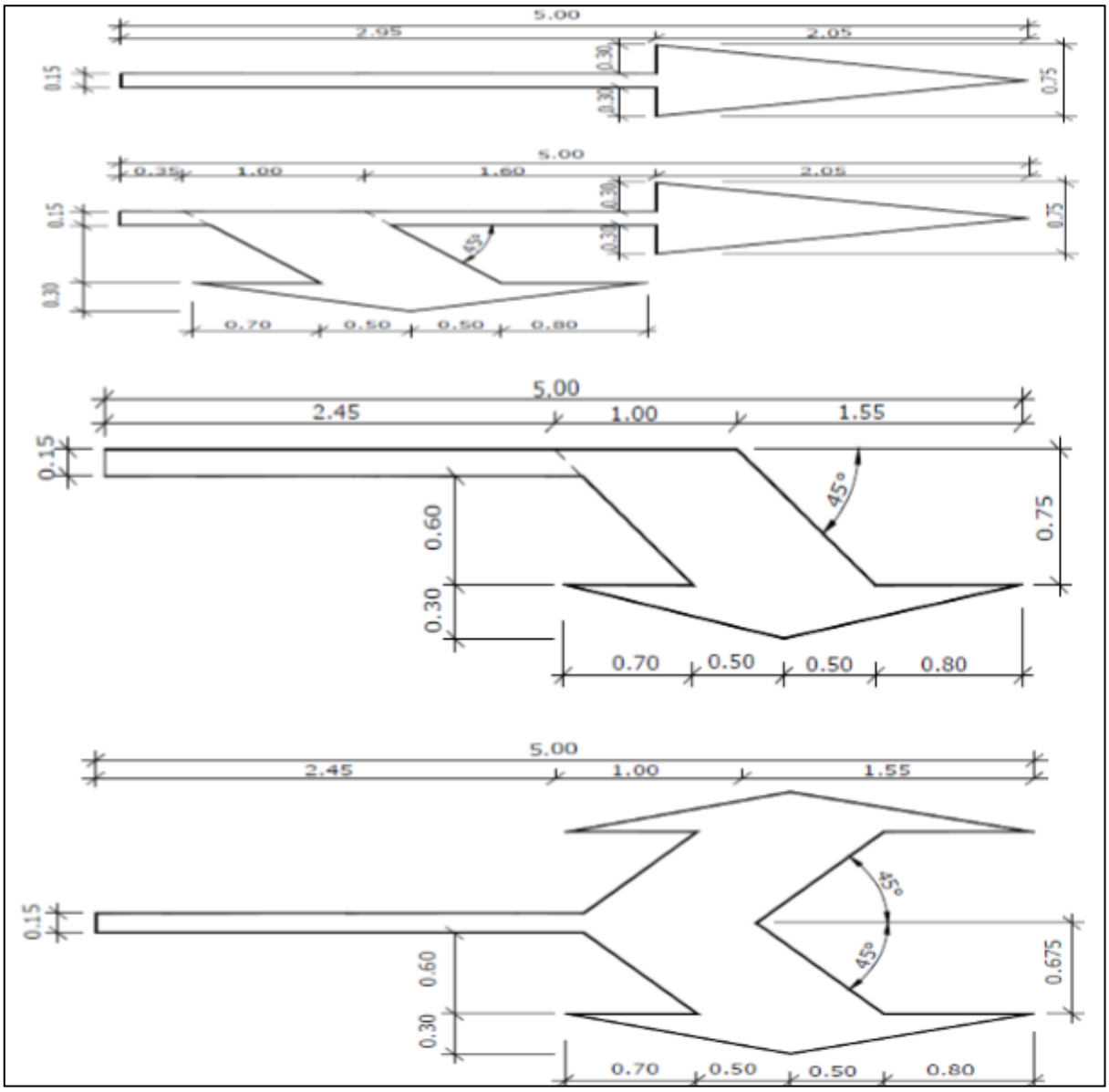



**Figura 7.3.** Dimensionimi i shigjetave të drejtimit të lëvizjes.

## 7.2. Projektimi i sinjalizimit vertikal

Termi i sinjalizimit vertikal në opinionin profesional më së shpeshti njehsohet si shenja të komunikacionit. Shikuar gjerësisht sinjalizimin vertikal mund të definohet si një përmbledhje e shenjave posaçërisht të koduara të dedikuara pjesëmarrësve në komunikacion të cilat në raport me sipërfaqen e rrugës vendosen në rrafshin vertikal.

Kjo përmbledhje e formuar e shenjave është prezantuar pjesëmarrësve në komunikacion me anë të shenjave të ndryshme të komunikacionit. Qëllimi kryesor i tyre ka rrjedhur nga nevoja që të rregullohet lëvizja në rrjetin rrugor. Me fjalë tjera shenjat e komunikacionit mund të trajtohen si një mjet teknik për rregullimin e qarkullimit në komunikacion.

### 7.2.1. Ndarja e sinjalizimit vertikal

Sinjalizimi vertikal mund të ndahet në disa mënyra varësisht nga karakteristika të cilën e shqyrtojmë. Sinjalizimin vertikal më së shpeshti e ndajmë sipas: funksionit të shenjave, domethënies së tyre, shkallës së standardizimit dhe mënyrës së punimit si dhe sipas përhershmërisë së informatave të shenjave.

Ndarja sipas funksionit është e përcaktuar me konventën evropiane mbi sinjalizimin rrugor. Bazën e kësaj ndarje e përbëjnë karakteristikat funksionale të shenjave në kuadër të sinjalizimit vertikal. Në këtë mënyrë vijmë deri te ndarja e më poshtme e shenjave të sinjalizimit vertikal në:

- *shenjat të rrezikut,*
- *shenja të rregullimit të përparësisë së kalimit,*
- *shenja për shënimin e kalimit të rrugës dhe hekurudhës në nivel,*
- *shenjat e ndalimit (kufizimit),*
- *shenjat e obligimeve,*
- *shenjat e informimit ose lajmërimit,*
- *shenjat e ndaljes dhe parkimit dhe*
- *tabelat plotësues.*

Ndarja sipas domethënies është me siguri më e mjaftuar dhe më e përhapura dhe shpesh herë merret si ndarje themelore e shenjave të sinjalizimit vertikal, ajo duket kështu:

- *shenjat e rrezikut,*
- *shenjat e urdhëresave kategorike (të ndalimit, kufizimit, obligimit),*

- *shenjat e informimit dhe*
- *tabelat plotësuese.*

Ndarja e shenjave të sinjalizimit vertikal sipas domethënies i grupojmë të gjitha shenjat në katër grupe, duke e lidhur domethënien me formën e shenjave (shenjat e rrezikut janë në formë trekëndëshi, shenjat e urdhëresave kategorike në formë të rrethit, shenjat e informimit janë në formë të rrethit, katrorit, drejtkëndëshit etj)

**Shenjat e rrezikut** - kanë formën e trekëndëshit, jashtë vendbanimit vendosen 150(m) deri në 200(m) para vendit të rrezikut, në vendbanime kjo largësi mund të jetë edhe më e vogël se 150(m) dhe i përshtatet elementeve gjeometrike në vendin e vendosjes. Dimensionet e shenjave të rrezikut janë:

- *në auto rrugë dhe rrugë me trafik motorik, ana e trekëndëshit a = 120(cm) ndërsa gjerësia e murgës së kuqe është b = 10(cm),*
- *në akset kryesore të zonave të urbanizuara dhe regjionale a = 90(cm) ndërsa b = 8(cm),*
- *në të gjitha akset tjera rrugore a = 60(cm) dhe b = 6(cm).*

**Shenjat e urdhëresave eksplicite** - kanë formën e rrethit ndërsa paralajmërojnë pjesëmarrësit në trafik për ndalesa, kufizime dhe detyrime. Shenjat e urdhëresave eksplicite vendosen menjëherë para vendit për të cilën vlen urdhëresa. Përmasat e këtyre shenjave janë:

- *në auto rrugë dhe rrugë me trafik motorik, diametri i rrethit është a = 90(cm) ndërsa gjerësia e murgës është b = 8(cm),*
- *në akset kryesore të zonave të urbanizuara (qyteteve) edhe atyre regjionale a = 60(cm) ndërsa b = 6(cm) dhe*
- *në të gjitha akset tjera rrugore a = 40(cm) dhe b = 5(cm).*

**Shenjat e lajmërimit** - kanë formën e katrorit apo kënddrejtit. Përmasat e këtyre shenjave janë:

- *në auto rrugë dhe rrugë me trafik motorik, katrori është me përmasa 90 x 90(cm) ndërsa kënddrejti është me përmasa 90 x 120(cm),*

- *në akset kryesore të zonave të urbanizuara (qyteteve) edhe atyre regjionale katrori është me përmasa 60 x 60(cm) ndërsa kënddrejti është me përmasa 60 x 90(cm),*

- *në të gjitha akset tjera rrugore katrori është me përmasa 40 x 40(cm) ndërsa kënddrejti është 40 x 60(cm).*

## 7.3. Propozimi për udhëkryqin "Dëshmorët e Kombit" dhe "Lavdim Likaj"

Udhëkryqi në dalje të qytetit të Deçanit i cili lidhe rrugët "Dëshmoret e Kombit" dhe "Lavdim Likaj" është ne formën udhëkryq katër degësh me nga një shirit për drejtim të lëvizjes dhe na ofron një nivel të ulet të shërbimit, ku ka një numër të madhe të pikave të konfliktit, ku si rezultat i kësaj në propozimin e parë është propozuar udhëkryq rrethor me dy shirita urban i dhënë në dy figurat në vijim.

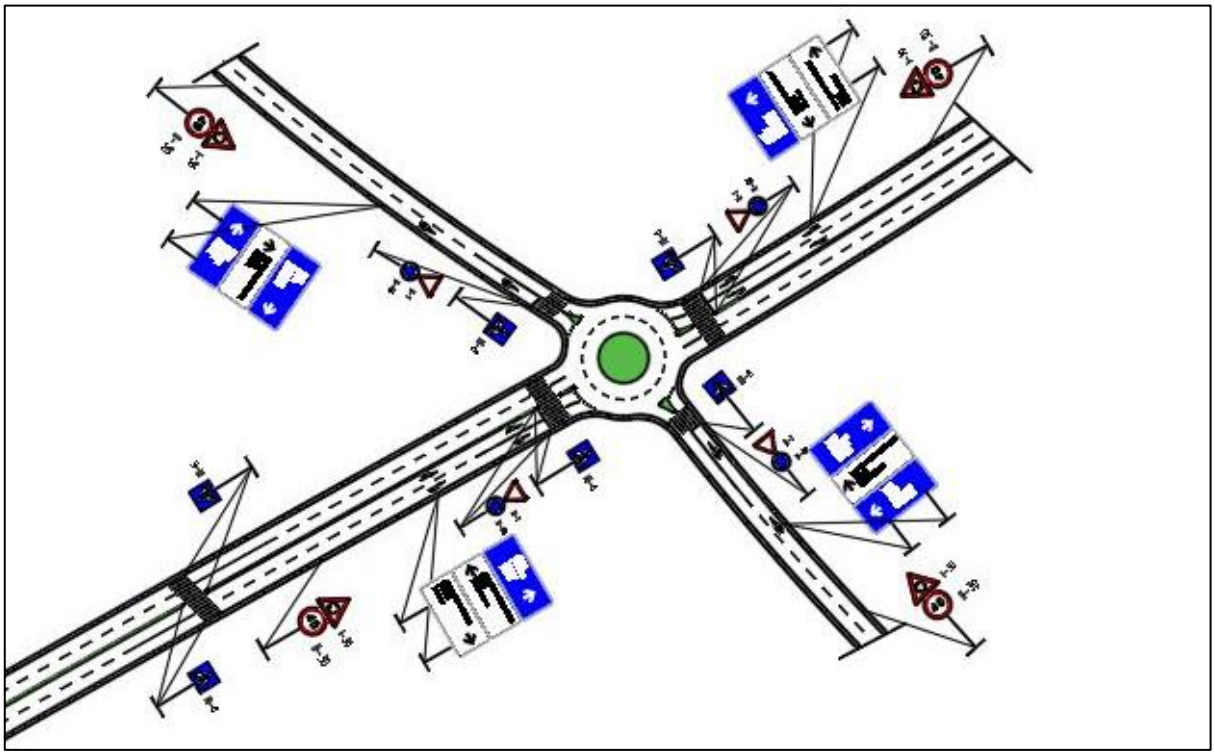


**Figura 7.4.** Propozimi për udhëkryqin "Dëshmoret e Kombit" dhe "Lavdim Likaj".

**Figura 7.5.** Propozimi për udhëkryqin "Dëshmoret e Kombit" dhe "Lavdim Likaj" (me ortofoto).

## 7.4. Propozimi për udhëkryqin "Dëshmorët e Kombit" dhe "Luan Haradinaj"

Udhëkryqi ekzistues në qendër të Deçanit i cili lidhë rrugët "Dëshmoret e Kombit" dhe "Luan Haradinaj" ka formën e udhëkryq rrethor me nga një shirit urban, gjë e cila nuk ju mundëson pjesëmarrësve të komunikacionit komoditët dhe siguri gjatë kalimit te këtij udhëkryqi, gjithashtu ofron një nivel të ulet të shërbimit, ku si rezultat i kësaj është propozuar udhëkryq rrethor me dy shirita urban, i dhënë në dy figurat në vijim.

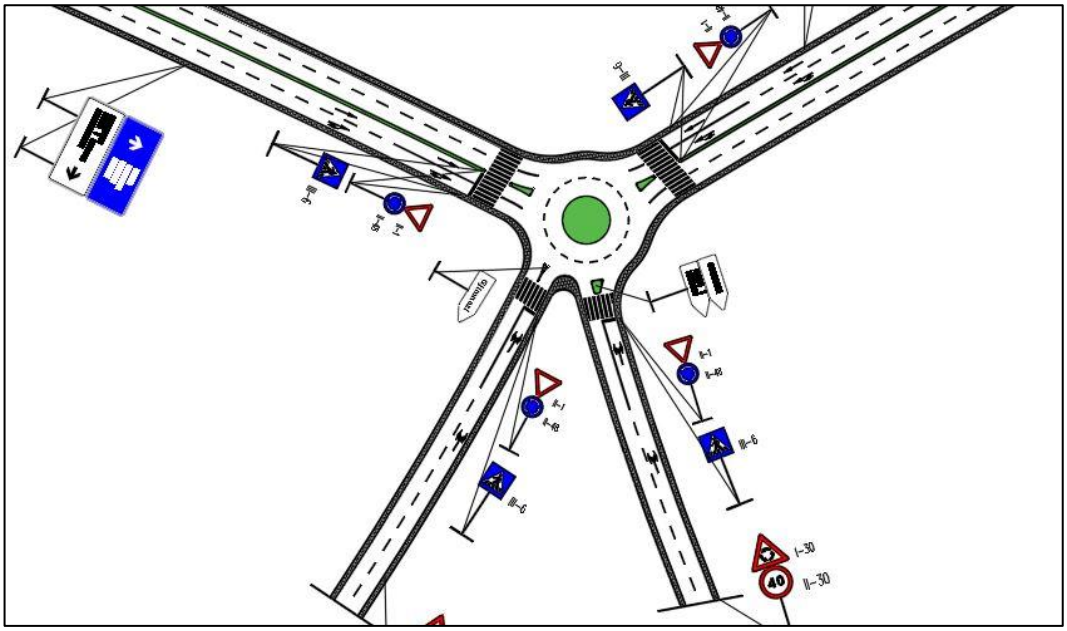


**Figura 7.6.** Propozimi për udhëkryqin “Dëshmoret e Kombit” dhe “Luan Haradinaj”.

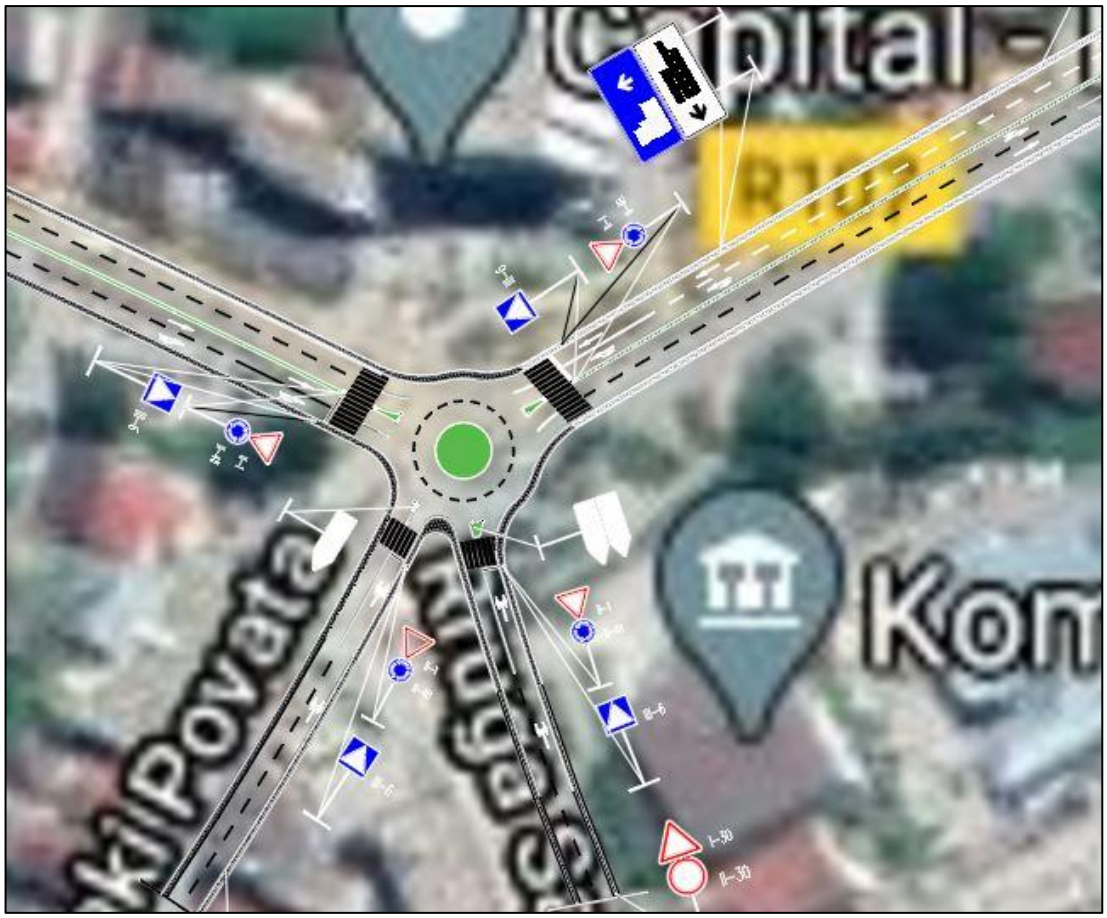


**Figura 7.7.** Propozimi për udhëkryqin “Dëshmoret e Kombit” dhe “Luan Haradinaj” (me ortofoto).

## 7.5. Propozimi për udhëkryqin “Luan Haradinaj” dhe “Elez Geci e Maxhun Berisha”

Udhëkryqi ne afërsi të qendrës së Deçanit i cili lidhe rrugët “Luan Haradinaj” dhe “Elez Geci e Maxhun Berisha” ka formën e udhëkryqit të formës “T” , ku pjesëmarrësit e komunikacionit gjatë kalimit nëpër ketë udhëkryq hasin në një numër të madh të vështirësive si në siguri gjatë kalimit të këtij udhëkryqi, po ashtu edhe në kyçje nga rruga dytësore ne atë kryesor dhe ç ‘kyçje nga rruga kryesore ne atë dytësor gjithashtu ofron një nivel të ulet të shërbimit, ku si rezultat i kësaj është propozuar udhëkryq rrethor me dy shirita urban, i dhënë në dy figurat në vijim.

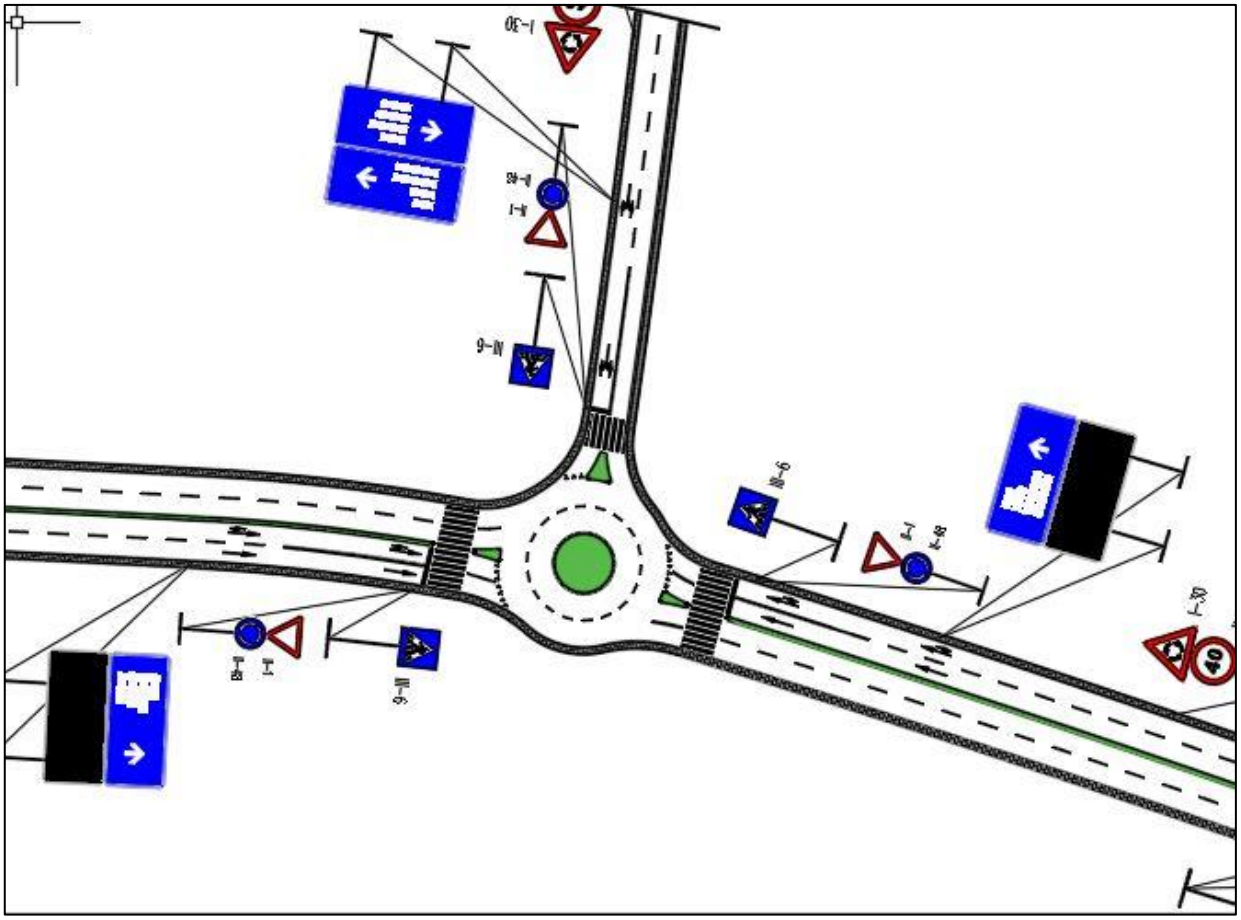


**Figura 7.8.** Propozimi për udhëkryqin "Luan Haradinaj" dhe "Elez Geci e Maxhun Berisha".

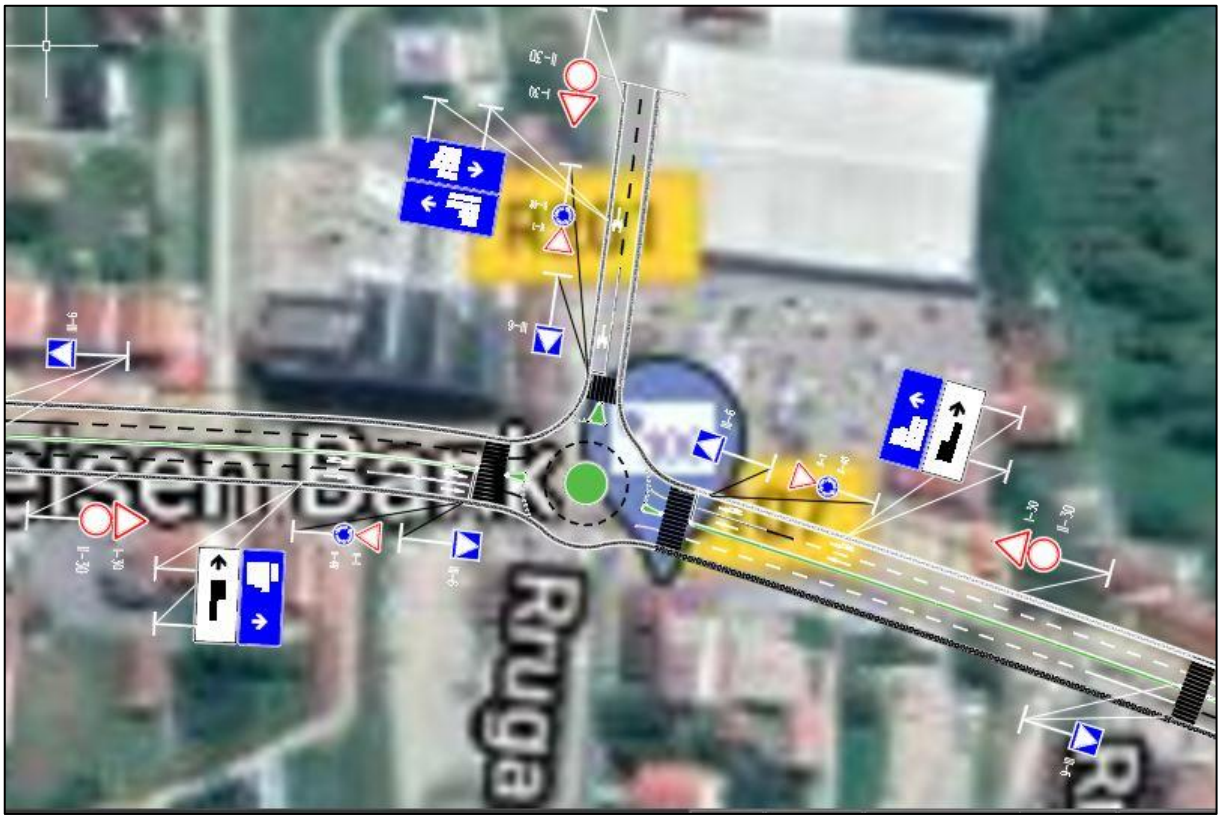



**Figura 7.9.** Propozimi për udhëkryqin "Luan Haradinaj" dhe "Elez Geci e Maxhun Berisha" (me ortofoto).

## 7.6. Propozimi për udhëkryqin "Luan Haradinaj" dhe "Agim Kukleci"

Udhëkryqi ekzistues në hyrje të Deçanit i cili lidhë rrugët "Luan Haradinaj" me rrugën "Agim Kukleci" ka formën e udhëkryqit të formës "T". Pjesëmarrësit e komunikacionit gjatë kalimit nëpër ketë udhëkryq hasin në një numër të madh të vështirësive si në siguri gjatë kalimit të këtij udhëkryqi, po ashtu edhe në kyçje nga rruga dytësore në atë kryesor. Këtë vështirësi e bënë kyçje nga rruga dytësore edhe pozita e shtrirjes gjeografike pasi ka një

pjerrtësi gjatësore të madhe dhe kësaj i ndihmon edhe mënyra jo e drejt e projektimit të këtij udhëkryqi dhe ç'kyçje nga rruga kryesore në atë dytësor gjithashtu ofron një nivel të ulet të shërbimit, i dhënë në dy figurat në vijim.

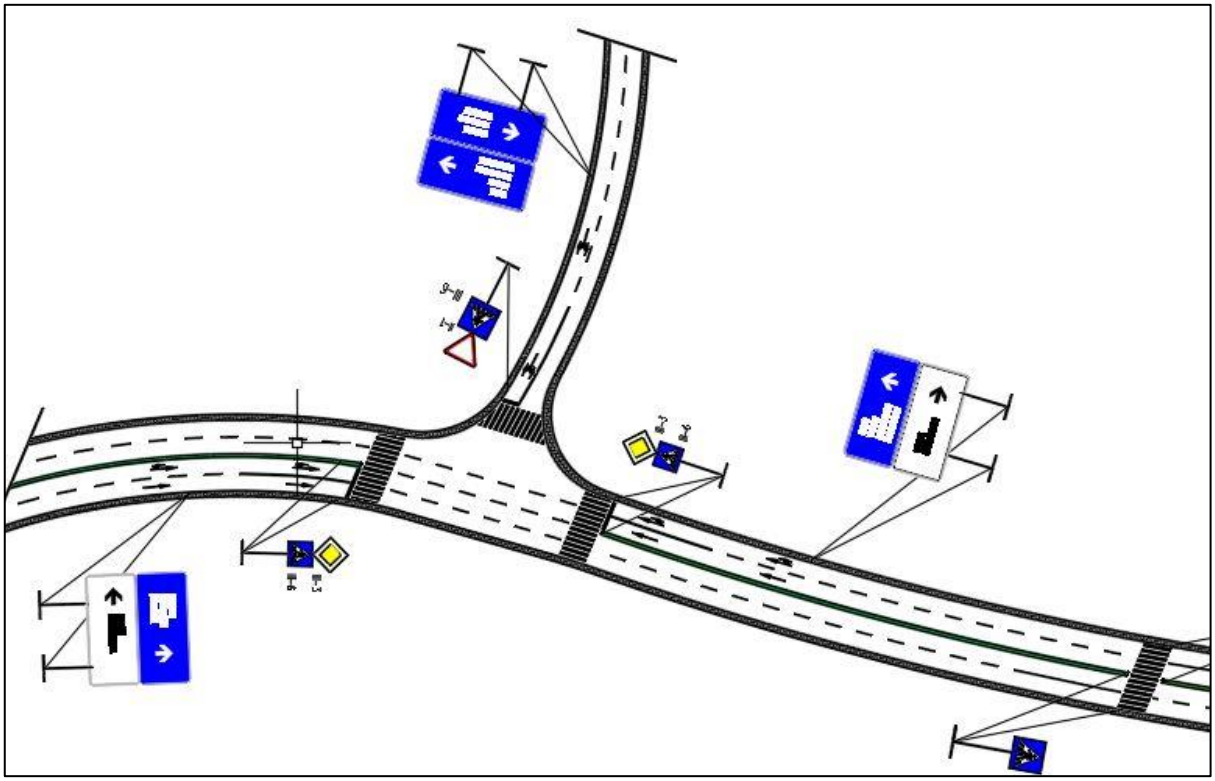


**Figura 7.10.** Propozimi për udhëkryqin "Luan Haradinaj" dhe "Agim Kukleci".

**Figura 7.11.** Propozimi për udhëkryqin “Luan Haradinaj” dhe “Agim Kukleci” (me ortofoto).

## 7.7. Propozimi i dytë për udhëkryqin “Luan Haradinaj” dhe “Agim Kukleci”

Në udhëkryqin ekzistues në hyrje të Deçanit është propozuar edhe propozimi i dytë për udhëkryqin e rr. ‘’ Luan Haradinaj’’ dhe ‘’Agim Kukleci’’ është propozuar disnivel i cili do mundësojnë kyçje dhe ç ‘kyçje në mënyrë të lehtë dhe të sigurt të pjesëmarrësve të komunikacionit.

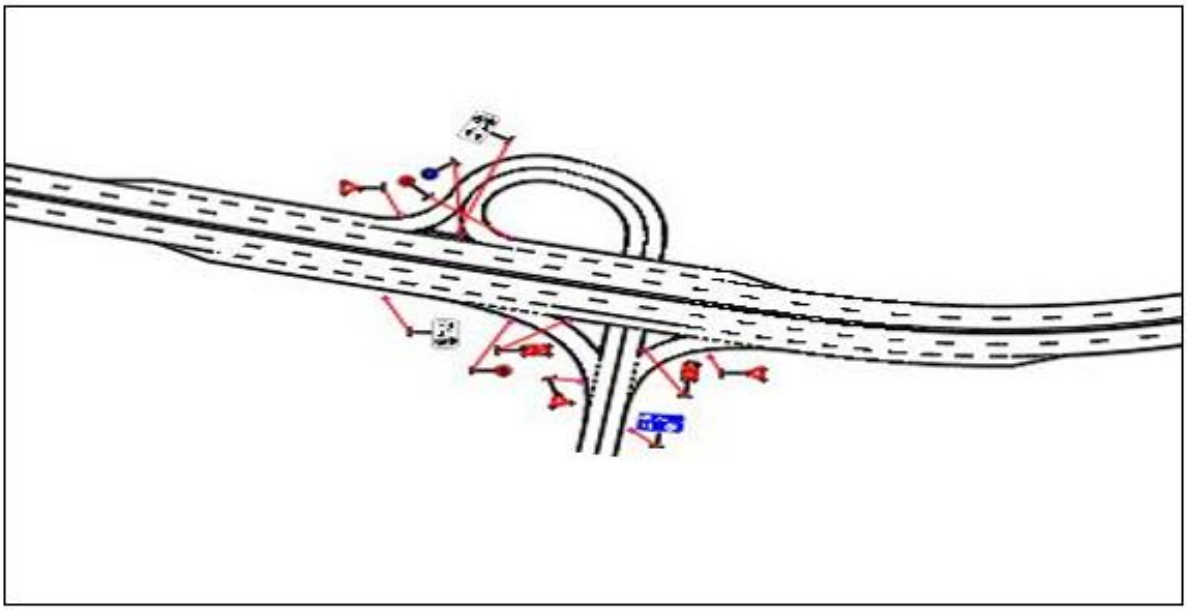


**Figura 7.12.** Propozimi i dytë për udhëkryqin "Luan Haradinaj" dhe "Agim Kukleci".

**Tabela 7.2.** Niveli i shërbimit për udhëkryqet e analizuara pas propozimeve.

| Niveli i shërbimit për udhëkryqet e analizuara pas propoyimeve | |
|---|---|
| Udhëkryqi | Niveli i shërbimit |
| Udhëkryqi rrethor i rrugëve "Dëshmorët e Kombit" dhe "Luan Haradinaj" | **A** |
| Udhëkryqi rrethor i rrugëve "Dëshmorët e Kombit" dhe "Lavdim Likaj" | **A** |
| Udhëkryqi i rrugëve "Luan Haradinaj" dhe "Elez Geci e Maxhun Berisha" | **A** |
| Udhëkryqi i rrugëve "Luan Haradinaj" dhe "Agim Kukleci" | **A** |

# 8. PËRFUNDIMI

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

Gjatë analizës së detajuar të rrjetit rrugor vërehet se udhëkryqet ekzistuese nuk ka qenë të projektuara sipas standardeve projektuese të segmenteve rrugore (udhëkryqeve në nivel), ku ka ndikim të madh në sigurinë e lëvizjes së automjeteve dhe ofrimit të nivelit të kënaqshëm të shërbimit. Po ashtu ndikim të madh në sigurinë rrugore ka edhe gjendja e rrugës si faktor i aksidenteve rrugore, ku në rrjetin rrugor te Deçanit vërehen qartë shumë dëmtime në rrugë gjë që ka rezultuar me një numër të aksidenteve rrugore në atë pjesë të segmentit rrugor.

Në ketë punim janë bërë disa propozime në udhëkryqet përkatëse siç janë: shtimi i shiritave për qarkullim, ndërhyrja dhe rregullim i udhëkryqeve me sinjalizim (horizontal, vertikal dhe ndriçues ), që kanë ndikim në ngritjen e përformancës së këtij rrjetit rrugor. Po ashtu është bërë një përmbledhje e shkurtër për defi nimin e trafikut dhe parametrave të qarkullimit në përgjithësi, është bërë simulimi dhe modelimi i rrjetit rrugor në mënyrë manuale dhe përmes softuerit VISSIM, ndërsa në fund janë bërë edhe krahasimet ndërmjet gjendjes ekzistuese dhe propozimeve duke u bazuar në kriteret bazë në caktimin e nivelit të shërbimit të rrjetit rrugor në përgjithësi.

Edhe pse është duke u punuar në zgjerimin e rrugës nëpër qendër të qytetit prapë hasim në problemet siç janë: Ndërtimi i udhëkryqeve rrethor shumë të ngushtë ku nuk mundët të bëhet kalimi i dy automjeteve, zgjerimi jo i mjaftueshëm i rrugës, ndërtimi i dobët.

Problem tjetër është edhe rruga transite që do ta lehtësoj qarkullimin për veturat brenda qytetit, ku duhet të bëhet një zgjidhje afatgjate.

# 9. LITERATURA

[1] Prof. dr. Sadullah Avdiu, *"Projektimi i Komunikacionit"* – Prishtinë 2016,

[2] Prof. Dr. Xhevat Perjuci, *"Rregullimi dhe dirigjimi i qarkullimit në komunikacion"* – Prishtinë 2010,

[3] Prof. Dr. Xhevat Perjuci, *"Sistemet e sinjalizimit në komunikacion"* – Prishtinë 2010,

[4] Ass.Prof.Dr. Ramadan Mazrekaj, "*Kapaciteti dhe niveli i shërbimit të infrastrukturës rrugore"* – dispencë.

[5] Prof. Dr. Nijazi Ibrahimi & Mr. Sc. Mevlan Bixhaku, *"Teoria e qarkullimit dhe kapaciteti i rrugëve"* – Prishtinë 2009,

[6] Prof. Dr. Nijazi Ibrahimi & Mr. Sc. Mevlan Bixhaku, *"Kapaciteti dhe niveli i shërbimit i infrastrukturës rrugore"* – Prishtinë 2010,

[7] PTV Vissim AG 5.30 User Manual.

# UNIVERSITETI I PRISHTINËS
# “HASAN PRISHTINA”

## FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

## DEKLARATA ETIKE

Unë **Elvis Dabiqaj** me numër te indeksit **170808200022**

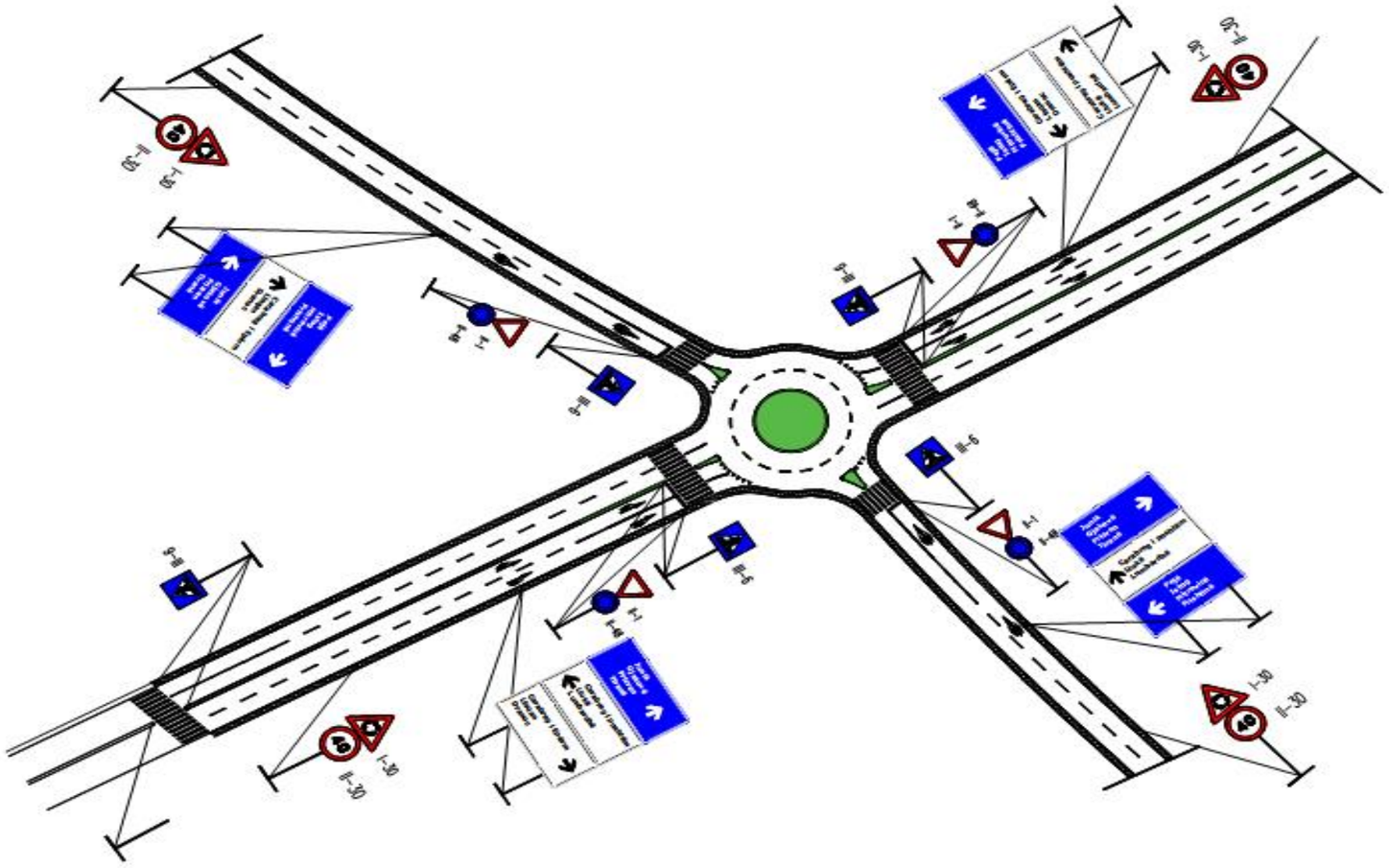
deklaroj se,

Punimi i Diplomës Master me titull:

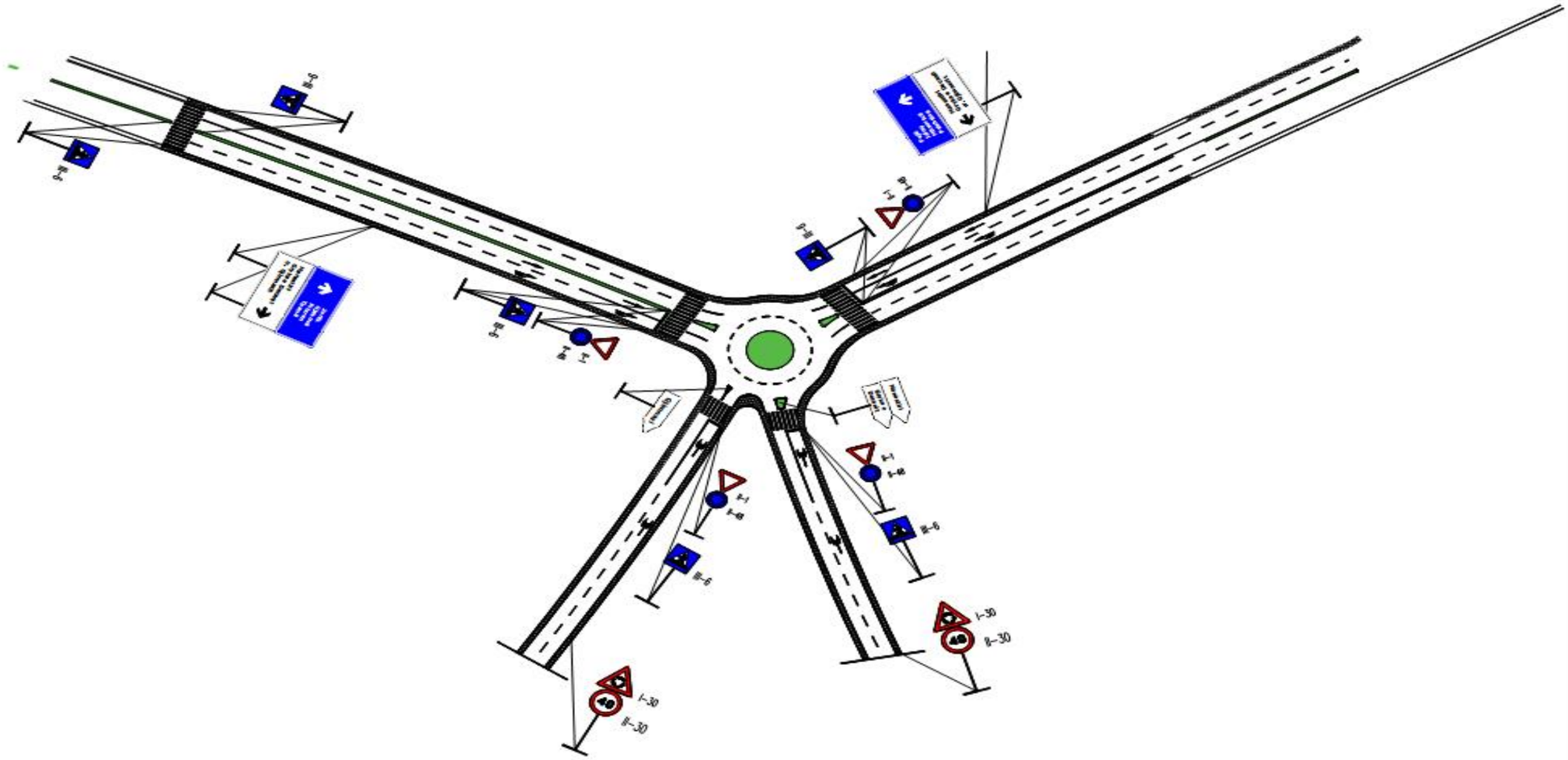
## ‘’KAPACITETI DHE NIVELI I SHËRBIMIT I RRUGËS R-107 NË KOMUNEN E DEÇANIT’’

- Paraqet rezultatet e punës sime shkencore hulumtuese,
- Punimi i diplomës Master në tersi apo pjesërisht nuk është paraqitur në ndonjë program akademik në Fakultete tjera apo Universitete,
- Rezultatet e prezantuara në Punimin e Diplomës Master janë të besueshme dhe janë të specifikuara ne mënyrën e duhur, dhe
- Nuk i kam shkel të drejtat autoriale.

Prishtinë, **29.08.2022** **Elvis Dabiqaj**

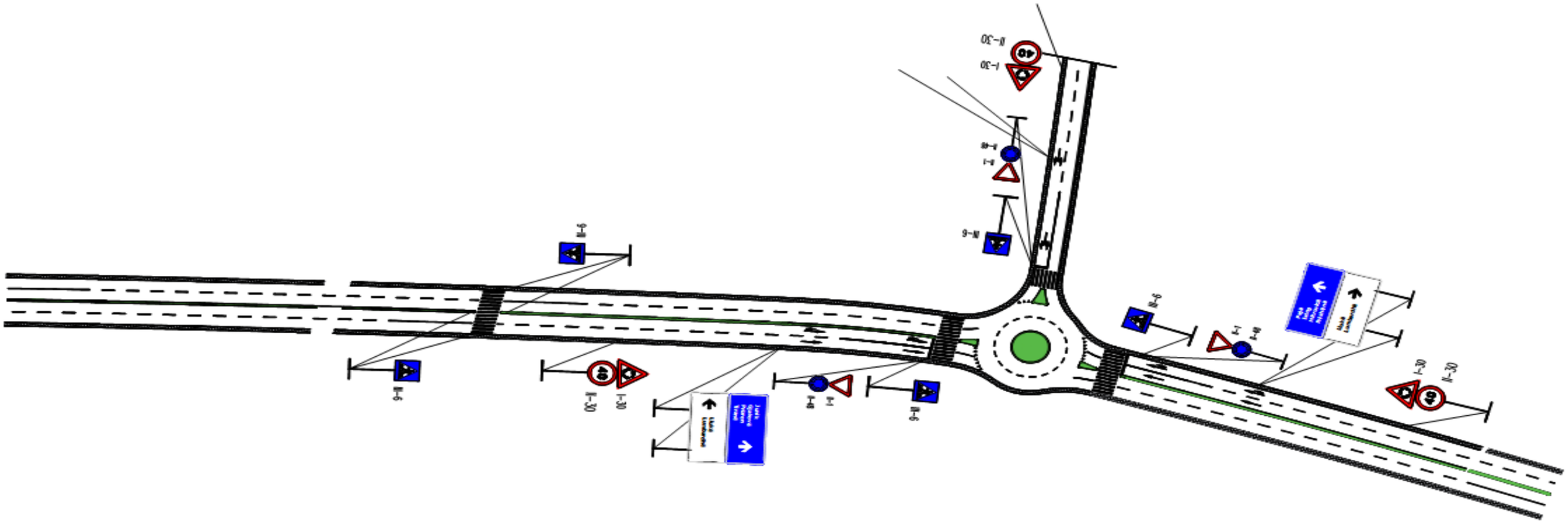


| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Projek. | | | | |
| | | | | | Data | Emri Mbiemri | Nënshkr. | UNIVERSITETI I PRISHTINËS "HASAN PRISHTINA" Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike |
| | | | | Projek. | 07.07.2021 | Elvis Dabiqaj | | |
| | | | | Komp. | | | | |
| | | | | Vërtet. | 07.07.2021 | | | |
| Nr. | Ndryshimi | Data | Nën. | 1:1 | Emertimi i vizatimit | | | A3. 001 |



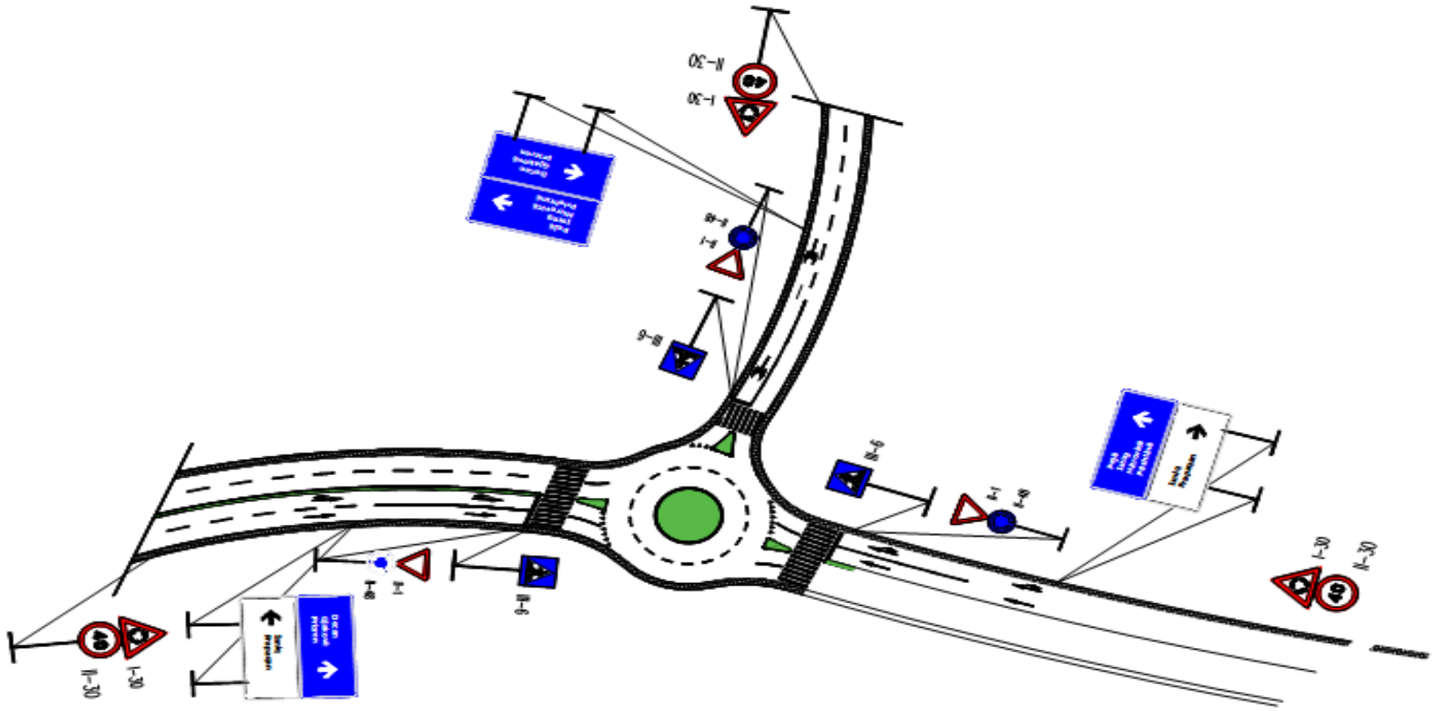
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Projek | | | | |
| | | | | | Data | Emri Mbiemri | Nënshkr. | UNIVERSITETI I PRISHTINËS "HASAN PRISHTINA" Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike |
| | | | | Projek. | 07.07.2021 | Elvis Dabiqaj | | |
| | | | | Komp. | | | | |
| | | | | Vërtet. | 07.07.2021 | | | |
| Nr. | Ndryshimi | Data | Nën. | 1:1 | Emertimi i vizatimit | | | A3. 001 |

Propozimi për udhëkryqin “Dëshmoret e Kombit” dhe “Luan Haradinaj”

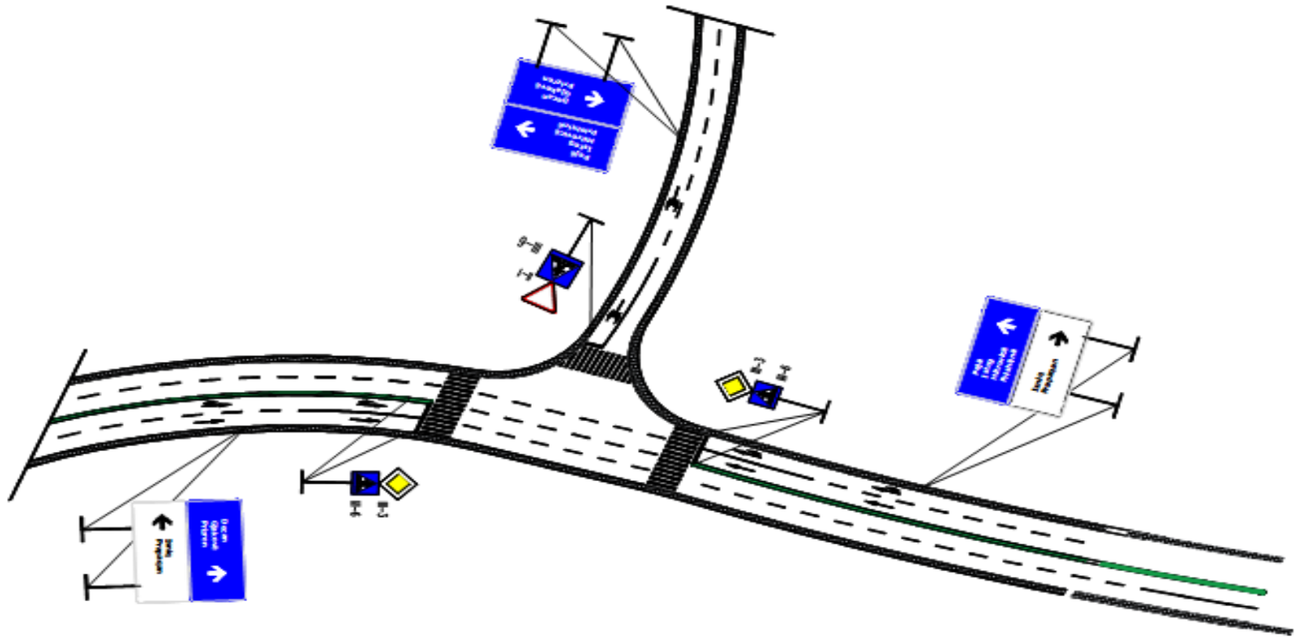


| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Projek. | | | | |
| | | | | | Data | Emri Mbiemri | Nënshkr. | UNIVERSITETI I PRISHTINËS "HASAN PRISHTINA" Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike |
| | | | | Projek. | 07.07.2021 | Elvis Dabiqaj | | |
| | | | | Komp. | | | | |
| | | | | Vërtet. | 07.07.2021 | | | |
| Nr. | Ndryshimi | Data | Nën. | 1:1 | Emertimi i vizatimit | | | A3. 001 |

Propozimi për udhëkryqin "Luan Haradinaj" dhe "Elez Geci e Maxhun Berisha"




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Projek.j | | | | |
| | | | | | Data | Emri Mbiemri | Nënshkr. | UNIVERSITETI I PRISHTINËS "HASAN PRISHTINA" Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike |
| | | | | Projek. | 07.07.2021 | Elvis Dabiqaj | | |
| | | | | Komp. | | | | |
| | | | | Vërtet. | 07.07.2021 | | | |
| | | | | 1:1 | Emertimi i vizatimit | | | A3. 001 |
| Nr. | Ndryshimi | Data | Nën. | | | | | |



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Projek.j | | | | |
| | | | | | Data | Emri Mbiemri | Nënshkr. | UNIVERSITETI I PRISHTINËS "HASAN PRISHTINA" Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike |
| | | | | Projek. | 07.07.2021 | Elvis Dabiqaj | | |
| | | | | Komp. | | | | |
| | | | | Vërtet. | 07.07.2021 | | | |
| Nr. | Ndryshimi | Data | Nën. | 1:1 | Emertimi i vizatimit | | | A3. 001 |