

**UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”
FAKULTETI INXHINIERISË MEKANIKE
DEPARTAMENTI I KOMUNIKACIONIT**



**PUNIM DIPLOME
MASTER**

**Kandidati:
Bsc. Granit BIBAJ**

**Mentori:
Prof. Ass. Dr. Ferat SHALA**

PRISHTINË 2018

UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”
FAKULTETI INXHINIERISË MEKANIKE
DEPARTAMENTI I KOMUNIKACIONIT



PUNIM DIPLOME
MASTER

**TEMA: “ANALIZA E KAPACITETIT DHE NIVELIT TË SHËRBIMIT PËR
RRETHRROTULLIMIN E RRUGËVE M9 DHE RRUGËS SË AEROPORTIT
NDËRKOMBËTAR TË PRISHTINËS”**

Kandidati:
Bsc. Granit BIBAJ

Mentori:
Prof. Ass. Dr. Ferat SHALA

PRISHTINË 2018

PËRMBAJTJA

Lista Figurave	5
Lista Tabelave.....	5
1. HYRJE	9
1.1. IDENTIFIKIMI DHE PËRSHKRIMI I PROBLEMIT	11
1.2. QËLLIMI I HULUMTIMIT	11
2. NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR RRETHRROTULLIMET DHE UDHËKRYQET NË DISNIVEL	12
2.1. HISTORIKU I ZHVILLIMIT TË RRETHRROTULLIMEVE.....	12
2.2. NDËRTIMI I RRETHRROTULLIMEVE	14
2.2.1. Klasifikimi dhe veçoritë e rrethrotullimeve.....	14
2.2.2. Ndarja dhe kategorizimi i rrethrotullimeve	18
2.2.2.1. Mini – rrethrotullimet	18
2.2.2.2. Rrethrotullimet kompakte urbane	19
2.2.2.3. Rrethrotullimet me një shirit urban.....	20
2.2.2.4. Rrethrotullimet me dy apo më shumë shirita urban.....	21
2.2.2.5. Rrethrotullimet me një shirit rural	22
2.2.2.6. Rrethrotullimet me dy apo më shirita rural.....	23
2.2.3. Përparësitë dhe mangësitë e rrethrotullimeve	24
2.2.3.1. Përparësitë e rrethrotullimeve.....	24
2.2.3.2. Të metat e rrethrotullimeve	25
2.3. Njihuri të përgjithshme për funksionimin dhe projektimin e udhëkryqeve në disnivel	25
2.4. Udhëkryqet në disnivel në Kosovë	26
2.4.1. Gjendja ekzistuese.....	26
2.4.2. Planifikimi i ndertimit të udhëkryqeve në disnivel në rrugët e Kosovës	28
2.5. Kushtet e përgjithshme të qarkullimit në komunikacion	31
2.6. Operacionet e trafikut dhe pikat e konfliktit në zonën e udhëkryqit.....	33
2.7. Llojet themelore të rrugëve lidhëse (rampave) mbushëse – zbrazëse.....	34
2.8. Kulmet e rampave mbushëse-zbrazëse	36
2.9. Klasifikimi funksional i udhëkryqeve urbane në disnivel.....	39
2.10. Kapaciteti dhe niveli i shërbimit të rrugëve lidhëse (rampave)	40
2.10.1. Principet themelore të analizës së kushteve të trafikut në udhëkryqet në disnivel	40
2.10.2. Veçoritë funksionale të komponenteve të kyçjes.....	42
2.10.3. Kapaciteti i autorrugëve në zonat e mbushjes dhe zbrazjes	44

2.10.4.	Qarkullimet maksimale për nivelet e shërbimit për rrugën e rampave	45
3.	SINJALIZIMI SINJALIZIMI HORIZONTAL DHE VERTIKAL	48
3.1.	Sinjalizimi horizontal.....	48
a)	Vendkalimet e këmbësorëve	49
b)	Vendqëndrimi i autobusëve	49
c)	Shigjetat	49
d)	Ishujt ndarës të trafikut	50
3.2.	Sinjalizimi vertikal.....	52
3.3.	Perberja dhe vendosja e shenjave.....	54
3.4.	Dimensionet e sinjaleve vertikale	58
3.5.	Mbishkrimet ne shenjat e drejtimit	59
3.6.	Vendosja e sinjalizimit vertikal ne rrethrotullime	59
4.	PËRSHKRIMI I GJENDJES EKZISTUESE TË UDHËKRYQIT RRETHOR NË DISNIVEL NË KRYQËZIMIN E RRUGËVE M9 DHE RRUGËN E AEROPORTIT	62
4.1.	Definimi i parametrave gjeometrik te rrethrotullimit ne disnivel.....	64
4.2.	Percaktimi i jolineariteti te qarkullimit (Tri dite te javes, ne tre intervale).....	65
4.2.1.	Jolineariteti i qarkullimit për ditën e hënë.....	65
4.2.2.	Jolineariteti i qarkullimit për ditën e martë.....	66
4.2.3.	Jolineariteti i qarkullimit për ditën e Shtune	66
5.	KAPACITETI DHE NIVELI I SHËRBIMI NË DISNIVEL	67
5.1.	Analiza e kapacitetit dhe niveli i shërbimit per udhekryqin ne disnivel	70
5.1.1.	Pika konfliktuoze I – Rampa çkyçëse në drejtimin Prishtinë–Pejë.....	71
5.1.2.	Pika konfliktuoze II – Rampa kyçëse në drejtimin Prishtinë–Pejë	72
5.1.3.	Pika konfliktuoze III – Rampa çkyçëse në drejtimin Pejë –Prishtinë.....	73
5.1.4.	Pika konfliktuoze IV – Rampa kyçëse në drejtimin Pejë–Prishtinë	75
6.	VERIFIKIMI I ANALIZES SE RRETHROTULLIMIT ME SIMULIMIIN E SOFTUERIT VISSIM.....	77
6.1.	Interpretimi i rezultateve te rrethotullimit dhe propozimi per ndryshime.....	80
7.	PËRFUNDIMI.....	81
8.	LITERATURA.....	82

Lista Figurave

<i>Figura 1.1. Harta e rrugëve të Republikës së Kosovës.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 1.2. Udhëkryqi në disnivel në Sllatinë, te Aeroporti i Prishtinës.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2.1. Mbarëvajtja e numrit të rrethrotullimeve në Francë.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 2.2. Rritja e numrit të rrethrotullimeve në rrugët kantonale të Zvicrrës.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 2.3. Shembuj të ndryshëm të rrethrotullimeve.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 2.4. Rrjedha e qarkullimit në rrethrotullime.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2.5. Pikat konfliktuoze dhe aksidentet tipike në udhëkryqin dy shiritor me qarkullim rrethor.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 2.6. Pikat konfliktuoze në udhëkryqin klasik dhe rrethrotullim.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 2.7. Mini rrethrotullimet.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 2.8. Rrethrotullimet kompakte urbane.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 2.9. Rrethrotullimet me një shirit urban.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 2.10. Rrethrotullimet me dy apo më shumë shirita urban.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 2.11. Rrethrotullimet me një shirit rural.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 2.12. Rrethrotullimet me dy apo më shumë shirita rural.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 2.13. Udhëkryqi në disnivel në rrugën magjistrale M2 në hyrje të qytetit të Ferizajit.</i>	<i>25</i>
<i>Figura 2.14. Disniveli në hyrje të qytetit të Prishtinës , ku kryqezohen rrugët Shkup-Prishtinë dhe rruga për Gjiilan.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 2.15. Udhëkryqi në disnivel në i formës rrethore në kryqezimin e rrugëve magjistrale M9 dhe M2.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 2.16. Udhëkryqi në disnivel në 3D i formës rrethore në kryqezimin e rrugëve magjistrale M9 dhe M2.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 2.17. Udhëkryqi në disnivel i formës rrethore në kryqezimin e rrugëve M9 dhe rruges së aeroportit.[Google Maps].....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 2.18. Udhëkryqi në disnivel i formës rrethore në kryqezimin e rrugëve M9 dhe rruges së aeroportit i paraqitur në Autocad.....</i>	<i>28</i>

<i>Figura 2.19. Udhëkryqi në disnivel në kryqëzimin e rrugëve Prishtinë – Pejë dhe Komoran-Drenas.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 2.20. Udhëkryqi në disnivel në kryqëzimin e rrugëve Prishtinë – Pejë dhe rrugës për Malishevë.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 2.21. Llojet e qarkullimeve te komunikacionit.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura. 2.22. Operacionet e zbrazjes së komunikacionit.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura. 2.23. Operacionet e mbushjes.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura. 2.24. Operacionet e thjeshta të gërshetimit.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura. 2.25. Operacionet e veçanta të gërshetimit.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura. 2.26. Operacionet themelore të kryqëzimit në zonën e udhëkryqeve.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 2.27. Rampa direkte.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 2.28. Rampat gjysme direkte.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 2.29. Rampat indirekte.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura. 2.30. Shembujt e përdorimit të rrugëve servis.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura. 2.31. Zona e ndikimit të rampës për mbushje.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura. 2.32. Zona e ndikimit të rampës për zbrazje.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura. 2.33. Kapaciteti i autorrugës në zonën e mbushjes.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura. 2.34. Kapaciteti i autorrugës në zonën e zbrazjes.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 3.1. Vijat ndarëse, kufizuese dhe paralajmëruese.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 3.2. Sinjalimi horizontal për ndaljen e autobusëve.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 3.3. Madhësia e shigjetave.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 3.4. Ishujt ndarës të trafikut.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 3.5. Sinjalizimi horizontal me një dhe dy shirita të qarkullimit.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 3.6. Sinjalizimi horizontal me një dhe dy shirita të qarkullimit.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 3.7. Ilustrimi i sinjalizimit horizontal në hyrje të rrethrotullimit.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 3.8. Përbërja e shenjës, te sinjalizimi vertikal.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 3.9. Detali i vendosjes, mbajtësi dhe detali i fundimit te sinjalizimi vertikal.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 3.10. Distanca e vendosjes së shenjës nga rruga.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 3.11. Këndi përkatës në të cilin është vendosur shtylla e sinjalizimit vertikal.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 3.12. Vendosja e dy sinjaleve në një shtyllë.....</i>	<i>55</i>

Figura 3.13. Forma e vendosjes së shenjave lajmëruese (rasti i kyçjes nga rruga anësore).....	55
Figura 3.14. Shenjat e lajmërimit, drejtimi i lëvizjes - sinjalizimi vertikal.....	56
Figura 3.15. Forma e vendosjes së sinjaleve në portal në hyrje të disnivelit.....	56
Figura 3.16. Forma e vendosjes së sinjaleve në portal në hyrje të disnivelit.....	56
Figura 3.17. Madhësia e shkronjave që përdoret te sinjalizimi vertikal.....	58
Figura 3.18. Vendosja e sinjalizimit vertikal në rrethrotullime urbane.....	58
Figura 3.19. Vendosja e sinjalizimit vertikal në rrethrotullimet urbane dhe rurale.....	59
Figura 3.20. Vendosja e sinjalizimit vertikal në rrethrotullimet urbane dhe rurale.....	60
Figura 4.1. Rrethrotullimi në disnivel në rrugën magjistrale M9 dhe rruga e aeroportit....	61
Figura 4.2. Rrethrotullimi në disnivel në rrugën magjistrale M9 dhe rrugën e Aeroportit..	62
Figura 5.1. Paraqitja e rrethrotullimit në disnivel.....	69
Figura 5.2. Pika parë konfliktuoze, drejtimi Prishtinë–Pejë.....	70
Figura 5.3. Pika dytë konfliktuoze, drejtimi Prishtinë–Pejë.....	71
Figura 5.4. Pika tretë konfliktuoze, drejtimi Pejë–Prishtinë.....	72
Figura 5.5. Pika katërt konfliktuoze, drejtimi Pejë–Prishtinë.....	74
Figura 6.1 Paraqitja e udhekryqit ne Vissim.....	76
Figura 6.2. Paraqitja e udhekryqit ne 3D	77

Lista Tabelave

Tabela 2.0. <i>Kombinimet e operacioneve të komunikacionit në kulmet e rampave.....</i>	36
Tabela 2.1. <i>Klasifikimi funksional i udhekryqeve urbane ne disnivel.....</i>	39
Tabela 2.2. <i>Vlerat e preferuara të qarkullimit maksimale për nivelet e shërbimet për rampat njëshiritore të mbushjes dhe zbrasjes.....</i>	46
Tabela 3.1. <i>Dimensionet e shenjave të sinjalizimit vertikal.....</i>	58
Tabela 4.0. <i>Definimi i parametrave gjeometrik i rrethrotullimit në disnivel.....</i>	64
Tabela 4.1. <i>Jolineariteti për ditën e hënë – 12.03.2018.....</i>	65
Tabela 4.2. <i>Jolineariteti për ditën e martë – 13.03.2018.....</i>	66
Tabela 4.3. <i>Jolineariteti për ditën e premte – 17.03.2018.....</i>	66
Tabela 5.0. <i>Jolineariteti për ditën e Hëne – 12.03.2018.....</i>	70
Tabela 6.0. <i>Rezultatet e vëllimit dhe qarkullimit për secilën hyrje në udhëkryqë dhe niveli i shërbimit.....</i>	78
Tabela 6.2. <i>Koha e udhëtimit.....</i>	79
Tabela 6.3. <i>Vonesat e kohes se udhëtimit.....</i>	89
Tabela 6.4. <i>Gjatesia e rreshtave (Radhëve).....</i>	80
Tabela 6.5. <i>Tabelë krahasuese e rezultateve (Llogaritja Manuale) sipas HCM 2000 dhe softuerit Vissim.....</i>	80

1. HYRJE

Trafiku është një prej shqetësimeve kryesore në tërë botën, problemet që shqetësojnë realitetin qytetar të lidhura me lëvizshmërinë e trafikut, kanë marrë në këto vitet e fundit një rol gjithnjë e më determinues. Një qarkullim urban fortësisht i përshpejtuar dhe jo vetëm që krijon shqetësime të ngasësit për shkak të rritjes së kohës së udhëtimit për të cilën duhet të përshkruajnë zhvendosjen e tyre nga një vend në vendin tjetër por shkakton edhe një ulje të ndjeshme të sigurisë së qarkullimit duke rritur ndotjen e ajrit dhe ndotjen akustike.

Midis shkaqeve kryesore të rritjes së dendësisë së trafikut, më e rëndësishmja është sigurisht rritja e fortë e kërkesës komplekse të transportit, një rritje e tillë është e lidhur me një seri faktorësh të natyrave nga më të ndryshmet dhe shpesh të lidhura ngushtë midis tyre ku ndër faktorët më të rëndësishëm janë: shpërndarja në rritjen e numrit të automjeteve, shpërndarja e vend ndodhjes (territori) për vet rritjen e hapësirave urbane, ndryshimi i standardit të jetesës dhe shërbimi i transporti publik me mangësi të shumta ndikojnë në rritjen e dendësisë së trafikut rrugor.

Në rastet në të cilat nuk është e mundur rritja e kapacitetit të rrjetit ndërmjet përmirësimit të infrastrukturës rrugore, analiza dhe projektimi i instrumentave të kontrollit të trafikut, që ka një rol themelore dhe një vëmendje të veçantë i kushtohet kontrollit të kryqëzimeve rrugore sepse nëse këto kryqëzime janë mirë të projektuara atëherë mund të paraqesin një instrument të vlefshëm për përmirësimin e dendësisë së trafikut. Infrastruktura rrugore është sistem kyç në zhvillimin ekonomik të një vendi me theks të veçantë në rritjen e mirëqenies së njeriut. Bazuar në faktorin shumë të rëndësishëm dhe të vlefshëm “faktorin kohë”, analizat detale të kriterëve të cilat ndikojnë tek dendësia e qarkullimit duhet të përmbushen gjatë realizimit të projekteve të ndryshme rrugore e cila ka për qëllim rritjen e

kapacitetit dhe nivelit të shërbimit në atë pjesë të rrugës, aftësia qarkulluese të jetë sa më e madhe dhe koha e përshkrimi në një pjesë të rrugës nga një vend në vendin tjetër të jetë sa më e shkurtër.

Secili shtet ka sistemin e tij të komunikacionit që e përbëjnë lloje të ndryshme të infrastrukturës, d.m.th: degët e komunikacionit së bashku me infrastrukturën e tyre (rrugë, hekurudha, aeroporte, porte detare, objekte dhe makineri të ndryshme transportuese etj). Sistemi i komunikacionit paraqet qarkullimin e përgjithshëm të një vendi, qëllimi i sistemit të komunikacionit është që t'i përmbush nevojat e zhvendosjes së mallërave, bartjen e njerëzve dhe bartjen e lajmeve ose lajmërimeve në distancë të caktuar.



Figura 1.1. Harta e rrugëve të Republikës së Kosovës.

E gjithë kjo rritje e madhe e numrit të automjeteve, në infrastrukturën rrugore në Kosovë po konsiston me krijimin e shumë problemeve të cilat janë: zvogëlimi i shkallës së sigurisë me ç'rast po rritet numri i aksidenteve, rritja e vëllimit të automjeteve në rrugë, zvogëlimi i depërtueshmërisë së automjeteve duke shkaktuar kolona dhe pritje të gjata të automjeteve, bllokime në udhëkryqe etj. Janë hartuar një mori projektsh të ndryshme dhe janë realizuar në tërë territorin e Republikës së Kosovës. Projekti më madhor sa i përket infrastrukturës rrugore të Kosovës është projekti i autostradës “Ibrahim Rugova” nga Vërmica në drejtim të Merdarës.

Gjatë realizimit të shumë projekteve rrugore janë vërejtur disa mangësi të disa kryqëzimeve në rrugë të caktuara. Kjo për arsye të mungesës së një analize të mirëfilltë lidhur

me faktorët që ndikojnë në vlerësimin e projekteve dhe gjendjes faktike në komunikacion, me qëllim të eliminimit të të metave të konstatuara në praktikë dhe rritjes së kapacitetit dhe nivelit të shërbimit.

1.1. Identifikimi dhe përshkrimi i problemi

Roli dhe rëndësia në rrugën magjistrale M9 që kryqëzohet me ndihmën e disnivelit me rrugën e Aeroportit Ndërkombëtar të Prishtinës e cila konsiderohet si nyje me rëndësi të veçantë për sigurinë e lëvizjes dhe mobilitetin e përgjithshëm të aeroportit, prandaj mbetet pikë kyçese jo vetëm për sigurinë rrugore por edhe për zhvillimin ekonomik dhe transportues të Republikës së Kosovës. Prandaj në këtë punim të diplomës do të trajtojmë në mënyrë shkencore të gjitha problematikat, kapacitetin dhe nivelin e shërbimit për këtë disnivel në rrugën magjistrale M9.



Figura 1.2. Udhëkryqi në disnivel në Slatinë, te Aeroporti i Prishtinës

1.2. Qëllimi i hulumtimit

Qëllimi i këtij punimi është analiza e kapacitetit dhe niveli i shërbimit në disnivelin në rrugën magjistrale M9, ku analiza përfshin kalkulimin e kapacitetit me metodën analitike dhe atë empirike. Në bazë të kësaj analize do të jepet vërejtjet e gjendjes ekzistuese dhe propozimet e mundshme për një zgjidhje optimale me kapacitet dhe nivel të shërbimit më të mirë. Në fund të punimit të diplomës rezultatet e fituara nga gjendja ekzistuese dhe propozimi do të verifikohen me softuerin aplikativ Vissim 5.3 (student version).

2. NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR RRETHRROTULLIMET DHE UDHËKRYQET NË DISNIVEL

2.1. Historiku i zhvillimit te rrethrotullimeve

Shpërndarja e rrethrotullimeve në Evropë, Itali dhe në pjesën tjetër të botës, ka filluar në vitin 1903 ku u ndërtuar rrethrotullimi i parë në Francë nga inxhinieri Eugene Henard. Gjithsesi, duhet theksuar se qarkullimi në rrethrotullim ndryshon nga qarkullimi në udhëkryqet klasike (dmth. fluksi i qarkullimit të automjeteve të shiritave që kyçen në rrethrotullim duhet të ndalen për ti dhënë përparësi fluksit të qarkullimit që janë në shiritin rrethor)., për të parë një zhvillim të vërtetë dhe rritje të përdorimit të rrethrotullimeve. Numri i rrethrotullimeve të përdorura është rritur në mënyrë të shpejtë siç është paraqitur edhe në figurën në vijim duke patur madje edhe teprime të ndërtimeve të rrethrotullimeve (të ndërtuar në vende të ndryshme në Francë).

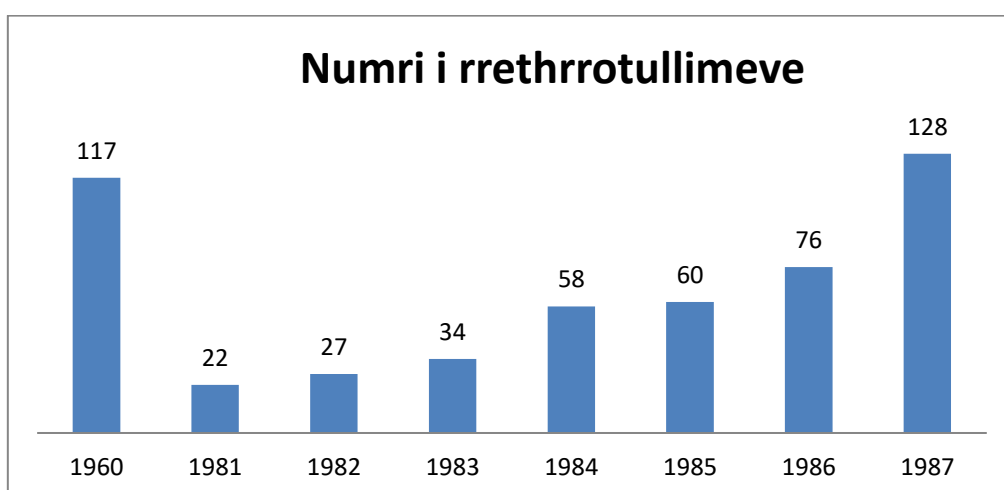


Figura 2.1. Mbarëvajtja e numrit të rrethrotullimeve në Francë.

Në Francë rregulli i qarkullimit në rrethrotullim është se automjetet që qarkullojnë në shiritin rrethor kanë përparësi ndaj automjeteve që kyçen në rrethrotullim, rregull që është bërë zyrtar në kodin rrugor të Francës në vitin 1984 me emërtimin “Carrefours Giratoires” duke filluar nga vitet e 80-ta. Influenca e vendit fqinj të Francës ka sjellë edhe në shtetin e Zvicrrës idenë në projektimin e rrethrotullimeve, pikërisht në fund të viteve 70-ta në pjesën frankofone të Konfederatës Elvetike asistohet transformimi i disa kryqëzimeve të rrezikshme në rrethrotullime. Por vetëm prej vitit 1990, rrethrotullimet kanë pasur një përhapje në rritje duke kaluar nga 19 rrethrotullime në vitin 1980 në 720 rrethrotullime që ishin në përdorim deri në vitin 1995. Duhet saktësuar se në shtetin e Zvicrrës rrethrotullimet janë realizuar nëpër qendrat urbane (rreth 80% deri në vitin 1994) dhe këto në thelb kanë qenë rrethrotullime kompakte, me diametër të jashtëm rreth 28–29(m). Në Zvicërr ka pasur një zhvillim të disa rrethrotullimeve më të vogla, të karakterizuara nga mungesa e ishujve qëndror të përfaqësuar nga vizatimi i një pike në qendër të kryqëzimit.

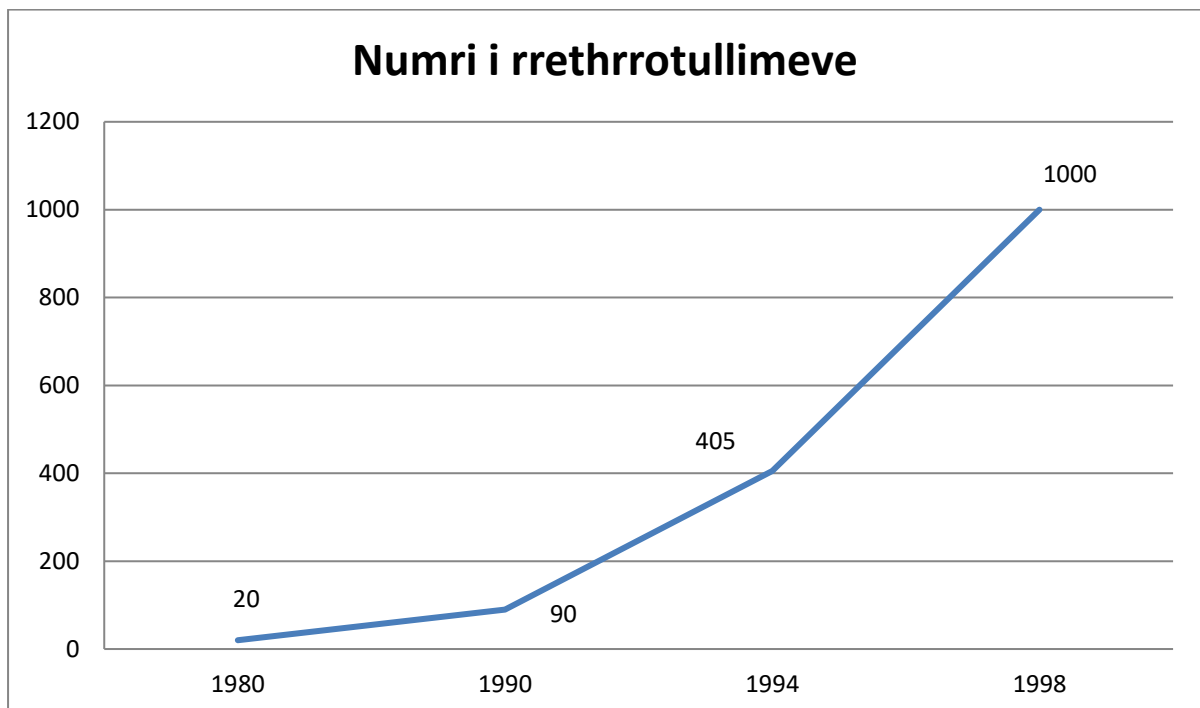


Figura 2.2. Rritja e numrit të rrethrotullimeve në rrugët kantonale të Zvicrrës.

2.2. Ndertimi i rrethrotullimeve

Rrethrotullimet mund të trajtohen si një numër kryqëzimesh me prioritete të thjeshta dhe me shirita qarkullues të ndërlidhur. Rruga kryesore është një drejtimshme 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 jap përparësi kalimi vetëm këmbësorëve mundësisht edhe qarkullimit rrotullues të biçikletave.



Figura 2.3. Shembuj të ndryshëm të rrethrotullimeve

Rrethrotullimet mund të projektohen duke u bazuar në filozofi të ndryshme të rrjedhës së komunikacionit duke filluar nga rrethrotullimet e mëdha me rreze të mëdha harku të projektuara për kapacitete të mëdha dhe rrethrotullimet e vogla me rreze të vogla harku të projektuara për shpejtësi të vogla dhe shkallë më të lartë të sigurisë. Rekomandohen që rrethrotullimet 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 semaforë, të cilat duhet trajtohen sipas rregullave përkatëse me konsiderim të veçantë mos pengimin e komunikacionit rrotullues prej hyrjes deri në dalje.

2.2.1. Klasifikimi dhe veçoritë e rrethrotullimeve

Një rrethrotullim konsiderohet një kryqëzim rrethor ku ngasësit e automjeteve qarkullojnë në drejtim të kundërt me lëvizjen e akrepave të orës duke qarkulluar rreth ishullit qëndror. Rrethrotullimet trajtohen si një numër kryqëzimesh me prioritete të thjeshta dhe me shirita qarkullues të ndërlidhur.

I gjithë trafiku pas hyrjes në rrethrotullim kthehet në të djathtë, automjetet që kyçen në hyrje të rrethrotullimit duhet ti japin përparësi çdoherë automjeteve të cilat janë duke lëvizur në shiritat rrethor brenda zonës së rrethrotullimit dhe këmbësorëve nëse afër rrethrotullimit ka shtigje të këmbësorëve ndërsa automjetet të cilat shkëputen nga rrethrotullimit duhet të kenë kujdes ndaj këmbësorëve. Rrethrotullimet ndërtohen për të siguruar një shkallë më të lartë të sigurisë dhe përfitimet janë më të larta krahasuar me llojet e tjera të kryqëzimeve.

Në rastet kur ndërtohen projekte të reja ose kryqëzime që do të përmirësohen, përdorimi i rrethrotullimeve duhet të merret si alternativë.

❖ Karakteristikat e ndërtimit të rrethrotullimeve janë:

- *përfitimet e ndërtimit të rrethrotullimeve,*
- *veçoritë e përdoruesëve,*
- *lokacioni i ndërtimit,*
- *analiza operationale,*
- *dizajni dhe*
- *çmimi.*

❖ Për dallim nga udhëkryqet klasike, rrethrotullimet i kanë disa veçori:

- *hyrje të kontrolluar në të gjitha hyrjet – dhënia e përparësisë në hyrje,*
- *lëvizja e automjeteve rreth ishullit qëndror në drejtim të kundërt të akrepave të orës,*
- *përkulja gjeometrike e përshtatshme për të siguruar shpejtësi të vogla, dhe*
- *ndalim parkimi dhe lëvizje e këmbësorëve në ishullin qëndror.*

Rrethrotullimet prezantohen kështu si një sistem rregullues i kryqëzimit në nivel, me një numër të kufizuar të pikave të konfliktit. Në figurën në vijim, pikat e konfliktit konkretizohen nga 32 pika të konfliktit në kryqëzimin klasik e përbërë nga 16 tejkalime me më shumë devijime e mundësi hyrjeje, në 8 pika të konfliktit në skemën e rrethrotullimit e përbërë nga devijime e mundësi hyrjeje në rrethrotullim. Kjo është edhe një arsye kryesore pse rrethrotullimet rezultojnë më të sigurta se sa tipet e tjera të kryqëzimit, sidomos nëse merret parasysh rreziku i aksidenteve.

Është e nevojshme që të tregohet qartë detyrimi për dhënien e përparësisë së mjeteve hyrëse, për të cilat në çdo hyrje duhet të vendosen disa sinjale për dhënien e përparësisë dhe sinjalistika përkatëse horizontale.



Figura 2.4. Rrjedha e qarkullimit në rrethrotullime

Në figurën në vijim do të paraqiten pikat konfliktuoze, ku ndodhin më së shpeshti aksidentet më të shpeshta të evidentuara në rrethrotullim, ku dhënë kahjet e lëvizjeve të cilat shkaktojnë aksidente:

- *tejkalimet para udhëkryqit,*
- *ndeshja me këmbësorin/çiklistin,*
- *ndeshja gjatë kyçjes,*
- *ndeshja gjatë gërshetimit,*
- *përplasja në automjet gjatë kyçjes,*
- *përplasja në automjet gjatë shkyçjes,*
- *goditja në rrethin qëndor,*
- *goditja në rrethin ndarës të shiritit gjatë shkyçjes,*
- *dalja nga qarkullimi rrethor,*
- *vetërrrethrotullimi,*
- *goditja në rrethin ndarës të shiritit gjatë kyçjes.*
- *Rrëshqitja gjatë shkyçjes dhe*
- *Ngasja në kahun e gabuar.*

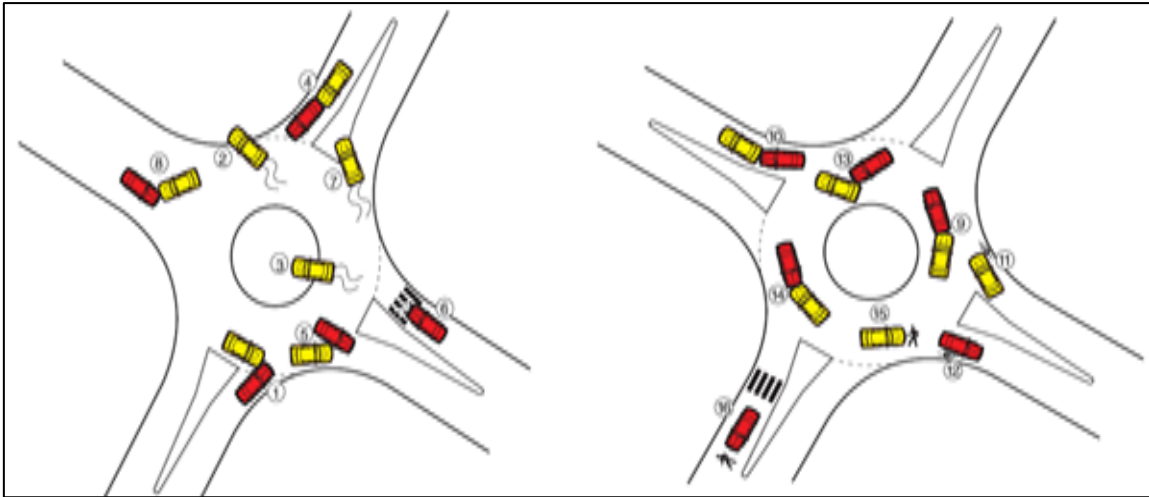


Figura 2.5. Pikat konfliktoze dhe aksidentet tipike në udhëkryqin dy shiritor me qarkullim rrethor.

Funksionimi i rrethrotullimeve varet edhe nga shpejtësia e kalimit të shiritit rrethor: vetëm në regjim shpejtësie të ulët është e mundur realizimi i manovrave. Nga ana tjetër, shpejtësia duhet të jetë e tillë sa të mos jep ngadalësim në fluksin qarkullues të mjeteve pasi kjo do të shkaktonte një rritje të kohës së pritjes në hyrje. Për këto motive duhet në ndërtohen rrethrotullime të propocionuara saktë gjeometrikisht.

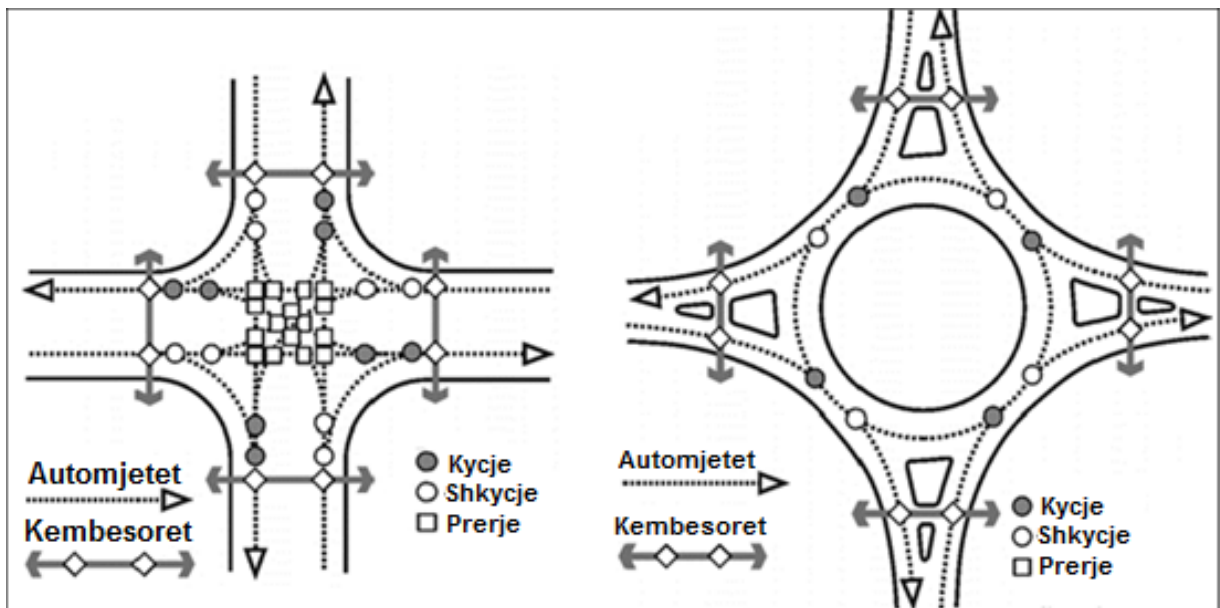


Figura 2.6. Pikat konfliktoze në udhëkryqin klasik dhe rrethrotullim

2.2.2. Ndarja dhe kategorizimi i rrethrotullimeve

Kategorizimi i rrethrotullimeve është bërë në gjashtë kategori themelore, bazuar në hapësirën, numrin e shiritave dhe madhësi:

- Mini – rrethrotullimet,
- Rrethrotullimet kompakte urbane,
- Rrethrotullimet me një shirit urban,
- Rrethrotullimet me dy shirita urban,
- Rrethrotullimet me një shirit rural dhe
- Rrethrotullimet me dy shirita rural.

2.2.2.1. Mini – rrethrotullimet

Mini rrethrotullimet janë relativisht të lira sepse zakonisht ato kërkojnë shtresë minimale dhe zgjerime të vogla. Për shkak se janë udhëkryqe të vegjël, janë të përshtatshëm për këmbësor pasi që kanë kalime të shkurtëra dhe shpejtësi të ulëta në hyrje dhe dalje. Veçori e ndërtimit është ishulli qendror i kalueshëm i cili mund të shërbej për akomodimin e automjeteve të mëdha. Kryesisht kanë diametër të vogël dhe të kalueshëm të rrethit, që veprojnë në të njëjtën formë si tek udhëkryqet më të mëdha rrethore me kontroll të hyrjes dhe qarkullim rrethor përgjatë ishullit qendror. Në figurën në vijim është paraqitur shembulli i një mini udhëkryqit rrethor.



Figura 2.7. Mini rrethrotullimet

❖ Veçoritë e mini rrethrotullimeve 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) përafërsisht është ≥ 25 (m),
- kanë kalime të shkurtëra këmbësorësh dhe rrugësh indirekte,
- automjetet e pasagjerëve mund të qëndrojnë në rrugën rrethore,
- automjetet e mëdha mund të kalojnë mbi ishullin qendror (janë të kalueshme ose të ngjithshme).

2.2.2.2. Rrethrotullimet kompakte urbane

Rrethrotullimet kompakte urbane duhet të projektohen në atë mënyrë që pas automjeteve, duhet ti mundësohet kyçje këmbësorëve dhe çiklistëve.

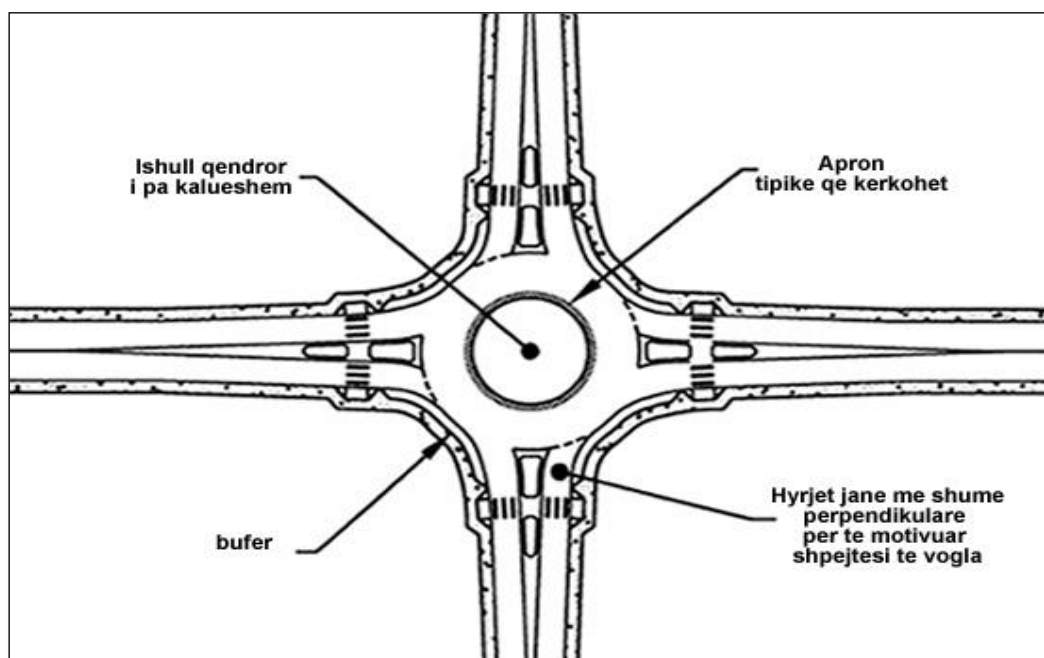


Figura 2.8. Rrethrotullimet kompakte urbane.

Rrethrotullimet kompakte urbane kanë:

- kanë shpejtësi të vogla në hyrje – përafërsisht 25(km/h),
- kanë diametra të brendshëm (diametri i jashtëm i rrugës rrethore) përafërsisht më pak se 30(m),
- kanë shirita tek hyrje dhe rrugë rrethore,
- kanë rrugë hyrje pingul me rrethrotullimin,

- kanë vendkalime këmbësorësh dhe rrugë dytësore më të shkurtëra,
- kanë ishuj qëndror dhe ndarës me relief,
- kanë një platformë për akomodimin e automjeteve të mëdha,
- mund të kenë ndarës ndërmjet rrugës dhe kalimeve të këmbësorëve (zona të ngritura).

2.2.2.3. Rrethrotullimet me një shirit urban

Për dallim nga mini rrethrotullimet, rrethrotullimet me një shirit urban kanë një diametër më të madh të rrethit dhe me ishull qëndror i cili nuk është i kalueshëm. Dizajni i këtyre udhëkryqeve rrethore lejon qarkullimin e automjeteve me shpejtësi më të madhe në hyrje, rrugën e qarkullimit dhe në dalje. Dizajni përfshin: ishuj ndarës të ngritur, ishull qëndror jo të kalueshëm dhe një platformë për kalimin e automjeteve të rënda transportuese. Në figurën në vijim është paraqitur shembulli konkret i një rrethrotullimi me një shirit.

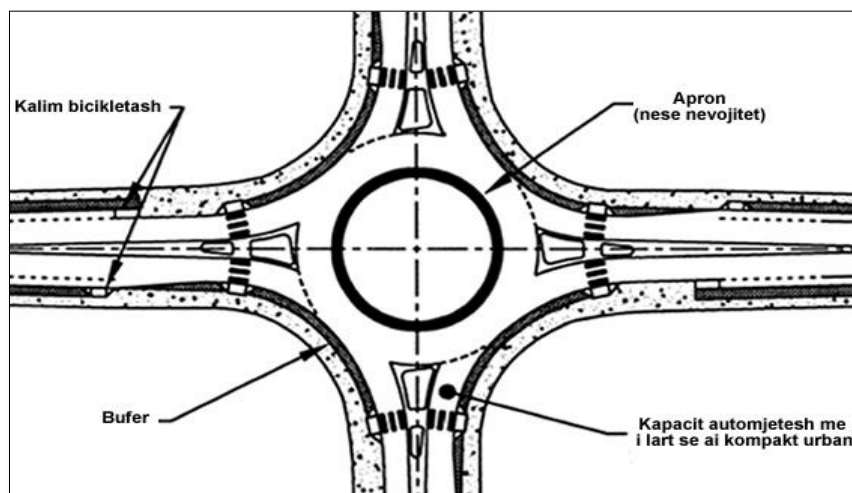


Figura 2.9. Rrethrotullimet me një shirit urban.

Rrethrotullimet me një shirit urban ka më shumë hapësirë se sa ai kompakt por i projektuar për shpejtësi të vogla me qëllim që të ofrojë siguri të menjëhershme për këmbësorët dhe çiklistët. Rrethrotullimet me një shirit urban ka këto karakteristika:

- kanë shpejtësi në hyrje nga e ulta në të mesme – rreth 35(km/h),
- kanë diametra të brendshëm (diametri i jashtëm i rrugës rrethore) përafërsisht më pak se 40(m),
- kanë degë me një shirit dhe një rrugë rrethore,
- kanë degë pingul me rrethin,
- kanë kalime të këmbësorëve të shënuara mirë dhe facilitete për çiklistët,

- kanë ishuj qëndror dhe ndarës me relief,
- normalisht kanë nevojë për platforma për akomodimin e automjeteve të mëdha,
- mund të kenë ndarës ndërmjet rrugës dhe kalimeve të këmbësorëve (zona e ngritur).

2.2.2.4. Rrethrotullimet me dy apo më shumë shirita urban

Rrethrotullimet me më shumë shirita qarkullues janë ato lloj kryqëzimesh rrethore të cilat kanë të paktën një hyrje me dy ose në shumë shirita. Në disa raste këto lloj rrethrotullime mund të jenë të ndërtuara me numër të ndryshëm të shiritave p.sh: dy hyrje nga dy shirita në rrugën kryesore dhe dy në hyrje me nga një shirit në rrugën më pak të rëndësishme.

Për dallim nga rrethrotullimet me një shirit, shpejtësia qarkulluese është më e madhe tek rrethrotullimet me më shumë shirita në hyrje ndërsa në dalje është e njëjtë ose pak më e madhe. Dizajni gjeometrik i projektimit të rrethrotullimeve me më shumë shirita përfshin ishuj ndarës të ngritur, platformë për qarkullimin e mjeteve të rënda transportuese, një ishull qëndror i cili është i pakalueshëm dhe devijimi i duhur në hyrje.

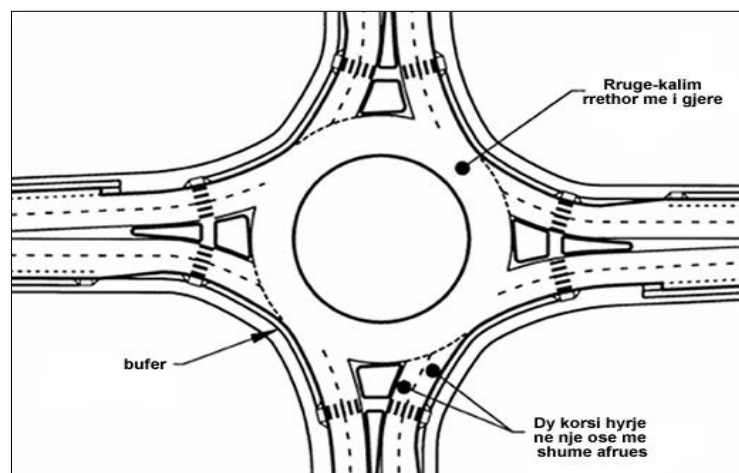


Figura 2.10. Rrethrotullimet me dy apo më shumë shirita urban.

Rrethrotullimet me dy apo më shumë shirita urban kanë këto karakteristika:

- kanë shpejtësi mesatare në hyrje – përafërsisht 40(km/h),
- kanë diametra të brendshëm (diametri i jashtëm i rrugës rrethore) përafërsisht më pak se 55(m),
- kanë rrugë rrethore të gjera të cilat mund të shënohen me dy shirita,
- kanë ndarës me relief,
- kanë ishullin qëndror me relief dhe janë pa platformë,
- kanë lehtësirat për këmbësor dhe të çiklistëve të shënuara qartë.

2.2.2.5. Rrethrotullimet me një shirit rural

Rrethrotullimet me një shirit rural kanë normalisht shpejtësi më të lartë në rrugët e hyrjes. Kështu që ato mund të kërkojnë masa të veçanta për të reduktuar shpejtësinë dhe të detyrojnë drejtuesit e automjeteve që ulin shpejtësinë përpara se t'i afrohen qarkullimit rrethor. Rrethrotullimet me një shirit rural shpesh kanë shumë pak ose aspak trafik këmbësorësh ose çiklistësh.

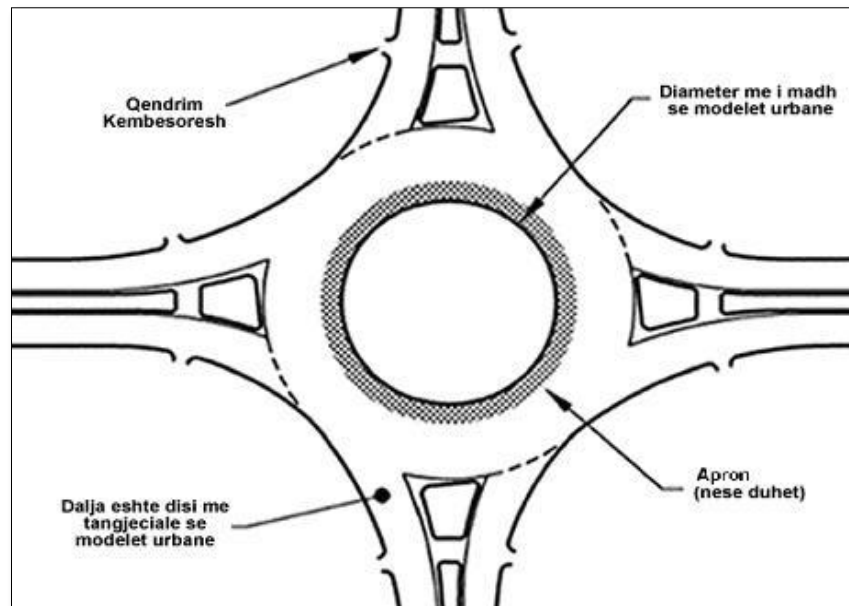


Figura 2.11. Rrethrotullimet me një shirit rural.

Rrethrotullimet me një shirit rural kanë shpejtësi më të lartë se ato urbane dhe në përgjithësi aspak facilitete për këmbësorët dhe çiklistët. Karakteristikat kryesore të rrethrotullimet me një shirit rural janë:

- kanë shpejtësi mesatare në hyrje – përafërsisht 40(km/h),
- në përgjithësi kërkojnë masa të veçantë për të reduktuar shpejtësinë,
- kanë diametra të brendshëm (diametri i jashtëm i rrugës rrethore) përafërsisht më pak se 40(m),
- kanë shirit në hyrje dhe rrugë – kaplimi rrethore teke,
- kanë ishujt qëndror dhe ndarësit me relief,
- normalisht nuk kanë nevojë për platformë për akomodimin e automjeteve të mëdha.

2.2.2.6. Rrethrotullimet me dy apo më shirita rural

Rrethrotullimet me dy apo më shumë shirita rural kanë shpejtësi dhe dimensione më të mëdha se rrethrotullimet dy – shkritore urbane dhe në përgjithësi nuk kanë kalime për këmbësorët dhe çiklistët.

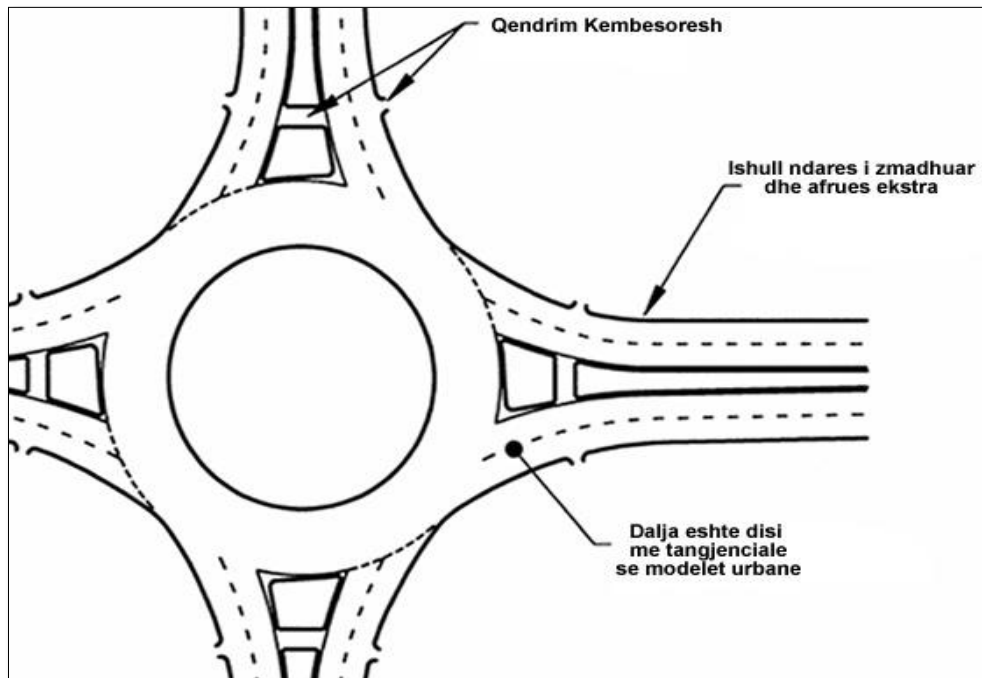


Figura 2.12. Rrethrotullimet me dy apo më shumë shirita rural.

Karakteristikat e veçanta të rrethrotullimet me dy apo më shumë shirita rural janë:

- kanë shpejtësi mesatare në hyrje – përafërsisht 50(km/h),
- në përgjithësi kërkojnë masa të veçantë për të reduktuar shpejtësinë,
- kanë diametra të brendshëm (diametri i jashtëm i rrugës rrugore) përafërsisht më pak se 60(m),
- kanë ndarësit me relief,
- kanë ishuj qëndror me relief dhe pa platformë,
- kanë rrugë rrugore që mund të shënohen si dy shirita.

2.2.3. Përparësitë dhe mangësitë e rrethrotullimeve

2.2.3.1. Përparësitë e rrethrotullimeve

❖ Përparësitë e rrethrotullimeve janë:

- për nga aspekti i sigurisë, rrethrotullimet kanë numër më të vogël të pikave konfliktuozë në krahasim me udhëkryqet klasike si dhe shpejtësia më e vogël e kushtëzuar nga gjeometria e udhëkryqit, zvogëlon numrin e aksideteve,
- për nga aspekti i kapacitetit, shenja e ‘treëndëshit’ në vend të shenjës “STOP” shkakton distancë më të vogël ndërmjet automjeteve si dhe kur merret parasysh njëra hyrje e kryqëzimit, rrethrotullimit japin kapacitet më të madh se udhëkryqet klasike,
- për nga aspekti i kohës së pritjes, koha e pritjes në rrethrotullim është dukshëm më e vogël se sa te udhëkryqet klasike si dhe gjatë kohës së pritjes në sinjalin e verdhë apo të në sinjalin e kuq tek udhëkryqet me sinjalizim ndriçues paraqitet si kohë e panevojshme e pritjes edhe pse ka hapësirë të lirë në udhëkryq,
- për nga aspekti i shpenzimeve (kushtimit), kërkojnë gjerësi më të vogël të shiritave të komunikacionit, shpenzimet e mirëmbajtjes së sinjaleve të ndriçuese janë më të larta te udhëkryqet klasike se sa te rrethrotullimet si dhe shpenzimet në rast të aksideteve janë më të vogla duke u bazuar në faktin se numri i aksideteve të rënda me fatalitet është thuajse i pamundur tek rrethrotullimet,
- për nga aspekti i lëvizjes së këmbësorëve dhe biçiklistëve, ishujt ndarës në rrethrotullim rrisin sigurinë e qarkullimit të këmbësorëve si dhe shpejtësia e vogël qarkulluese në rrethrotullim rrit sigurinë e biçiklistëve,
- për nga aspekti i mbrojtjes së mjedisit, rrethrotullimet zvogëlojnë shpenzimet e karburantëve në krahasim me udhëkryqet klasike si dhe rrethrotullimet po ashtu zvogëlojnë nivelin e zhurmës në krahasim me udhëkryqet klasike,
- për nga aspekti estetik, rrethrotullimet në aspektin e pikëpamjes estetike, dukshëm janë më të pranueshëm dhe japin mundësi për forma më të mira estetike, në krahasim me udhëkryqet klasike.

2.2.3.2. Të metat e rrethrotullimeve

Të metat e rrethrotullimeve janë:

- për nga aspekti i sigurisë, janë mos shprehite e ngasësve për vozitje në rrethrotullim dhe mund të ndikojnë në rritjen e aksidenteve në rrethrotullim,
- për nga aspekti i kapacitetit, udhëkryqi i sinjalizuar mund të jetë zgjidhje më të mirë, nëse udhëkryqi mund të ketë qarkullim më të madhe se kapaciteti i planifikuar,
- për nga aspekti i kohës së pritjes, ngasësve mund t'iu pengojë humbja kohore gjatë ngasjes në rrethrotullim,
- për nga aspekti i lëvizjes së këmbësorëve dhe biçiklistëve, rrethrotullimet kërkojnë rrugë më të gjatë gjatë lëvizjes së këmbësorëve dhe biçiklistëve poashtu rrethrotullimet mund të rrisin kohën e pritjes së këmbësorëve duke kërkuar një hapësirë më të lirë për kalim.

2.3. Njohuri të përgjithshme për funksionimin dhe projektimin e udhëkryqeve 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 pozita dhe funksioni i rrugëve kërkojnë një qasje të definuara qartë me rastin e përzgjedhjes së llojit të formës së udhëkryqeve në disnivel.

Udhëkryqet në disnivel projektohen veçanërisht kur është volumi i trafikut shumë i madh, aty ku mund t'i përmbush kërkesat një udhëkryq rrethor me shumë shirita sidomos në rastet kur fluksi i qarkullimit në të majtë është shumë i lartë sidomos në orët kulmore. Te udhëkryqet në disnivel bazë kryesore janë rrugët kryesore, 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 zbrazëse janë rrugë lidhëse të cilat e mundësojnë kalimin e qarkullimeve 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 hyrjeve të rampave shkakton pengesa në rrugën kryesore ndërsa formësimi jo i mirë i daljeve së rampave shkakton jo vetëm zvogëlimin e sigurisë por edhe kapacitetin e rampës.

Sipërfaqja e disniveleve mund të definohet nga aspekti i ndertimit dhe i komunikacionit . Aspekti i ndertimit të disnivelit fillon në secilën pjesë ku bëhet ndërimi i pjerrtësive të rrugës, d.m.th në prerjet ku fillon mbushja ose perfundon zbrazja e rampës,

Sipërfaqja e komunikacionit të disnivelit fillon nga pjesa ku përmes sinjalizimit vertikal tregohet hyrja në disnivel, ndërsa në dalje perfundon me shenja të konfirmimit të drejtimit për lëvizje përkatëse, respektivisht me shenjat e shfuqizimit të shpejtësisë së kufizuar. Kjo sipërfaqe e kufizuar është mjaftë dinamike, sepse varet nga gjatësia dhe numri i gërshetimeve, ngarkesa e qarkullimit të komunikacionit si dhe nga sjellja e ngaseve. Kushtet e ndryshme të ngasjes në sipërfaqen e udhëkryqeve në disnivel në raport me udhëkryqet në nivel, të krijuar nga manovrimet shtesë siq janë: gërshetimet, mbushjet, zbrazjet dhe ndërimi i shiritave, kërkojnë edhe kushte të posaqme të trasimit. Të gjitha elementet në rrafsh, në prerjet tërthore dhe gjatësore si dhe dukshmeria e nevojshme në rruget kryesore janë kushtezuar e kushte specifike të ndertimit dhe të qarkullimit nëpër sipërfaqen e disnivelit.

2.4. Udhëkryqet në disnivel në Kosovë

2.4.1. Gjendja ekzistuese

Kosova ka konfiguracion të pershtatshëm për shtrirjen e rrjetit rrugor. Përfshirja e territorit me shtrirjen e rrugëve magjistrale dhe rajonale vlerësohet se është e volitshme. Shumica e rrugëve kryesore magjistrale dhe rajonale janë rrugë me nga dy shirita dhe kryqezimi i tyre pa marrë parasysh kategoritë e tyre kryesisht bëhet në nivel të njëjtit.

Rrugët në të cilën zhvillohet komunikacion më i dendur janë rruga magjistrale M2 dhe M9 dhe pikërisht në pjesët e këtyre rrugëve ku kryqëzohen rrugët me karakter të njëjtit, qarkullimi është rregulluar me udhëkryqe në disnivel.

Përgjatë rrugës magjistrale M2, udhëkryqet ekzistuese në disnivel janë kryesisht të modelit “terfoje” dhe “gjysmë terfoje”. Udhëkryqet më të rëndësishëm në disnivel në rrugën magjistrale M2 janë udhëkryqi në disnivel në hyrje të qytetit të Ferizajit ku kryqëzohen rrugët Shkup-Prishtinë dhe Ferizaj (Fig 2.13)



Figura 2.13. Udhekryqi ne disnivel ne rrugen magjistrale M2 ne hyrje te qytetit te Ferizajit.

Udhekryqi ne disnivel ne te njejten rruge, ne hyrje te qytetit te Prishtines, ku kryqezohen rrugët Shkup –Prishtine dhe rruga pper Gjilan eshte dhene ne fig.2.14.



Figura 2.14. Disniveli ne hyrje te qytetit te Prishtines , ku kryqezohen rrugët Shkup-Prishtine dhe rruga per Gjilan

2.4.2. Planifikimi i ndërtimit të udhëkryqeve në disnivel në rruget e Kosovës

Vitet e fundit janë ndermarrë hapa konkret për permisimin e infrastruktures rrugore në Kosovë. Janë hartuar disa projekte të mëdha për permisimin dhe zgjerimin e disa prej rrugëve magjistrale me të rëndësishme të rrjetit rrugor të Kosovës. Përpos rritjes dhe zgjerimit të numrit të shiritave, është planifikuar kryqezimi i rrugëve në disnivel, që përpos rritjes së kapacitetit dhe permisimit të nivelit të shërbimit, pritet edhe rritja e shkallës së sigurisë për të gjithë pjesëmarrësit në komunikacion. Udhëkryqet në disnivel janë parapare përgjatë rrugës magjistrale M2 dhe M9, udhëkryqi në disnivel i formës “gjysme terfoje” është zëvendësuar me udhëkryqin në disnivel të formës rrethore (Fig.2.15).



Figura 2.15. Udhëkryqi në disnivel në i formës rrethore në kryqezimin e rrugëve magjistrale M9 dhe M2



Figura 2.16. Udhëkryqi në disnivel në 3D i formës rrethore në kryqezimin e rrugëve magjistrale M9 dhe M2

Gjithashtu, nje numer i konsiderueshem i udhekryqeve ne disnivel eshte parapare edhe ne rrugen magjistrale M9 (Prishtine – Peje). Per shkak te rendesise se madhe te kesaj rruge, qarkullimi i automjeteve ka qene i mjaft i madh, ndersa perpos kapacitetit te ulet shkalla e sigurise ne kete rruge ka qene mjaft e ulet, pos tjerash edhe per shkak te kycjve te shumta ne nivel nga rruget e rangut me te ulet. Ne pjeset me te rendesishme te kesaj rruge, ku fluksi i automjeteve ka qene mjaft i madh, përpos shtimit të numrave te shiritave dhe ndarjes se kahëve me ndarje fizike eshte parapare ndertimi i kryqezmeve ne disnivel. Udhekryqi ne disnivel i formes rrethore ne pjesen e rruges ku kryqezohen rruga magjistrale M9 dhe rruga e Aeroportit eshte dhene ne fig. 2.17 dhe 2.18.



Figura 2.17. Udhekryqi ne disnivel i formes rrethore ne kryqezimin e rrugeve M9 dhe rruges se aeroportit.[Google Maps]

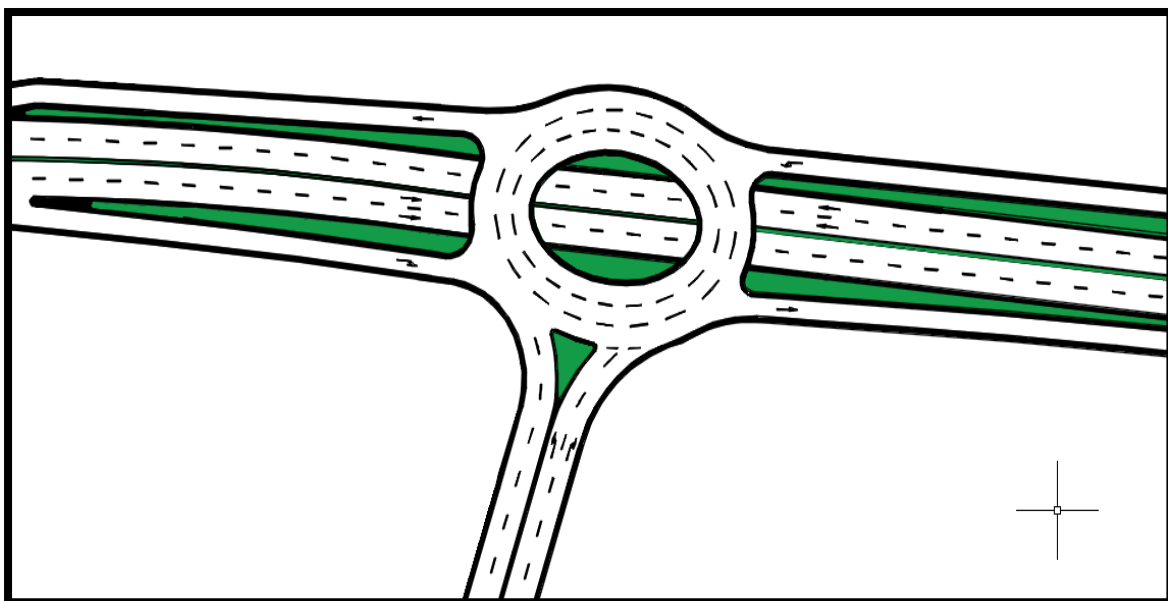


Figura 2.18. Udhekryqi ne disnivel i formes rrethore ne kryqezimin e rrugeve M9 dhe rruges se aeroportit i paraqitur ne Autocad

Pergjatë rrugës Magjistrale M9, janë paraparë edhe një numër i udhekryqëve ne disnivel. Por, numri i tyre pritet te jetë edhe më i madhë me realizmin e tërë projektit të rrugës magjistrale M9 nga Prishtina deri në Pejë. Në figuren 2.17 dhe 2.18. janë paraqitur dy forma të ndryshme të disniveleve në rrugën magjistrale M9.



Figura 2.19. Udhekryqi në disnivel në kryqëzimin e rrugëve Prishtinë – Pejë dhe Komoran-Drenas



Figura 2.20. Udhekryqi në disnivel në kryqëzimin e rrugëve Prishtinë – Pejë dhe rrugës për Malishevë

2.5. Kushtet e përgjithshme të qarkullimit në komunikacion

Varësisht nga kushtet e përgjithshme të qarkullimit në komunikacion, qarkullimet mund të jenë të:

- Panderprera,
- Panderprera, por pjesërisht të penguar dhe
- Kohë pas kohe të ndërprera.

Qarkullimet e pandërprera janë ato qarkullime të cilat në kushtet e qarkullimit ndikon vetëm interaksioni i tyre i ndërsjellë, e cila në radhë të parë varet nga dendësia e qarkullimit. Kushtet e qarkullimit të pandërprere i mundësojnë pjesët e rrugëve jashtë qyteteve, para se gjithash pjesët e autorrugës.

Qarkullimet pandërprera, por pjesërisht të penguar janë ato të cilat në kushtet e levizjes përveç interaksionit të tyre të ndërsjellë ndikojnë edhe ndërrimi i shiritave qarkullues të shkaktuara nga manovrimet e hyrjeve-daljeve dhe gershetimeve. Kushtet për këtë lloj qarkullimeve i ofrojnë para se gjithash pjesët e rrugëve me manovrimet të gershetimeve, hyrjeve ose daljeve në zonat e nyjeve në komunikacion ku janë kryqezimet e drejtimit që prehen në disnivel.

Qarkullimet kohë pas kohe të ndërprera janë ato qarkullime të cilat në kushtet e levizjes përpos interaksionit të tyre të ndërsjellë, ndikojnë edhe nevojat për ndarje kohore të drejtës për shfrytëzim të sipërfaqes të njëjta të komunikacionit, nga ana e automjeteve nga drejtimit e ndryshme të levizjes, të cilat priten mes veti. Kushtet për qarkullime kohë pas kohe të ndërprera i ofrojnë nyjet e komunikacionit ku drejtimit kryqezimit janë zgjedhur në të njëjtin nivel. Në fig. 2.21, në mënyrë skematike janë dhënë llojet e qarkullimeve të komunikacionit.

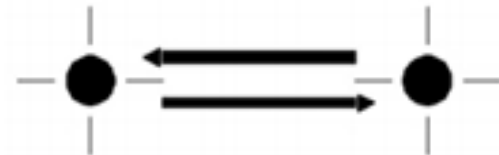
Në udhëkryq shpesh paraqiten edhe kombinime të ndryshme të udhëheqjes së flukseve në komunikacion:

- *te nyjet në disnivel janë të mundshme kombinimet e ndryshme të qarkullimeve të pandërprera që shkaktojnë shkallë të caktuar pengese dhe turbulencë në fluksin kryesor në komunikacion,*
- *kombinimet e qarkullimeve të pandërprera me qarkullimet kohë pas kohe të ndërprera të udhëkryqeve në nivel me prioritetet e definuara qarte. Disa nga*

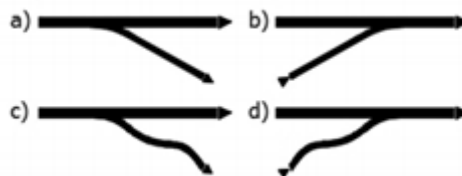
keto kombinime shpesh lajmerohen edhe te disa udhekryqe ne disnivel me program jo te plote

Ne vijim shkurtimisht do te paraqiten principet themelore dhe kushtet qe vlejne per qarkullimet e pandërprera por kohe pas kohe te penguar.

A. Qarkullimet e pandërprera



B. Qarkullimet e pandërprera, por pjesërisht te penguar:



C. Qarkullimet kohe pas kohe te nderprera:

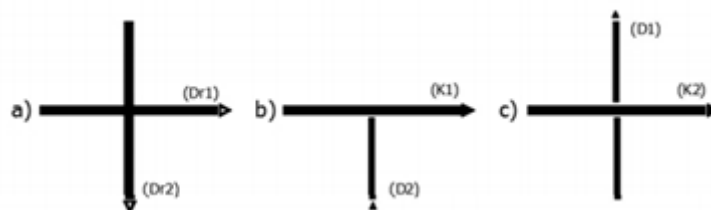


Figura 2.21. Llojet e qarkullimeve te komunikacionit

Ne nyjet ne disnivel flukset e komunkacionit ndahen –shperndahen apo ngjiten-bashkohen me shpejtesit e peraferta ($v_1 \approx v_2$) nen kend te mprehte pa ndalje. Per arritjen e sigurise se nevojshme duhet me elementet projektuese tu sigurohen gjatesite e mjaftueshme te shikueshmerise

2.6. Operacionet e trafikut dhe pikat e konfliktit në zonën e udhëkryqit

Operacionet themelore të komunikacionit në zonën e udhëkryqit që shkaktojnë situata konfliktuozë 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:

- zbrazja (ndarja),
- mbushja, gërshetimi, kryqëzimi dhe
- situatat konfliktuozë.

Ndarja – paraqet degëzimin e flukseve të komunikacionit, respektivisht operacionet e zbrazjes së komunikacionit:

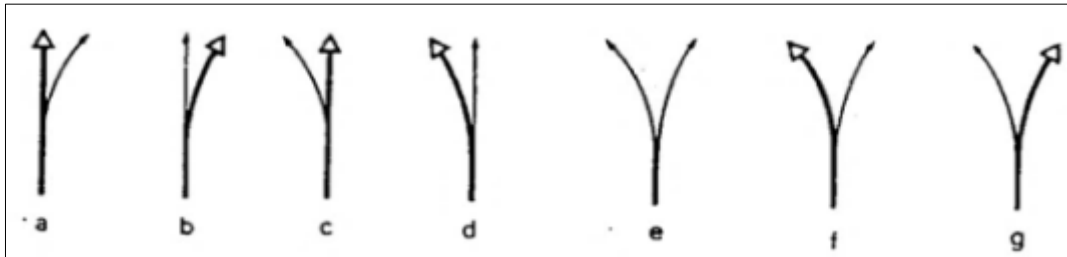


Figura. 2.22. Operacionet e zbrazjes së komunikacionit.

Mbushja – paraqet bashkimin e më tepër flukseve të komunikacionit:

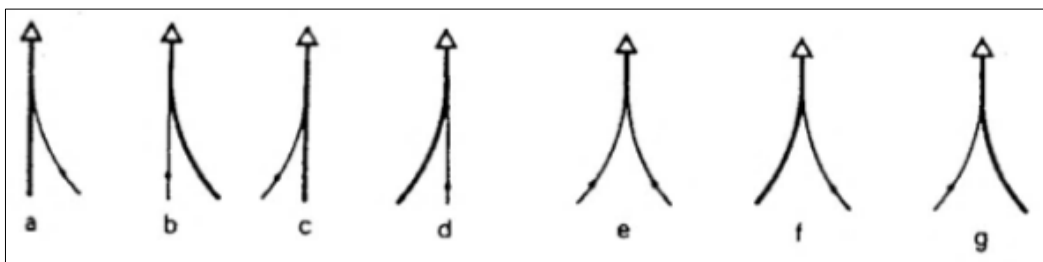


Figura. 2.23. Operacionet e mbushjes.

Gërshetimi – paraqet ndërrimin e ndërsjellë të shiritave të komunikacionit:

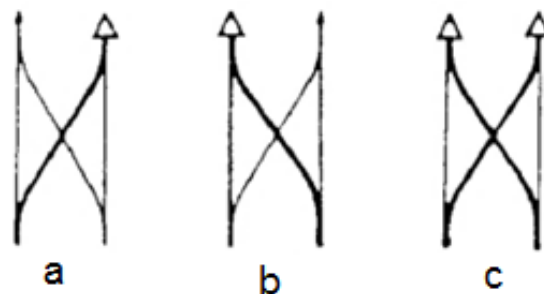


Figura. 2.24. Operacionet e thjeshta të gërshetimit.

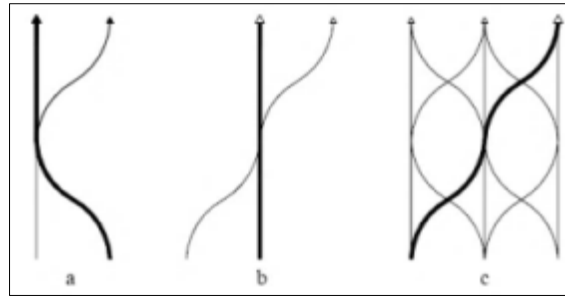


Figura. 2.25. Operacionet e veçanta të gërshetimit.

Kryqëzimi – paraqet qarkullimet konfliktoze të komunikacionit të cilat zgjidhen në nivel të njëjtë në sipërfaqe të përbashkët:

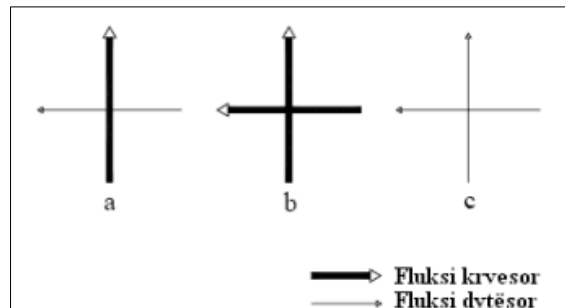


Figura. 2.26. Operacionet themelore të kryqëzimit në zonën e udhëkryqeve.

2.7. Llojet themelore të rrugëve lidhëse (rampave) mbushëse – zbrazëse

Ndarja themelore e rrugëve lidhëse (rampave) mbushëse – zbrazëse të udhëkryqet në disnivel është në rampa të djathta dhe të majta.

Sipas formës së hyrjes dhe të daljes në kulmet e rampave dallohen në tri lloje themelore:

- rampa direkte (**D**),
- rampa gjysmëdirekte (**GJ**) dhe
- rampa indirekte (**I**).

Rampat direkte – zhvillohen nën këndin $\gamma \approx 90^\circ$. Me to realizohen lidhjet më të thjeshta. Shërbejnë kryesisht për realizimin e kthimeve djathtas, aplikohen te të gjitha llojet e udhëkryqeve, pa marrë parasysh nivelin funksional.

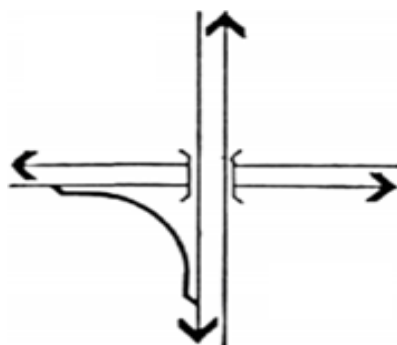


Figura 2.27. Rampa direkte

Rampat gjysmëdirekte – përbëhen prej lakesave me forma më të komplikuar të cilat zhvillohen nën këndin $\gamma \approx 120^\circ$. Shfrytëzohen kryesisht për udhëheqje më komfore të kthimeve majtas në udhëkryqe me nivel më të lartë funksional.

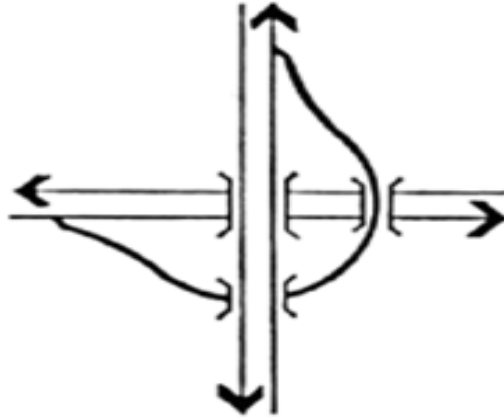


Figura 2.28. Rampat gjysme direkte

Rampat indirekte – zhvillohen nën këndin e kthimit $\gamma \approx 270^\circ$, për këtë arsye kanë formë spirale dhe nxisin vozitje dhe shpejtësi të kufizuar. Në numrin më të madh të rasteve aplikohen si zgjidhje standarde për kanalizimin e kthesave të majta.

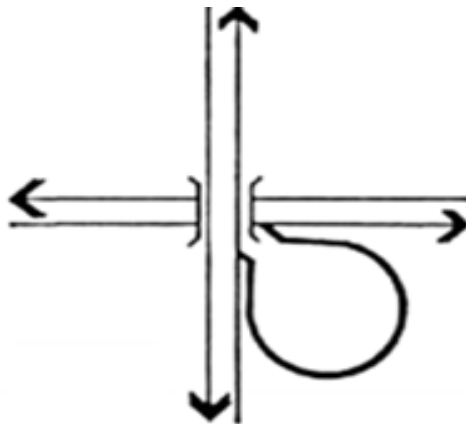


Figura 2.29. Rampat indirekte

2.8. Kulmet e rampave mbushese-zbrazese

Raporti mes dy mbushjeve dhe dy zbrazjeve, si dhe raporti mes mbushjes dhe zbrazjes, krijon shume kombinime te mundeshme ne kulmet e rampave edhe atë:

- Zbrazje e shkallzuar,
- mbushje e shkallzuar,
- Mbushje dhe zbrazje,
- Zbrazje dhe mbushje.

Në rastet kur kërkohet kyçje në rrugë kryesore dhe shkyçje prej saj pa ndalje apo zvogëlim shumë të madh të shpejtësisë së lëvizjes, operacione këto që në zonën e kryqëzimit me nivel të njëjtë shkaktojnë situata konfliktuozë të shkallës së ndryshme, që paraqiten për shkak të ndryshimit të drejtimit të lëvizjes të një apo më shumë automjeteve aplikohen udhëkryqet në disnivel. Kujdes të veçant duhet t'i kushtohet operacioneve themelore që janë paraqitur në tabelën 3.19.

Tabela 2.0. Kombinimet e operacioneve të komunikacionit në kulmet e rampave

Operacionet	Kombinimi i operacioneve të komunikacionit			
	1	2	3	4
A Zbrazje e shkallëzuar				
B Mbushje e shkallëzuar				
C Mbushje dhe zbrazje				
D Zbrazje dhe mbushje				

fluksi kryesor fluksi dytësor

Për përdorimin e sistemit të **mbushjes së shkallëzuar**, mbushja nga ana e majtë nuk rekomandohet. Zgjidhjen më të përshtatshme duhet kërkuar në kombinimin mes mundësisë B1 dhe B2. E metë e zgjidhjes B1 është se kjo hyrje e shkallëzuar në fluksin kryesor kërkon sigurimin e gjatësive të duhura të shiritave ashtu që dukshëm e zgjatë zonën dhe gjatësinë e udhëkryqit.

Te zgjidhja e **kombinimit të mbushjes dhe zbrazjes**, rastet e mbushjeve dhe zbrazjeve nga ana e majtë, ose kombinimi nga ana e djathtë dhe e majtë, mund të kenë si pasoja negative atë që në drejtimin kryesorë të lajmërohen gërshetimet e shumëfishta të cilat kërkojnë gjatësi më të mëdha të cilat shpesh nuk është e mundur të sigurohen. Në bazë të asaj që u tha më parë, kombinimet C2, C3 dhe C4 nuk rekomandohen. Kombinimi C1, te i cili lajmërohet gërshetimi përdoret shpesh dhe kjo zgjidhje përmban disa shembuj të mirë të udhëkryqeve (p.sh. „tërfoja” dhe variante të ndryshme të këtij udhëkryqi). Përparësia e këtyre zgjidhjeve është në numrin e vogël të objekteve të nevojshme. E meta e gërshetimit C1 mund të zvogëlohet me përdorimin e rrugëve servis, kështu që në rrugën kryesore mbeten vetëm operacionet e komunikacionit hyrës dhe dalës (fig. 3.9.). Në fig. 3.9.a është paraqitur shembulli i rrugëve servis përgjatë rrugëve kryesore. Gërshetimi bëhet në rrugën servis dhe në rrugët dytësore. Në fig. 3.9.b është paraqitur zgjidhja e mundshme pa gërshetim në rrugën kryesore të dy rrugëve që kryqëzohen.

Gjatë përdorimit të **kombinimit të zbrazjes dhe mbushjes**, zgjidhjet me gërshetime në mbushje dhe zbrazje nga ana e majtë nuk rekomandohen. Kombinimi D1 është zgjidhje më e përshtatshme, sepse flukset e qarkullimit në rampa janë mes vete plotësisht të pavarura. Në këtë rast raporti është i përshtatshëm, sepse fluksi i qarkullimit ose automjetet e veçanta në dalje krijojnë në fluksin e qarkullimit kryesor zbrazësi të nevojshme për hyrje.

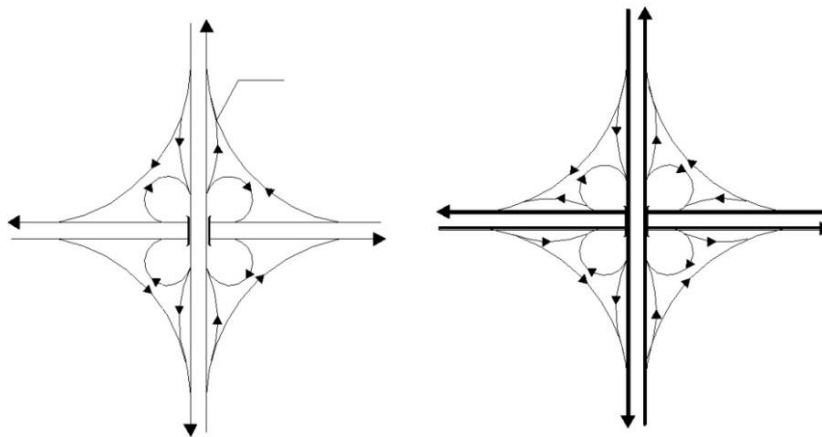


Figura. 2.30. Shembujt e përdorimit të rrugëve servis

Manovrimi i zbrazjes, gjegjësisht mbushjes, përbëhet nga ndërrimi i shiritit me përshtatjen intensive të shpejtësisë. Gjatë zbrazjes bëhet fjalë për ndarjen nga fluksi kryesor i komunikacionit me ngadalësim, ndërsa gjatë mbushjes vjen në shprehje nxitimi i fluksit nga rampa për tu inkuadruar në fluksin kryesor. Në të dy rastet tentohet që këto manovrime të kryhen me pengesa minimale të fluksit kalimtar në fluksin kryesor, që për pasojë ka kërkesën për formësime specifike të vendeve për hyrje dalje dhe pajisjeve adekuata të sinjalizimit të komunikacionit.

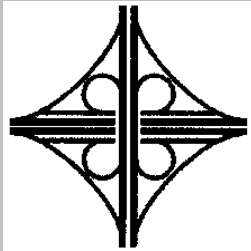
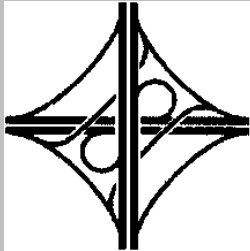
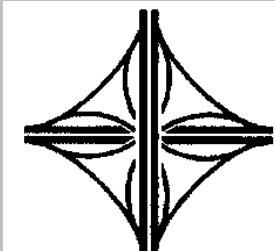
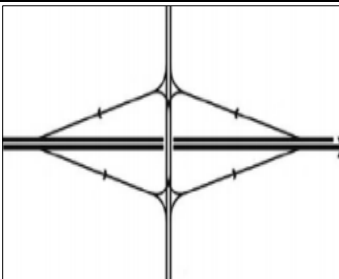
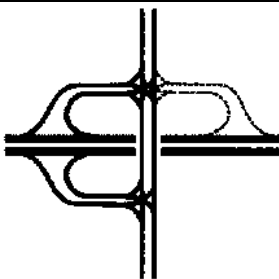
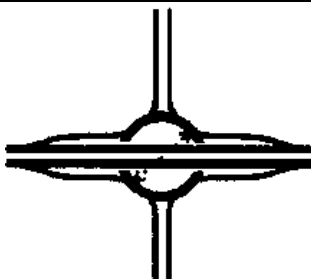
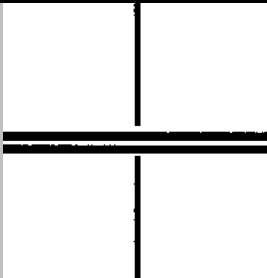
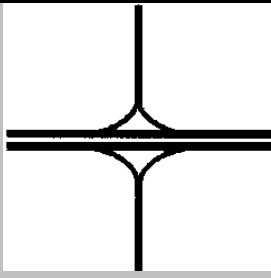
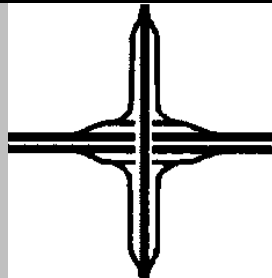
Me qëllim që në shiritat qarkullues dhe në zonat e mbushjeve dhe zbrazjeve të sigurohen kushtet adekuata për qarkullimet e pandërprera të komunikacionit, principet themelore që aplikohen për këta shirita janë:

- bashkohen nën kënd të ngushtë,
- duhet të sigurojnë dukshmëri adekuata,
- projektohen për qarkullime një kahëshe të komunikacionit.

2.9. Klasifikimi funksional i udhekryqeve urbane ne disnivel

Varesisht nga menyra e perdorimit, udhekryqet ne disnivel klasifikohen ne tri nivele themelore: Niveli funksional “A”, “B” dhe “C” (Fig.2.45)

Tabela 2.1. Klasifikimi funksional i udhekryqeve urbane ne disnivel

Niveli funksional “A”		
		
Terfoja	Terfoja modifikuar	Kryqi maltes
Niveli funksional “B”		
		
Rombi	Gjysme-terfoja	Pjesa rrethore
Niveli funksional “C”		
		
C2	Mbushje-Zbrazje	Rombi i reduktuar

2.10. Kapaciteti dhe niveli i shërbimit të rrugëve lidhëse (rampave)

2.10.1. Principet themelore të analizës së kushteve të trafikut në udhëkryqet në disnivel

Në secilin udhëkryq në disnivel, mund të definohet numri i caktuar i kyçjeve në funksion të asaj se cili lloj i udhëkryqit në disnivel është përdor (lloji dhe numri i rampave mbushëse, zbrazëse, numri i niveleve etj), rangi i rrugëve të kryqëzuara dhe karakteristikat e qarkullimeve të trafikut. Me nocion kyçje nënkuptohet sistemi funksional i cili përmes manovrimit elementar hyrës respektivisht dalës matanë rrugës së rampës i mundëson qarkullimeve të trafikut të kalojnë nga njëra rrugë në tjetrën. Takimi i të gjitha kyçjeve individuale përbënë një udhëkryq në disnivel.

Kyçja është sistem funksional – e cila përmban tri pjesë funksionale:

- nyjen kryesore të rrugës lidhëse (rampës),
- rrugën e rrugës lidhëse (rampës), si dhe
- nyjen dytësore të rrugës lidhëse (rampës).

Kyçja do të funksionojë – në mënyrë efikase vetëm në rastin kur të tri komponentët janë dimensionuar në mënyrë adekuate sipas kërkesave të qarkullimeve të trafikut. Ndërprerja ose vështirësimi i kushteve të trafikut, në cilindo prej këtyre komponentëve ndikon negativisht në funksionimin e përgjithshëm të kyçjeve si tërësi.

Nyja kryesore e rrugëve lidhëse (rampave) – projektohet për të mundësuar hyrjen dhe daljen me minimumin e pengesave të fluksit kalimtar të trafikut në drejtimin kryesor. Karakteristikat gjeometrike të nyjes kryesore të rampës çdoherë ndryshojnë. Elementet siç janë gjatësia e rrugës për përshpejtim dhe ngadalësim, këndet e hyrjes dhe daljes, pjerrtësitë gjatësore në rampë dhe në drejtimin kryesor po ashtu edhe aspektet e tjera ndikojnë në kushtet e zhvillimit të trafikut.

Rruga e rrugëve lidhëse (rampës)– gjithashtu mund të ndryshojë gjerësisht nga lokacioni në lokacion. Karakteristikat e rrugës së rampës ndryshojnë sipas numrit të shiritave (zakonisht një ose dy shirita), gjatësisë, shpejtësisë projektuese, pjerrtësive gjatësore dhe rrezeve të kthesave horizontale. Rruga e rampës në përgjithësi është e definuar si një lidhje e pjesës rrugore ose si çfarëdo lidhje e rrugëve në nivele të ndryshme e cila i mundëson automjeteve të kyçen apo të shkyçen nga rruga e shënuar.

Drejtimet rrugore të cilat lidhen mund të jenë autorrugët, rrugët shumë shiritore, rrugët dyshiritore, rrugët urbane ose rrugët ndërrurbane. Rampat në rend të parë shfrytëzohen në autorrugë në prani të kontrolluar edhe pse mund të hasen edhe në të gjitha kyçjet e rrugës të llojit të rampave.

Nyjet dytësore të rrugëve lidhëse (rampës)– mund të jetë e llojit që lejon hyrje dhe dalje të pakontrolluara ose kryqëzimin e formësuar në të njëjtin nivel. Kyçjet të cilat përtej rrugës së rampës lidhin autorrugët, sipas regjimit të definuar të komunikacionit nuk mund të kenë një në nivel por dy një në disnivel të autorrugës. Numri i madh i kyçjeve në autorrugë i lidhin rrugë e rangut më të ultë (rrugët e rrjetit lokal). Në raste të tilla nyja dytësore e rampës mund të jetë udhëkryqi sipërfaqësorë që paraqet komponentën kritike për funksionimin e kyçjes. Nyjet dytësore të rampës mund të jenë të realizuara për hyrjet dhe dalje të pakontrolluara ose mund të jenë udhëkryqe me pjerrtësi. Rradhët që formohen në nyjen dytësore të rampave, mund të arrijnë deri te nyjet kryesore kurse përtej saj dhe jashtë zonës së ndikimit në pjesën e drejtimit kryesor. Kapaciteti i kyçjes është përcaktuar së paku nga tri vlera:

- *kapaciteti i nyjës në zonën e lidhjes së rampës me drejtimin kryesor,*
- *kapaciteti i rrugës së rampës dhe*
- *kapaciteti i nyjes në zonën e lidhjes me drejtimin dytësor.*

Për nivelin e shërbimit adekuat të udhëkryqit në disnivel i cili mund të realizohet ose i cili është arritur, merret niveli i shërbimit i kyçjes individuale me nivelin e shërbimit më të ultë. Me kushte standarde në të cilat janë formuar mënyrat e analizës së kapacitetit dhe nivelit të shërbimit nënkuptohen:

- *kushtet e mira të kohës,*
- *gjendja e mirë e rrugës dhe*
- *eliminimi i fatkeqësive të trafikut.*

Nëse njëri nga kushtet e evidentuara nuk është plotësuar, analiza duhet të ndryshojë në bazë të vlerësimit, përkatësisht kërkimeve shtesë sepse është e domosdoshme të merren parasysh ndikimet e pavolitshme të kushteve standarde të përkeqësuar. Nivelet e analizës së kapacitetit dhe nivelit të shërbimit mund të grupohen në tri kategori themelore:

- *niveli i analizës operative,*
- *niveli i analizës projektuese dhe*
- *niveli i analizës planifikuese.*

Analiza operative – qarkullimi i trafikut i njohur ose i parashikuar dhe karakteristikat e qarkullimit krahasohen me karakteristikat ekzistuese ose projektuese të rrugës, me qëllim të

përcaktimit të nivelit të shërbimit i cili ekziston ose priten. Ndonjëherë përqendrimi është në rrjet, ndonjëherë në pjesën e saj në të cilat është prezente ngopja ose niveli i padëshiruar i shërbimit.

Karakteristikë për analizat operative është sepse janë afat shkurtëra dhe për të është e mundur bartja e detajeve dhe të dhënave hyrëse në modele.

Analiza projektuese – përdoret kryesisht për përcaktimin e detajeve tekniko–eksploatuese, të cilat do të përdoren në rrjetin e ri ose të modifikuar të pjesëve funksionale të rrjetit, për të mundësuar funksionimin e dëshiruar të nivelit të shërbimit. Projektet zakonisht planifikohen për realizimin afatmesëm ose afatgjatë.

Analiza planifikuese – paraqet përdorimin e orientuar ndaj vendimeve strategjike për një afat më të gjatë kohor. Rezultatet e analizave përcaktojnë konfiguracion e mundshëm të sistemit rrugor ose pjesës së tij.

Këto analiza janë të dobishme për marrjen e vendimeve planifikuese për përcaktimin e domosdoshëm të avancimit të sistemit. Ky lloj i analizës është më i thjeshtë në raport me analizat operative, kërkon më pak detaje rreth shënimeve hyrëse gjithashtu kërkon shfrytëzimin e numrit më të madh të madhësive paraprakisht të definuara. Rezultatet e analizave të kapaciteteve dhe nivelit të shërbimit mund të jenë kriter për marrjen e vendimeve planifikuese ose të dhënat e përkohëshme hyrëse në modelet planifikuese.

2.10.2. Veçoritë funksionale të komponenteve të kyçjes

Nyjat kryesore të autorrugëve janë të projektuara për të mundësuar mbushjet dhe zbrazjet gjatë shpejtësive të mëdha me pengesat minimale të trafikut tranzit në autorrugë. Karakteristikat gjeometrike të nyjeve kryesore siç janë: gjatësia dhe lloji i shiritit për nxitim dhe ngadalësimin, dukshmëria etj., janë të ndryshme dhe mund të ndikojnë dukshëm në kushtet e qarkullimit në zonat e ndikimit të rampave.

Nyja kryesore e rampës paraqet zonën në të cilën automjetet luftojnë sa më shumë për hapësirë. Qarkullimi i trafikut në drejtim kryesor, tentojnë të gjejnë zbrazëtirën kohore dhe hapësinore në qarkullimin kryesor të trafikut. Meqenëse shumica e rampave gjenden në anën e djathtë të drejtimit kryesor, shiriti i trafikut në të cilën automjetet kyçen prej rampave mbushëse kërkojnë zbrazëtirë, e cila zakonisht shënohet si shiriti i parë.

Rampat mbushëse – në mënyrë konvencionale, shiritat e drejtimit kryesor përkatësisht të autorrugës janë shënuar me numra prej 1 deri në N, filluar nga e djathta kah e majta e skajit rrugor. Procesi i kyçjes së automjeteve në shiritin e parë, krijon turbulencë në zhvillimin e

qarkullimit në afërsi të rampës mbushëse. Automjetet në ardhje nga drejtimi kryesor zhvendosen në të majtë me qëllim të ikjes së kësaj turbulence.

Hulumtimet kanë treguar që ndikimi i automjeteve mbushëse është më i madh në shiritat 1 e 2 si dhe në shiritin për përshpjetim në zonë ndikuese me gjatësi prej 450(m) nga pika e mbushjes. Në figurën e radhës është paraqitur zona e ndikimit të rampës për mbushje.

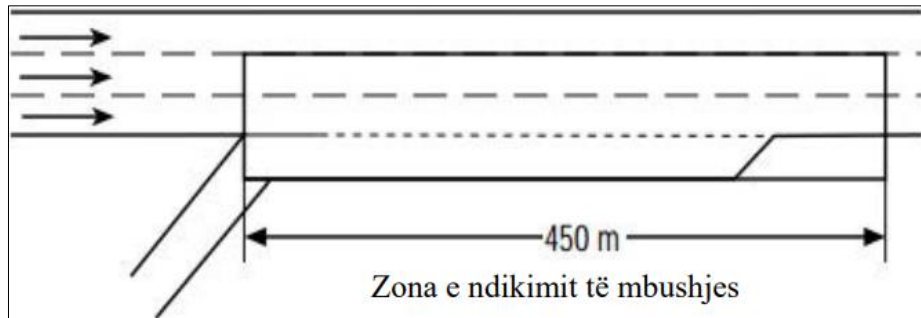


Figura. 2.31. Zona e ndikimit të rampës për mbushje.

Në zonën e ndikimit të rampës, interaksionet ndërmjet automjeteve janë dinamike. Automjetet në ardhje nga drejtimi kryesor do të zhvendosen në të majtë derisa i lejon kapaciteti. Nga njëra anë, intensiteti i qarkullimit të trafikut në rampa do të ndikojë në trafik në drejtimin kryesor, ndërsa në anën tjetër ngulfatja në drejtim kryesor mund të kufizojë qarkullimit mbushës në rampa, duke shkaktuar çrregullime edhe në pjesët e tjera të rrjetit.

Rampat zbrazëse – manovrimi themelor është zbrazja, përkatësisht ndarja nga një rrjedhë e qarkullimit në dy rrjedha. Automjetet të cilat shkyçen prej drejtimin kryesor duhet të rreshtohen në shiritin që gjendet përkrah rampës zbrazëse (shiriti i parë i rampave të djathta zbrazëse).

Krahas saj, gjatë afrimit të rampës zbrazëse automjetet të cilat shkyçen nga drejtimi kryesor zhvendosen në të djathtë. Kjo ndikon në parandajen e pjesës së mbetur të qarkullimit nëpër shiritat, zhvendosen në të majtë. Hulumtimet tregojnë se turbulencat më të mëdha lajmërohen se shiritat 1 e 2 si dhe në shiritin për ngadalësim në zonën në gjatësi prej 450(m) prej pikës zbrazëse.

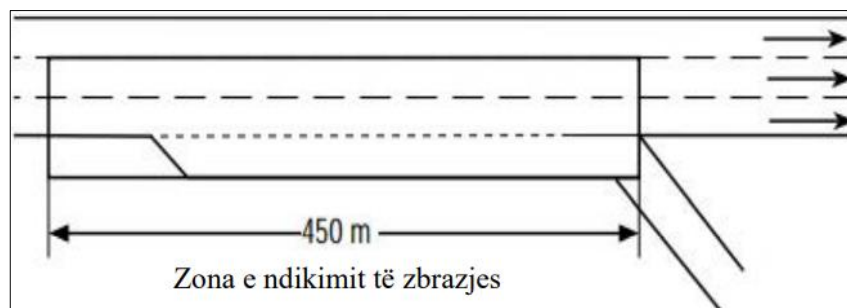


Figura. 2.32. Zona e ndikimit të rampës për zbrazje.

2.10.3. Kapaciteti i autorrugëve në zonat e mbushjes dhe zbrazjes

Manovrimet e mbushjes dhe të zbrazjes nuk kufizojnë kapacitetin e prerjeve themelore dhe pjesët e autorrugës. Ndikimi i tyre, para së gjithash është në dhënien dhe marrjen e qarkullimeve të trafikut në nyjën e rampës së autorrugës. Në përshtatje me të, turbulencat që paraqiten në zonën e mbushjes nuk do të ndikojnë në mënyrë drastike në kapacitet. Meqenëse automjetet nga rampa mbushëse në zonën e mbushjes kyçen në autorrugë, numri i përgjithshëm i automjeteve në ardhje nga autorruga dhe automjeteve prej rampës mbushëse të cilat mund të lëshohen, paraqesin kapacitetin e përgjithshëm të pjesës themelore të autorrugës.

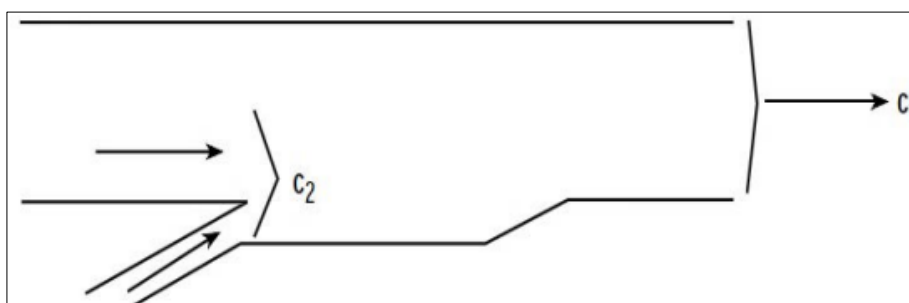


Figura. 2.33. Kapaciteti i autorrugës në zonën e mbushjes.

➤ ku janë:

C_1 – kapaciteti i zonës së mbushjes, i kufizuar me kapacitetin e pjesës së autorrugës pas zonës së mbushjes,

C_2 – kapaciteti maksimal në zonën ndikuese të mbushjes dhe

C_4 – kapaciteti maksimal në shiritat 1 dhe 2, i cili mund të paraqitet në hyrje të zonës së ndikimit të zbrazjes.

Turbulencat që paraqiten në zonën e zbrazjes nuk do të ndikojnë në kapacitetin e pjesës themelore të autorrugës. Kapaciteti i përgjithshëm i nyjes së zbrazjes është i kufizuar ose vetëm në trafik në ardhje ose shumën e trafikut pas nyjes së zbrazjes dhe trafikut në rampën e zbrazjes.

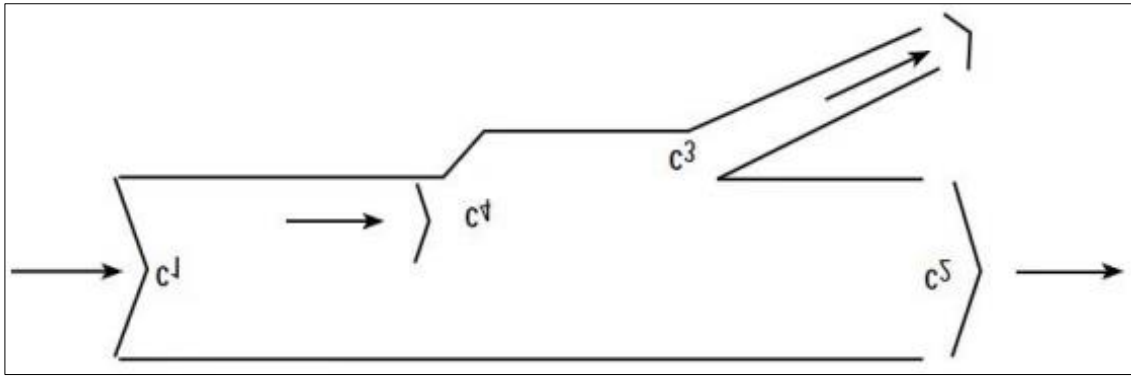


Figura. 2.34. Kapaciteti i autorrugës në zonën e zbrazjes.

Kapaciteti i përgjithshëm në zonën e zbrazjes (C_4) nuk mund të jetë më i madh se pjesa e kapacitetit të autorrugës para zonës (C_1) ose kapacitetit të përgjithshëm në dalje (C_2) dhe kapacitetit të rrugës së rampës (C_3).

- Te rampat mbushëse, qarkullimi i përgjithshëm në shiritat 1 e 2 dhe qarkullimi në rampën e mbushjes nuk mund të kalojë vlerën prej 4600(AU/h).
- Te rampat e zbrazjes qarkullimi i përgjithshëm në shiritat 1 e 2 (duke përfshirë edhe qarkullimin në rampën e zbrazjes) nuk mund të kalojnë vlerë prej 4400(AU/h).

Qarkullimet e trafikut më të mëdha se këto vlera shkaktojnë ngulfatje dhe radhë. Por, derisa vlera e qarkullimit nuk kalon kapacitetin e autorrugës ose të rampës së zbrazjes, rënia e sistemit nuk do të ndodhë. Nëse përshkak që numri sa më i madh i automjeteve përpriqen të hyjnë në zonën e mbushjes (C_2) ose në zonën e zbrazjes (C_4) paraqitet ngulfatje lokale, kjo do të ndikon në kapacitetin e këtyre zonave. Në raste të tilla, numri sa më i madh i automjeteve kalojnë në shiritat e tjerë (nëse janë të lira).

2.10.4. Qarkullimet maksimale për nivelet e shërbimit për rrugën e rampave

Qarkullimet maksimale për nivelet më të larta të shërbimit si edhe gjatë nivelit të shërbimit “E” për rrugët e rampave është vështirë të caktohen duke marrë parasysh numrin e madh të faktorëve ndikues. Në tabelën në vijim janë dhënë vlerat e preferuara të qarkullimit për nivelet e shërbimeve prej A deri në E për rampat njëshiritore të mbushjeve dhe zbrazjeve nën supozimet e dhëna në vërejtje.

Vlerat maksimale të qarkullimeve të lejuara për nivelet e shërbimeve prej “A” deri në “D” janë bazuar në kushtet në të cilat dendësia arrin vlerat kufitare për ato nivele të shërbimit.

Ngarkesat shërbyese për nivelin e shërbimit “E” është bazuar së paku në tri kritere të kufizuara:

- kapacitetin e pjesës së autorrugës,
- qarkullimin maksimal i cili mund të arrijë në zonën ndikuese të rampës dhe
- kapacitetin e rrugës së rampës.

Vërejtje: shpejtësia e lirë në autorrugë $V_{IA}=120(\text{km/h})$, qarkullimi në autorrugë $Q_A=2000(\text{aut/h/shirit})$, shpejtësia e lirë në rampë $V_{IR}=55(\text{km/h})$, gjatësia e shiritit për përshpejtim $L_{SH}=300(\text{m})$, gjatësia e shiritit për ngadalësim $L_N=50(\text{m})$, terreni i rrafshët $AR=5(\%)$, $FOK=0.90$, gjerësia e shiritit $G_{JSH}=3.6(\text{m})$ dhe gjerësia standarde e pengesës anësore. Principet themelore të kombinimit të udhëkryqeve në disnivel.

Tabela 2.2. Vlerat e preferuara të qarkullimit maksimale për nivelet e shërbimit për rampat njëshiritore të mbushjes dhe zbrasjes

Numri i shiritave në autorrugë	Qarkullimi i lejuar (aut/h) për nivelin e shërbimit				
	A	B	C	D	E
Rampat e mbushjes					
2	----	290	1250	1760	1760
3	550	1660	1760	1760	1760
4	650	1760	1760	1760	1760
Rampat e zbrasjes					
2	----	----	530	1360	1760
3	----	350	1340	1760	1760
4	----	830	1660	1760	1760

Koncepti i udhëkryqeve në disnivel krijohet nëpër procesin e përshtatjes hapësinore të elementeve themelore funksionale, për të cilat kushte të zbatimit, lokacionin dhe formësimin ekzistojnë rregulla e posaçme të krijuara nga përvojat e ndryshme.

Në vendet e caktuara udhëkryqet në disnivel, nën kushte që diktojnë elementet e rrugëve dhe madhësia e qarkullimeve ose të trafikut, bëhet zbrazja dhe mbushja e rrymave të trafikut. Bëhet fjalë për manovrën e kthimit me përshtatjen e shpejtësisë me kushtet e reja të ngasjes.

Hulumtimet tregojnë që manovrat e zbrazjes edhe pse janë të vlerësuar si operacione më të thjeshta të trafikut se sa të mbushjes, sipas rregullave shkaktojnë rezistenca më të mëdha në fluksin kryesor të trafikut, pasi që realizohen me ngadalësim i cili pjesërisht realizohet në pjesën e hapur.

Për këtë arsye, për konceptin e drejtë dhe funksional janë të rëndësishme së veçantë vendimet që lidhen me pozitën e zbrazjes dhe mbushjes, numrit të tyre, radhitjes dhe kapacitetit.

3. SINJALIZIMI HORIZONTAL DHE VERTIKAL

Në përgjithësi koncepti i sinjalizimit të rrethrotullimeve dhe disnivelet, është i njëjtë me udhëkryqet e zakonshme. Sinjalet duhet të vendosen në vende ku kanë dukshmërinë maksimale nga përdoruesit e rrugës por nuk duhet që të ndikojnë në zvogëlimin e dukshmërisë momentale të këmbësorëve ose biçiklistëve të cilët janë pjesëmarrësit më të dobët të trafikut. Sinjalizimi i rrethrotullimeve dhe disniveleve ndryshon për zonat urbane dhe rurale, për kategoritë e ndryshme të tyre.

3.1. Sinjalizimi horizontal

Vijat ndarëse në mes shiritave të qarkullimit, janë projektuar në dimensione sipas gjerësisë së shiritave dhe atë për shiritat me gjerësi 3.5(m) është aplikuar vija ndarëse me gjerësi prej 0.15(m) e specifikuar me ngjyrë të bardhë. Lloji i vijës së aplikuar është 5(m) – 10(m) – 5(m). Në pjesët ku bëhet ndërrimi i vijës ndarëse nga vija e ndërprerë në vijë të plotë, për pjesën e shiritave me gjerësi 3.5(m) aplikohet vija 10(m) – 5(m) – 10(m) e cila përsëritet minimum tri herë në kahjen e lëvizjes. Për shiritin me gjerësi 2(m) është aplikuar vija ndarëse nga shiritat tjerë me gjerësi 0.12(m) me ngjyrë të bardhë. Në pjesën e rrugës ku nevojitet kalimi nga shiritat me gjerësi 3.5(m) në atë 2(m), me qëllim të kyçjes dhe çkyçjes nga rrugët anësore është aplikuar vija e ndërprerë 3(m) – 3(m).

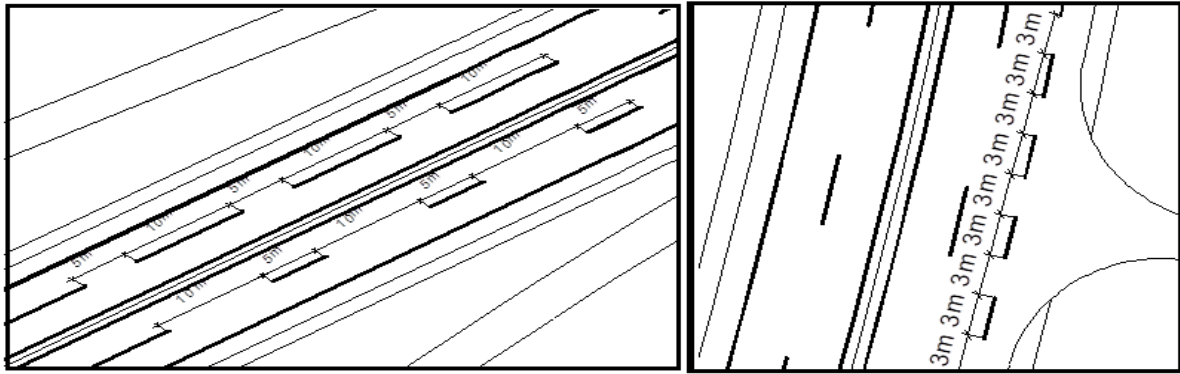


Figura 3.1. Vijat ndarëse, kufizuese dhe paralajmëruese.

Në rrethrotullim dhe në disnivele aplikohet vija 3(m) – 3(m), (fusha me ngjyrë të bardhë dhe 3m hapësira në mes fushave).

a) Vendkalimet e këmbësorëve

Në këtë pjesë të rrugës nuk janë aplikuar vendkalime të këmbësorëve, pasi që kalimi i këmbësorëve (zonat e banuara) janë të rregulluara përmes nënkalimit.

b) Vendqëndrimi i autobusëve

Vend qëndrimi i autobusëve realizohet sipas detalit të paraqitur më poshtë, i cili realizohet me ngjyrë të verdhë.

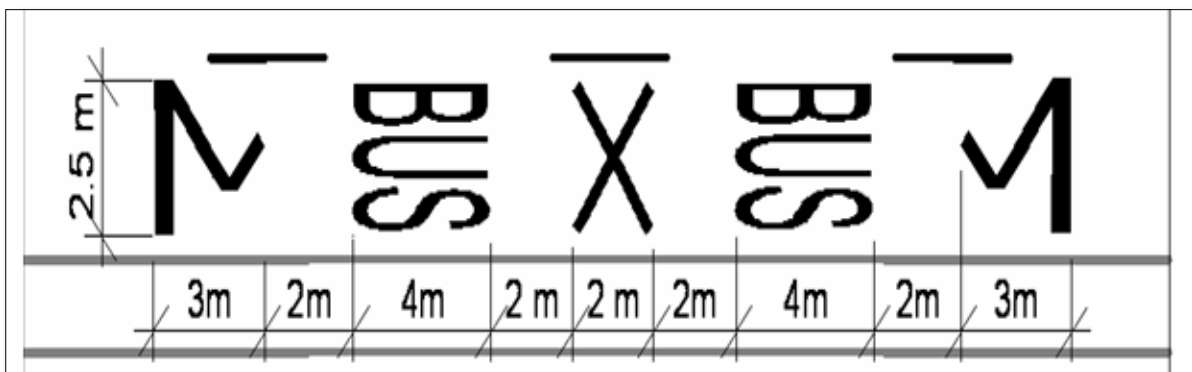


Figura 3.2. Sinjalimi horizontal për ndaljen e autobusëve.

c) Shigjetat

Shigjetat janë aplikuar me gjatësi prej 7.5(m). Detalet në vazhdim do të paraqesin llojet e shigjetave të aplikuara. Distanca e vendosjes në mes shigjetave është 30 – 50 (m) në varësi nga zgjidhja geometrike e rrugës. Në pjesën e rrugës ndihmëse (nënkalimet, rrugët lidhëse) janë aplikuar shigjetat me gjatësi 5(m) varësisht sipas specifikimit.

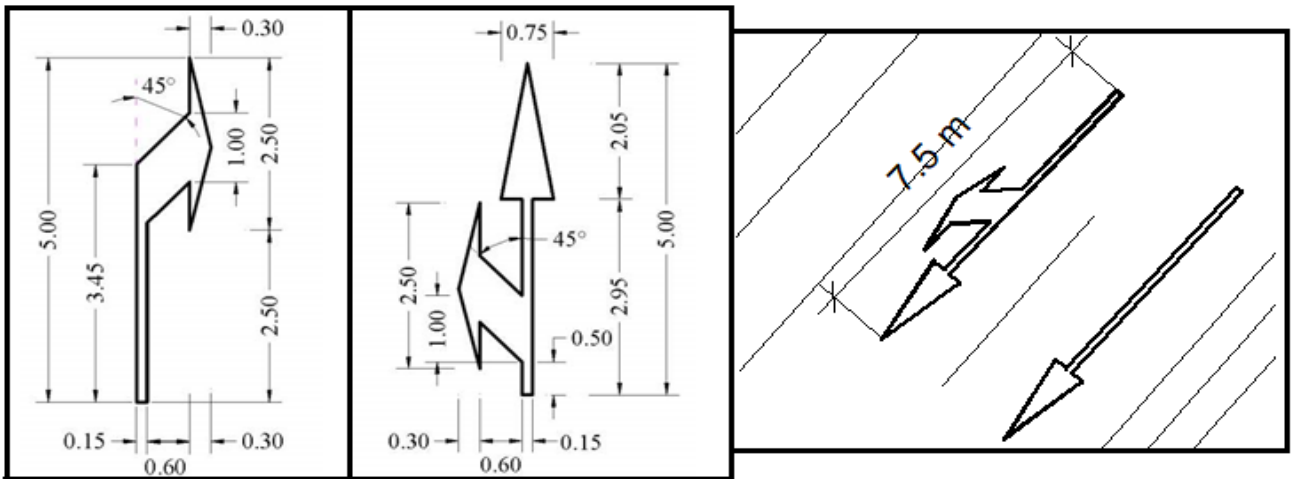


Figura 3.3. Madhësia e shigjetave.

d) Ishujt ndarës të trafikut

Ishujt ndarës të trafikut aplikohen me gjerësi të fushës 0.5(m) dhe 0.5(m) gjerësi të fushës me ngjyrë. Orientimi i fushave bëhet në këndin 30° në drejtim me kahjen e lëvizjes.

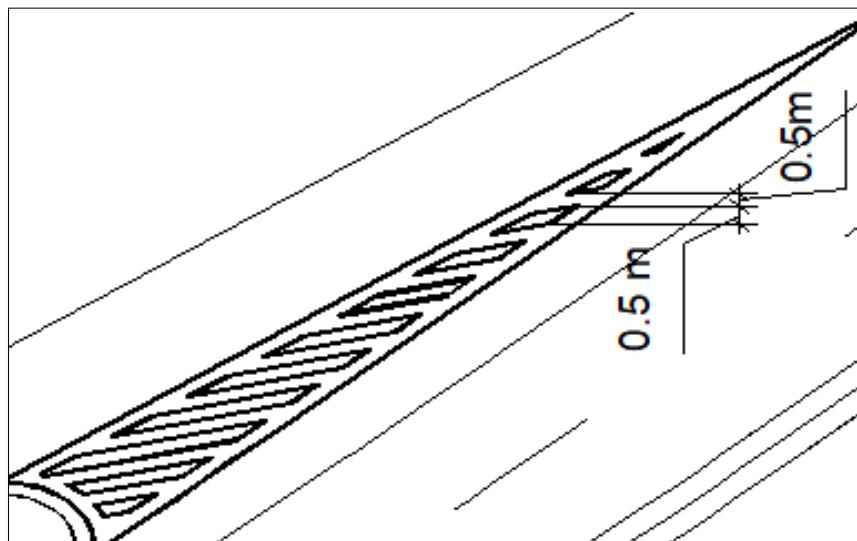


Figura 3.4. Ishujt ndarës të trafikut.

➤ Ilustrimi i sinjalizimit horizontal në rrethrotullime

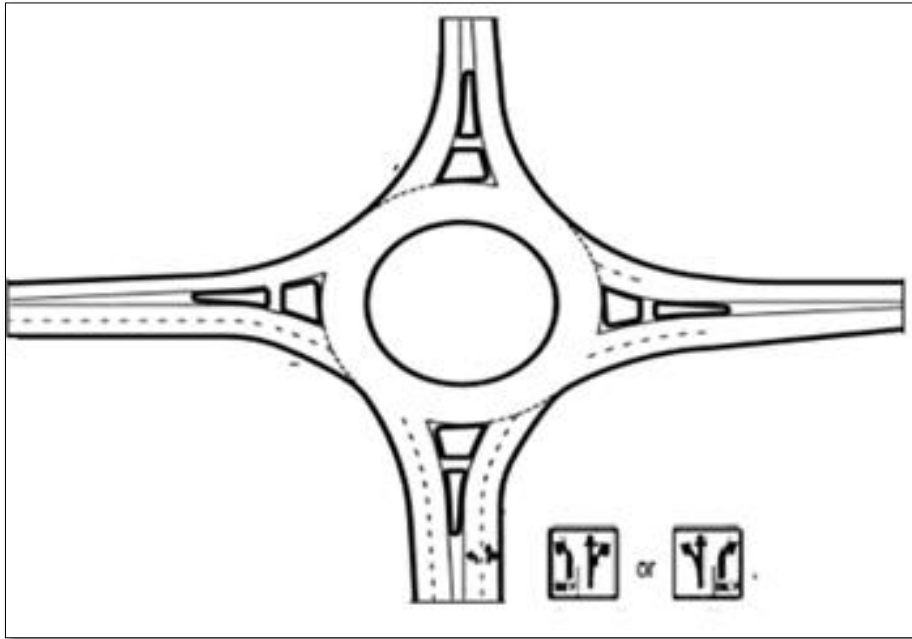


Figura 3.5. Sinjalizimi horizontal me një dhe dy shirita të qarkullimit.

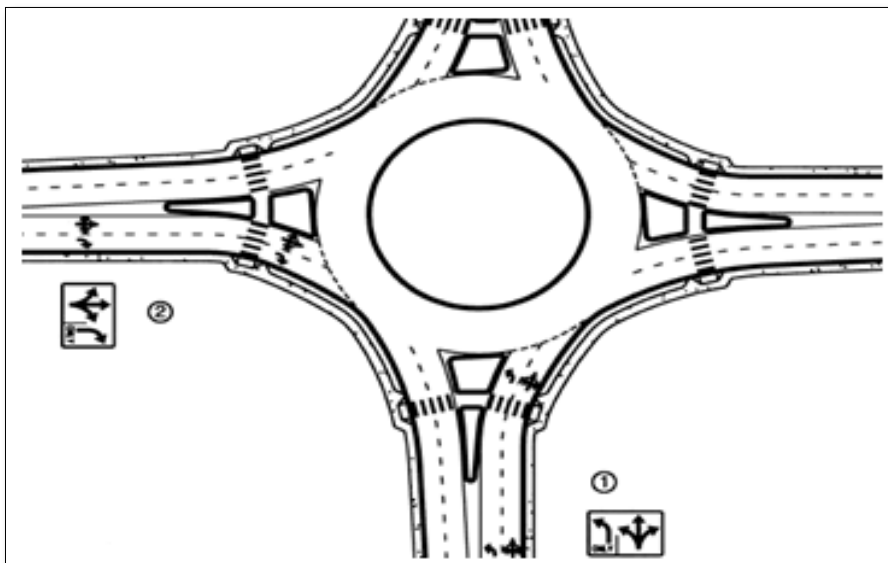


Figura 3.6. Sinjalizimi horizontal me një dhe dy shirita të qarkullimit.



Figura 3.7. Ilustrimi i sinjalizimit horizontal në hyrje të rrethrotullimit.

Përparësia e kalimit në hyrje të rrethrotullimit vijat e dhënies së përparësisë caktojnë kufijtë e hyrjes dhe rrugës rrethore të qarkullimeve rrethore. Ato duhet të vendosen përgjatë rrugës rrethore në të gjitha qarkullimet rrethore përveç mini qarkullimet rrethore. Nuk duhet që vijat e dhënies së përparësisë të vendosen në dalje të qarkullimit rrethor. Vijat e dhënies së përparësisë sipas rekomandimeve duhet të jenë vija të ndara të cilat konsistojnë në 400(mm), gjerësi të shiritit me 1(m), segment dhe 1(m) hapësirë. Në shumë vende të Evropës përdoren edhe trekëndëshat e vogël të ashtu quajturit “dhëmbët e peshkaqenit”, të cilët mund të jenë më të dukshëm.

3.2. Sinjalizimi vertikal

Për sinjalizimin vertikal janë aplikuar shenjat me dimensione të përshkruara në skemën e poshtë shënuar:

- për shenjat në formë rrethor 60(cm),
- për shenjat në formë trekëndëshi 120(cm) baza,
- për shenjat në formë drejtëkëndëshi 60x90(cm).





Dimensionet e tabelave të lajmërimit aplikohen duke u bazuar në lartësinë e shkronjave me gjerësi normale dhe lartësi $H = 210(\text{mm})$, duke zbatuar nivelin e parë, dytë dhe të tretë të lajmërimit (drejtimit që tregojnë janë paraqitur në situacion e sinjalizimit).

Shenjat e formës drejtëkëndore që paraqesin kufizimin e shpejtësisë (III-71) sipas dimensioneve të aplikohen në këtë renditje:

- për dy korsi të aplikohet shpejtësia e lëvizjes 60(km/h) ndërsa

- për korsinë e tretë (e cila i dedikohet kryesisht mjeteve të cilat zhvillojnë shpejtësi më të vogël) të aplikohet shpejtësia e lëvizjes 40(km/h).

Tabela 3.0. Shenjat sinjalizuese që përdoren në rrethrotullim.

Disa nga llojet e shenjave sinjalizuese vertikale në rrethrotullime	
	Kryqëzimi me rrugën me përparësi kalimi (e cila vendoset në hyrjet e të gjithave qarkullimeve rrethore).
	Afërsia e rrethrotullimit (vendoset në afërsi të udhëkryqit varësisht nga kategoria e tij).
	Vendkalim i shënuar për këmbësor.
	Rrugë një-kahëshe (duhet të vendoset në ishullin qëndror).
	Qarkullimi rrethor i detyruar nga ana e djathtë.
	Anashkalimi i detyruar nga ana e djathtë (vendoset në ishullin ndarës).
	Tabelë orientuese në ishullin qëndror.
	Tabelë lajmërimi (mbaje anën e djathtë, vendoset në hundëzën e ishullit ndarës).

3.3. Perberja dhe vendosja e shenjave

Shenjat të cilat përdoren për sinjalizimin vertikal, punohen nga materiali i përcaktuar duke plotësuar kriterin e qëndrueshmërisë dhe të reflektimit. Renditja e shtresave të shenjave duket si në vijim:

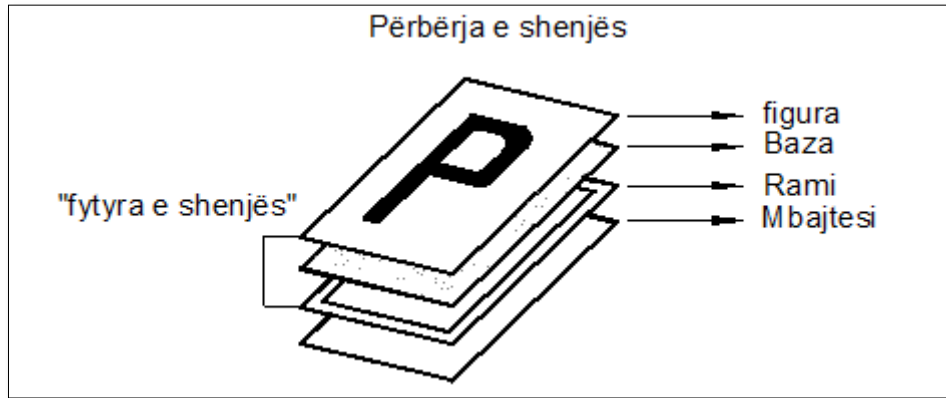


Figura 3.8. Përbërja e shenjës, te sinjalizimi vertikal.

Detali i vendosjes së shenjave te sinjalizimi vertikal realizohet sipas detaleve konkrete.

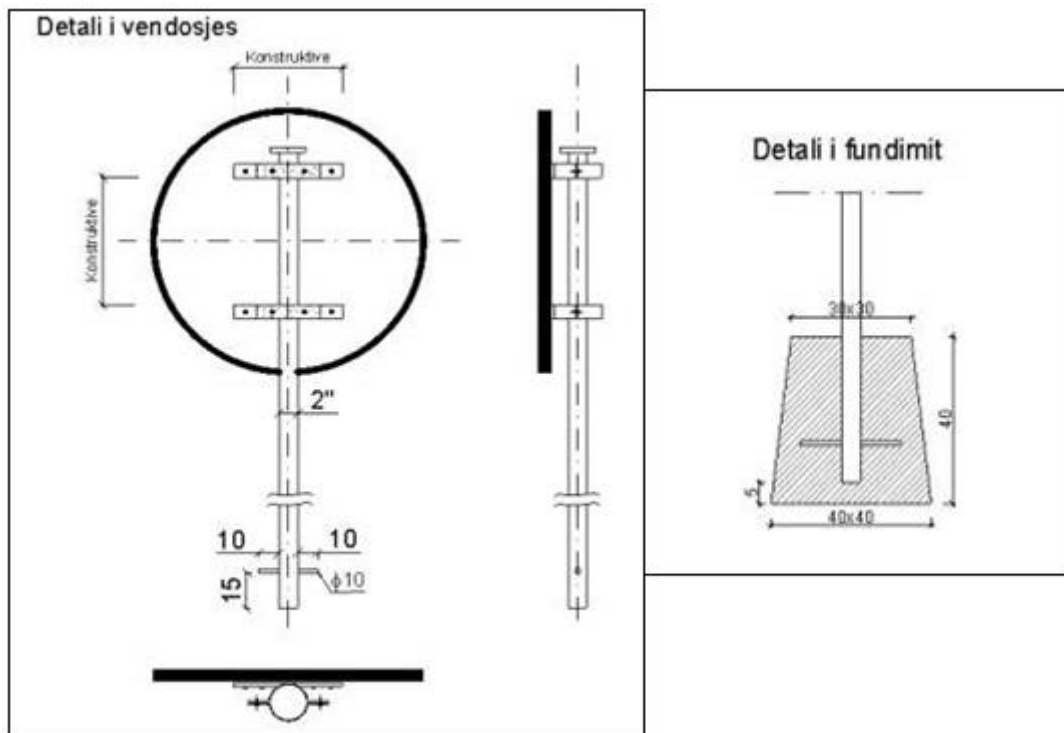


Figura 3.9. Detali i vendosjes, mbajtësi dhe detali i fundimit te sinjalizimi vertikal.

Distanca e vendosjes së shenjës nga cepi i rrugës

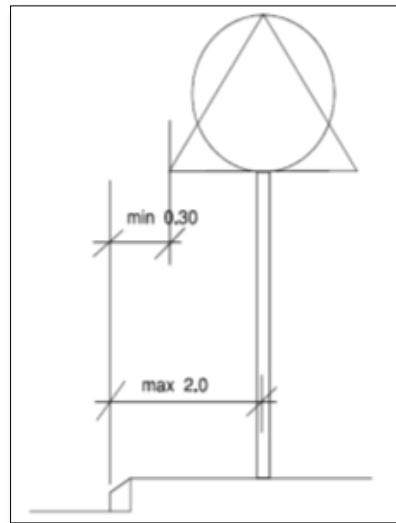


Figura 3.10. Distanca e vendosjes së shenjës nga rruga.

Me rastin e vendosjes së sinjaleve vertikale pos tjerash duhet pasur parasysh edhe këndin e vendosjes i cili është paraqitur përmes ilustrimit në vijim:

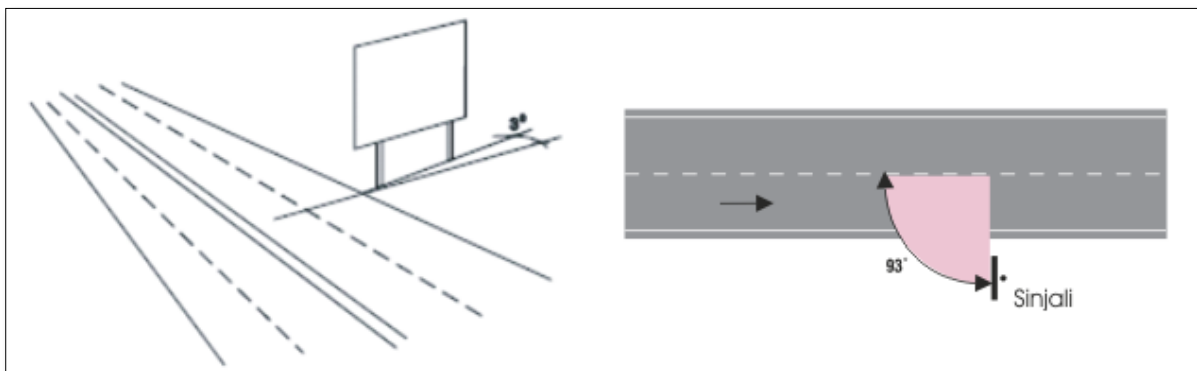


Figura 3.11. Këndi përkatës në të cilin është vendosur shtylla e sinjalizimit vertikal.

Në një shtyllë mund të vendosen dy sinjale dhe dy tabela plotësuese. Mënyra e vendosjes së sinjaleve varet nga lloji dhe qëllimi i vendosjes. Në projektin në fjalë janë paraqitur disa raste konkrete kur në një shtyllë vendosen nga dy sinjale:

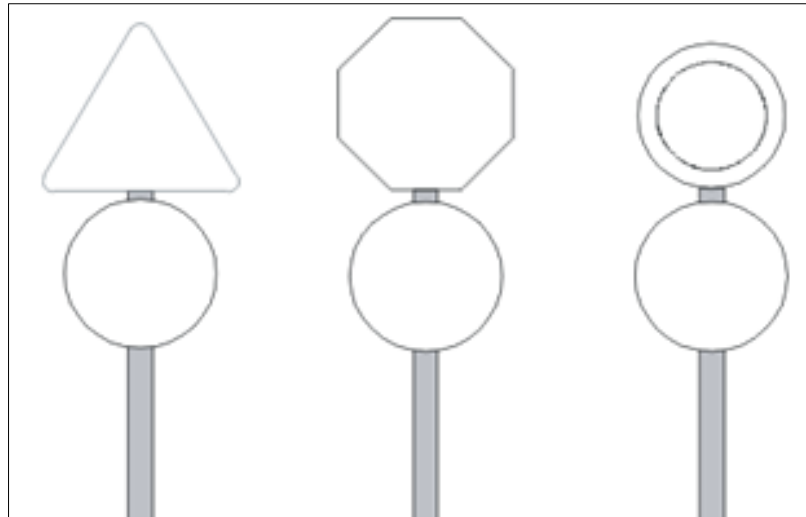


Figura 3.12. Vendosja e dy sinjaleve në një shtyllë.

Duhet të lexohet mënyra e vendosjes së shenjave vertikale në projekt me qëllim që vendosja të jetë ashtu siç është paraparë me rregulla dhe standarde të sinjalizimit.

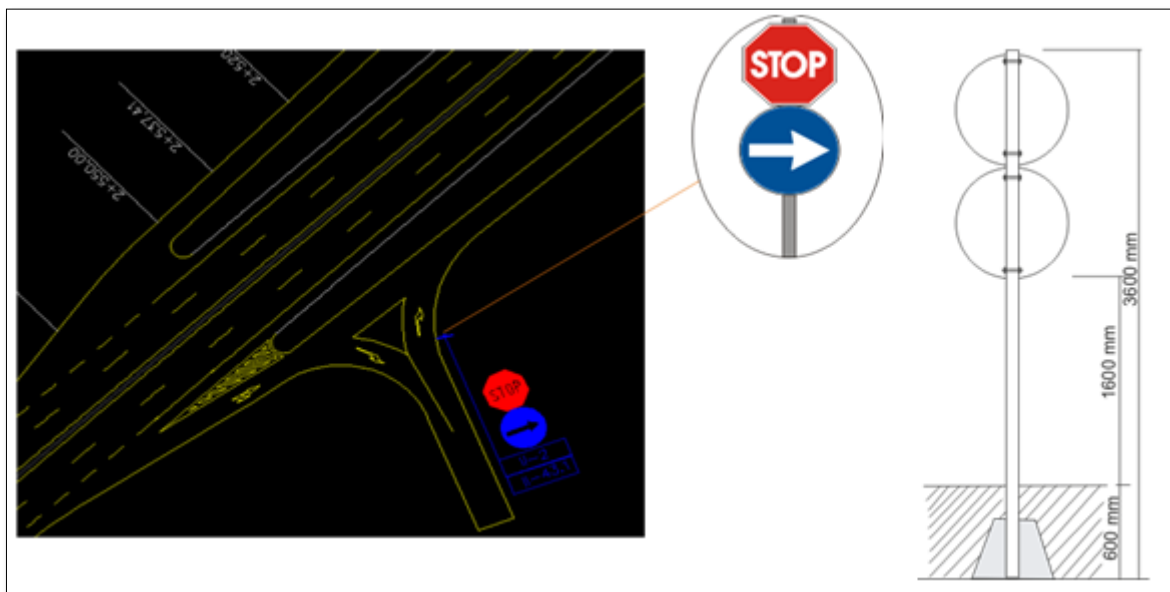


Figura 3.13. Forma e vendosjes së shenjave lajmëruese (rasti i kyçjes nga rruga anësore).

Në hyrje të rrethrotullimit në dy nivele, është paraparë vendosja e udhëreguesëve që tregojnë drejtimin e vendbanimeve (drejtimi Prishtinë–Pejë) udhëreguesit sipas nevojës të kthehen për një kënd të caktuar me qëllim që të tregohet saktë drejtimi lëvizjes.

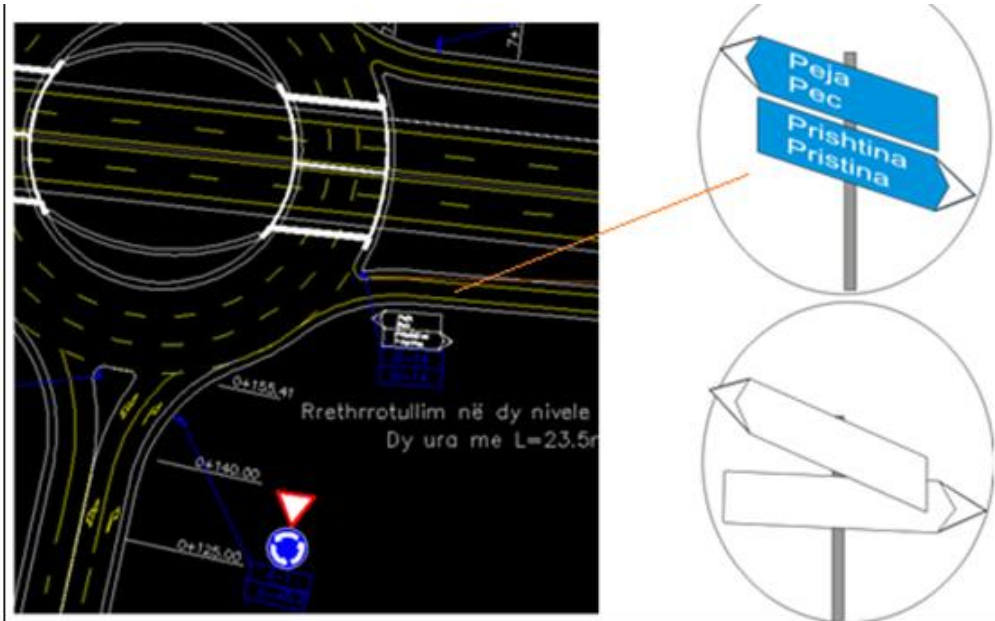


Figura 3.14. Shenjat e lajmërimit, drejtimi i lëvizjes - sinjalizimi vertikal.



Figura 3.15. Forma e vendosjes së sinjaleve në portal në hyrje të disnivelit.

Shembulli i vendosjes së shenjave të drejtimeve në gjysmëportal (në hyrje të rrethrotullimit në disnivel) i cili është paraqitur në figurën në vijim.

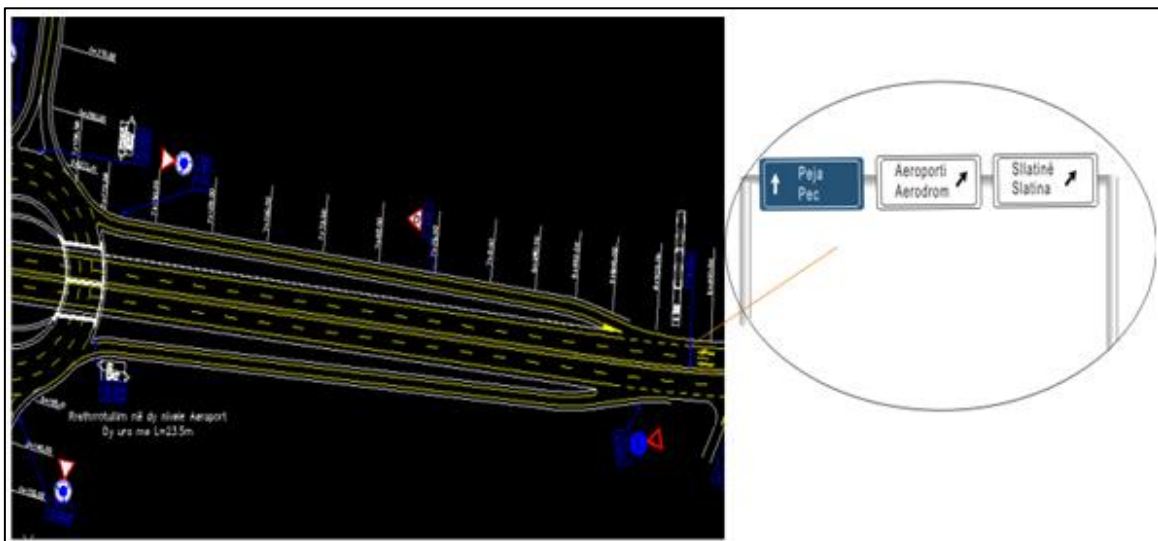
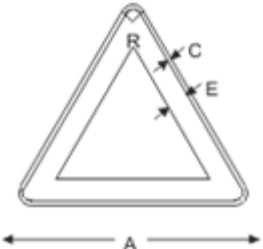
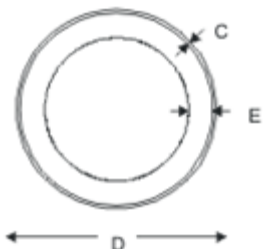
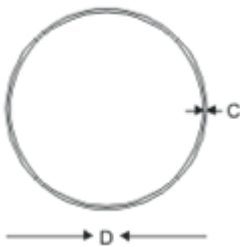
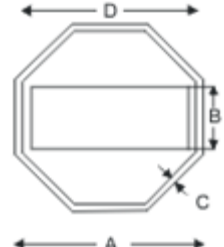
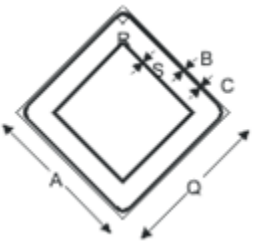
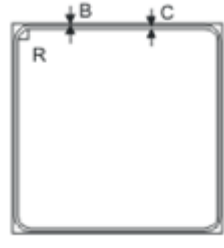


Figura 3.16. Forma e vendosjes së sinjaleve në portal në hyrje të disnivelit.

3.4. Dimensionet e sinjaleve vertikale

Dimensionet e sinjaleve janë në varësi nga kategoria e rrugës në të cilën vendosen sinjalet rrugore. Në projektin konkret në magjistralen M9, sinjalet rrugore vertikale duhet të vendosen në rrugën magjistrale me karakter urban prandaj do të përdoren dimensionet e sinjaleve si në vijim.

Tabela 3.1. Dimensionet e shenjave të sinjalizimit vertikal.

DIMENSIONET E SINJALEVE VERTIKALE										
										
Tabela II/1 - Trekëndëshi					Tabela II/2 - Rrethi "ndalim"					
A	C	E	R	C	D	E				
20	2	50	20	1	60	7.5				
										
Tabela II/3 - Rrethi "detyrim"					Tabela II/4 - Trekëndëshi					
C	D				A	B	C	D		
1	60				60	20	2	50		
										
Tabela II/5 - katror (i vendosur me diagonale vertikalisht)					Tabela II/6 - katror					
A	B	C	Q	R	S		A	B	C	R
60	0.5	1	40	3.5	1	Normale	60	0.5	1	3.5
						E madhe	90	0.8	1.5	5.5

3.5. Mbishkrimet ne shenjat e drejtimit

Madhësia e shkronjave të cilat përdoren për të shënuar emrat e vendbanimeve si dhe drejtimit e lëvizjes në tabelat e drejtimit, duhet ti përgjigjet shpejtësisë së lëvizjes dhe kategorisë së rrugës. Në varësi nga madhësia e shkrimit pastaj duhet të përcaktohet edhe madhësia e tabelës që do të përdoret.

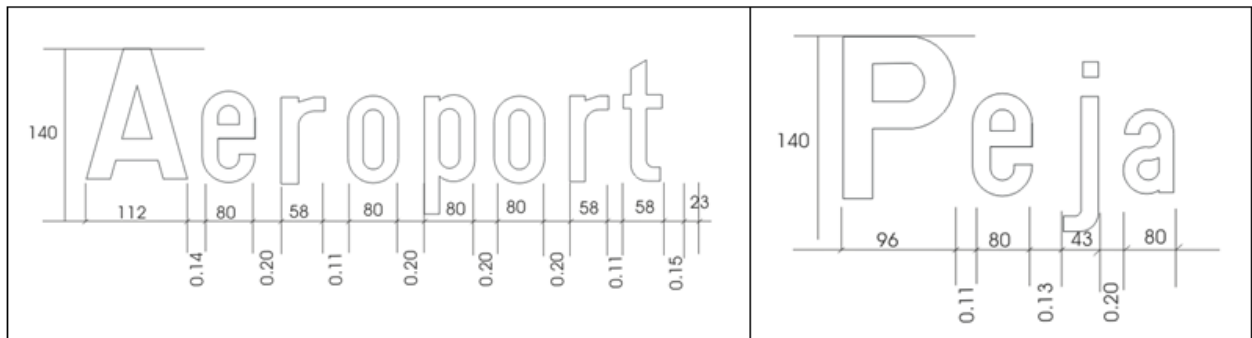


Figura 3.17. Madhësia e shkronjave që përdoret te sinjalizimi vertikal.

3.6. Vendosja e sinjalizimit vertikal ne rrethrotullime



Figura 3.18. Vendosja e sinjalizimit vertikal në rrethrotullime urbane.

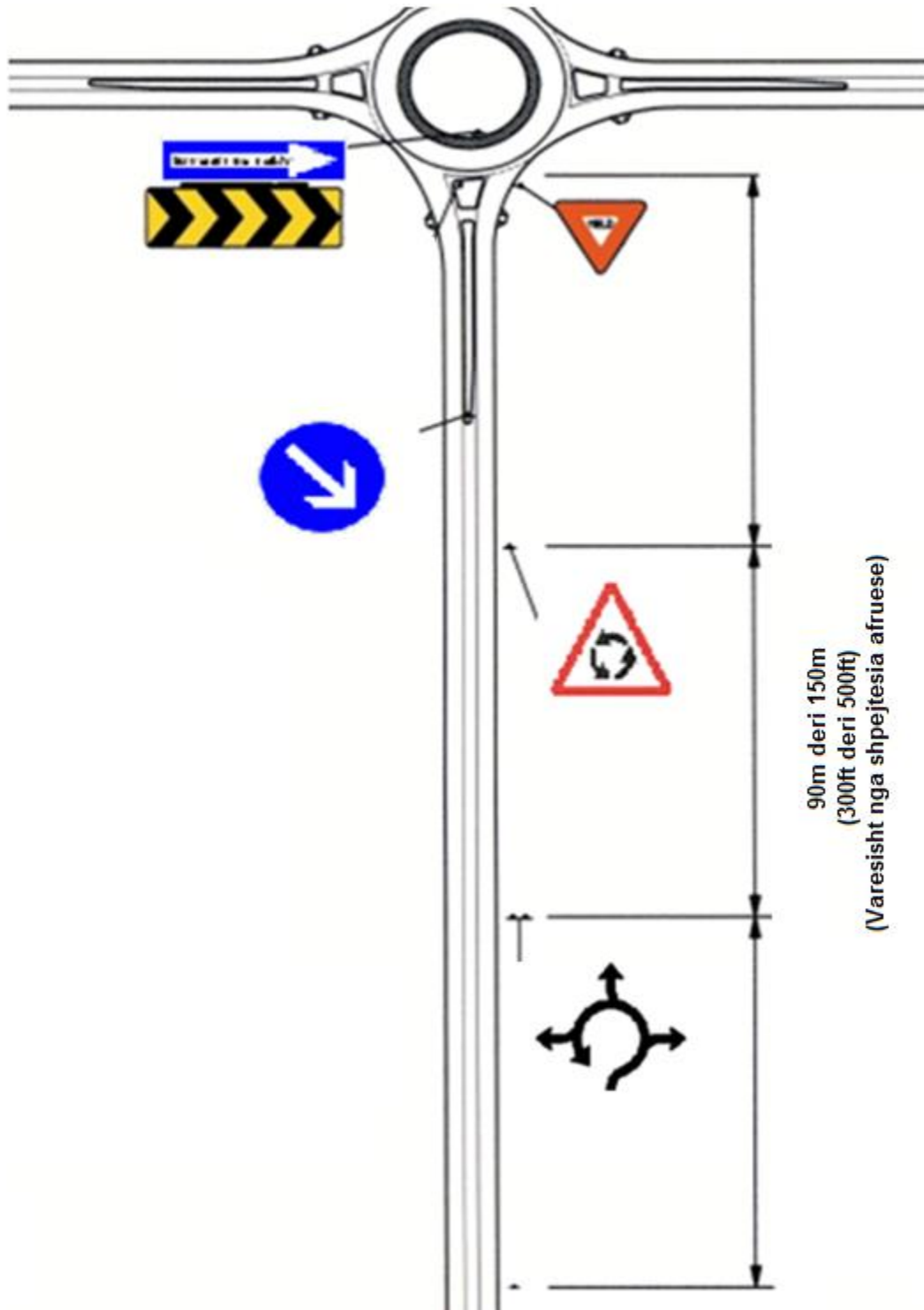


Figura 3.19. Vendorsja e sinjalizimit vertikal në rrethrotullimet urbane dhe rurale.

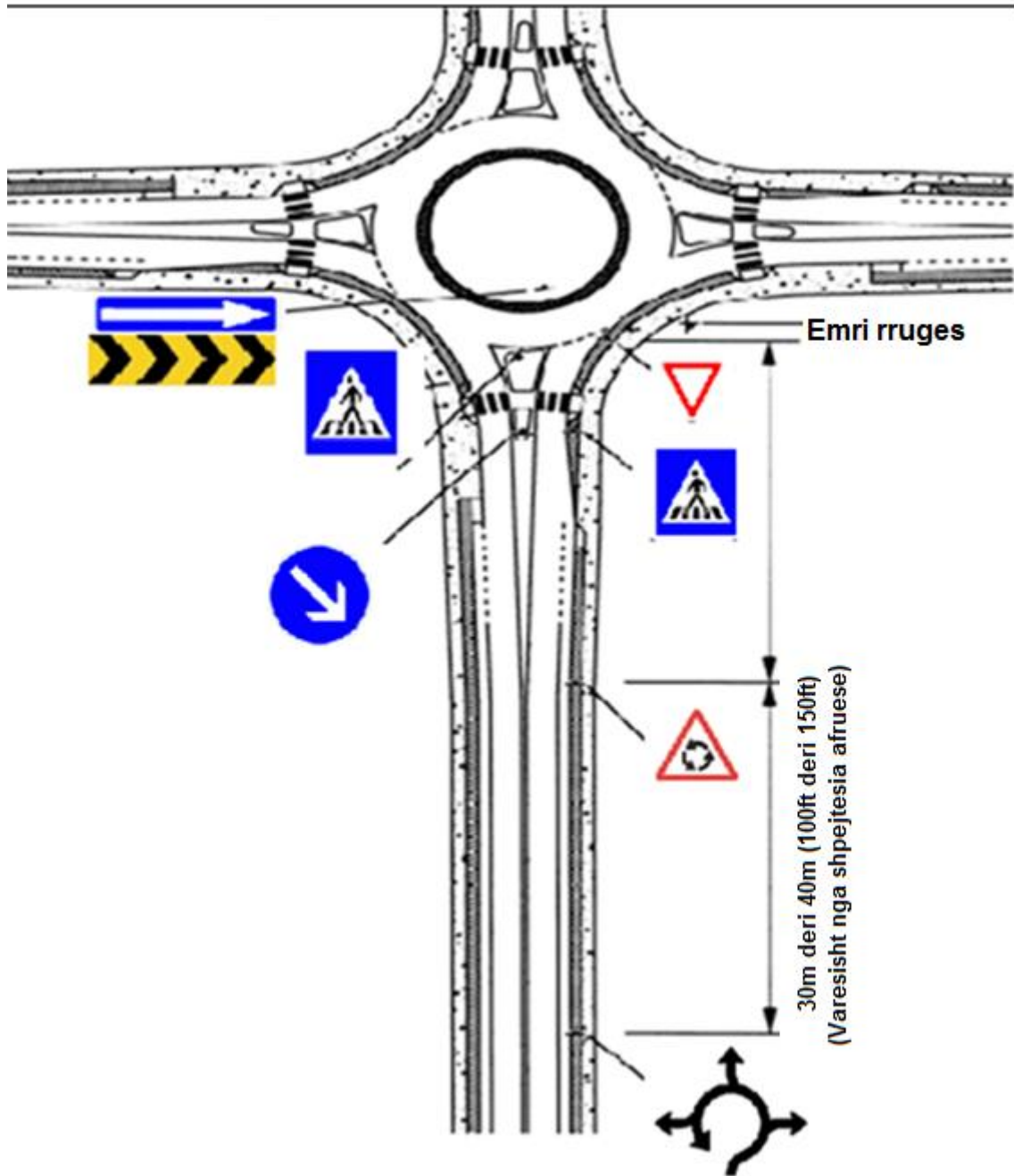


Figura 3.20. Vendosja e sinjalizimit vertikal në rrethrotullimet urbane dhe rurale.

4. PËRSHKRIMI I GJENDJES EKZISTUESE TË UDHËKRYQIT RRETHOR NË DISNIVEL NË KRYQËZIMIN E RRUGËVE M9 DHE RRUGËN E AEROPORTIT

Rrethrotullimi në disnivel i cili është analizuar në këtë punim diplome kryqëzohet me rrugën magjistrale M9 dhe me rrugën e aeroportit është një pikë kryqëzimi i një rëndësie mjaftë të veçantë të këtyre dy rrugëve, ku bartin një fluks mjaftë të madh të automjeteve, duke pasur parasysh qarkullimin në drejtim të Aeroportit Ndërkombëtar të Prishtinës “Adem Jashari” ku frekuentohet nga më shumë se 1.7 milion pasagjerë brenda vitit (statistikë publike e aeroportit) ku është porti i vetëm i hyrjeve/daljeve të qytetarëve kosovar në linjën ajrore. Po ashtu edhe rruga magjistrale M9 në pjesën e regjionit të Prishtinës, rrugë e cila bartë një fluks të madh të automjeteve të cilët vijnë nga regjioni i rrafshit të Dukagjinit, nga vendet fqinje po ashtu edhe nga vendet e ndryshme rajonale.

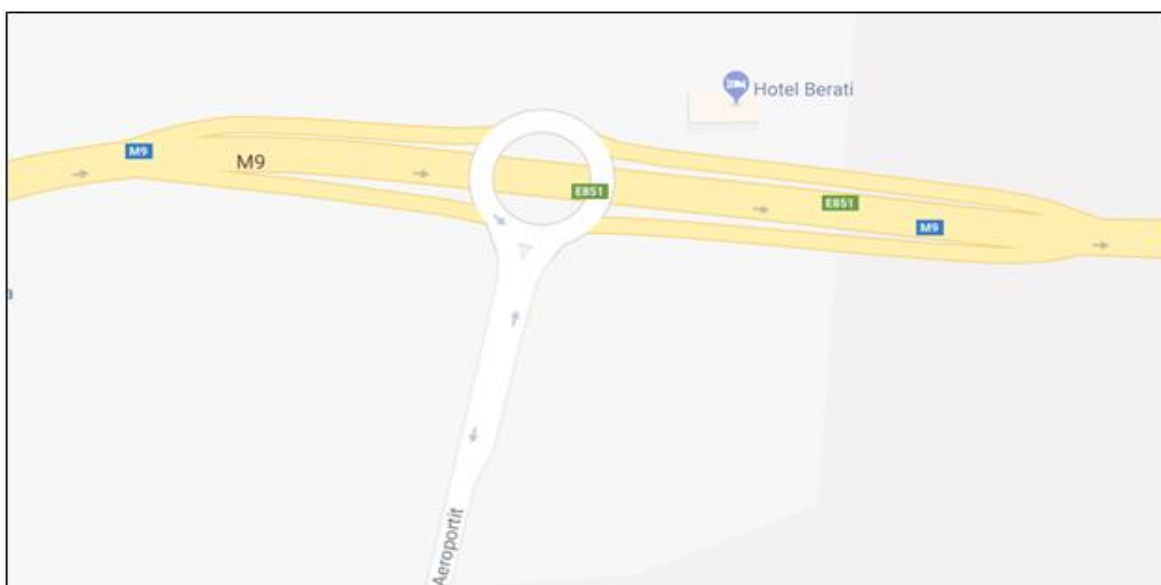


Figura 4.1. Rrethrotullimi në disnivel në rrugën magjistrale M9 dhe rruga e aeroportit.

Në këtë pikë do të analizohen parametrat të cilët ndikojnë në uljen e nivelit të shërbimit i cili është parametri primar së bashku me kapacitetin e rrethrotullimit në disnivel. Mirëpo për të analizuar këta parametra fillimisht duhet të dihen parametrat hyrës me të cilët pastaj fitohen rezultatet e kërkuara.

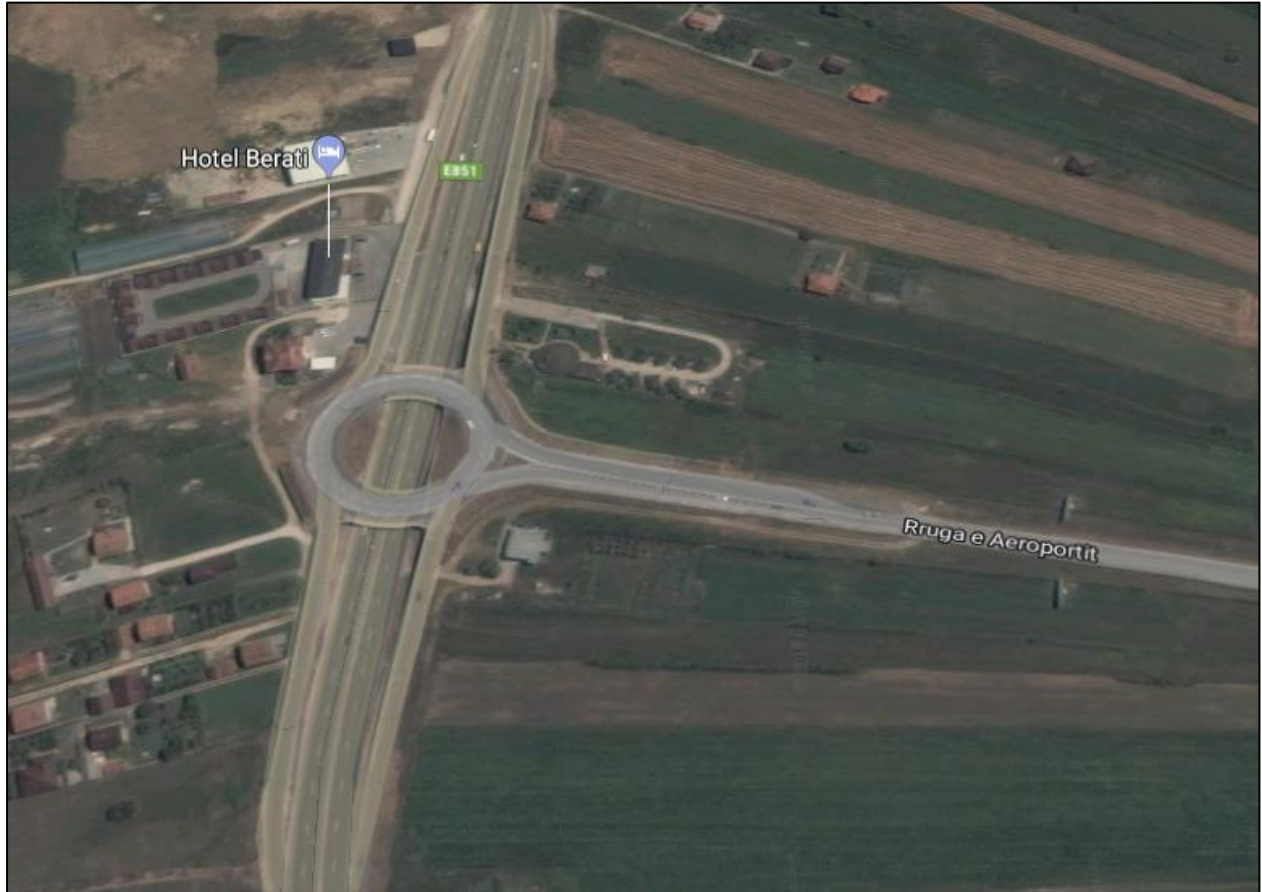


Figura 4.2. Rrethrotullimi në disnivel në rrugën magjistrale M9 dhe rrugën e Aeroportit.

4.1. Definimi i parametrave gjeometrik te rrethrotullimit ne disnivel

Parametrat gjeometrik të rrethrotullimit në disnivel në gjendjen ekzistuese janë paraqitur në tabelën në vijim:

Tabela 4.0. Definimi i parametrave gjeometrik i rrethrotullimit në disnivel.

PARAMETRAT GJEOMETRIK TË RRETHRROTULLIMIT NË DISNIVEL		
Drejtimi Prishtinë – Pejë	Numri i shiritave:	2 shirita + shiriti emërgjent
	Gjerësia e shiritave:	3.50(m)
	Gjerësia e shiritit emërgjent:	2(m)
	Numri i rampave:	1 rampë mbushëse
		1 rampë dalëse
	Shpejtësia e lëvizjes:	80(km/h)
Drejtimi i lëvizjes:	drejtë	
Drejtimi Pejë – Prishtinë	Numri i shiritave:	2 shirita + shiriti emërgjent
	Gjerësia e shiritave:	3.50(m)
	Gjerësia e shiritit emërgjent:	2(m)
	Numri i rampave:	1 rampë mbushëse
		1 rampë dalëse
	Shpejtësia e lëvizjes:	80(km/h)
Drejtimi i lëvizjes:	drejtë	
Rruga e Aeroportit	Numri i shiritave:	2 shirita
	Gjerësia e shiritave:	3.50(m)
	Shpejtësia e lëvizjes:	50(km/h)
	Drejtimi i lëvizjes	djathtas (në drejtim të Prishtinës)
		majtas (në drejtim të Pejës)

4.2. Percaktimi i jolineariteti te qarkullimit (Tri dite te javes, ne tre intervale)

Për shkak të rëndësisë së madhe të jolinearitetit të qarkullimit të automjeteve për vendime praktike si në procesin e planifikimit të komunikacionit rrugor, projektimit, ndërtimit, sinjalizimit etj. Jolineariteti është bërë një faktor i rëndësishëm në fushën e komunikacionit rrugor ku jolineariteti në një interval kohor prej një orësh është vazhdimësi për projektimet në fushën e infrastrukturës rrugore. Ora kulmore në rrugët ndërrurbane është më e madhe në ditët e punës se sa në fundjavë dhe si e tillë shfaqet në orët e mesditës mirëpo në rastin tonë numërimet e automjeteve janë regjistruar në tri intervale të ndryshme kohore në tri ditë të javës si dita e hënë, e martë dhe e premte që konsiderohen si ditët me trafikun më të dendur. Numërimi (incizimi në terren) është bërë me metodën manuale duke regjistruar veturat në formularin përkatës, duke klasifikuar automjetet në bazë të shiritit të qarkullimit që vinin në drejtim të rrethrotullimit në disnivel. Po ashtu është paraqitur jolineariteti i qarkullimit të automjeteve në intervalin kohor prej një orësh në kuadër të orës kulmore për secilin ditë në tri cikle të numërimit duke filluar nga ora 08:00 deri në ora 09:00, pastaj nga ora 12:00 deri në ora 13:00 dhe nga ora 15:30 deri në ora 16:30.

4.2.1. Jolineariteti i qarkullimit për ditën e hënë

Rezultatet e fituara nga dita e numërimit, për ditën e hënë më 12.03.2018 janë paraqitur në formë tabelare dhe skematike për secilin shirit të rrethrotullimit në disnivel.

Tabela 4.1. Jolineariteti për ditën e hënë – 12.03.2018

<i>Jolineariteti i qarkullimit për ditën e hënë – 12.03.2018</i>				
HYRJET	Shiritat qarkullues	08:00 – 09:00	12:00 – 13:00	15:30 – 16:30
HYRJA I Prishtinë – Pejë (M9)	Shiriti 1.1 – Djathtas	503	382	520
	Shiriti 1.2 – Drejtë	475	406	480
	Shiriti 1.3 – Drejtë	396	270	308
HYRJA II Pejë – Prishtinë (M9)	Shiriti 2.1 – Djathtas	629	455	560
	Shiriti 2.2 – Drejtë	661	428	402
	Shiriti 2.3 – Drejtë	408	315	340
HYRJA III Rruga e aeroportit	Shiriti 3.1 – Djathtas	218	307	249
	Shiriti 3.2 – Majtas	289	198	355

4.2.2. Jolineariteti i qarkullimit për ditën e martë

Rezultatet e fituara nga dita e numërimit, për ditën e martë më 13.03.2018 janë paraqitur në formë tabelare dhe skematike për secilin shirit të rrethrotullimit në disnivel.

Tabela 4.2. Jolineariteti për ditën e martë – 13.03.2018

<i>Jolineariteti i qarkullimit për ditën e martë – 13.03.2018</i>				
HYRJET	Shiritat qarkullues	08:00 – 09:00	12:00 – 13:00	15:30 – 16:30
HYRJA I Prishtinë – Pejë (M9)	Shiriti 1.1 – Djathtas	373	314	455
	Shiriti 1.2 – Drejtë	320	339	492
	Shiriti 1.3 – Drejtë	244	257	315
HYRJA II Pejë – Prishtinë (M9)	Shiriti 2.1 – Djathtas	466	426	402
	Shiriti 2.2 – Drejtë	449	401	388
	Shiriti 2.3 – Drejtë	366	221	239
HYRJA III Rruga e aeroportit	Shiriti 3.1 – Djathtas	189	251	215
	Shiriti 3.2 – Majtas	220	211	240

4.2.3. Jolineariteti i qarkullimit për ditën e Shtune

Rezultatet e fituara nga dita e numërimit, për ditën e premte më 17.03.2018 janë paraqitur në formë tabelare dhe skematike për secilin shirit të rrethrotullimit në disnivel.

Tabela 4.3. Jolineariteti për ditën e premte – 17.03.2018.

Jolineariteti i qarkullimit për ditën e Shtune – 17.03.2018				
HYRJET	Shiritat qarkullues	08:00 – 09:00	12:00 – 13:00	15:30 – 16:30
HYRJA I Prishtinë – Pejë (M9)	Shiriti 1.1 – Djathtas	341	275	292
	Shiriti 1.2 – Drejtë	293	207	255
	Shiriti 1.3 – Drejtë	211	162	179
HYRJA II Pejë – Prishtinë (M9)	Shiriti 2.1 – Djathtas	366	321	406
	Shiriti 2.2 – Drejtë	349	371	388
	Shiriti 2.3 – Drejtë	264	280	142
HYRJA III Rruga e Aeroportit	Shiriti 3.1 – Djathtas	117	207	289
	Shiriti 3.2 – Majtas	180	234	211

5. KAPACITETI DHE NIVELI I SHËRBIMI NË DISNIVEL

Kapaciteti është i definuar si madhësia maksimale e qarkullimit të automjeteve të cilat mund të kalojnë nëpër pjesën e vëzhguar të shiritit qarkullues të rrugës në periudhën e caktuar kohore nën ndikimin e kushteve të komunikacionit në rrugë. Kushtet përmes së cilave është definuar kapaciteti janë:

- Kapaciteti është definuar si tregues, nën ndikimin e kushteve të komunikacionit dhe rregullativave në rrugë, të cilat duhet të përcaktohen në bazë të disa pjesëve funksionale të rrjetit rrugor e cila më pas analizohet. Cilido ndryshim në kushtet e rregullativave në rrugë ndikon edhe në ndryshimin e kapacitetit. Definimi i kapacitetit nënkupton të merren parasysh: koha e mirë, gjendja e mirë e trasesë së rrugës dhe të mos ketë incidente,
- Kapaciteti normalisht ka të bëjë me pjesët funksionale të pandryshuara të rrjetit rrugor. Pjesët e rrjetit rrugor në kushte të ndryshme kanë edhe kapacitet të ndryshëm,
- Kapaciteti ka të bëjë me madhësinë e qarkullimit të automjeteve në periudhën e caktuar kohore, i cili më së shpeshti është i lidhur me qarkullimin kulmor prej 15[min],
- Kapaciteti përcaktohet në bazë të ‘parashikimeve reale’. Kjo madhësi e qarkullimit e cila në periudhën një vjeçare shumë herë mund të arrihet dhe për të cilën ekzistojnë nevoja të mjaftueshme.

Niveli i shërbimit është përmasa kualitative e kushteve të qarkullimit në rrjetin rrugor. Nocioni nivel i shërbimit paraqet përmasën kualitative e cila karakterizon kushtet e qarkullimit në rrugë. Përshkrimin e niveleve të shërbimeve individuale i karakterizon këto

kushte me ndihmën e treguesve siç janë: shpejtësia dhe koha e udhëtimit, pengesat në komunikacion, liria e manovrimit, komforti dhe komoditeti.

Gjashtë nivelet e shërbimit janë të definuara për secilën kategori të rrugës dhe pjesën funksionale të rrjetit. Nivelet e shërbimit janë të shënuara me shkronja të caktuara prej “A” deri në “F”.

Në nivelin e shërbimit A janë kushtet më të mira të komunikacionit, ndërsa në nivelin e shërbimit F janë kushte ekstrem të këqija të komunikacionit. Përshkrimi gjeneral gjatë qarkullimit për secilin nivel të shërbimit do të prezantohen në vijim.

Niveli i shërbimit “A” - në radhë të parë bënë përshkrimin e kushteve të qarkullimit të lirë. Shpejtësia e lirë mesatare gjatë qarkullimit në përgjithësi dominon. Automjetet janë të pa penguara gjatë manovrimeve të ndryshme në qarkullim edhe në rast të dendësisë maksimale për nivelin e shërbimit NSH “A”. Distanca mesatare ndërmjet automjeteve është 160(m) ose 26(m) gjatësi për automjet, distancë e cila nga ngasësit i ofron një nivel të lartë të komfortit psikik dhe fizik. Efektet e aksidenteve në komunikacion kanë ndikim në nivelin e shërbimit, duke pas rënie të nivelit të shërbimit në afërsi të fatkeqësisë. Por edhe në raste aksidentesh nuk arrihet të krijohet vargu i pritjes dhe si të tejkalohet vendi i fatkeqësisë kthehet në nivelin e shërbimit “A”.

Niveli i shërbimit “B” - paraqet qarkullim të lirë të pranueshëm dhe shpejtësi të lirë të qarkullimit e cila në mënyrë lineare bie me rritjen e qarkullimit e cila është më e ultë se shpejtësia e qarkullimit të lirë. Distanca mesatare minimale ndërmjet automjeteve është 115(m) ose 19(m) gjatësi për automjet. Liria e manovrimit gjatë qarkullimit është pak e kufizuar ndërsa është mbajtur lartë komoditeti fizik dhe psikik i ngasësit. Fatkeqësitë e vogla dhe pikat e zeza kanë ndikim të dobët në këtë nivel të shërbimit i cili më tepër situata i keqësohet nivelit të shërbimit “A”.

Niveli i shërbimit “C” - siguron shpejtësinë e qarkullimit e cila ngadalë në mënyrë lineare pëson rënie me rritjen e qarkullimit dhe është më e vogël se shpejtësia e qarkullimit të lirë në autorrugë. Liria e manovrimit gjatë qarkullimit për nivel të shërbimit “C” në mënyrë të theksuar është dukshëm e kufizuar dhe ndërrimi i shiritit qarkullues kërkon aftësi dhe kujdes të shtuar nga ana e ngasësit. Distanca minimale ndërmjet automjeteve është 67(m) ose 11(m) gjatësi për automjet. Fatkeqësitë e vogla ende kanë ndikim të vogël, mirëpo mund të shkaktohen keqësime të theksuara lokale në nivelin e shërbimit.

Niveli i shërbimit “D” - gjatë nivelit të shërbimit “D” shpejtësia e lirë në formë lineare bile me rritjen e qarkullimit dhe dukshëm është më e vogël se sa shpejtësia e qarkullimit të lirë në autorrugë. Dendësia rritet dukshëm në raport me dendësinë e qarkullimit të lirë.

Liria e manovrimit gjatë qarkullimit në rrugë është mjaftë e kufizuar dhe ngasësit në mënyrë të theksuar e ndejnë zvogëlimin e komfortit psikik dhe fizik. Edhe fatkeqësitë më të vogla formojnë vargje, për shkak se nuk ka hapësirë të mjaftueshme që të absorbohet çrregullimi rrugor.

Niveli i shërbimit “E” - bënë përshkrimin e kushteve të lëvizjes gjatë kapacitetit. Mundësitë e manovrimit janë të kufizuara, për shkak se nuk ekziston distanca reale e përcjelljes së automjeteve gjatë qarkullimit në komunikacion. Distanca ndërmjet automjeteve për afërsisht është 6(m) gjatësi për automjet, duke lënë hapësirë të vogël për manovrim gjatë qarkullimit, gjatë shpejtësisë e cila ende kalon mbi 70(km/h). Pa marrë parasysh pengesat që paraqiten në komunikacion si p.sh: kyçja e automjeteve në vendet ku janë të vendosura rampat ose manovrimi gjatë ndërrimit të shiritit qarkullues mund të shkaktoj që automjetet gjatë qarkullimit janë të detyruara të lirojnë hapësirë.

Niveli i shërbimit “F” - bënë përshkrimin e ndërprerjeve gjatë qarkullimit. Kushtet e tilla ekzistojnë në vargjet e formuara pas pikës ndërprerëse. Rënia e sistemit shkaktohet për shumë arsye si p.sh:

- Ndeshtet në komunikacion shkaktojnë zvogëlimin e përkohshëm të kapacitetit, ashtu që numri i automjeteve të paraqitura është më i madh se sa numri i automjeteve që kalojnë,
- Pikat ngulfatëse, siç janë zonat mbushëse dhe ato gërshetuese, ku numri i automjeteve të cilat paraqiten është më i madh se numri i automjeteve të cilët mund të kalojnë,
- Cilado pjesë e autorrugës paraqet problem, atëherë kur qarkullimi i llogaritur në orët kulmore e tejkalon kapacitetin e asaj pjese të autorrugës.

5.1. Analiza e kapacitetit dhe niveli i shërbimit për udhekryqin në disnivel

Analiza për përcaktimin e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit është bazuar në jolinearitetin e qarkullimit për ditën e martë nga ora 08:00 deri në ora 09:00.

Tabela 5.0. Jolineariteti për ditën e Hëne – 12.03.2018.

Jolineariteti i qarkullimit për ditën e martë – 13.03.2018			
HYRJET	Qarkullimi i automjeteve		Qarkullimi i automjeteve të rënda
HYRJA I Prishtinë - Pejë (M9)	Shiriti 1.1 - Drejtë	503 (aut/h)	8.04(%)
	Shiriti 1.2 - Drejtë	475 (aut/h)	6.31(%)
	Shiriti 1.3 - Djathtas	396 (aut/h)	5.90(%)
HYRJA II Pejë - Prishtinë (M9)	Shiriti 2.1 - Djathtas	629 (aut/h)	7.84(%)
	Shiriti 2.2 - Drejtë	661 (aut/h)	6.08(%)
	Shiriti 2.3 - Djathtas	408 (aut/h)	5.99(%)
HYRJA III Rruga aeroportit	Shiriti 3.1 - Djathtas	218 (aut/h)	3.44(%)
	Shiriti 3.2 - Majtas	289 (aut/h)	4.09(%)

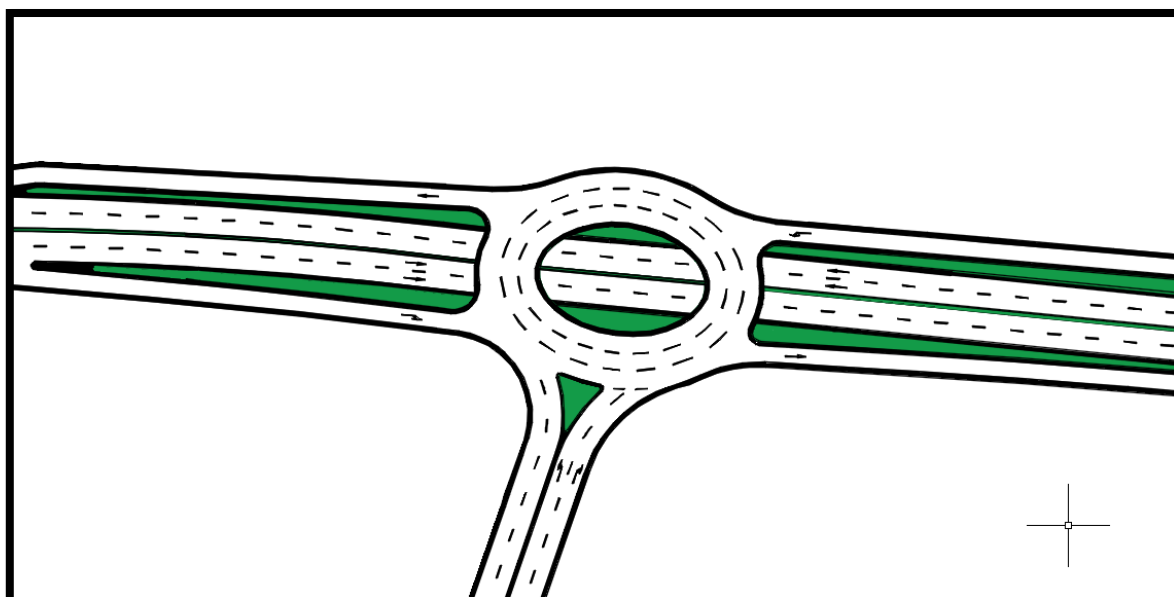


Figura 5.1. Paraqitja e rrethrotullimit në disnivel.

5.1.1. Pika konfliktuoze I - Rampa çkyçese në drejtimin Prishtinë-Pejë

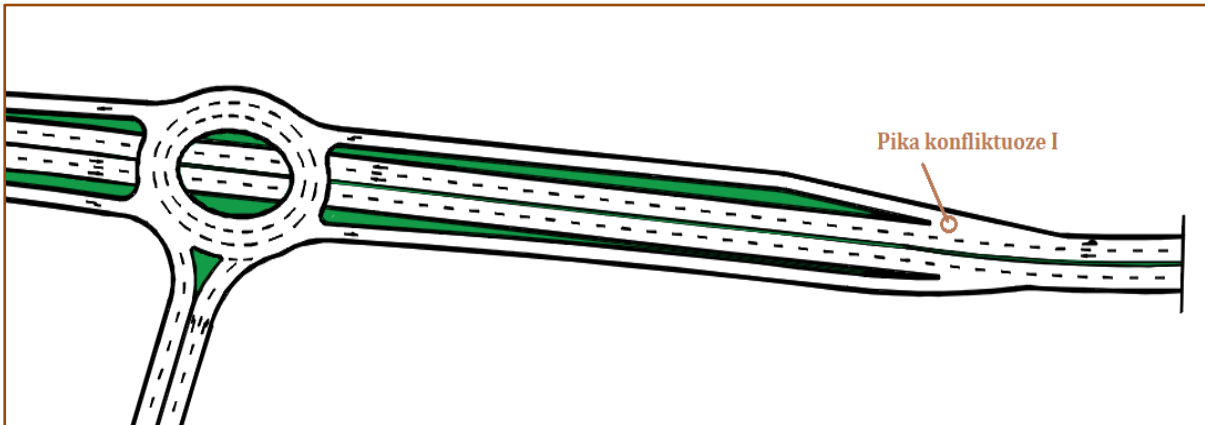


Figura 5.2. Pika parë konfliktuoze, drejtimi Prishtinë-Pejë.

Ekivalentimi i fluksit të qarkullimit dhe niveli i shërbimit

Llogaritja e fluksit të qarkullimit në rrugën kryesore:

$$q_{RrK} = \frac{Q_{RrK}}{f_{OK} \cdot f_{AK} \cdot f_{NG}} = \frac{978}{0.9 \cdot 0.969 \cdot 1.0} = 1121(\text{aut} / h)$$

Madhësia e qarkullimit në rrugën kryesore: $Q_{RrK} = 978(\text{aut} / h)$

Faktori i ngasësve të përditëshëm: $f_{NG} = 1.0(\text{aut} / h)$

Faktori i orës kulmore: $f_{OK} = 0.9(\text{aut} / h)$

Faktori i ndikimit të automjeteve të rënda: $f_{AK} = 0.969(\text{aut} / h)$

Rampa dalëse

Llogaritja e fluksit të qarkullimit në rampën zbrazëse:

$$q_R = \frac{Q_R}{f_{OK} \cdot f_{AK} \cdot f_{NG}} = \frac{396}{0.9 \cdot 0.961 \cdot 1.0} = 458(\text{aut} / h)$$

Madhësia e qarkullimit në rampën zbrazëse: $Q_R = 458(\text{aut} / h)$

Faktori i ngasësve të përditëshëm: $f_{NG} = 1.0(\text{aut} / h)$

Faktori i orës kulmore: $f_{OK} = 0.9(\text{aut} / h)$

Faktori i ndikimit të automjeteve të rënda: $f_{AK} = 0.961(\text{aut} / h)$

Llogaritja e qarkullimit në shiritin q_{12} :

$$q_{12} = q_R + (q_{RrK} - q_R) \cdot P_A = 458 + (1121 - 458) \cdot 1.0 = 1121(\text{aut} / h)$$

Llogaritja e dendësisë:

$$G_R = 2.642 + 0.0053 \cdot q_{12} - 0.0183 \cdot L_D = 2.642 + 0.0053 \cdot 1121 - 0.0183 \cdot 150 = 5.84(\text{aut} / \text{km} / \text{shirit})$$

$$G_R = 5.84(\text{aut} / \text{km} / \text{shirit}) - \text{Niveli i shërbimit "A"}$$

Llogaritja e shpejtësisë në zonën e konfliktit:

$$V_R = V_{IA} - (V_{IA} - 67) \cdot Z_b = 80 - (80 - 67) \cdot 0.192 = 77.504(\text{km} / \text{h})$$

$$V_R = 77.504(\text{km} / \text{h})$$

$$Z_b = 0.883 + 0.00009 \cdot q_R - 0.008 \cdot V_{IR} = 0.883 + 0.00009 \cdot 458 - 0.0183 \cdot 40 = 0.192$$

$$Z_b = 0.192$$

5.1.2. Pika konfliktuozë II - Rampa kyçëse në drejtimin Prishtinë-Pejë

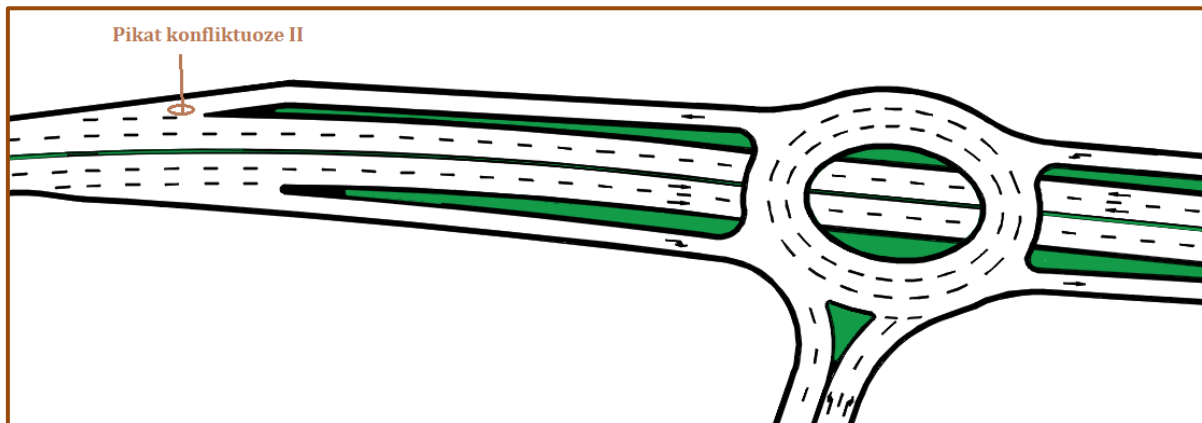


Figura 5.3. Pika dytë konfliktuozë, drejtimi Prishtinë-Pejë.

Ekivalentimi i fluksit të qarkullimit dhe niveli i shërbimit

Llogaritja e fluksit të qarkullimit në rrugën kryesore:

$$q_{RrK2} = q_{RR} - q_R = 1121 - 458 = 663(\text{aut} / \text{h})$$

Rampa mbushëse

Llogaritja e fluksit të qarkullimit në rampën mbushëse:

$$q_R = \frac{Q_{R2}}{f_{OK} \cdot f_{AK} \cdot f_{NG}} = \frac{218}{0.9 \cdot 0.961 \cdot 1.0} = 252.05(\text{aut} / \text{h})$$

Madhësia e qarkullimit në rampën mbushëse: $Q_R = 218(\text{aut} / \text{h})$

Faktori i ngasësve të përditëshëm: $f_{NG} = 1.0(\text{aut} / \text{h})$

Faktori i orës kulmore: $f_{OK} = 0.9(\text{aut} / h)$

Faktori i ndikimit të automjeteve të rënda: $f_{AK} = 0.961(\text{aut} / h)$

Llogaritja e qarkullimit në shiritin q_{12} :

$$q_{12} = q_{RRK2} \cdot P_A = 663 \cdot 1.0 = 663(\text{aut} / h)$$

Llogaritja e dendësisë:

$$G_R = 3.402 + 0.00456 \cdot q_{R2} + 0.0048 \cdot q_{12} - 0.0127 \cdot L_A$$

$$G_R = 3.402 + 0.00456 \cdot 252 + 0.0048 \cdot 665 - 0.0127 \cdot 187$$

$$G_R = 5.36(\text{aut} / \text{km} / \text{shirit}) - \text{Niveli i shërbimit "A"}$$

Llogaritja e shpejtësisë në zonën e konfliktit:

$$V_R = V_{IA} - (V_{IA} - 67) \cdot Z_b = 80 - (80 - 67) \cdot 0.298 = 76.126(\text{km} / h)$$

$$V_R = 76.126(\text{km} / h)$$

$$M_b = 0.321 + 0.0039 \cdot e^{q_R / 1000} - 0.004 \cdot \left(L_A \cdot \frac{V_{LR}}{1000} \right) = 0.321 + 0.0039 \cdot e^{663 / 1000} - 0.004 \cdot \left(187 \cdot \frac{40}{1000} \right)$$

$$M_b = 0.298$$

5.1.3. Pika konfliktuozë III - Rampa çkyçëse në drejtimin Pejë - Prishtinë

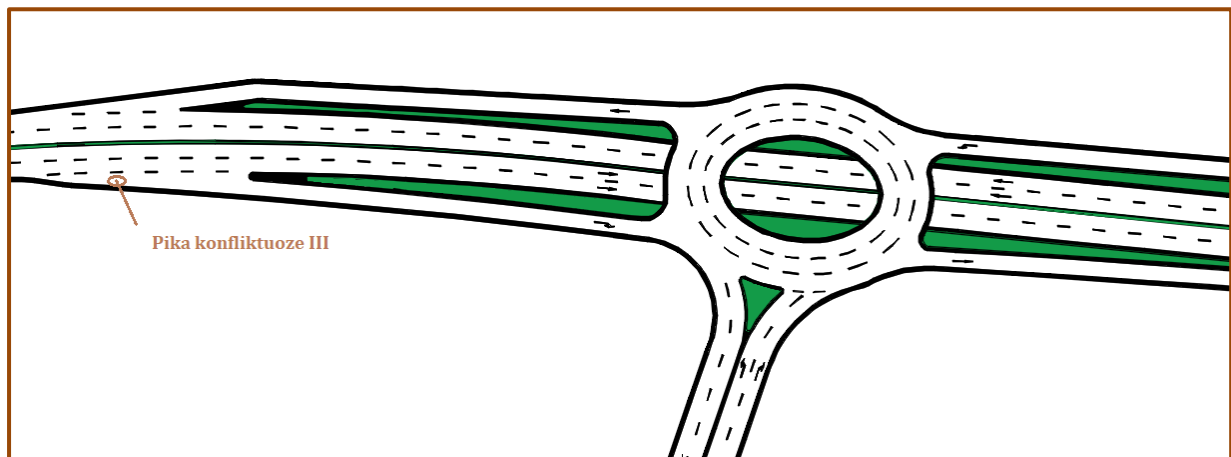


Figura 5.4. Pika tretë konfliktuozë, drejtimi Pejë-Prishtinë.

Ekivalentimi i fluksit të qarkullimit dhe niveli i shërbimit

Llogaritja e fluksit të qarkullimit në rrugën kryesore:

$$q_{RrK} = \frac{Q_{RrK}}{f_{OK} \cdot f_{AK} \cdot f_{NG}} = \frac{1290}{0.9 \cdot 0.970 \cdot 1.0} = 1478(\text{aut} / h)$$

Madhësia e qarkullimit në rrugën kryesore: $Q_{RRK} = 1290(\text{aut} / h)$

Faktori i ngasësve të përditëshëm: $f_{NG} = 1.0(\text{aut} / h)$

Faktori i orës kulmore: $f_{OK} = 0.9(\text{aut} / h)$

Faktori i ndikimit të automjeteve të rënda: $f_{AK} = 0.970(\text{aut} / h)$

Rampa dalëse

Llogaritja e fluksit të qarkullimit në rampën zbrazëse:

$$q_R = \frac{Q_R}{f_{OK} \cdot f_{AK} \cdot f_{NG}} = \frac{408}{0.9 \cdot 0.962 \cdot 1.0} = 471(\text{aut} / h)$$

Madhësia e qarkullimit në rampën dalëse: $Q_R = 408(\text{aut} / h)$

Faktori i ngasësve të përditëshëm: $f_{NG} = 1.0(\text{aut} / h)$

Faktori i orës kulmore: $f_{OK} = 0.9(\text{aut} / h)$

Faktori i ndikimit të automjeteve të rënda: $f_{AK} = 0.962(\text{aut} / h)$

Llogaritja e qarkullimit në shiritin q_{12} :

$$q_{12} = q_R + (q_{RRK} - q_R) \cdot P_A = 471 + (1290 - 471) \cdot 1.0 = 1290(\text{aut} / h)$$

Llogaritja e dendësisë:

$$G_R = 2.642 + 0.0053 \cdot q_{12} - 0.0183 \cdot L_D = 2.642 + 0.0053 \cdot 1290 - 0.0183 \cdot 150 = 6.734(\text{aut} / \text{km} / \text{shirit})$$

$$G_R = 4.05(\text{aut} / \text{km} / \text{shirit}) - \text{Niveli i shërbimit "A"}$$

Llogaritja e shpejtësisë në zonën e konfliktit:

$$V_R = V_{IA} - (V_{IA} - 67) \cdot Z_b = 80 - (80 - 67) \cdot 0.193 = 77.491(\text{km} / h)$$

$$V_R = 77.49(\text{km} / h)$$

$$Z_b = 0.883 + 0.00009 \cdot q_R - 0.008 \cdot V_{IR} = 0.883 + 0.00009 \cdot 471 - 0.0183 \cdot 40 = 0.193$$

$$Z_b = 0.193$$

5.1.4. Pika konfliktuozë IV - Rampa kyçëse në drejtimin Pejë-Prishtinë

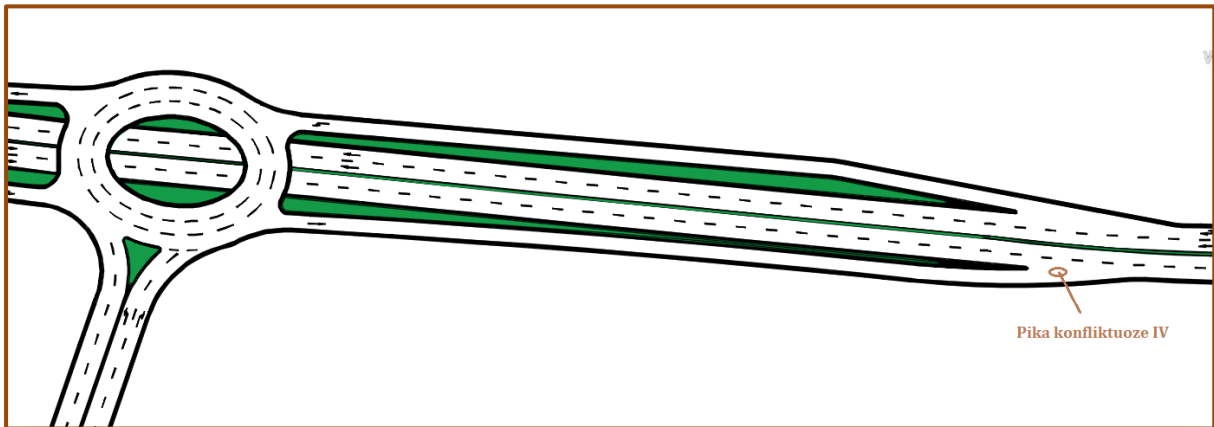


Figura 5.5. Pika katërt konfliktuozë, drejtimi Pejë-Prishtinë.

Ekivalentimi i fluksit të qarkullimit dhe niveli i shërbimit

Llogaritja e fluksit të qarkullimit në rrugën kryesore:

$$q_{RRK2} = q_{RR} - q_R = 1478 - 471 = 1007(\text{aut} / h)$$

Rampa mbushëse

Llogaritja e fluksit të qarkullimit në rampën mbushëse:

$$q_R = \frac{Q_{R2}}{f_{OK} \cdot f_{AK} \cdot f_{NG}} = \frac{289}{0.9 \cdot 0.962 \cdot 1.0} = 333(\text{aut} / h)$$

Madhësia e qarkullimit në rampën mbushëse: $Q_R = 289(\text{aut} / h)$

Faktori i ngasësve të përditëshëm: $f_{NG} = 1.0(\text{aut} / h)$

Faktori i orës kulmore: $f_{OK} = 0.9(\text{aut} / h)$

Faktori i ndikimit të automjeteve të rënda: $f_{AK} = 0.962(\text{aut} / h)$

Llogaritja e qarkullimit në shiritin q_{12} :

$$q_{12} = q_{RRK2} \cdot P_A = 1007 \cdot 1.0 = 1007(\text{aut} / h)$$

Llogaritja e dendësisë:

$$G_R = 3.402 + 0.00456 \cdot q_{R2} + 0.0048 \cdot q_{12} - 0.0127 \cdot L_A$$

$$G_R = 3.402 + 0.00456 \cdot 333 + 0.0048 \cdot 1007 - 0.0127 \cdot 187$$

$$G_R = 7.4(\text{aut} / \text{km} / \text{shirit}) - \text{Niveli i shërbimit "B"}$$

Llogaritja e shpejtësisë në zonën e konfliktit:

$$V_R = V_{LA} - (V_{LA} - 67) \cdot Z_b = 80 - (80 - 67) \cdot 0.303 = 76.061(\text{km/h})$$

$$V_R = 76.061(\text{km/h})$$

$$M_b = 0.321 + 0.0039 \cdot e^{q_R/1000} - 0.004 \cdot \left(L_A \cdot \frac{V_{LR}}{1000} \right) = 0.321 + 0.0039 \cdot e^{333/1000} - 0.004 \cdot \left(150 \cdot \frac{40}{1000} \right)$$

$$M_b = 0.303$$

6. VERIFIKIMI I ANALIZES SE RRETHRROTULLIMIT ME SIMULIMIIN E SOFTUERIT VISSIM

Pas analizes se gjendjes ekzistuese te rrethrotullimit me metoden HCM-s, eshte analizuar dhe paraqitur vizualisht permes softuerit Vissim. Me ane te softuerit jane perfituar te dhenat ne lidhje me kapacitetin dhe nivelin e sherbimit i kryqezimit te rruges M9 me rrugen e Aeroportit, i cili eshte nje kryqezim i ketij segment mjafte te rendesishem. Ne figuren e me poshtme eshte paraqitur pamja vizuele e rrethrotullimit si dhe sinjalizimi horizontal.

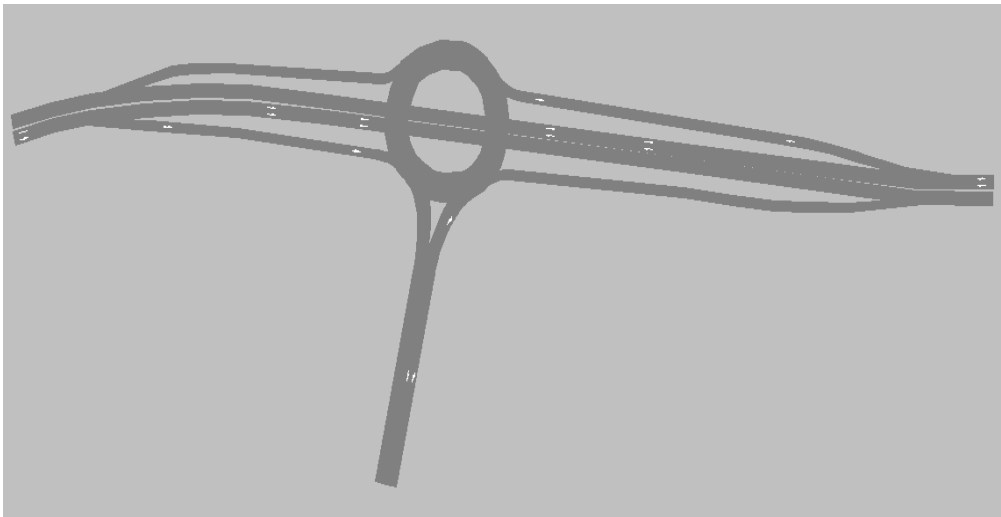


Figura 6.1 Paraqitja e udhekryqit ne Vissim

Duke u bazuar në gjendjen ekzistuese dhe nivelin e shërbimit, rezultatet e fituara në kapitullin e pestë i cili na ka ofruar nivel të shërbimit shumë më të mirë. Pasi që është bërë analiza me softuerin aplikativ Vissim nga i cili kemi fituar këto rezultate që do të prezantohen në vijim. Pas futjes së të dhënave, numrit të shiritave dhe fluksit të qarkullimit në softuerin Vissim, niveli i shërbimit në udhëkryqë është NSH “A”.

Pasi që janë përpunuar të gjitha të dhënat në dritaren e qarkullimit, kemi fituar këto karakteristika të cilat janë prezatuar në figurën në vijim.

Tabela 6.0. Rezultatet e vëllimit dhe qarkullimit për secilën hyrje në udhëkryqë dhe niveli i shërbimit

VONESAT										
Kryqezimi	Hyrjet	Drejtimi i levizjes			NSH	Mesatarja (s)	Devijimi Standard (s)	Min (s)	Max (s)	
			Vonesat(s)	Qarkullimi						
UDHEKRYQI TE AIROPORTI	NB	Left 2	3.4	36		3.4	4.3	0	16.2	
		Right 2	3.6	49		3.6	4.9	0.1	20.3	
		Total	3.5	85		3.5	4.6	0	20.3	
	EB	U-turn Marker	10	11		10	5.7	2.3	19.8	
		Through	2.5	201		2.5	2.6	0	18.1	
		Right 2	1.7	54		1.7	2.1	0	8.9	
		Total	2.6	266		2.7	3.1	0	19.8	
	WB	Left 2	1.8	23		1.8	3.4	0	12.4	
		Through	1.6	150		1.6	1.9	0	9.9	
		Total	1.6	173		1.6	2.2	0	12.4	
		Total		2.4	524	A	2.5	3.2	0	20.3
	NETWORK TOTAL			2.4	524	A	2.5	3.2	0	20.3

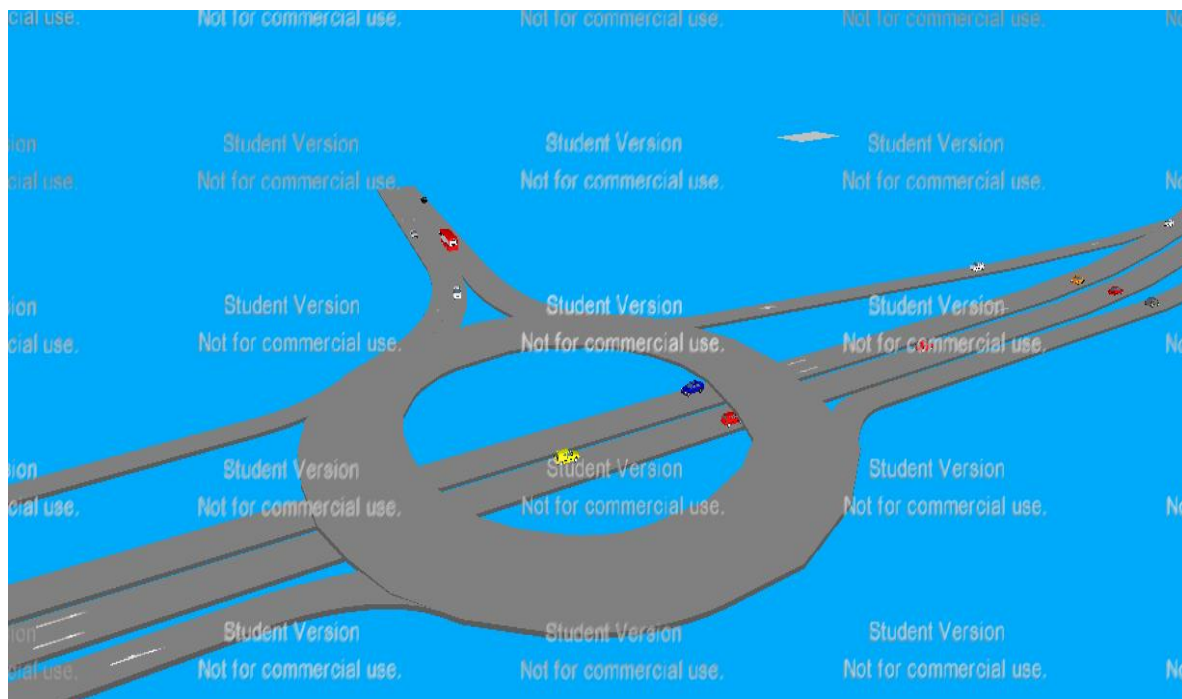


Figura 6.2. Paraqitja e udhekryqit ne 3D

Tabela 6.2. Koha e udhëtimit

KOHA E UDHËTIMIT									
Hyrjet	Koha udhëtimit ne seksion	Distanca (m)	Rundi 1		Koha e udhëtimit			Max	Shpejtësia mesatare
			Koha udhëtimit (s)	Qarkullimi	Mesatarja	Devj.standard	Min		
Hyrja 1 Dr	1	640	29	150	29	4.2	23.1	54	79.5
Hyrja 1 Dj	2	603	38.2	22	38.2	4.2	32.9	48.8	56.8
Hyrja 2 Dr	3	640	29.4	210	29.4	3	23.6	44.1	78.2
Hyrja 2 Dj	4	421	24.5	54	24.5	2.5	21	33.6	62
Hyrja 3 Dj	5	498	38.7	49	38.7	4.7	33.2	53.2	46.4
Hyrja 3 Mj	6	541	43.3	36	43.3	4.8	36.6	56.7	45
									61.31667

Tabela 6.3. Vonesat e kohes se udhëtimit

Vonesat e kohes se udhëtimit							
Emri	Koha udhëtimit ne seksion	Vonesat	Qarkullimi	Mesatarja (s)	Devijimi stamard (s)	Min (s)	Max (s)
Hyrja 1 Dr	2	1.9	22	1.9	3.3	0	12.4
Hyrja 1 Dj	1	1.6	150	1.6	1.9	0	9.6
Hyrja 2 Dr	4	1.7	54	1.7	2.1	0	9
Hyrja 2 Dj	3	2.5	201	2.5	2.6	0	17.7
Hyrja 3 Dj	6	3.4	36	3.4	4.3	0	16.2
Hyrja 3 Mj	5	3.6	49	3.6	4.9	0.1	20.4

Tabela 6.4. Gjatesia e rreshtave (Radhëve)

Gjatesia e rreshtave (Radhëve)								
Kryqezimi	Hyrja	Dr. i levizjes	95% Radheve per raund	max	95%	Median	Mesatarja	Devijimi stand.
Udhëkryqi te Aeroporti	NB	U-turn mark	0	0	0	0	0	0
		Left 2	0	0	0	0	0	0
		Right 2	0	0	0	0	0	0
	EB	U-turn mark	0	10.7	0	0	0	0.4
		Through	0	10.7	0	0	0	0.4
		Right 2	0	10.7	0	0	0	0.4
	WB	U-turn mark	0	0	0	0	0	0
		Left 2	0	0	0	0	0	0
		Through	0	0	0	0	0	0

6.1. Interpretimi i rezultateve te rrethotullimit dhe propozimi per ndryshime

Pas simulimit të udhëkryqit në softuerin Vissim dhe llogaritjes me metoden e HCM-s niveli i shërbimit i fituar nga rezultatet rezulton të jetë i favorshëm për ngasësit e automjeteve.

Ne këtë zonë rrethrotullimi ka qene i projektuar për kater degë hyrëse, kjo është një ndër arsyt pse kjo gjendje e qarkullimit ne rrethrotullim paraqet një nivel të shërbimit të kenaqëshem. Vetëm nje leshim teknik është tek rampat kyçëse dhe ç’kyçëse këndi eshte i vogël, kjo nuk ndikon në zvogëlimin e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit. Ne tabelën ne vijim do te paraqiten rezultatet e fituara me HCM2000 si dhe me Vissim.

Tabela 6.4. Tabelë krahasuese e rezultateve (Llogaritja Manuale) sipas HCM 2000 dhe softuerit Vissim

Tabelë krahasuese e rezultateve (Llogaritja Manuale) sipas HCM 2000		
Pikat konfliktuoze	Niveli i shërbimit	Vonesat mesatare (s)
I	A	5.84
II	A	5.36
III	A	4.05
IV	B	7.4
Simulimi me VISSIM		
Vonesat mesatare (s)		Niveli i shërbimit
2.4		A

7. PËRFUNDIMI

Në këtë temë të diplomës është analizuar dhe studiuar rrethrotullimi në pjesën e rrugës magjistrale M9 ne kryqezim me rrugen e Aeroportit që shtrihet në qytetin e Fushë Kosovës. Fillimisht në kapitullin e pestë dhe gjashtë është analizuar kapaciteti dhe niveli i shërbimit për udhëkryqin me metodën e HCM-së si dhe me Vissim, duke na ofruar rezultate shumë të kënaqshme me një nivel të shërbimit të mirë.

Që nga fillimi i zhvillimit të industrisë së automjeteve inxhinierët kanë hulumtuar mënyra të ndryshme të rregullimit të qarkullimit në komunikacion. Qëllimi i rregullimit të trafikut është që të krijoj një rrjedhë të pandërprerë dhe pa pengesa të fluksit të automjeteve dhe këmbësorëve si dhe të ofroj siguri optimale. Për shkak të rritjes së numrit të automjeteve, problemi i rregullimit të qarkullimit po bëhet gjithnjë e më i vështirë. Kjo po ndikon gjithashtu në rritjen e numrit të aksidenteve të trafikut ku rreth 45% e tyre ndodhin në udhëkryqe. Prandaj në përgjithësi udhëkryqet janë pikat më të ndjeshme në trafik dhe si të tilla kërkojnë një vëmendje të veçantë. Qysh herët kanë filluar hulumtimet e mënyrave të rregullimit të qarkullimit në udhëkryqe dhe janë arritur rezultate të mira në këtë fushë. Një ndër format e rregullimit të qarkullimit në udhëkryqe janë edhe qarkullimet rrethore. Këto mënyra të rregullimit janë mjaftë të përshtatshme sidomos për zonat urbane me fluks të mesëm qarkullimi.

Në bazë të analizave dhe studimeve, vihet në përfundim që ndërtimi i qarkullimeve rrethore ose shndërrimi i udhëkryqeve klasike në qarkullime rrethore ndikon në masë të madhe në rritjen e sigurisë dhe qarkullimin e lirë të trafikut. Andaj në bazë të matjeve në qarkullimin rrethor të shqyrtuar, vihet në konkludim që ky rrethrotullim i përmbushë kërkesat e nevojshme të fluksit ditor të qarkullimit.

8. LITERATURA

- Dr.ass.sc.prof Ferat SHALA, prof. “Teknikat e Transportit”, Prishtinë 2014
- Dr.ass.sc.prof Ferat ShALA, prof “Rruget dhe objektet ne rruge”, Prishtine 2016.
- Dr.sc. Ramadan Mazrekaj,prof.ord. “Teoria e qarkullimit dhe kapacitetit te komunikacionit” - Dispencë, Prishtinë 2016.
- Dr.sc. Xhevat Perjuci.prof.ord “Rregullimi dhe dirigjimi i qarkullimit në komunikacion” - Prishtinë 2004.
- Dr.sc. Shkëlqim Zeqo “Planet urbane të trafikut”, Tiranë, 2003.
- Dr.sc. Shkëlqin Zeqo “Inxhinieria dhe planifikimi i transportit”, Prishtinë, 2006
TRANSPORTATION RESEARCH BOARD, Highway Capacity Manual, National Research Council, Washington, DC,2000.
- Dr.sc. Njazi Ibrahim,prof.ord. “Teoria e qarkullimit dhe kapacitetit te komunikacionit” - Dispencë, Prishtinë 2016.
- C. S. Papacostas, P. D. Prevedouros “Transportation Engineering and Planning” 3d edtion, University of Haëaii at Manoa, Honolulu, Hawaii, 2001.
- David Husch, John Albeck “Intersection Capacity Utilization”-ICU, 2010.
- American Association of State Highëay and Transportation Officials, “A Policy on Geometric Design of Highways and Streets”, Washington, D.C., 1990.
- “Signalized Intersection Capacity Method”. NCHRP Project 3-28(2).
JHK&Associates, Tuscon, Ariz.
- <file:///C:/Users/Granit/Desktop/K%C3%ABrko%20dhe%20paraqit%20-%20KGP.html>