

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



PUNIM DIPLOME

MASTER

TEMA: ANALIZA KRITIKE E KAPACITETIT DHE NIVELIT TË SHËRBIMIT I DISNIVELIT QË LIDHE AUTORRUGËN “ Dr. IBRAHIM RUGOVA “ ME QYTETIN E MALISHEVËS

TOPIC: CRITICAL ANALYSIS OF THE CAPACITY AND LEVEL OF INTERCHANGES SERVICE THAT CONNECT THE HIGHWAYS “Dr. IBRAHIM RUGOVA “ WITH MALISHEVA CITY

Mentori:
Prof.ass.dr. **Ramadan MAZREKAJ**

Kandidati:
Inxh. dipl. **Zenel SUKA**

Prishtinë, 2018

PËRMBAJTJA

HYRJE	5
1. UDHËKRYQET NË DISNIVEL	6
1.1. Operacionet e komunikacionit dhe pikat e konfliktit në zonën e udhëkryqit në disnivel.....	8
1.2. Llojet themelore të rampave hyrëse-dalëse në udhëkryqin në disnivel	10
1.3. Tipet standarte të zonave dalëse dhe hyrëse	12
1.4. Elementet funksionale të disnivelit.....	12
1.5. Kategoria e udhëkryqit në disnivel	14
1.6. Forma e udhëkryqit në disnivel	14
1.7. Rampat (rruga e rampës).....	14
1.8. Prerja tërthore e autorrugës.....	15
1.9. Përshkrimi i gjendjes ekzistuese të udhëkryqit të shqyrtuar në disnivel	16
1.10. Analiza e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit të rampave dhe lidhjeve të rampave sipas udhëzimit nga HCM 2000	17
1.10.1 Metodologjia për analizën e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit.....	18
1.10.2 Kapaciteti i rrugës së rampës.....	20
1.11. Kapaciteti dhe niveli i shërbimit i zonave nën ndikimin e rampave të hyrëse	21
1.11.1 Caktimi i qarkullimit në shiritat 1 dhe 2.....	21
1.11.2 Analiza e kapacitetit	23
1.11.3 Analiza e nivelit të shërbimit.....	24
1.12. Kapaciteti dhe niveli i shërbimit i zonave nën ndikimin e rampave të daljes	25
1.12.1 Caktimi i qarkullimit në shiritat 1 dhe 2.....	25
1.12.2 Analiza e kapacitetit	26
1.12.3 Analiza e nivelit të shërbimit.....	27
1.13. Analiza e shpejtësisë së qarkullimit në zonën e ndikimit të rampave të hyrëse/daljes.....	28
2. CAKTIMI I JOLINEARITETIT TË QARKULLIMIT PËR TRI DITËT TË JAVËS	30
2.1. Rezultatet e matjeve të qarkullimit të automjeteve.....	31
2.1.1 Jolineariteti i qarkullimit për ditën e hënë në drejtimin: Prizren-Prishtinë	31
2.1.2 Jolineariteti i qarkullimit për ditën e hënë në drejtimin: Prishtinë- Prizren	34
3. KALKULIMI I KAPACITETIT DHE NIVELIT TË SHËRBIMIT PËR GJENDJEN EKZISTUESE TË DISNIVELIT SIPAS HCM 2000	37
3.1. Drejtimi: Prizren – Prishtinë sipas HCM-2000.....	37
3.2. Drejtimi: Prishtinë - Prizren sipas HCM-2000	43
4. RAMPA DHE KUFIJTË E ANALIZËS SË HYRJES – DALJES	49
4.1. Kushtet operacionale të khyrjes në rampë dhe autorrugë	50

4.2.	Kushtet themelore	51
4.3.	Kriteret e nivelit të shërbimit për segmentet e hyrjes - daljes	51
4.4.	Të dhënat që përshkruajnë autorrugën	52
4.5.	Të dhënat që përshkruajnë kryqëzimin midis rampës dhe autorrugës	55
5.	METODOLOGJIA PËR ANALIZËN E KAPACITETIT DHE NIVELIT TË SHËRBIMIT.....	56
5.1.	Hapat llogaritës	58
6.	KALKULIMI I KAPACITETIT DHE NIVELIT TË SHËRBIMIT PËR GJENDJEN EKZISTUESE TË DISNIVELIT SIPAS HCM 2010	69
6.1.	Drejtimi: Prizren - Prishtinë sipas HCM-2010	69
6.2.	Drejtimi: Prishtinë - Prizren sipas HCM-2010	78
6.3.	Krahasimi i rezultateve të llogaritura në formë tabelare sipas metodës HCM-2000/2010.....	87
7.	VERIFIKIMI I ZGJIDHJES PËRMES PROGRAMIT SOFTVERIK.....	88
7.1.	Rampa dalëse 1 drejtimi Prizrenit – Prishtinë	88
7.2.	Rampa hyrëse 2 drejtimi Prizrenit – Prishtinë	89
7.3.	Rampa dalëse 3 drejtimi Prishtinë - Prizren	90
7.4.	Rampa hyrëse 4 drejtimi Prishtinë – Prizrenit	91
8.	PËRFUNDIM	92
	LITERATURA.....	94

LISTA E DIAGRAMEVE

<i>Grafiku.2.1</i>	<i>Jolineariteti i qarkullimit për ditën e hënë, drejtimi Prizren – Prishtinë</i>	<i>31</i>
<i>Grafiku.2.2.</i>	<i>Jolineariteti i qarkullimit për ditën e enjte, drejtimi Prizren – Prishtinë</i>	<i>32</i>
<i>Grafiku.2.3.</i>	<i>Jolineariteti i qarkullimit për ditën e shtunë, drejtimi Prizren – Prishtinë.....</i>	<i>33</i>
<i>Grafiku.2.4.</i>	<i>Jolineariteti i qarkullimit për ditën e hënë, drejtimi Prishtinë – Prizren</i>	<i>34</i>
<i>Grafiku.2.5.</i>	<i>Jolineariteti i qarkullimit për ditën e enjte, drejtimi Prishtinë – Prizren</i>	<i>35</i>
<i>Grafiku.2.6.</i>	<i>Jolineariteti i qarkullimit për ditën e shtunë, drejtimi Prishtinë – Prizren.....</i>	<i>36</i>

LISTA E FIGURAVE

<i>Fig.1.1.</i>	<i>Aksi rrugor i autorrugës Morinë – Arllat e marrur nga https://earth.google.com.....</i>	<i>7</i>
<i>Fig.1.2.</i>	<i>Udhëkryqi i shqyrtuar në disnivel kilometri 50 në aksi rrugor të autorrugës Morinë – Arllat. .</i>	<i>7</i>
<i>Fig. 1.3.</i>	<i>Operacionet e daljes së komunikacionit</i>	<i>8</i>
<i>Fig. 1.4.</i>	<i>Operacionet e hyrjes së komunikacionit</i>	<i>8</i>
<i>Fig. 1.5.</i>	<i>Operacionet e gërshetimit</i>	<i>9</i>
<i>Fig. 1.6.</i>	<i>Operacionet e veçanta të gërshetimit.....</i>	<i>9</i>
<i>Fig .1.7.</i>	<i>Operacionet themelore të kryqëzimit në zonën e udhëkryqeve</i>	<i>9</i>

<i>Fig. 1.8. Rampat direkte</i>	10
<i>Fig. 1.9. Rampat gjysmë direkte</i>	11
<i>Fig. 1.10. Rampat indirekte</i>	11
<i>Fig.1.11. Tipet standarte të zonave dalëse dhe hyrëse</i>	12
<i>Fig. 1.12. Paraqitja skematike e elementeve funksionale të udhëkryqit në disnivel</i>	13
<i>Fig. 1.13. Udhëkryqi në disnivel i formës “BURIA”</i>	14
<i>Fig.1.14. Profilet e rekomanduara tipike tërthore të rrugës së rampës</i>	15
<i>Fig. 1.15 Prerja tërthore e autorrugës</i>	15
<i>Fig. 1.16. Qarkullimet e komunikacionit në disnivelin e shqyrtuar</i>	17
<i>Fig. 1.17. Ndryshoret kryesore në zonën e ndikimit të rampave</i>	18
<i>Fig.2.1.Disnivele Prizren – Prishtinë me drejtimet e qarkullimeve</i>	30
<i>Fig.3.1. Zonat konfliktuoze 1dhe 2, drejtimi Prizren-Prishtinë</i>	38
<i>Fig.3.2. Zonat konfliktuoze 3 dhe 4, drejtimi Prishtinë – Prizren.</i>	44
<i>Fig.4.1. hapësira e ndikimit të rampave</i>	49
<i>Fig. 4.2. Distanca e shiritit për shpejtim të automjeteve për hyrje në formë konike</i>	53
<i>Fig. 4.3. Distanca e shiritit për shpejtim të automjeteve për hyrje në formë paralele</i>	53
<i>Fig. 4.4. Distanca e shiritit për ngadalësim të automjeteve për dalje në formë konike</i>	54
<i>Fig. 4.5. Distanca e shiritit për ngadalësim të automjeteve për dalje në formë paralele</i>	54
<i>Fig.4.6. Matjet e gjatësisë së shiritave të shpejtimit dhe ngadalësimit</i>	55
<i>Fig. 5.1. Variablat kyçe të kryqëzimit të rampës</i>	56
<i>Fig.6.1. Zonat konfliktuoze 1dhe 2, drejtimi Prizren-Prishtinë</i>	70
<i>Fig.6.2. NSH për segmentet bazë i përcaktuar nga dendësia</i>	73
<i>Fig.6.3. NSH për segmentet bazë i përcaktuar nga dendësia</i>	76
<i>Fig.6.4. Zonat konfliktuoze 3dhe 4, drejtimi Prishtinë – Prizren</i>	79
<i>Fig.6.5. NSH për segmentet bazë i përcaktuar nga dendësia</i>	82
<i>Fig.6.6. NSH për segmentet bazë i përcaktuar nga dendësia</i>	85
<i>Fig.7.1 . Rampa dalëse 1 drejtimi Prizrenit – Prishtinë</i>	88
<i>Fig.7.2. Niveli i sherbimit, rampa dalëse 1 drejtimi Prizrenit – Prishtinë</i>	88
<i>Fig.7.3. Rampa hyrëse 2 drejtimi Prizrenit – Prishtinë</i>	89
<i>Fig.7.4. Niveli i sherbimit, rampa hyrëse 2 drejtimi Prizrenit – Prishtinë</i>	89
<i>Fig.7.5. Rampa dalëse 3 drejtimi Prishtinë - Prizren</i>	90
<i>Fig. 7.6. Niveli i sherbimit, rampa dalëse 3 drejtimi Prishtinë - Prizren</i>	90
<i>Fig.7.7. Rampa hyrëse 4 drejtimi Prishtinë – Prizrenit</i>	91
<i>Fig.7.8 Niveli i sherbimit, rampa hyrëse 4 drejtimi Prishtinë - Prizrenit</i>	91

LISTA E TABELAVE

Tabela 1.1. Kategorizimi themelor i udhëkryqeve sipas përbërshmërisë së operacioneve të komunikacionit:.....	13
Tabela 1.2. Vlerat e faktorit të pranisë së llojit të ngasësve	19
Tabela 1.3. Vlerat e ekuivalencës së automjeteve të udhëtarëve.....	19
Tabela 1.4. Vlerat orientuese të kapacitetit të rrugëve të rampave.....	20
Tabela 1.5. Shprehjet për caktimin e qarkullimit q_{12} te zonat e rampave të hyrëse	22
Tabela 1.6.Vlera e kapacitetit për zonat e hyrëse	23
Tabela 1.7. Vlerat maksimale të lejuara të qarkullimit lidhës $q_{M,max}$, te zonat e ndikimit të rampave hyrëse për tipet karakteristike prej E1 deri në E5.....	24
Tabela 1.8. Shprehjet për caktimin e q_{12} te zonat me ndikim e rampave të daljes	25
Tabela 1.9.Vlerat maksimale të qarkullimit, respektivisht të kapacitetit për zonat e hyrëse	26
Tabela 1.10. Shpejtësitë mesatare në autorrugë në zonën e ndikimit të rampave të hyrëse – dalëse	28
Tabela 2.1. Numri i automjeteve për ditën hënë me datë 04/06/2018 Prizren-Prishtinë.....	31
Tabela 2.2. Numri i automjeteve për ditën enjte me datë 07/06/2018 Prizren-Prishtinë.....	32
Tabela 2.3. Numri i automjeteve për ditën e shtunë me datë 09/06/2018 Prizren-Prishtinë	33
Tabela 2.4. Numri i automjeteve për ditën e hënë me datë 04/06/2018 Prishtinë - Prizren	34
Tabela 2.5. Numri i automjeteve për ditën e enjte hënë me datë 07/06/2018 Prishtinë - Prizren	35
Tabela 2.6. Numri i automjeteve për ditën e shtunë me datë 09/06/2018 Prishtinë - Prizren	36
Tabela 4.1. Kriteri i nivelit të shërbimit për segmentet hyrës dhe dalës	52
Tabela 4.2. Gjatësia minimale për shpejtim në terminalin hyrës	53
Tabela 4.3. Gjatësia minimale për ngadalësim në terminalin dalës	54
Tabela. 5.1. Modelet për parashikimin e P_{FM} tek rampave hyrëse	60
Tabela. 5.2. Modelet për parashikimin e P_{FD} tek rampave dalëse	61
Tabela 5.3. Kapaciteti i udhëkryqit rampë-autorrugë (aut/h)	63
Tabela. 5.4. Kapaciteti i autorrugës rampës (aut/h).....	63
Tabela. 5.5. Shpejtësia llogaritëse tek udhëkryqet e rampës hyrëse.....	66
Tabela. 5.6. Shpejtësia llogaritëse tek udhëkryqet e rampës dalëse	67
Tabela. 5.7. Shpejtësia llogaritëse mesatare e të gjitha automjeteve tek udhëkryqet rampë autorrugë..	67
Tabela. 6.1. krahasimi i rezultateve të llogaritura sipas HCM- 20002010.	87

HYRJE

Rrjeti i infrastrukturës rrugore në konceptin universal, është një ndër sferat më të rëndësishme në zhvillimin e përgjithshëm ekonomik të një vendi, si pjesë e vazhdueshme dhe e pandashme e këtij rrjeti infrastrukturor janë udhëkryqet, me theks të veçante udhëkryqet në disnivel.

Në kuadër të një varg punimesh të komunikacionit të cilat me këtë rast realizohen, në udhëkryqet në disnivel krijohen situata të cilat dukshëm ndryshojnë nga ato në pjesët e hapura të rrugëve. Te udhëkryqet në disnivel bazë janë rrugët kryesore, të cilat duhet të sigurojnë qarkullimin e automjeteve pa pengesa, gjë që e kushtëzon rrjedhën e qarkullimeve të komunikacionit varësisht nga prioriteti. Rampat hyrëse dhe dalëse janë rrugë lidhëse të cilat mundësojnë kalimin e qarkullimit të automjeteve nga njëra rrugë në tjetrën. Mënyra e formësimit të secilës pjesë të rampës në masë të konsiderueshme, ndikon në aftësinë qarkulluese dhe sigurinë në udhëkryqin në disnivel.

Formësimi jo i mirë i hyrjes së rampave shkakton pengesa në rrugën kryesore, ndërsa formësimi jo i mirë i daljes së rampave shkakton jo vetëm zvogëlimin e sigurisë por edhe të kapacitetit të rampës.

Në fakt nyjet e rrjetit rrugor janë ato vende ku lindin konfliktet midis rrymave të ndryshme të trafikut, që sjellin si vonesa ashtu edhe aksidente, duke ulur nivelin e shërbimit dhe sigurinë e tyre. Prej këtu, zgjedhja e tipit të udhëkryqit në disnivel bëhet shumë e rëndësishme për përmirësimin e parametrave të lartpërmendur.

Aspekti i sigurisë është shumë i rëndësishëm, në mënyrë të veçantë në vendin tonë ku statistikat zyrtare tregojnë një numër në rritje të aksidenteve në krahasim me vendet e tjera në Evropë përkundër shkallës së motorizimit më të ulët, kjo nënkupton se niveli i rrezikut varet nga një planifikim dhe projektim jo i duhur, apo edhe i gabuar.

Gjendja ekzistuese e rrugëve dhe udhëkryqeve në vendin tonë i paraprinë një gjendje trashëguese e një niveli jo të mirë në aspektin e planifikimit, analizës dhe studimit, prandaj për udhëkryqin në disnivel të shqyrtuar në rastin konkret, një studim i mirëfilltë dhe një analizë e përgjithshme do të ishte në të mirën e të gjithëve.

Si pikë studimi në këtë punim është marrë udhëkryqi në disnivel i formës “BURIA” kryqëzimi i aksit rrugor të rrugës regjionale Malishevë – Duhël **R119** me autorrugën “ Dr. Ibrahim Rugova” **E65**, (fig 1.1. dhe 1.2.).

1. UDHËKRYQET NË DISNIVEL

Udhëkryqet në disnivel janë objekte të komunikacionit të cilat mundësojnë ndërlidhjen e rrjetit rrugor në një tërësi të vetme. Ndryshimet të cilat ekzistojnë ose planifikohen në aspektin e llojit, intensitetit dhe rëndësisë së qarkullimit të komunikacionit si dhe pozita dhe funksioni i rrugëve, kërkojnë një qasje të definuar qartë, me rastin e përzgjedhjes së llojit dhe formës së udhëkryqeve në disnivel.

Në kuadër të një varg punimesh të komunikacionit të cilat me këtë rast realizohen, në udhëkryqet në disnivel krijohen situata të cilat dukshëm ndryshojnë nga ato në pjesët e hapura të rrugëve. Në sipërfaqet e tilla të komunikacionit krijohen kushtet për rënien e shkallës së sigurisë rrugore, shtohen humbjet kohore dhe zvogëlohet kapaciteti.

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

Sipërfaqja e disniveleve mund të definohet nga aspekti i ndërtimit dhe i komunikacionit. Aspekti i ndërtimit të disnivelit fillon në secilën pjesë ku bëhet ndërrimi i pjerrtësisë tërthore të rrugës, d.m.th. në prerjet ku fillon hyrja ose përfundon dalja e rampës.

Sipërfaqja e komunikacionit të disnivelit fillon nga pjesa ku përmes sinjalizimit vertikal tregohet hyrja në disnivel, ndërsa në dalje përfundon me shenjat e konfirmimit të drejtimit për lëvizjet përkatëse, respektivisht me shenjat e shfuqizimit të shpejtësisë së kufizuar. Kjo sipërfaqe e kufizuar është mjaft dinamike, sepse varet nga gjatësia dhe numri i gërshetimeve, ngarkesa e qarkullimit të komunikacionit si dhe nga sjellja e ngasësve.

Kushtet e ndryshme të ngasjes në sipërfaqen e udhëkryqeve në disnivel në raport me udhëkryqet në nivel, të krijuara nga manovrimet shtesë siç janë, gërshetimet, hyrjet, daljet dhe ndërrimi i shiritave, kërkojnë edhe kushte të posaçme të trasimit. Të gjitha elementet në rrafsh, në prerjen tërthore dhe gjatësore si dhe dukshmëria e nevojshme në rrugët kryesore, janë të kushtëzuara me kushte specifike të ndërtimit dhe të qarkullimit nëpër sipërfaqen e disnivelit.

Numër i madh i autorëve nga vende të ndryshme kanë paraqitur zgjidhje lidhur me problemet e udhëheqjes së qarkullimit nëpër sipërfaqen e disniveleve, të cilat kryesisht bazohen në teorinë e qarkullimit të automjeteve,

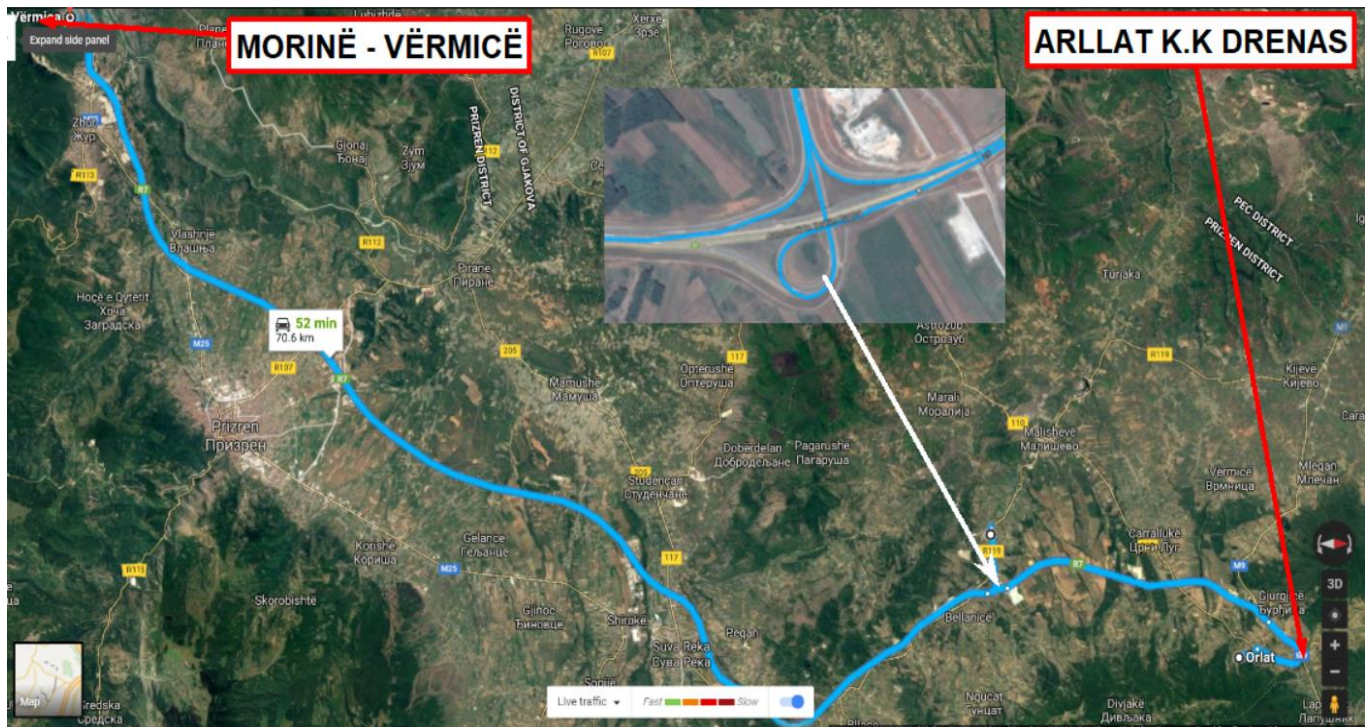


Fig.1.1. Aksi rrugor i autorrugës Morinë – Arllat e marrur nga <https://earth.google.com>

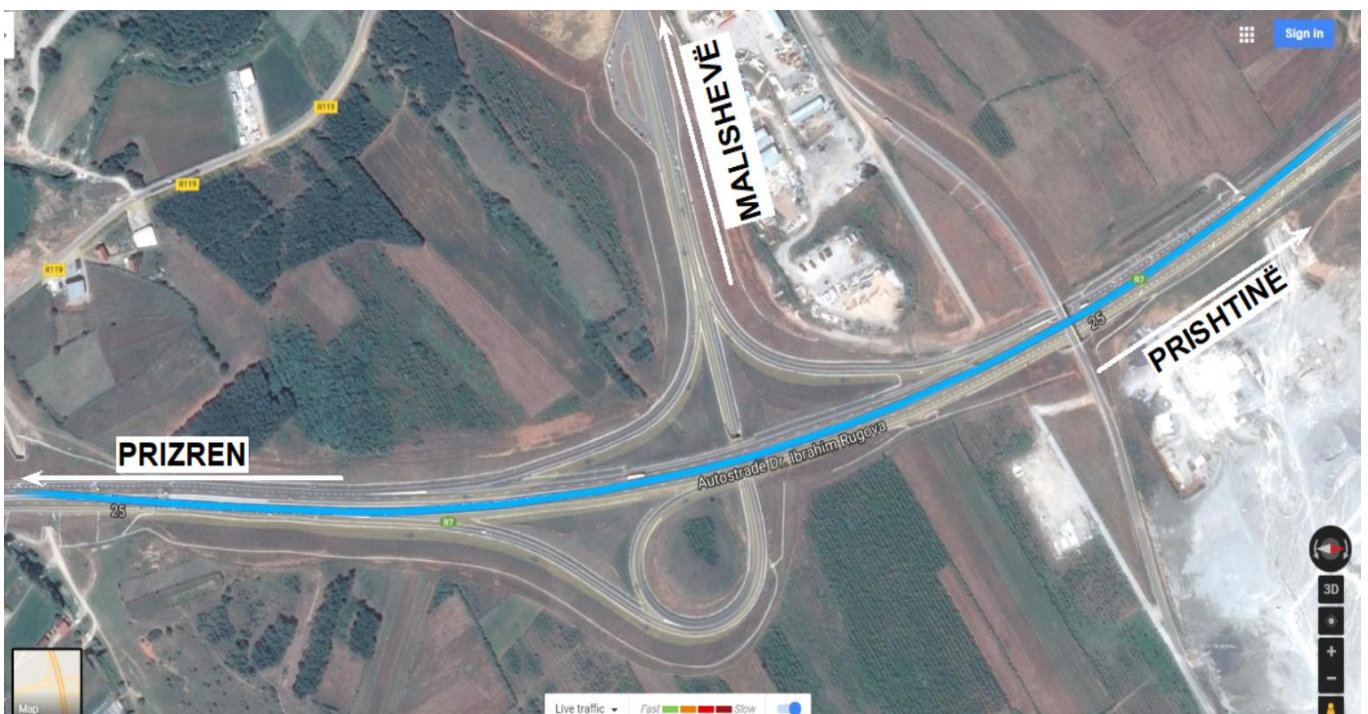


Fig.1.2. Udhëkryqi i shqyrtuar në disnivele kilometri 50 në aksin rrugor të autorrugës Morinë – Arllat.

1.1. Operacionet e komunikacionit dhe pikat e konfliktit në zonën e udhëkryqit në disnivel

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:

- *ndarja, dalja,*
- *mbushja, hyrja,*
- *gërshetimi,*
- *kryqëzimi dhe*
- *situatat konfliktuozë.*

Në udhëkryqin ekzistues të formës buri realizohen vetëm operacionet e daljes dhe të hyrjes.

Ndarja - paraqet degëzimin e flukseve të komunikacionit, respektivisht operacionet e daljes së komunikacionit (fig. 1.3.):

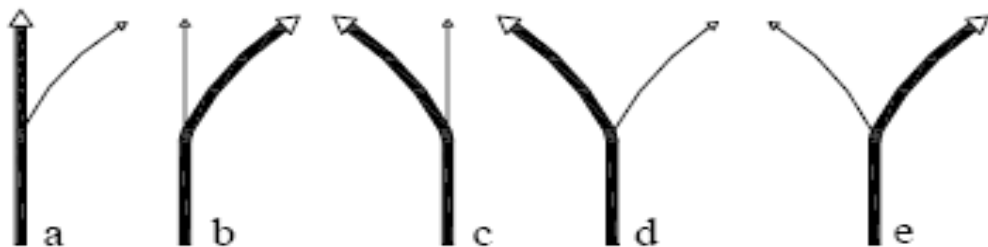


Fig. 1.3. Operacionet e daljes së komunikacionit

Mbushja - paraqet bashkimin e më tepër flukseve të komunikacionit, (fig 1.4.).

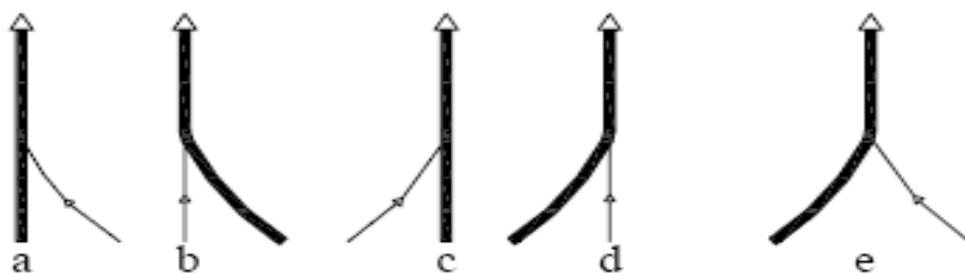


Fig. 1.4. Operacionet e hyrjes së komunikacionit

Gërshetimi – paraqet ndërrimin e ndërsjellë të shiritave të komunikacionit, (fig. 1.5. dhe 1.6).

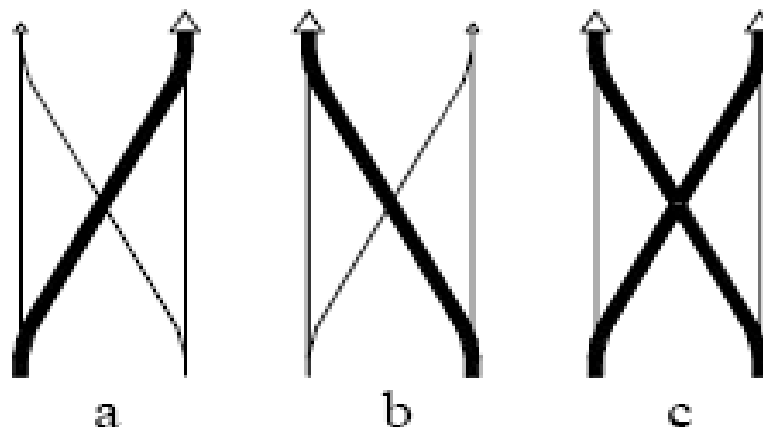


Fig. 1.5. Operacionet e gërshetimit

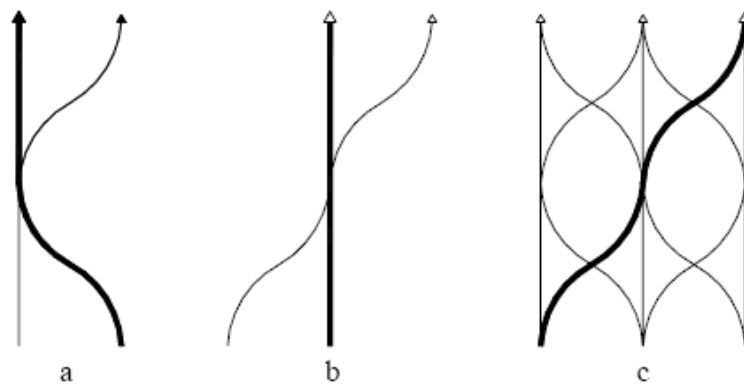


Fig. 1.6. Operacionet e veçanta të gërshetimit

Kryqëzimi – paraqet qarkullimet konfliktoze të komunikacionit të cilat zgjidhen në nivel të njëjtë në sipërfaqe të përbashkët (fig. 1.7.).

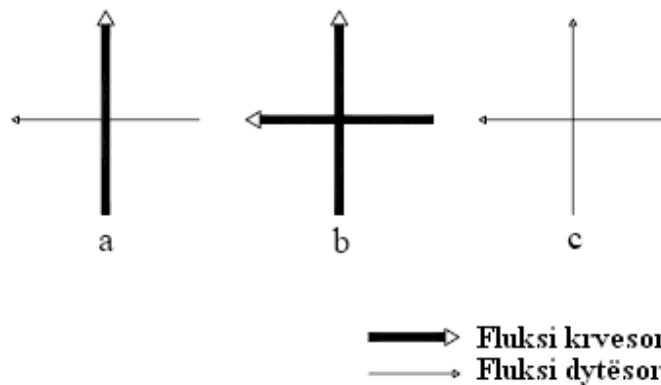


Fig. 1.7. Operacionet themelore të kryqëzimit në zonën e udhëkryqeve

1.2. Llojet themelore të rampave hyrëse – dalëse në udhëkryqin në disnivel

Ndarja themelore e rampave hyrëse-dalëse të udhëkryqet në disnivel është në rampa të djathta dhe të majta.

Sipas mënyrës së hyrjes dhe daljes në kulmet e rampave ekzistojn tri llojet themelore të rampava:

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

Në udhëkryqin ekzistues në disnivel ekzistojn tri llojet themelore të rampave.

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 para sysh nivelin funksional (fig.1.8.).

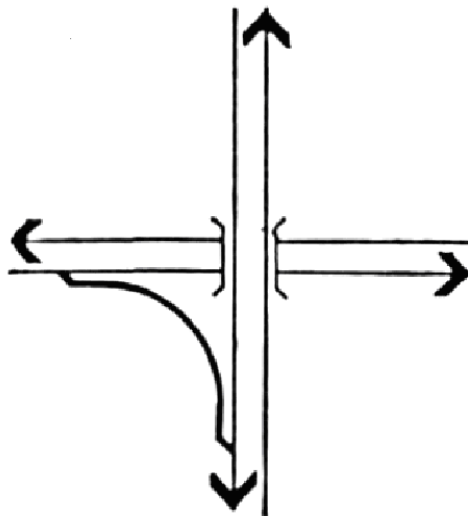


Fig. 1.8. Rampat direkte

Rampat gjysmë direkte - përbëhen prej lakesave me forma më të komplikuar të cilat zhvillohen nën këndin e kthimit $\gamma \geq 120^\circ$. Shfrytëzohen kryesisht për udhëheqje më komfore kthimeve majtas në udhëkryqet me nivel më të lartë funksional (fig.1.9.).

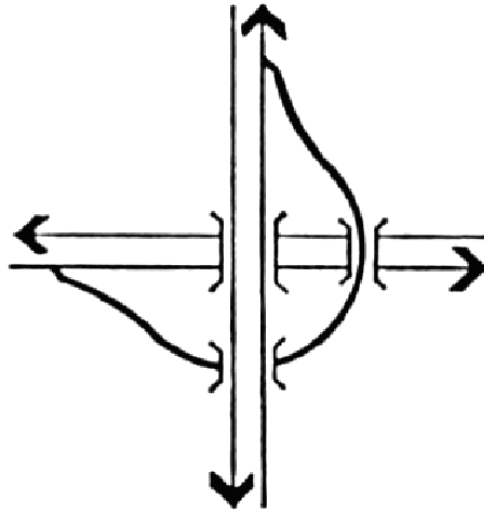


Fig. 1.9. Rampat gjysmë direkte

Rampat indirekte zhvillohen nën këndin e kthimit $\gamma \approx 270^\circ$, për këtë arsye kanë formë spirale dhe nxisin vozitje kthyese dhe shpejtësi të kufizuar. Në numrin më të madh të rasteve, aplikohen si zgjidhje standarde për kanalizimin e kthesave të majta (fig.1.10.).

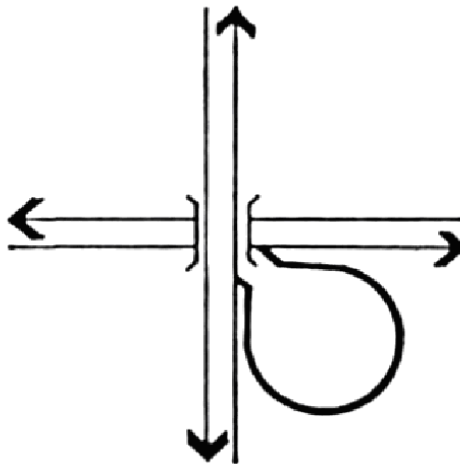


Fig. 1.10. Rampat indirekte

1.3. Tipet standarte të zonave dalëse dhe hyrëse

Tipi themelor i zonave dalëse në lidhjen e rampave me autorrugë është përdorë tipi A1 në të cilën bëjnë pjesë zonat dalëse me një shirit dalës dhe me dy ose tre shirita qarkullues në autorrugë.

Tipi themelor i zonave hyrëse është përdorë tipi E1 në të cilën bëjnë pjesë zonat hyrëse me një shirit hyrës dhe me dy ose tre shirita qarkullues në autorrug, siq janë paraqit në fig.1.11.

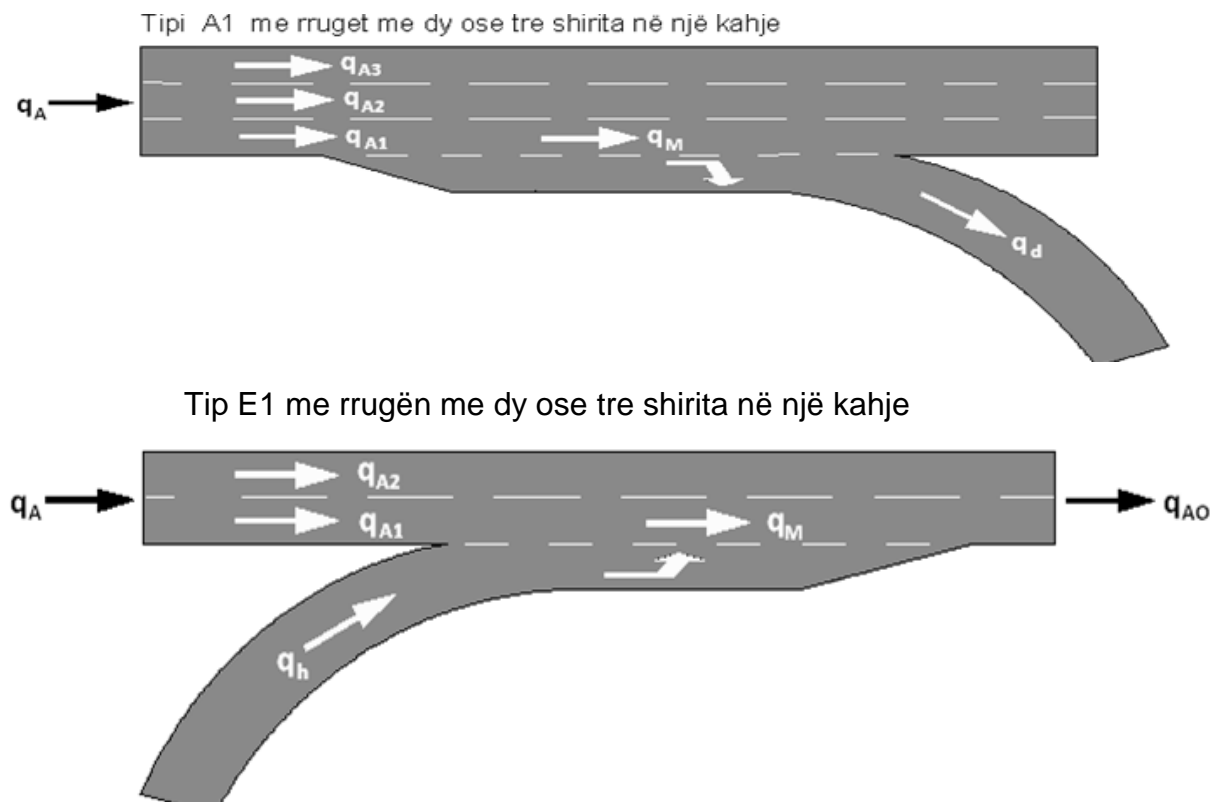


Fig.1.11. Tipet standarte të zonave dalëse dhe hyrëse

1.4. Elementet funksionale të disnivelit

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

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

Këto elemente janë paraqitur edhe në fig. 1.12.

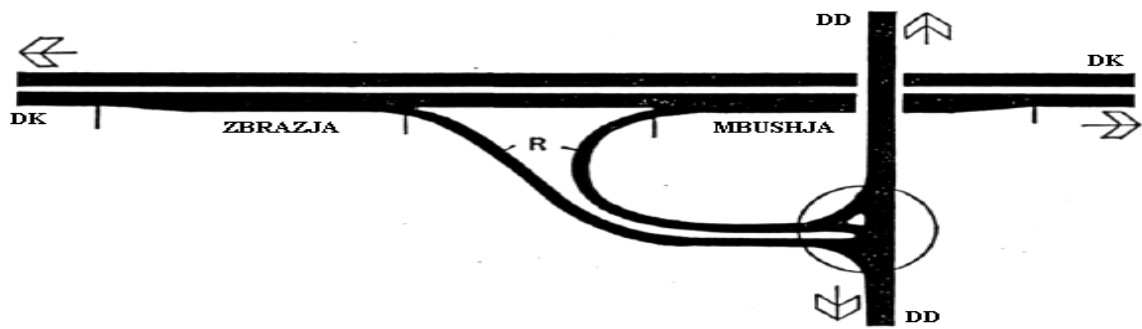


Fig. 1.12. Paraqitja skematike e elementeve funksionale të udhëkryqit në disnivel

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

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

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

Tabela 1.1. Kategorizimi themelor i udhëkryqeve sipas përbërshmërisë së operacioneve të komunikacionit:

	Drejtimi i kryqëzimit	
	Drejtimi kryesor (DK)	Drejtimi dytësor (DD)
Kategoria e I	Dalje hyrje	Dalje Hyrje (Gërshetim)
Kategoria e II	Dalje Hyrje Gërshetim	Dalje Hyrje Gërshetim (kryqëzim)
Kategoria e III	Dalje Hyrje Gërshetim	Dalje Hyrje Gërshetim Kryqëzim

1.5. Kategoria e udhëkryqit në disnivel

Udhëkryqi në disnivel i takon kategorisë së parë të udhëkryqeve të cilët në drejtimin kryesor janë të pranishme vetëm operacionet e daljes dhe të hyrjes (Tabela 1.1). Te udhëkryqet e kategorisë së I-rë gërshetimet eventuale në drejtimin kryesor realizohen në pjesët e hapura të rrugëve përkthësisht jashtë sipërfaqes së udhëkryqit. Me përdorimin e shiritave ndihmës në disa tipe të udhëkryqeve në disnivel, mund të shmanget gërshetimi në rrugën kryesore.

1.6. Forma e udhëkryqit në disnivel

Udhëkryqi në disnivel i cili është analizuar në këtë punim është i formës “**BURIA**” dhe paraqet formën më të thjeshtë të udhëkryqit trekrahësh në disnivel. Ky tip i udhëkryqit në disnivel preferohet që të përdoret për nivelin funksional “C”-“B”. Përmban të gjitha tipet e rampave, si: dy direkte për kthim djathtas dhe nga një rampë indirekte dhe gjysmë indirekte për kthime majtas. Numri i nivelit të ndërtimit është dy. Lidhja e formës “BURIA” preferohet për lidhjen e rrugëve të rangut të ndryshëm, ndërsa në kombinim me elementet tjera paraqet zgjidhje të pazëvendësueshme për lidhje në autorrugë me pagesë .

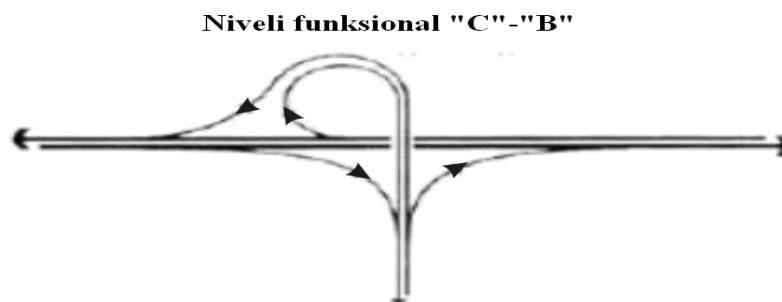


Fig. 1.13. Udhëkryqi në disnivel i formës “BURIA”

1.7. Rampat (rruga e rampës)

Lidhja e drejtimeve kryqëzuese, te udhëkryqet në disnivel, mundësohet përmes rampave. Ato paraqesin rrugët e pavarura, të dedikuara kryesisht flukseve të komunikacionit të cilat në udhëkryq ndërrojnë drejtimin, respektivisht kahjen e lëvizjes.

Sipas klasifikimit funksional dallohen dy kategori të rrugës së rampës: lidhëse dhe kyqëse. Të parat janë karakteristike për udhëkryqet me programin e plotë të lidhjeve dhe shërbejnë vetëm për një fluks

të komunikacionit në relacionin dalje – hyrje. Në kategorinë e dytë bëjnë pjesë rampat të cilat mundësojnë ndërlidhjen e drejtimeve kryesore me ato dytësore dhe anasjelltas.

Rampat kanë rolin ndërmjetësues në lidhjen e dy drejtimeve rrugore, me ç`rast rangohen në kategorinë e elementeve ndihmëse të rrjetit rrugor.

Profili tërthorë i rampave caktohet sipas qarkullimeve adekuatë të komunikacionit dhe gjatësisë së rrugës së rampës. Për rampat e disnivelit ekzistues është përdorur rasti i parë. Në fig. 1.14 janë dhënë tri profile tërthore karakteristike të rampave.

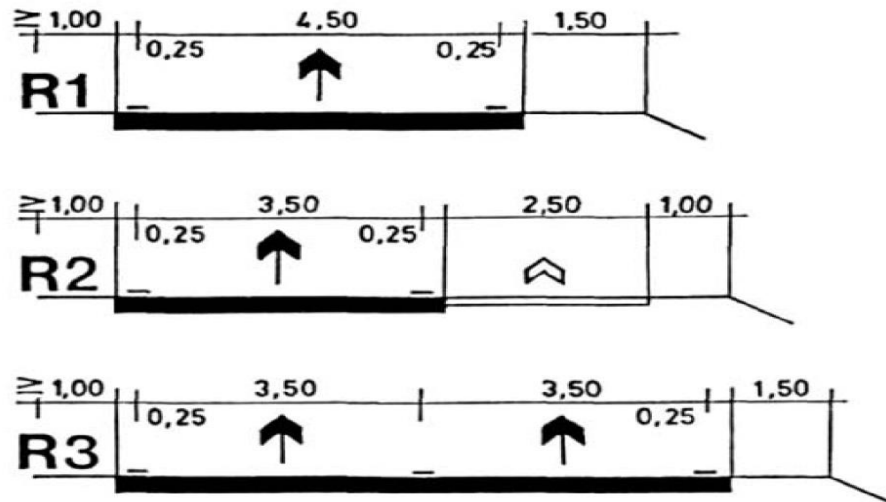


Fig.1.14. Profilet e rekomanduara tipike tërthore të rrugës së rampës

1.8. Prerja tërthore e autorrugës

Numri i shiritave të komunikacionit në autorrugë është 6 të ndarë nga 3 për kahje të lëvizjes me gjërsi 3.75(m) për shiritat qarkullues, dhe 2.50(m) për shiritat për ndalje emergjente, me ndarje fizike të kahjeve të lëvizjes, sinjalizim për katës horizontal dhe vertikal, në të cilën zhvillohet një shpejtësi maksimale e lejuar prej 130 (km/h). Prerja tërthore është paraqit në formë skematike në fig. 1.15.

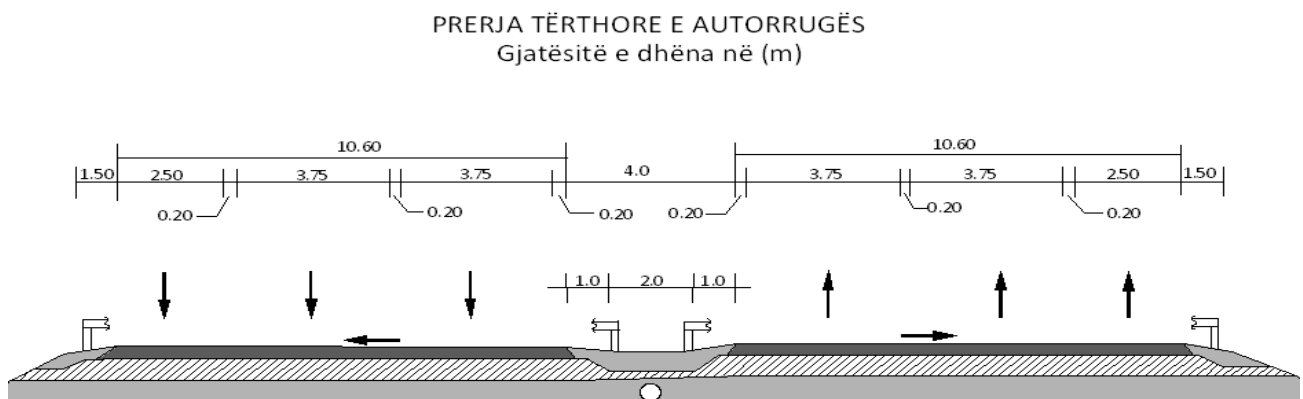


Fig. 1.15 Prerja tërthore e autorrugës

1.9. Përshkrimi i gjendjes ekzistuese të udhëkryqit të shqyrtuar në disnivel

Udhëkryqi në disnivel i cili do të shqyrtohet në këtë punim, ndodhet në kilometrin e 50 të aksit rrugorë Morinë - Arllat, gjendet në pjesën lindore të qytetit të Malishevës, konkretisht lidhet me aksin e rrugës regjionale Malishevë – Duhël.

Udhëkryqi në fjalë është i formës “buri”, numri i niveleve është dy, ka të gjitha llojet e rampave, si: dy rampa direkte për kthim djathtas dhe nga një rampë indirekte dhe gjysmë direkte për kthimet majtas. Njëra rampë direkte është dalëse dhe lidh drejtimin e daljes të gjitha automjeteve që vijnë nga Prishtina dhe hynë në rrugën regjionale R119, ndërsa rampa tjetër është direkte është rampë hyrëse dhe lidh drejtimin e hyrjes së automjeteve që vijnë nga drejtimi i rrugës regjionale R119 në drejtim të Prizrenit. Rampa gjysmë direkte për kthim djathtas është rampë për dalje dhe lidh daljet e automjeteve që vijnë nga drejtimi i Prizrenit për në rrugës regjionale R119. Rampa indirekte për kthim majtas është rampë hyrëse dhe lidh fluksin e hyrjes së automjeteve nga rruga regjionale R119 në drejtim të Prishtinës. Shpejtësia e lirë në rrugët e të gjitha rampave këtu është 40 [km/h].

Udhëkryqi në fjalë ka edhe nga dy shirita për shpejtim dhe dy shirita për ngadalësim me të cilët lidhen këto rampa. Shiriti për ngadalësim që vjen nga Prizreni dhe që lidhet me rampën dalëse për në rrugën regjionale R119 është i gjatë 210 [m] e i gjerë është 4.00 [m], kurse shiriti për ngadalësim që vjen nga qyteti i Prishtinës dhe që lidhet me rampën dalëse për në rrugën regjionale R119 është i gjatë 210 [m] i gjerë është 3.50 [m]. Shiriti për shpejtim që e lidh rampën hyrëse nga rruga regjionale R119 në drejtim të Prishtinës është i gjatë 400 [m] e i gjerë 4.00 [m], ndërsa shiriti për shpejtim që e lidh rampën hyrëse me drejtimin e lëvizjes për në Prizren është i gjatë 410 [m] i gjerë është 3.50 [m]. Shpejtësia e lëvizjes në të gjithë këta shirita është 80 [km/h]. Në drejtimet kryesore të lëvizjes në autorrugë qarkullimi zhvillohet me nga dy shirita për secilën kahje me gjerësi 3,75 [m], ku shpejtësia maksimale e lëvizjes së automjeteve është 130 [km/h], (fig. 1.16.).

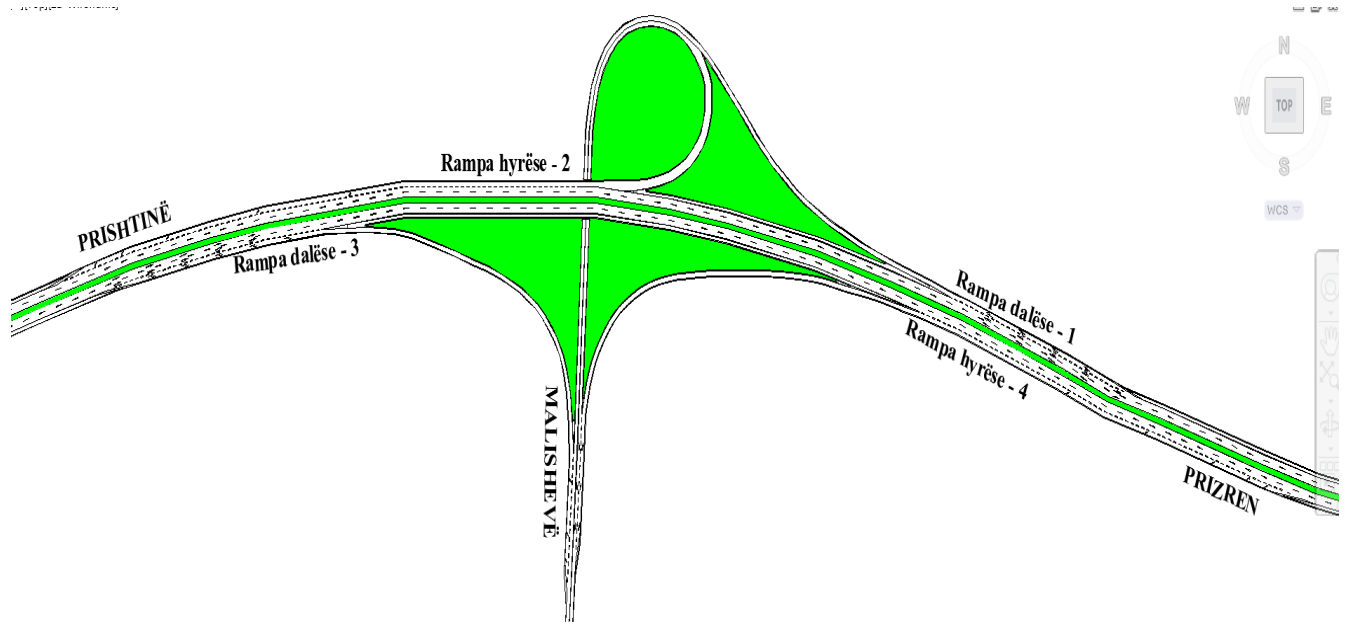


Fig. 1.16. Qarkullimet e komunikacionit në disnivelin e shqyrtuar

1.10. Analiza e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit të rampave dhe lidhjeve të rampave sipas udhëzimit nga HCM 2000

Metodologjia e përmendur shërben për analizën e kushteve të komunikacionit dhe funksionimit të rrugëve të autorrugëve, rrugëve të rampave të autorrugëve, si dhe të vetë rrugëve të rampave. Kjo metodologji në mënyrë të përafërt mund të shfrytëzohet edhe për analizën e terminaleve të rampave dhe llojeve tjera të rrugëve, siç janë rrugët dyshiritore dhe shumë shiritore.

Procedurat në këtë kapitull mundësojnë identifikimin e gjendjes të afërt me ngulfatjen, si dhe analizën e funksionimit të rrugëve kryesore të rampave dhe të rrugëve të rampave për nivelet e shërbimit prej “A” deri në “E”.

Metodologjia nuk është e aplikueshme për:

- shiritat special (HOV lanes) të cilët ndodhen në rampa,
- rampat me gjatësi të caktuar (ramp metering),
- gjendjen e tejngopjes,
- kufizimin e shpejtësisë së kushtëzuar me regjime speciale,
- ekzistimin e pajisjeve dhe instalimeve të sistemeve inteligjente të transportit.

1.10.1 Metodologjia për analizën e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit

Metodologjia për analizën e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit përbëhet prej tre hapave kryesor.

Në **hapin e parë** caktohen qarkullimet në shiritat 1 dhe 2 menjëherë para zonës së ndikimit të hyrjes (q_{12}), përkatësisht në fillim të shiritit për ngadalësim te zonës së ndikimit të daljes.

Në **hapin e dytë** vërtetohen vlerat e kapacitetit dhe bëhet krahasimi i tyre me qarkullimet adekuate ekzistuese dhe ato të parashikuara, me qëllim të caktimit të besueshmërisë së paraqitjes së ngufatjes. Analizohen disa vlera maksimale të qarkullimit dhe atë:

- qarkullimi i përgjithshëm maksimal në autorrugë, i cili i ofrohet zonën kryesore të hyrjes (q_A),
- qarkullimi i përgjithshëm maksimal në autorrugë, i cili lëshon zonën e hyrjes ose të daljes (q_{A0}),
- qarkullimi maksimal i përgjithshëm, i cili i ofrohet zonës së ndikimit të rampës (q_{R12} për zonat e hyrjes dhe q_{12} për zonat e daljes),
- qarkullimi maksimal në rampë (q_R).

Në **hapin e tretë** caktohen vlerat e dendësisë së qarkullimit (G_R) brenda zonës së ndikimit të rampës si dhe vlerat e nivelit të shërbimit. Gjithashtu, janë dhënë mënyrat për vërtetimin e shpejtësisë mesatare (v_R) në zonën e ndikimit të rampës.

Në fig.1.17., janë paraqitur zonat e ndikimit të rampave të hyrjeve dhe të daljeve, parametrat bazë të nevojshëm për analizë, si dhe varësia ndërmjet tyre. Parametri gjeometrik kritik i cili ndikon në operacionet e hyrjes dhe daljes është gjatësia e shiritit për shpejtim (L_{SH}), respektivisht shiritit për ngadalësim (L_N).

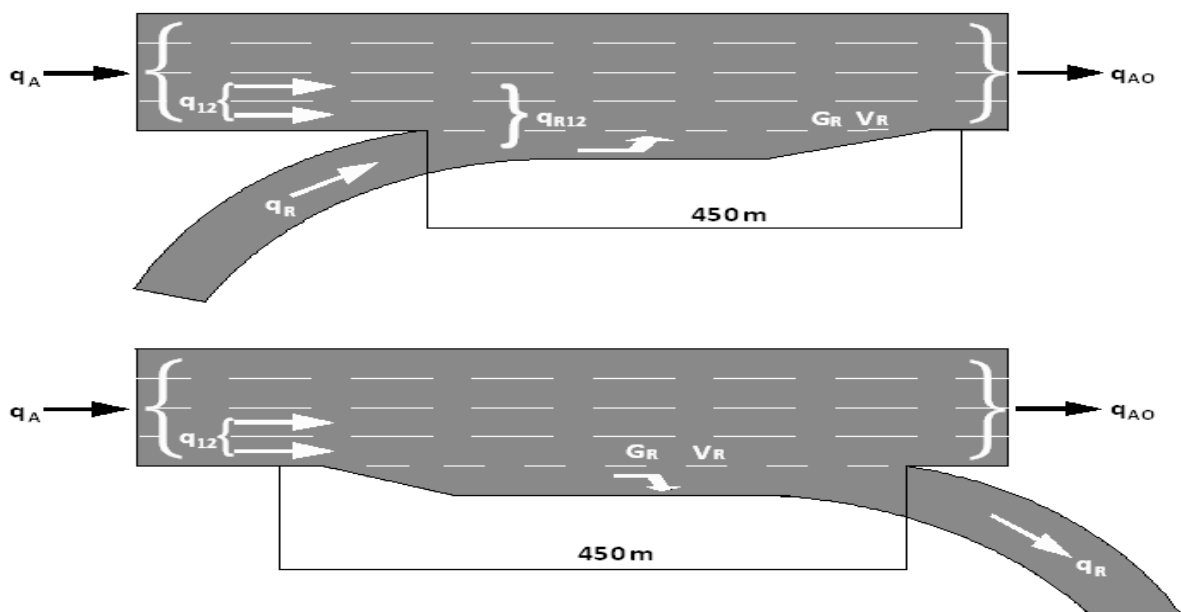


Fig. 1.17. Ndryshoret kryesore në zonën e ndikimit të rampave

Të gjitha llogaritjet në model, si dhe vlerat bazë të kriterit të nivelit të shërbimit janë shprehur në qarkullime maksimale ekuivalente të automjeteve të udhëtarëve për orë (AU/h) nën kushtet bazë, në bazë të qarkullimeve kulmore 15 minutëshe në orën adekuate. Në përshtatje me të para përdorimit të këtyre procedurave është e nevojshme që të gjitha qarkullimet relevante në zonat e analizuara të shndërrohen në ekuivalentet (AU/h), duke shfrytëzuar shprehjen:

$$q_i = \frac{Q_i}{f_{OK} \cdot f_{AK} \cdot f_{NG}}$$

ku janë:

q_i - qarkullimit kulmor 15 minutësh,

Q_i - ngarkesa e qarkullimit në orë (aut/h),

f_{ok} - faktori i orës kulmore,

f_{AK} - faktori i ndikimit të automjeteve komerciale,

f_{NG} - faktori i llojit të ngasësve (Tabela 1.2. më poshtë)

Faktori i ndikimit të automjeteve komerciale caktohet me shprehjen:

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

ku janë:

E_T , E_R – ekuivalenat e automjeteve të udhëtarëve për automjete komerciale dhe ato rekreative (tabela 1.3.),

P_T , P_R – përqindja e pranisë së automjeteve komerciale dhe rekreative në strukturën e qarkullimit.

Tabela 1.2. Vlerat e faktorit të pranisë së llojit të ngasësve

	Ngasësit me karakteristika tjera	Ngasësit e përditshëm
f_{NG}	0,85 - 1,00	1,00

Tabela 1.3. Vlerat e ekuivalencës së automjeteve të udhëtarëve

Ekuivalenca	Lloji i terrenit		
	I rrafshët	Kodrinor	Malor
E_T (kam. Dhe BUS)	1,5	2,5	4,5
E_R (aut.komerciale)	1,2	2,0	4,0

1.10.2 Kapaciteti i rrugës së rampës

Në HCM - 2000 janë dhënë vetëm udhëzimet gjenerale në të cilat bazohen analizat e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit. Rekomandohen mënyrat standarde të analizës së pjesëve të rrugëve me 1 dhe 2 shirita, por nuk ipen specifikat të cilat vlejné për rrugët e rampave, e që kanë të bëjnë me:

-pjesët e rrugëve me gjatësi dhe gjerësi të kufizuar (më së shpeshti me një shirit qarkullues),

-shpejtësinë e qarkullimit të lirë shpesh është dukshëm më e vogël se sa ajo në pjesët e hapura,

-rampat një shiritore, ku tejkalimi nuk është i mundshëm, ndikimi negativ i automjeteve të rënda dhe të tjera të ngadalshme janë më të theksuara se sa te rampat dyshiritore, respektivisht te rrugët me më tepër shirita,

-nyjat dytësore të rampave të cilat janë në nivel, veçanërisht nëse janë me semaforë, mund të paraqiten radhë, të cilat përmes rrugëve të rampave barten edhe deri te nyja kryesore.

Në tabelën 1.4., janë paraqitur vlerat e preferuara orientuese për kapacitetin e rrugëve të rampave në funksion të numrit të shiritave në rampa dhe shpejtësisë së lirë.

Tabela 1.4.Vlerat orientuese të kapacitetit të rrugëve të rampave

Shpejtësia e lirë në rrugën e rampës v_{IR} (km/h)	Kapaciteti (AU/h)	
	Rampa një shiritore	Rampa një dy shiritore
> 80	2 200	4 400
> 65 – 80	2 100	4 100
> 50 – 65	2 000	3 800
\geq 30 – 50	1 900	3 500
< 30	1 800	3 200

1.11. Kapaciteti dhe niveli i shërbimit i zonave nën ndikimin e rampave të hyrëse

Sipas metodologjisë së propozuar, janë definuar tre hapa kryesor për analizën e kushteve të komunikacionit në zonat e hyrjes në autorrugë. Modeli së pari ka të bëjë me zonat e hyrjes te rampat e djathta.

1.11.1 Caktimi i qarkullimit në shiritat 1 dhe 2

Madhësia e qarkullimeve të komunikacionit (q_{12}) në shiritat 1 dhe 2 drejtpërdrejtë para zonës ndikuese të hyrjes varet nga:

- q_A – qarkullimi i përgjithshëm në autorrugë, i cili i ofrohet zonës së hyrjes (AU/h),
- q_R – qarkullimi i përgjithshëm i ardhjes nga rampa (AU/h)
- L_{SH} – gjatësia e shiritit për shpejtim (m),
- v_{IR} – shpejtësia e lirë në rampë në pikën e zonës së hyrjes (km/h).

Tek autorrugët katër shiritore lidhjet e rampave gjithmonë shikohen si zona të izoluar të hyrjeve ose të daljeve. Vetë natyra e procedurës për caktimin e qarkullimit q_{12} e bënë rastin e autorrugëve katër shiritore shumë të thjeshtë.

Mirëpo, te autorrugët gjashtë shiritore duhet të analizohen të dhënat në dispozicion me qëllim që të merren në konsideratë efektet e rampave fqinje në hyrjen e shikuar të rampës. Kur nga rampat fqinje automjetet hynë dhe dalin nga shiriti 1 shpërndarja e qarkullimeve nëpër shiritat mund të jetë dukshëm e modifikuar. Ndryshoret kryesore për caktimin e këtij ndikimi, përfshinë qarkullimin e përgjithshëm të rampës paraprake (q_p) ose të ardhshëm (q_n) në rampë (ose të dyja) i shprehur në AU/h dhe distancën nga shikimi paraprak (L_p), përkatësisht të rampës ardhëse (L_N) (ose të dy distancat). Për këtë arsye te autorrugët gjashtë shiritore është i domosdoshëm hapi shtesë gjatë analizës për t'i vërtetuar a janë rampat fqinje mjaft afër që të ndikojnë në shpërndarjen e qarkullimeve nëpër shiritat.

Në kuadër të të gjitha ndryshoreve të theksuara, ndikim më dominant në qarkullimin e shiritave 1 dhe 2 ka qarkullimi i përgjithshëm kryesor i ardhjes. Modelet janë formuar në atë mënyrë që marrin në konsideratë këtë fakt, por gjatë kësaj të mos çrregullojë varësitë tjera. Me shiritat më të gjatë për shpejtim zvogëlohet turbulenca gjatë hyrjes së automjeteve, që për pasojë ka zvogëlimin e dendësisë brenda zonës së ndikimit dhe qarkullime më të mëdha në shiritat 1 dhe 2. Te rrugët e rampave me shpejtësi të lira më të mëdha, automjetet tentojnë të hynë në autorrugë gjatë shpejtësive më të mëdha, derisa automjetet në ardhje në autorrugë tentojnë të kthehen më shumë në të majtë për t'iu shmangur turbulencës eventuale gjatë shpejtësive të mëdha.

Në tabelën 1.5., janë paraqitur shprehjet për caktimin e qarkullimit q_{12} drejtpërdrejtë para zonës ndikuese të rampës hyrëse. Me shprehjen e përgjithshme është definuar që qarkullimi q_{12} , është pjesë e qarkullimit në ardhje të autorrugës q_A . Tek autorrugët katër shiritore (2 shirita për kahje) ekzistojnë vetëm shiritat 1 dhe 2, ashtu që sipas definicionit është:

$$q_{12} = q_A$$

Tabela 1.5. Shprehjet për caktimin e qarkullimit q_{12} te zonat e rampave të hyrjes

$q_{12} = q_A \cdot P_A$	
Për autorrugën 4 – shiritore (2 shirita për drejtim)	$P_A = 1,000$
Për autorrugën 6 – shiritore (3 shirita për drejtim)	$P_A = 0.5775 + 0.000092 \cdot L_{SH}$ (Shprehja 1)
	$P_A = 0.7289 - 0.0000135 \cdot (q_A + q_R) - 0.002048 \cdot V_{sIR} + 0.0002 \cdot L_p$ (Shprehja 2)
	$P_A = 0.5487 + 0.0801 \cdot \frac{q_N}{L_N}$ (Shprehja 3)

Shenjat në tabelën 1.5., janë :

q_{12} – qarkullimi në shiritat 1 dhe 2 menjëherë para hyrjes (AU/h),

q_A – qarkullimi në autorrugë menjëherë para hyrjes (AU/h),

q_R – qarkullimi në rampë (AU/h),

q_N – qarkullimi në rampën pasuese (AU/h),

P_A – pjesa e qarkullimit në ardhje i cili mbetet në shiritat 1 dhe 2,

L_{SH} – gjatësia e shiritit për shpejtim (m),

V_{sIR} – shpejtësia e lirë në rampë (km/h),

L_p – distanca deri te rampa paraprake (m),

L_N – distanca deri te rampa pasuese (m).

1.11.2 Analiza e kapacitetit

Kapaciteti i pjesës së autorrugës në zonën e rampës së hyrjes në radhë të parë është i kufizuar dhe caktuar me kapacitetin e pjesës së autorrugës drejtpërdrejtë pas zonës së hyrjes. Qarkullimi i përgjithshëm në ardhje nga autorruga dhe qarkullimi nga rampa hyrëse nuk mund ta tejkalojnë kapacitetin themelor të autorrugës pas zonës së hyrjes. Te rampa e hyrjes, qarkullimi i përgjithshëm i cili ofrohet zonës së ndikimit të rampës është i barabartë me shumën e q_{12} dhe q_R .

Prandaj, qarkullimi i përgjithshëm, i cili i ofrohet zonës me ndikim të rampës është dhënë me shprehjen:

$$q_{R12} = q_{12} + q_R$$

Në tabelën 1.6., janë dhënë vlerat e qarkullimit të përgjithshëm të autorrugës në pjesën pas zonës së hyrjes ($q = q_A + q_R$) dhe vlerat maksimale të dëshiruara të qarkullimit të përgjithshëm i cili i ofrohet zonës së ndikimit të rampës (q_{R12}). Dy raste mund të paraqiten gjatë analizës së dhënë.

Rasti i parë është që qarkullimi i përgjithshëm i cili e lëshon zonën e hyrjes, mund ta tejkaloj kapacitetin e pjesës së të

autorrugës pas zonës së hyrjes. Kjo do të thotë rënie e sistemit (niveli i shërbimit “F”) dhe paraqitjen e radhëve para zonës së hyrjes. Në rast të tejkalimit të kapacitetit në pjesën pas zonës së hyrjes, niveli i shërbimit “F” ekziston pa marrë parasysh atë, se a e ka tejkaluar kapacitetin e tij qarkullimi i përgjithshëm i cili i ofrohet zonës së ndikuar të rampës.

Tabela 1.6. Vlera e kapacitetit për zonat e hyrjes

Shpejtësia e lirë në autorrugë (km/h)	Qarkullimi max. në pjesën e autorrugës pas zonës së hyrjes q (AU / h)				Qarkullimi max. i dëshiruar i cili i ofrohet zonës me ndikim q_{R12} (AU/h)
	Numri i shiritave/përkahje				
	2	3	4	> 4	
120	4 800	7 200	9 600	2 400/shirit	4 600
110	4 700	7 050	9 400	2 350/shirit	4 600
100	4 600	6 900	9 200	2 300/shirit	4 600
90	4 500	6 750	9 000	2 250/shirit	4 600

Rasti i dytë është kur qarkullimi i përgjithshëm i cili i ofrohet zonës me ndikim të rampës (q_{R12}), tejkalon vlerën e vet maksimale të dëshiruar, derisa qarkullimi i përgjithshëm në autorrugë nuk “e tejkalon” kapacitetin e pjesës së autorrugës pas zonës së hyrjes. Në raste të tilla kohë pas kohe priten dendësi të mëdha, derisa paraqitja e radhëve nuk pritet. Në përgjithësi, kushtet në qarkullim do të jenë stabile dhe nuk pritet paraqitja e qarkullimit intensiv.

Kur qarkullimi i përgjithshëm pas zonës së hyrjes është më i madh se kapaciteti themelor, në atë pjesë (pas zonës hyrëse) realisht ekziston niveli i shërbimit “F”.

1.11.3 Analiza e nivelit të shërbimit

Kriter për përcaktimin e nivelit të shërbimit për zonat e rampave hyrëse, është dendësia brenda zonës së hyrjes, ndërsa vlerat bazë të këtij kriteri janë dhënë në tabelën 1.7.

Tabela 1.7. Vlerat maksimale të lejuara të qarkullimit lidhës $q_{M,max}$, te zonat e ndikimit të rampave hyrëse për tipet karakteristike prej E1 deri në E5

Niveli i shërbimit	Vlerat e lejuara të qarkullimit lidhës $q_{M,max}$ (AU/h)	
	Rasti i rregullt (jashtë vendbanimeve)	Vlerat e reduktuara (me shpejtësi të kufizuar në vendbanime)
A	≤ 660	≤ 600
B	≤ 1210	≤ 1100
C	≤ 1650	≤ 1500
D	≤ 1980	≤ 1800
E	≤ 2200	≤ 2000
F	-	-

Caktimi dhe detektimi i nivelit të shërbimit “F” bazohet vetëm në krahasimin e madhësisë së qarkullimit adekuat dhe kapacitetit.

Për vlerësimin e dendësisë në zonën e ndikimit të hyrjes dhe atë vetëm për gjendjet e qarkullimit të pa ngopur shfrytëzohet shprehja:

$$G_R = 3.402 + 0.00456 \cdot q_R + 0.0048 \cdot q_{12} - 0.01278 \cdot L_{SH}$$

ku janë:

G_R – dendësia e zonës me ndikim të hyrjes (AU/h/shirit),

q_R – qarkullimi adekuat kulmor 15 - minutësh në rampë, (AU/h),

q_{12} – qarkullimi i cili i ofrohet zonës së hyrjes (AU/h),

L_{SH} – gjatësia e shiritit për shpejtim (m).

1.12. Kapaciteti dhe niveli i shërbimit i zonave nën ndikimin e rampave të daljes

Procedurat standarde janë definuar për rampat e djathta një shiritore të daljes. Ashtu si edhe te zonat nën ndikimin e rampave të hyrjes edhe te zonat me ndikim të rampave të daljes, procedura e analizës së kushteve të komunikacionit përbëhet prej tre hapave kryesor:

- caktimi i qarkullimit në ardhje në shiritat 1 dhe 2 të autorrugës (q_{12}),
- analiza e qarkullimeve maksimale (q_A dhe q_{12}),
- caktimi i dendësisë së qarkullimit brenda zonës së ndikim të rampës së daljes (G_R) dhe analiza e nivelit të shërbimit.

1.12.1 Caktimi i qarkullimit në shiritat 1 dhe 2

Shprehjet për caktimin e qarkullimit në shiritat 1 dhe 2, i cili hynë në zonën e daljes janë paraqitur në tabelën 1.9. Mënyra është identike si edhe te zonat hyrjes dhe shfrytëzohen treguesit e njëjtë.

Ekzistojnë dallimet ndërmjet analizës së zonave nën ndikimin e rampave të hyrjes dhe të daljes. Në zonën e rampës së daljes q_{12} përfshihen edhe q_R , prandaj, q_{12} definohet si shuma e qarkullimit në rampën e daljes dhe qarkullimit kalimtar në autorrugë (q_a).

Tek autorrugëtkatërshiritore ky është rast i thjeshtë, duke marrë parasysh që i tërë qarkullimi që i ofrohet zonës është në shiritat 1 dhe 2.

Tek autorrugët gjashtëshiritore analiza është më e ndërlikuar për faktin që ndikimi i disa nga rampat fqinje duhet të merret parasysh. Në tabelën 1.8, janë paraqitur kombinime të ndryshme të rampave, të cilat mund të paraqiten te autorrugët gjashtë shiritore dhe shprehjet përkatëse nga tabela 1.8., të cilat duhet të përdoren në rastin e dhënë.

Tabela 1.8. Shprehjet për caktimin e q_{12} te zonat me ndikim e rampave të daljes

$q_{12} = q_R + (q_A - q_R) \cdot P_{AU}$	
Për autorrugën 4 – shiritore (2 shirita për kahje)	$P_{AU} = 1.00$
Për autorrugën 6 – shiritore (3 shirita për kahje)	$P_{AU} = 0.760 - 0.000025 \cdot q_A - 0.000046 \cdot q_R$ (Shprehja 5)
	$P_{AU} = 0.717 - 0.000039 \cdot q_A + 0.184 \cdot \frac{q_p}{L_p}$ (Shprehja 6)
	$P_{AU} = 0.616 - 0.000021 \cdot q_A + 0.038 \cdot \frac{q_N}{L_N}$ (Shprehja 7)

Ndryshoret në tabelën 1.8., janë:

q_{12} – qarkullimi në shiritat 1 dhe 2 të autorrugës drejtpërdrejt para daljes(AU/h),

q_A – qarkullimi në autorrugë drejtpërdrejtë para daljes (AU/h),

q_R – qarkullimi në rampën dalëse (AU/h),

q_P – qarkullimi në rampën paraprake (AU/h),

q_N – qarkullimi në rampën pasuese (AU/h),

P_{AU} – pjesa e qarkullimit hyrës në shiritat 1 dhe 2 drejtpërdrejt para daljes,

L_P – distanca deri te rampa paraprake (m),

L_N – distanca deri te rampa pasuese (m).

1.12.2 Analiza e kapacitetit

Tri vlera kufizuese të qarkullimit, të cilat nga aspekti i kapacitetit duhet vërtetuar në zonën e ndikimit të rampave të daljes janë:

-qarkullimi i përgjithshëm i cili e lëshon zonën e daljes,

-qarkullimi adekuat i daljes dhe kapaciteti i rrugës së rampës,

-qarkullimi maksimal në shiritat 1 dhe 2 para shiritit për ngadalësim.

Qarkullimi i përgjithshëm, i cili mund të lëshojë zonën e daljes përgjithësisht është i kufizuar me kapacitetin e shiritit të autorrugës para zonës së daljes. Te të gjitha zgjidhjet projektuese të daljes, numri i përgjithshëm i shiritave, i cili e lëshon zonën është ose i barabartë ose për një më i madh se numri i shiritave të cilët hyjnë në zonë.

Në tabelën 1.9., janë dhënë vlerat maksimale të lejuara të qarkullimit (q_A) pas zonaës së daljes.

Tabela 1.9.Vlerat maksimale të qarkullimit, respektivisht të kapacitetit për zonat e hyrjes

Shpejtësia e lirë në autorrugë (km/h)	Qarkullimi max. në pjesën e autorrugës para (q_{AI}) ose pas (q_A) zonës së daljes (AU/h)				Fluksi max. i dëshiruar i cili i ofrohet zonës së ndikimit q_{12} (AU/h)
	Numri i shiritave për kahe				
	2	3	4	> 4	
120	4 800	7 200	9 600	2 400/shirit	4 600
110	4 700	7 050	9 400	2 350/shirit	4 600
100	4 600	6 900	9 200	2 300/shirit	4 600
90	4 500	6 750	9 000	2 250/shirit	4 600

Për pjesën e autorrugës pas zonës së daljes, nëse vjen deri te reduktimi i numrit të shiritave, vlerat e kapacitetit mund të merren prej tabelës 1.9., për numrin përkatës të shiritave të autorrugës. Vlerat e

qarkullimeve të mundura maksimale, respektivisht kapacitetit për rrugët e rampave dalëse janë dhënë në tabelën 1.9.

Qarkullimi në shiritat 1 dhe 2 drejtpërdrejt para shiritit për ngadalësim është thjeshtë qarkullimi në shiritat 1 dhe 2, i cili caktohet ashtu si është dhënë në tabelën 1.9. Ky qarkullim përmban në vete edhe qarkullimin në rampën dalëse. Në tabelën 1.10, janë dhënë vlerat e pranuar maksimale për q_{12} .

1.12.3 Analiza e nivelit të shërbimit

Kriteri për caktimin e nivelit të shërbimit për zonat e ndikimit të rampave të dalëse është dendësiabrenda zonës së ndikimit të daljes. Vlerat bazë të dendësisë janë të njëjta si te zonat e hyrjes, të dhëna në tabelën 1.9.

Shprehja në vijim shfrytëzohet për përcaktimin e dendësisë brenda zonës së ndikimit të daljes.

$$G_R = 2.642 + 0.0053 \cdot q_{12} - 0.0183 \cdot L_N$$

ku janë:

G_R – dendësia e zonës së ndikimit të daljes (AU/h/shirit),
 q_{12} – qarkullimi i cili i ofrohet zonës së daljes (AU/h/shirit),
 L_N – gjatësia e shiritit për ngadalësim (m).

Si edhe te zonat me ndikim të rampave të dalëse shprehja për llogaritjen e dendësisë:

$$G_R = 2.642 + 0.0053 \cdot q_{12} - 0.0183 \cdot L_N$$

-është e aplikuar për kushtet e qarkullimit të pa ngopur.

Dendësia nuk llogaritet kur tejkalohe kapaciteti. Sipas kësaj, kur qarkullimet e kërkuara tejkalojnë kapacitetin e autorrugës në pjesën e autorrugës para ose pas zonës së daljes ose në rampa, niveli i shërbimit “ F ” automatikisht përvetësohet. Për të gjitha rastet e tjera, përfshirë edhe kur në zonën e ndikimit të rampës hyn qarkullimi maksimal (q_{12}), dendësia caktohet me shprehjen:

$$G_R = 2.642 + 0.0053 \cdot q_{12} - 0.0183 \cdot L_N$$

, ndërsa niveli i shërbimit caktohet në bazë të vlerave themelore të dendësisë të dhënë në tabelën 1.1.

1.13. Analiza e shpejtësisë së qarkullimit në zonën e ndikimit të rampave të hyrjes/daljes

Për me u vertetuar niveli i shërbimit në autorrugë si sistem ose rrugë shumë shiritore, është e domosdoshme të caktohen edhe shpejtësitë mesatare të qarkullimit në komunikacion. Prandaj, janë definuar edhe shprehjet specifike për llogaritjen e shpejtësive mesatare brenda zonës së ndikimit të rampave të hyrse dhe të daljes, si dhe në shiritat të cilët janë jashtë ndikimit të manovrave të zonës së hyrjes dhe të daljes (shiritat 3 dhe 4, atje ku ekzistojnë), në gjatësinë prej 450 m.

Shpejtësia në shiritat e jashtëm në zonën me ndikim të rampës gjatë vlerave të njëjta të qarkullimit, do të zvogëlohet në masë të konsiderueshme në raport me shpejtësitë në pjesët themelore të autorrugës.

Në tabelën 1.10. janë dhënë shprehjet për caktimin e këtyre shpejtësive. Duhet theksuar që analizat e shpejtësive bëhen vetëm për gjendjen stabile të qarkullimit të komunikacionit. Shprehjet për llogaritjen e shpejtësive mesatare përmbajnë qarkullime mesatare nëpër shirita dhe atë:

- te zonat e hyrjes deri në 2988 (aut/h/shirit),
- te zonat e daljes deri në 2350 (aut/h/shirit).

Tabela 1.10. Shpejtësitë mesatare në autorrugë në zonën e ndikimit të rampave të hyrjes - daljes

	Shpejtësia mestare në shiritat 1 dhe 2	Shpejtësia mestare në shiritat e jashtëm
Zona e hyrjes	$v_R = v_{IA} - (v_{IA} - 67) \cdot M_b$ $M_b = 0,321 + 0,0039 \cdot e^{(q_{R12}/1000)} - 0,004(L_A \cdot v_{IR} / 1000)$	$v_m = v_{IA}$ <p>nëse është $q_{mj} < 500 AU / h$</p> $v_m = v_{IA} - 0,0058(q_{md} - 500)$ <p>nëse është $q_{mj} = 500$ deri $2300(AU / h)$</p> $v_m = v_{IA} - 10,52 - 0,01(q_{md} - 2300)$ <p>nëse është $q_{mj} > 2300 AU / h$</p>
Zona e daljes	$v_R = v_{IA} - (v_{IA} - 67) \cdot Z_b$ $Z_b = 0,883 + 0,00009 \cdot q_R - 0,008 \cdot v_{IR}$	$v_m = 1,06 \cdot v_{IA}$ <p>nëse është $q_{mj} < 1000 AU / h$</p> $v_m = 1,06 \cdot v_{IA} - 0,0062(q_{md} - 1000)$ <p>nëse është $q_{mj} \geq 1000 AU / h$</p>

Ndryshoret në tabelën 1.10 paraqesin:

v_R - shpejtësia mesatare e automjeteve brenda zonës me ndikim të rampës (km/h); te zonat e hyrjes dhe të daljes kjo përfshinë qarkullimet q_{12} ,

v_m - shpejtësia mesatare e automjeteve në shiritat e jashtëm (shiritat 3 dhe 4, kur ekzistojnë) brenda zonës me ndikim me gjatësi 450 m, (km/h),

v_{IA} – shpejtësia e qarkullimit të lirë në autorrugë e cila i ofrohet zonës së hyrjes ose të daljes (km/h),

v_{IR} – shpejtësia e qarkullimit të lirë në rrugën e rampës (km/h),

L_A – gjatësia e shiritit për shpejtim (m),

q_R – vlerat e qarkullimit në rampë (AU/h),

q_{R12} – shuma e qarkullimit në rampën (q_R) dhe qarkullimit në shiritat 1 dhe 2 (q_{12}) (AU/h),

q_{mj} – qarkullimi mesatar për shirit në shiritat e jashtëm (shiritat 3 dhe 4, aty ku ekzistojnë), në fillim të zonës me ndikim të rampës (AU/h/shirit),

M_B – parametri për llogaritjen e shpejtësisë në zonën e hyrjes,

Z_B – parametri për llogaritjen e shpejtësisë në zonën e daljes.

2. CAKTIMI I JOLINEARITETIT TË QARKULLIMIT PËR TRI DITËT TË JAVËS

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. Jolineariteti në një orë normalisht është bazë për projektimet në fushën e infrastrukturës rrugore.

Duhet të organizohet një sistem i numërimit të qarkullimit të automjeteve, natyra e ndërlikuar e të cilit varet nga lloji dhe tipi i udhëkryqit, nga metodat ose nga teknologjitë e përdorura dhe nga shtjellimi i informatave të fituara.

Duhet të përpilohet formulari i numërimit, në të cilin bëhet ndarja e mjeteve varësisht nga struktura. Ekzistojnë disa forma të formularëve të numërimit të cilët mund të përpilohen varësisht nga qëllimet e numërimit të automjeteve.

Për të treguar jolinearitetin e qarkullimit në udhëkryq duhet të bëhen numërime të automjeteve, të cilat hyjnë në udhëkryq nga drejtime të ndryshme në ditën dhe orët e ditës kur mendohet që fluksi është më i madh.

Në këtë punim të masterit, numërimi është bërë gjatë tri ditëve të javës së njëjtë, përkatësisht ditën e hënë me datë 04/06/2018, e enjte me datë 07/06/2018 dhe ditën e shtunë me datë 09/06/2018. Numërimet janë bërë tri orë në ditë gjatë orëve kulmore dhe atë prej orës: 07⁰⁰ – 08⁰⁰, 12⁰⁰ – 13⁰⁰, 16⁰⁰ – 17⁰⁰. Pas matjeve të bëra, shënimet e fituara futen në planin e trafikut për atë udhëkryq, pastaj bëhet përcaktimi i automjeteve të cilat shkojnë drejtë, kthehen majtas përkatësisht djathtas.

Udhëkryqi në disnivel i shqyrtuar në këtë punim, ndodhet në kilometrin e 50 të aksit rrugorë Morinë – Arllat (fig.2.1), konkretisht lidhet me aksin e rrugës regionale Malishevë – Duhël, ndërsa gjatë punës së këtij punimi ju referohem si drejtimet “ Prishtinë – Prizren “ si dhe “ Prizren – Prishtinë “

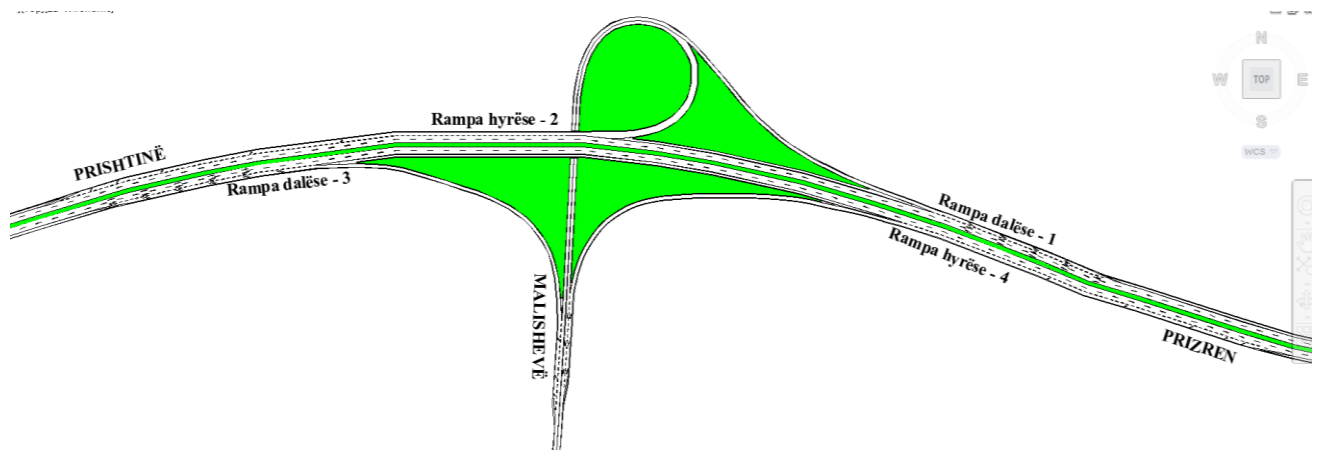


Fig.2.1.Disnivele Prizren – Prishtinë me drejtimet e qarkullimeve

2.1. Rezultatet e matjeve të qarkullimit të automjeteve

2.1.1 Jolineariteti i qarkullimit për ditën e hënë në drejtimin: Prizren-Prishtinë

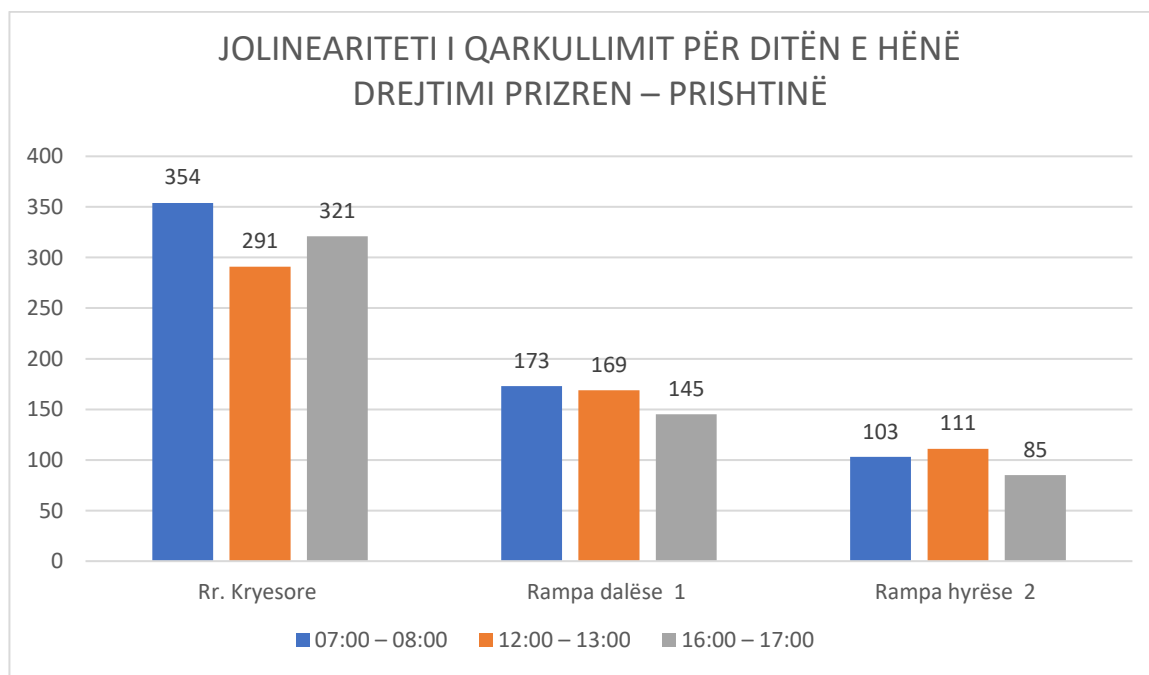
Për udhëkryqin ekzistues në disnivel është paraqitur jolineariteti i qarkullimit në orë në kuadër të orës kulmore për tri ditët e javës dhe atë tri herë në ditë për të gjitha rampat dalëse dhe hyrëse.

Numërimet e bëra në ditën e hënë janë paraqitur në mënyrë tabelare dhe grafike për drejtimin Prizren - Prishtinë.

Të dhënat hyrëse të marrura nga matjet e realizuara për secilin drejtim të udhëkryqit për intervalet e ndryshme kohore brenda ditës së hënë, janë paraqitur në tabelat në vijim.

Tabela 2.1. Numri i automjeteve për ditën hënë me datë 04/06/2018 **Prizren-Prishtinë:**

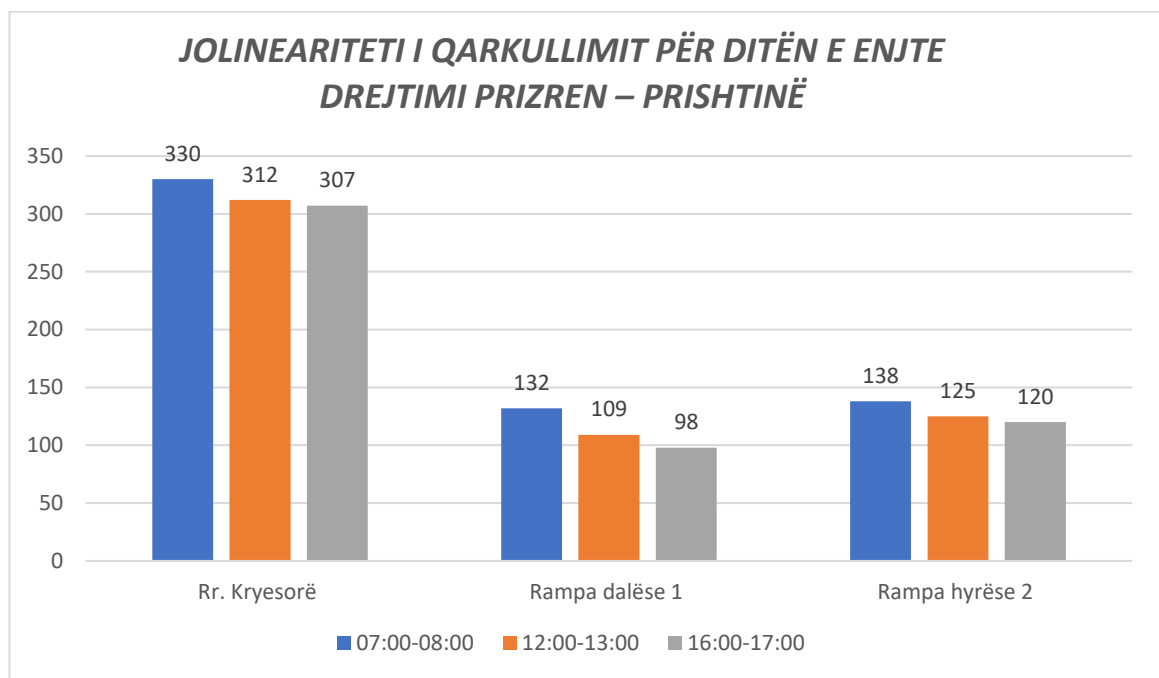
Drejtimi:	Prizren-Prishtinë		
Ora	07:00-08:00	12:00-13:00	16:00-17:00
Rr. Kryesore	354	291	321
Rampa dalëse 1	173	169	145
Rampa hyrëse 2	103	111	85



Grafiku.2.1 Jolineariteti i qarkullimit për ditën e hënë, drejtimi Prizren – Prishtinë.

Tabela 2.2. Numri i automjeteve për ditën enjte me datë 07/06/2018 Prizren-Prishtinë:

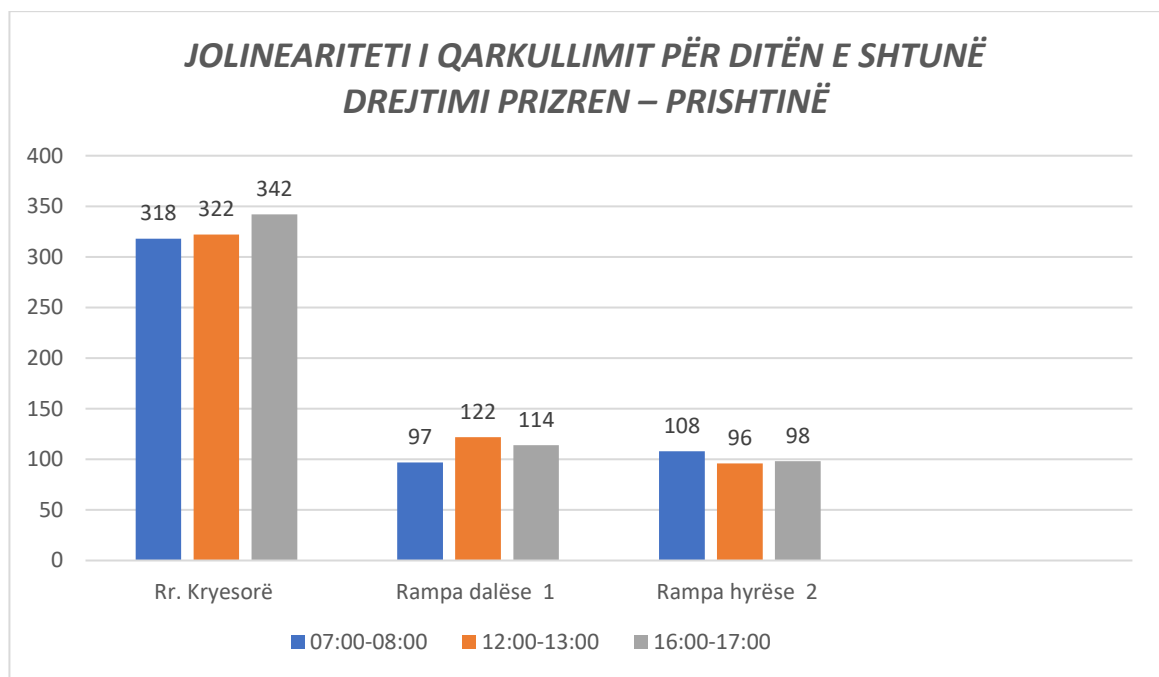
Drejtimi:	Prizren - Prishtinë		
Ora	07:00-08:00	12:00-13:00	16:00-17:00
Rr. Kryesorë	330	312	307
Rampa dalëse 1	132	109	98
Rampa hyrëse 2	138	125	120



Grafiku.2.2. Jolineariteti i qarkullimit për ditën e enjte, drejtimi Prizren – Prishtinë.

Tabela 2.3. Numri i automjeteve për ditën e shtunë me datë 09/06/2018 Prizren-Prishtinë:

Drejtimi:	Prizren - Prishtinë		
Ora	07:00-08:00	12:00-13:00	16:00-17:00
Rr. Kryesorë	318	322	342
Rampa dalëse 1	97	122	114
Rampa hyrëse 2	108	96	98



Grafiku.2.3. Jolineariteti i qarkullimit për ditën e shtunë, drejtimi Prizren – Prishtinë .

2.1.2 Jolineariteti i qarkullimit për ditën e hënë në drejtimin: Prishtinë- Prizren

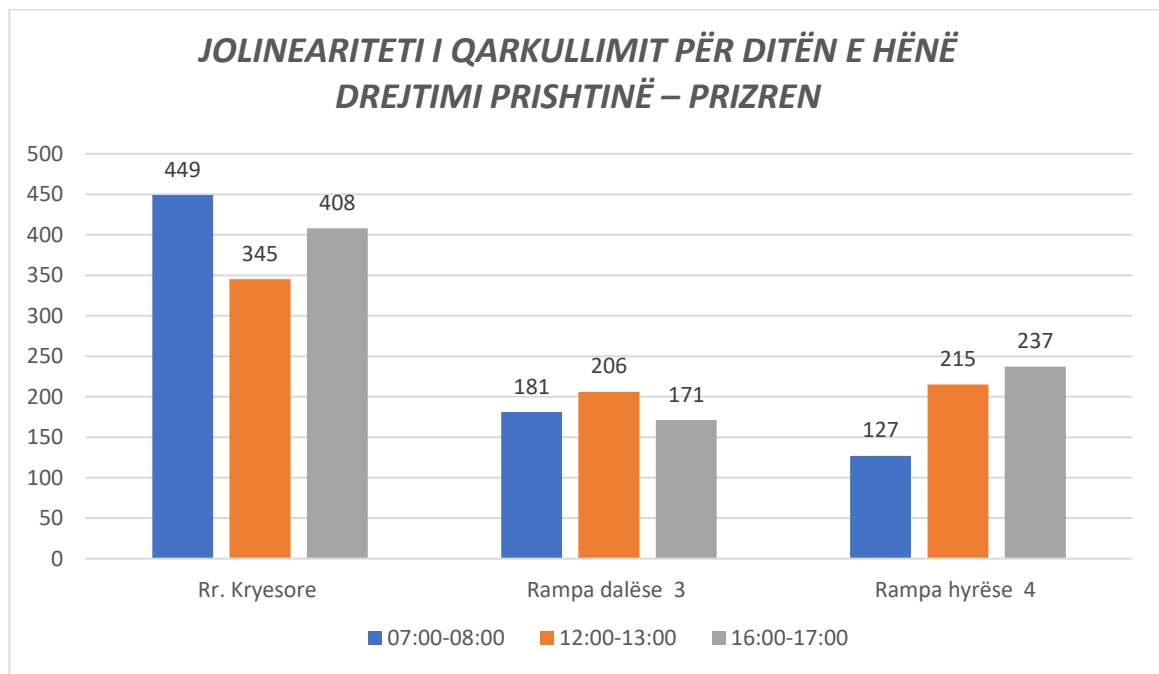
Për udhëkryqin ekzistues në disnivel është paraqitur jolineariteti i qarkullimit në orë në kuadër të orës kulmore për tri ditët e javës dhe atë tri herë në ditë për të gjitha rampat dalëse dhe hyrëse.

Numërimet e bëra në ditën e hënë janë paraqitur në mënyrë tabelare dhe grafike për drejtimin Prishtinë -Prizren.

Të dhënat hyrëse të marruara nga matjet e realizuara për secilin drejtim të udhëkryqit për intervalet e ndryshme kohore brenda ditës së hënë, janë paraqitur në tabelat në vijim.

Tabela 2.4. Numri i automjeteve për ditën e hënë me datë 04/06/2018 **Prishtinë - Prizren:**

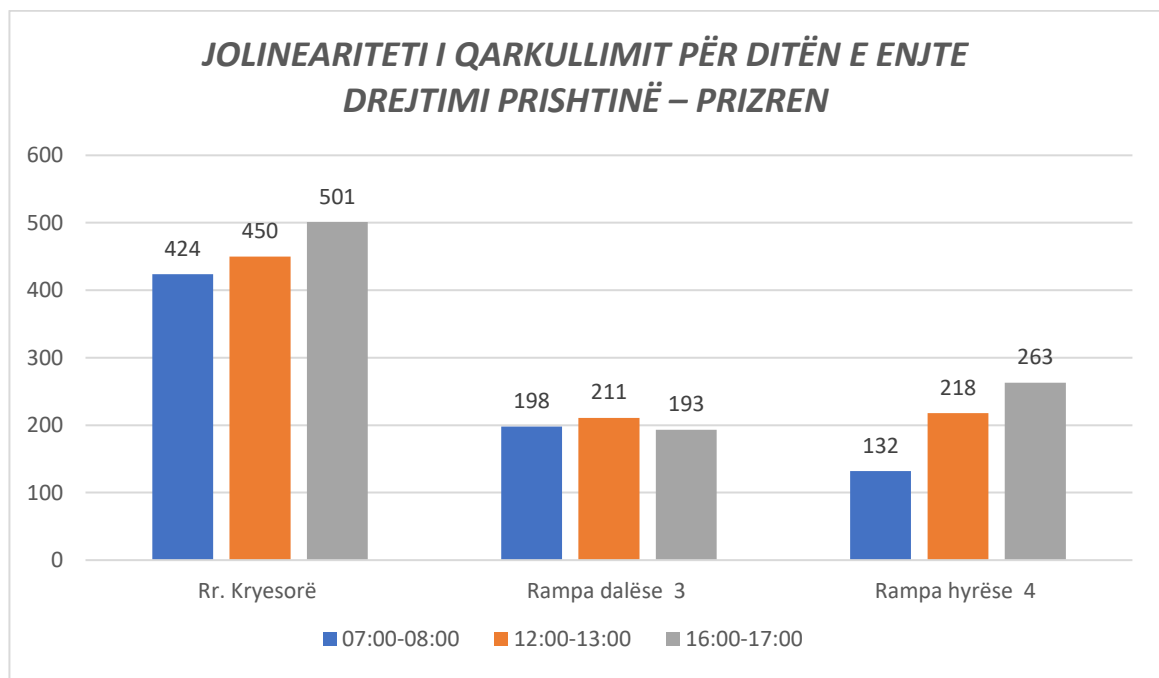
Drejtimi:	Prishtinë - Prizren		
Ora	07:00-08:00	12:00-13:00	16:00-17:00
Rr. Kryesore	449	345	408
Rampa dalëse 3	181	206	171
Rampa hyrëse 4	127	215	237



Grafiku.2.4. Jolineariteti i qarkullimit për ditën e hënë, drejtimi Prishtinë – Prizren.

Tabela 2.5. Numri i automjeteve për ditën e enjte hënë me datë 07/06/2018 **Prishtinë - Prizren:**

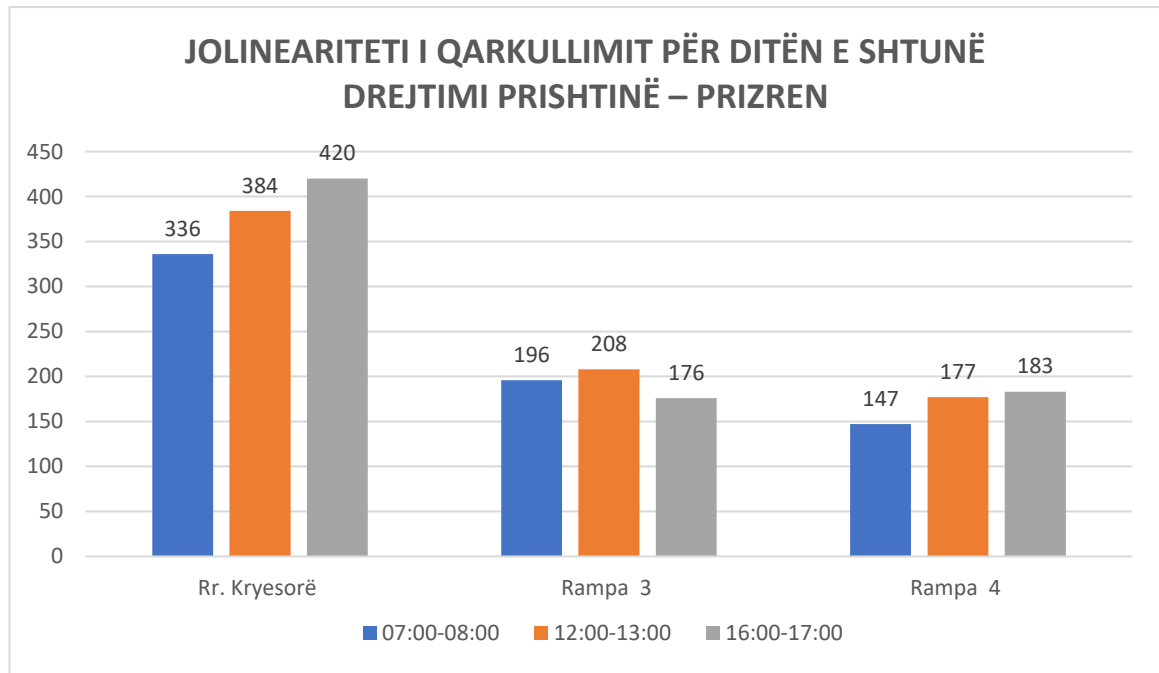
Drejtimi:	Prishtinë - Prizren		
Ora	07:00-08:00	12:00-13:00	16:00-17:00
Rr. Kryesorë	424	450	501
Rampa dalëse 3	198	211	193
Rampa hyrëse 4	132	218	263



Grafiku.2.5. Jolineariteti i qarkullimit për ditën e enjte, drejtimi Prishtinë – Prizren

Tabela 2.6. Numri i automjeteve për ditën e shtunë me datë 09/06/2018 Prishtinë - Prizren:

Drejtimi:	Prishtinë - Prizren		
Ora	07:00-08:00	12:00-13:00	16:00-17:00
Rr. Kryesorë	336	384	420
Rampa 3	196	208	176
Rampa 4	147	177	183



Grafiku.2.6. Jolineariteti i qarkullimit për ditën e shtunë, drejtimi Prishtinë – Prizren

3. KALKULIMI I KAPACITETIT DHE NIVELIT TË SHËRBIMIT PËR GJENDJEN EKZISTUESE TË DISNIVELIT SIPAS HCM 2000

3.1. Drejtimi: Prizren – Prishtinë sipas HCM-2000

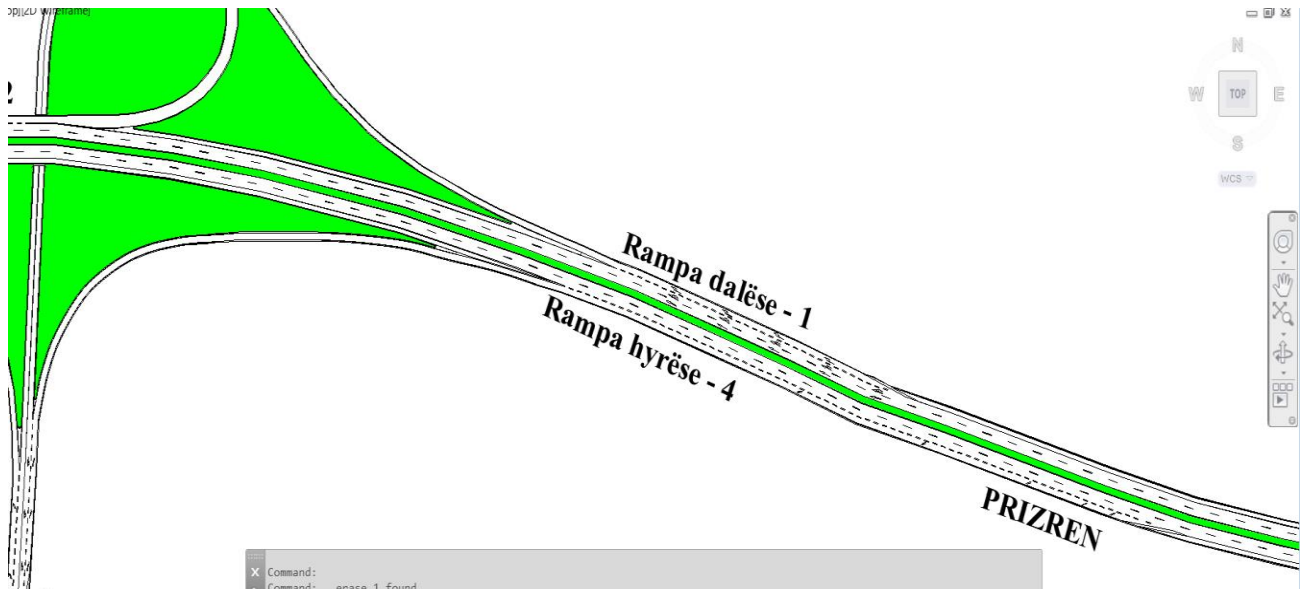
Me ndihmën e metodës së HCM-2000, është llogarit niveli i shërbimit për udhëkryqin në disnivel (**Prizren - Prishtinë**), për të dhënat e mëposhtme.

Të dhënat vijuese janë në dispozicion për të përshkruar karakteristikat e trafikut dhe ato gjeometrike të këtij lokacioni:

- Një rampë dalëse e pasuar me një rampë hyrëse
- Autorrugë me katër shirit (dy shirit në secilin drejtim)
- Madhësia e fluksit të komunikacionit në rrugën kryesore = 354 [aut/h]
- Madhësia e fluksit të komunikacionit në rampën dalëse = 173 [aut/h]
- Madhësia e fluksit të komunikacionit në rampën hyrëse = 138 [aut/h]
- Përqindja e automjeteve komerciale në rrugën kryesore 11%
- Përqindja e automjeteve komerciale në rampën dalëse 5%
- Përqindja e automjeteve komerciale në rampën hyrëse 7%
- Përqindja e automjeteve rekreative 0%
- Shiriti për ngadalësimin = 210 [m]
- Shiriti për shpejtimit = 400 [m]
- Shpejtësia e lëvizjes në autorrugë = 130 [km/h]
- Shpejtësia e lëvizjes në të dy rampat = 40 [km/h]
- Gjerësia e shiritit të komunikacionit në rrugën kryesore 3.75 [m]
- Terreni i rrafshët për autorrugë dhe në rampa.
- Faktori i orës se (kulmore) pikut = 0.90
- Ngasësit janë udhëtarë të rregullt

Në fillim do të analizohen rampat në drejtimin e lëvizjes Prizren - Prishtinë, rampat të cilat shërbejnë për dalje dhe hyrje të automjete në drejtim të Prishtinës dhe lidhjen me segmentin e rrugës regionale Malishevë – Duhël (fig. 3.1.).

Llogaritjet për zonat konfliktuoze 1 dhe 2



[[Top][2D Wireframe]

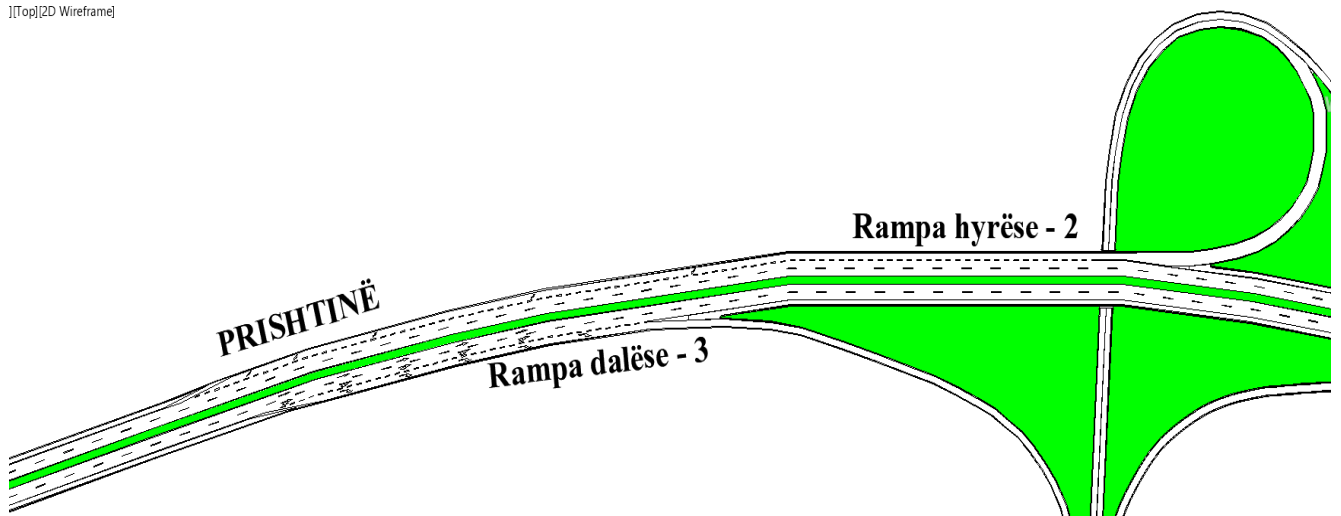


Fig.3.1. Zonat konfliktuoze 1dhe 2, drejtimi Prizren-Prishtinë

Drejtimi: Prizren - Prishtinë me rampë dalje -1

Të dhënat hyrëse:

$$\begin{array}{ccccc}
 Q_{iA} = 354 & Q_{iR} = 173 & f_{ok} = 0.90 & P_{tA} = 0.11 & E_T = 1.5 \\
 f_{NG} = 1 & LD = 210 & v_{1A} = 130 & v_{1R} = 40 & P_{tR} = 0.05
 \end{array}$$

Faktori i pranisë së automjeteve komerciale:

$$f_{AK} = \frac{1}{1 + P_{tA}(E_T - 1)}$$

$$f_{AK} = \frac{1}{1 + 0.11(1.5 - 1)} = 0.948$$

Ekuivalentimi i fluksit të komunikacionit në autorrugë

$$q_A = \frac{Q_{iA}}{f_{ok} * f_{AK} * f_{NG}} = 415 \text{ [aut/h]}$$

Faktori i pranisë së automjeteve komerciale në rampë

$$f_{AKR} = \frac{1}{1 + P_{tR}(E_T - 1)} = 0.976$$

Ekuivalentimi i fluksit të komunikacionit në rampën dalje

$$q_R = \frac{Q_{iR}}{f_{ok} * f_{AKR} * f_{NG}} = 197 \text{ [aut/h]}$$

Llogaritja e qarkullimit ne shiritat q_{12}

$$P_A=1$$

$$q_{12} = q_R + (q_A - q_R) * P_A = 415 \text{ [aut/h]}$$

Llogaritja e dendësisë

$$G_R = 2.642 + 0.0053 * q_{12} - 0.0183 * LD = 0.998 \text{ [aut/km/shirit]}$$

Llogaritja e shpejtësisë në zonën e konfliktit

$$V_R = V_{1A} - (V_{1A} - 67) * Z_B = 93.414 \text{ [km/h]}$$

$$Z_B = 0.883 + 0.00009 * q_R - 0.008 * V_{1R} = 0.581$$

Nga tabela për caktimin e nivelit të shërbimit sipas dendësisë, del se niveli i shërbimit është “**NSH-A**”

Drejtimi: Prizren - Prishtinë me rampë hyrëse -2

Të dhënat hyrëse:

$$\begin{array}{cccccc}
 Q_{iA} = 354 & Q_{iR} = 138 & f_{ok} = 0.90 & P_{tA} = 0.11 & E_T = 1.5 \\
 f_{NG} = 1 & LD = 400 & v_{1A} = 130 & v_{1R} = 40 & P_{tR} = 0.07 \\
 q_A = 415 & & q_R = 197 & &
 \end{array}$$

Ekujivalentimi i fluksit të komunikacionit

$$q_{A2} = q_A - q_R = 218 \text{ [aut/h]}$$

Faktori i pranisë së automjeteve komerciale

$$f_{AKR} = \frac{1}{1 + P_{tR}(E_T - 1)} = 0.966$$

Ekuivalentimi i fluksit të komunikacionit në rampën hyrëse

$$q_{R2} = \frac{Q_{iR}}{f_{ok} * f_{AKR} * f_{NG}} = 159 \text{ [aut/h]}$$

Llogaritja e qarkullimit në shiritat q_{12}

$$P_A = 1$$

$$q_{12} = q_{A2} * P_A = 218 \text{ [aut/h]}$$

Kontrollimi i fluksit maksimal në hyrje të zonës së konfliktit

$$q_{R12} = q_{12} + q_{R2} = 377 \text{ [aut/h]}$$

Llogaritja e dendësisë

$$G_R = 3.402 + 0.00456 * q_{R2} + 0.0048 * q_{12} - 0.0127 * LD = 0.092 \text{ [aut/km/shirit]}$$

Llogaritja e shpejtësisë në zonën e konfliktit

$$V_R = V_{1A} - (V_{1A} - 67) * M_b = 109.52 \text{ [km/h]}$$

$$M_b = 0.321 + 0.0039e^{(q_{R12}/1000)} - 0.004(LD/1000) = 0.325$$

Nga tabela për caktimin e nivelit të shërbimit sipas dendësisë, del se niveli i shërbimit është **“NSH-A”**

3.2. Drejtimi: Prishtinë - Prizren sipas HCM-2000

Me ndihmën e metodës e HCM-2000, të llogaritet niveli i shërbimit për udhëkryqin në disnivel (**Prishtinë - Prizren**), për të dhënat e mëposhtme.

Të dhënat vijuese janë në dispozicion për të përshkruar karakteristikat e trafikut dhe ato gjeometrike të këtij lokacioni:

- Një rampë dalëse e pasuar me një rampë hyrëse
- Autorrugë me katër shirit (dy shirit në secilin drejtim)
- Madhësia e fluksit të komunikacionit në rrugën kryesore = 501 [aut/h]
- Madhësia e fluksit të komunikacionit në rampën dalëse = 211 [aut/h]
- Madhësia e fluksit të komunikacionit në rampën hyrëse = 263 [aut/h]
- Përqindja e automjeteve komerciale në rrugën kryesore 10%
- Përqindja e automjeteve komerciale në rampën dalëse 5%
- Përqindja e automjeteve komerciale në rampën hyrëse 8%
- Përqindja e automjeteve rekreative 0%
- Shiriti për ngadalësimin = 210 [m]
- Shiriti për shpejtimit = 410 [m]
- Shpejtësia e lëvizjes në autorrugë = 130 [km/h]
- Shpejtësia e lëvizjes në të dy rampat = 40 [km/h]
- Gjerësia e shiritit të komunikacionit në rrugën kryesore 3.75 [m]
- Terreni i rrafshët për autorrugë dhe në rampa
- Faktori i orës së (kulmore) pikut 0.90
- Ngasësit janë udhëtarë të rregullt

Si fillim do të analizohen rampat në drejtimin e lëvizjes Prishtinë - Prizren, rampat të cilat shërbejnë për daljen dhe hyrjen të automjete në drejtim të qytetit të Prizrenit dhe lidhjen me segmentin e rrugës regjionale Malishevë – Duhël (fig. 3.2.).

Llogaritjet për zonat konfliktuoze 3 dhe 4

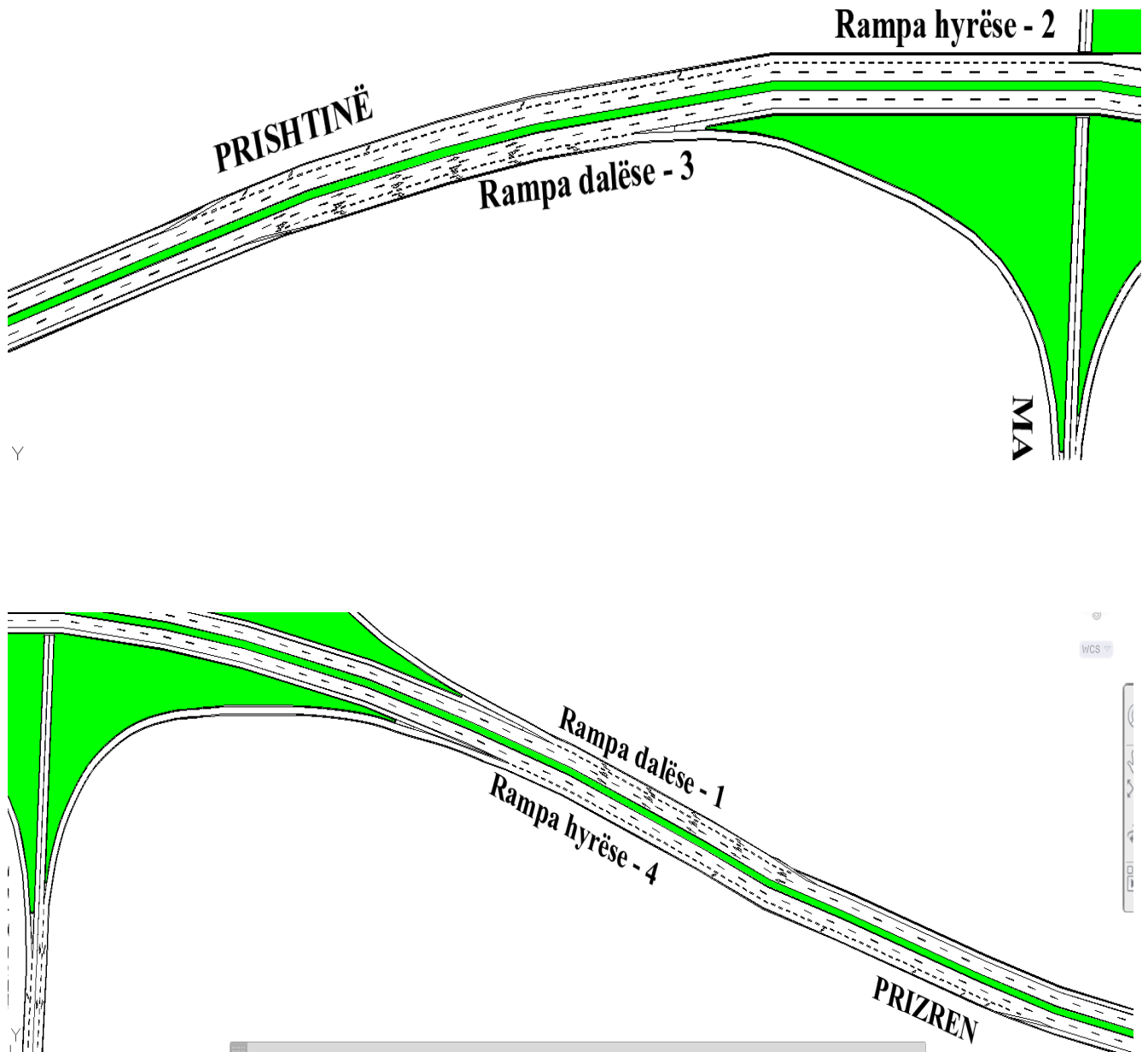


Fig.3.2. Zonat konfliktuoze 3 dhe 4, drejtimi Prishtinë – Prizren.

Drejtimi: Prishtinë - Prizren me rampë dalëse-3

Të dhënat hyrëse:

$$\begin{array}{ccccc}
 Q_{iA} = 501 & Q_{iR} = 211 & f_{ok} = 0.90 & P_{tA} = 0.10 & E_T = 1.5 \\
 f_{NG} = 1 & LD = 210 & v_{1A} = 130 & v_{1R} = 40 & P_{tR} = 0.05
 \end{array}$$

Faktori i pranisë së automjeteve komerciale:

$$f_{AK} = \frac{1}{1 + P_{tA}(E_T - 1)}$$

$$f_{AK} = \frac{1}{1 + 0.10(1.5 - 1)} = 0.952$$

Ekuivalentimi i fluksit të komunikacionit në autorrugë

$$q_A = \frac{Q_{iA}}{f_{ok} * f_{AK} * f_{NG}} = 585 \text{ [aut/h]}$$

Faktori i pranisë së automjeteve komerciale në rampë

$$f_{AKR} = \frac{1}{1 + P_{tR}(E_T - 1)} = 0.976$$

Ekuivalentimi i fluksit të komunikacionit në rampën dalëse

$$q_R = \frac{Q_{iR}}{f_{ok} * f_{AKR} * f_{NG}} = 240 \text{ [aut/h]}$$

Llogaritja e qarkullimit ne shiritat q_{12}

$$P_A=1$$

$$q_{12} = q_R + (q_A - q_R) * P_A = 585 [aut/h]$$

Llogaritja e dendësisë

$$G_R = 2.642 + 0.0053 * q_{12} - 0.0183 * LD = 1.897 [aut/km/shirit]$$

Llogaritja e shpejtësisë në zonën e konfliktit

$$V_R = V_{1A} - (V_{1A} - 67) * Z_B = 93.168 [km/h]$$

$$Z_B = 0.883 + 0.00009 * q_R - 0.008 * V_{1R} = 0.585$$

Nga tabela për caktimin e nivelit të shërbimit sipas dendësisë, del se niveli i shërbimit është “NSH-A”

Drejtimi: Prishtinë - Prizren me rampë hyrëse-4

Të dhënat hyrëse:

$$\begin{array}{ccccc}
 Q_{iA} = 501 & Q_{iR} = 263 & f_{ok} = 0.90 & P_{tA} = 0.10 & E_T = 1.5 \\
 f_{NG} = 1 & LD = 400 & v_{1A} = 130 & v_{1R} = 40 & P_{tR} = 0.08 \\
 & & q_A = 586 & q_R = 211 &
 \end{array}$$

Ekujivalentimi i fluksit të komunikacionit

$$q_{A2} = q_A - q_R = 375 \text{ [aut/h]}$$

Faktori i pranisë së automjeteve komerciale

$$f_{AKR} = \frac{1}{1 + P_{tR}(E_T - 1)} = 0.962$$

Ekuivalentimi i fluksit të komunikacionit në rampën hyrëse

$$q_{R2} = \frac{Q_{iR}}{f_{ok} * f_{AKR} * f_{NG}} = 304 \text{ [aut/h]}$$

Llogaritja e qarkullimit në shiritat q_{12}

$$P_A = 1$$

$$q_{12} = q_{A2} * P_A = 375 \text{ [aut/h]}$$

Kontrollimi i fluksit maksimal në hyrje të zonës së konfliktit

$$q_{R12} = q_{12} + q_{R2} = 679 \text{ [aut/h]}$$

Llogaritja e dendësisë

$$G_R = 3.402 + 0.00456 * q_{R2} + 0.0048 * q_{12} - 0.0127 * LD = 1.508 \text{ [aut/km/shirit]}$$

Llogaritja e shpejtësisë në zonën e konfliktit

$$V_R = V_{1A} - (V_{1A} - 67) * M_b = 109.393 \text{ [km/h]}$$

$$M_b = 0.321 + 0.0039e^{(q_{R12}/1000)} - 0.004(LD/1000) = 0.327$$

Nga tabela për caktimin e nivelit të shërbimit sipas dendësisë, del se niveli i shërbimit është **“NSH-A”**

4. RAMPA DHE KUFIJTË E ANALIZËS SË HYRJES – DALJES

Rampat dhe kryqëzimet e rampës nuk operojnë në mënyrë të pavarur nga autorruga në të cilën lidhen. Kështu, kushtet operuese në autorrugën kryesore mund të pengojnë operacionet në rampë në hyrjet e rampës, si dhe e kundërta. Ne veçanti, një dështim niveli i shërbimit (NSH) F tek një kryqëzim i rampës së autorrugës, mund të ketë efekte serioze mbi rrjedhën e sipërme dhe të poshtme të kryqëzimit të autorrugës. Këto efekte mund të ndikojnë me kilometra dhe më së keqi mbi operacionet e zhvilluara në autorrugë.

Për shumicën e operacioneve më stabile, studimet kanë treguar që ndikimet operacionale të kryqëzimeve të autorrugës dhe rampës janë më të lokalizuara. Kështu, metodologjia e prezantuar në këtë kapitull parashikon karakteristikat operuese brenda një vije hapësinore të definuar të ndikimit të rampës. Për rrjedhat e krahut të djathtë në rampën hyrëse, vija hapësinore e ndikimit të rampës përfshinë shiritin e shpejtimit dhe shiritin 1 dhe 2 të vijës kryesore të autorrugës, për një distance prej 457 metra nga pika e hyrjes. Për hapësirat e krahut të rampës dalëse, hapësira e ndikimit të rampës përfshinë shiritin e ngadalësimit dhe shiritin 1 dhe 2 të autorrugës për një distance prej 457 metra nga pika e degëzimit.

Fig. 4.1 ilustron definicionin e hapësirave të ndikimit të rampës.

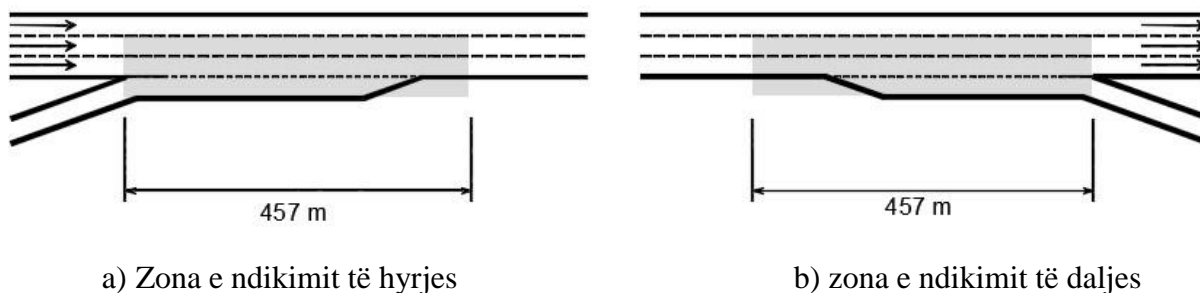


Fig.4.1. hapësira e ndikimit të rampave

4.1. Kushtet operacionale të hyrjes në rampë dhe autorrugë

Kryqëzimet e rampës së autorrugës krijojnë turbulencë në rrjedhën hyrëse apo dalëse të trafikut. Në përgjithësi, turbulenca është rezultat i lëvizjeve të larta të ndërrimit të shiritave.

Veprimi i automjeteve hyrëse të cilat hyjnë në rrjedhën e trafikut në shiritin 1, krijojnë turbulencë në afërsi të rampës. Automjetet që janë duke iu afruar autorrugës, zhvendosen kah e majta, për të shmangur turbulencë. Kështu, hapësira e ndikimit të rampës, përjeton një normë më të lartë të ndërrimit të shiritave sesa që është normalisht prezentë në pjesët e autorrugëve pa rampa.

Tek rampat dalëse, lëvizja themelore është një degëzim – një rrjedhë e vetme e trafikut, e cila ndahet në dy rrjedha. Automjetet dalëse duhet të zënë shiritin që gjenden në rampat dalëse (shiriti 1 për një shirit të vetme në hapësirën e djathtë jashtë rampës). Kështu, teksa afrohet rampa dalëse, automjetet të cilat janë duke braktisur autorrugën, duhet të lëvizin kah e djathta. Kjo shkakton që automjetet e tjera në autorrugë të rishpërndahen teksa lëvizin majtas për të shmangur turbulencën nga hapësira e afërt degëzuese. Përsëri, hapësira e ndikimit të rampës, ka një normë më të lartë të ndërrimit të shiritave se sa që është normalisht prezentë në pjesët e autorrugëve pa rampa.

Ndërveprimet e automjeteve janë dinamike në hapësirat e ndikuara nga rampat. Automjetet të cilat i afrohen autorrugës do të lëvizin majtas, përderisa ka kapacitet për t'u bërë ajo. Ndaj, intensiteti i rrjedhës së rampës ndikon sjelljen e automjeteve që shkojnë përgjatë autorrugës, ngarkesa e përgjithshme e autorrugës gjithashtu mund të veprojë që të kufizojë rrjedhën e rampës, duke shkaktuar devijim (shmangie) tek rrugët tjera.

Figura 4.1 dhe diskutimi që i shoqërohet, lidhen me rampat e djathta me një shirit. Për rampat e djathta me dy shirita, karakteristikat janë faktikisht të njëjta. Sa i përket rampave të majta, hyrja dhe dalja qartazi ndodhë në krahun e majtë të autorrugës. Metodologjia e këtij kapitulli bazohet në rampat e djathta.

4.2. Kushtet themelore

Kushtet themelore për metodologjinë e prezantuar në këtë kapitull, janë të njëjta sikur për tipet e tëra të segmenteve të autorrugës:

- Automjetet e rënda
- Shiriti 3.66 m
- Hapësirat e lira adekuate anësore
- Faktori i ndikimit të ngasësve të rregullt (p.sh., $fp = 1.00$).

4.3. Kriteret e nivelit të shërbimit për segmentet e hyrjes - daljes

NSH të segmentit hyrës/dalës definohet në bazë të dendësisë për të gjitha rastet e operacioneve stabile (NSH A-E). NSH F ekziston kur kërkesa e autorrugës tejkalon kapacitetin e segmentit të autorrugës hyrëse ose dalëse, apo ku kërkesa e rampës dalëse tejkalon kapacitetin e rampës dalëse.

Tek NSH A, ekzistojnë operacione të pakufizuara dhe, dendësia është mjaft e ulët që të lejojë hyrje dhe dalje të lehtë, me shumë pak turbulencë në rrjedhën e trafikut. Tek NSH B, lëvizjet hyrëse dhe dalëse bëhen të vërejtshme për ngasësit dhe ndodhe një turbulencë minimale. Tek NSH C, shpejtësia brenda hapësirës së ndikimit të rampës fillon të bie pasi që nivelet e turbulencës bëhen shumë më të vërejtshme. Që të dyja, automjetet në rampë dhe ato në autorrugë fillojnë që të akordojnë shpejtësitë e tyre, për të përmbushur kalime të lehta. Tek NSH D, nivelet e turbulencës në hapësirat e ndikimit bëhen ndërhyrëse dhe, pothuajse të gjitha automjetet ngadalësojnë që të akomodojnë lëvizjet hyrëse dhe dalëse. Disa rende tek rampat, ka mundësi që të formohen tek rampat dalëse të ngarkuara, por operacionet në autorrugë mbesin stabile. NSH E përshkruan operacionin në kapacitet. Operacionet në autorrugë në këtë nivel janë shumë të paqëndrueshme sepse nuk ka praktikisht asnjë zbrazëti të përdorshme brenda trafikut, duke lënë pak hapësirë për të lëvizur brenda rrjedhës së trafikut.

NSH F definojnë kushtet operuese brenda radhëve që formohen si në linjën kryesore të rampës po ashtu edhe tek autorrugë, kur kapaciteti tejkalohe nga kërkesa. Sa i përket rampave hyrëse, NSH F ekziston kur qarkullimi i përgjithshëm i automjeteve prej segmentit të autorrugës dhe rampës hyrëse tejkalon kapacitetin e segmentit të autorrugës. Sa i përket rampave dalëse, NSH F ekziston kur qarkullimi i përgjithshëm i automjeteve në segmentin afres të autorrugës tejkalon kapacitetin e segmentit të autorrugës. NSH F gjithashtu ndodhë kur kërkesa e rampës dalëse tejkalon kapacitetin e rampës dalëse.

Tabela 4.1 përmbledhë kriteret e NSH-it për segmentet hyrëse dhe dalëse të autorrugës. Këto kritere aplikohen tek të gjitha kryqëzimet midis rampës dhe autorrugës dhe po ashtu ka mundësi të aplikohen tek hyrjet dhe daljet madhore.

Tabela 4.1. Kriteri i nivelit të shërbimit për segmentet hyrëse dhe dalëse

NSH	Dendësia (aut/km/shirit)	Komente
A	≤ 10	Operacione të pakufizuara
B	$>10-20$	Lëvizja hyrëse dhe dalëse, të vërejtshme për ngasësit
C	$>20-28$	Shpejtësitë e hapësirës së ndikimit fillojnë të bien
D	$>28-35$	Turbulenca e hapësirës së ndikimit bëhet ndërhyrëse
E	>35	Turbulenca e vërejtur pothuajse nga të gjithë ngasësit.
F	Kërkesa tejkalon kapacitetin	Formohen radhët e rampës dhe autorrugës

4.4. Të dhënat që përshkruajnë autorrugën

Informatat vijuese që kanë të bëjnë me linjën kryesore të autorrugës, nevojiten për të kryer një analizë:

- FFS 89-121 km/h;
- Numri i shiritave të linjës kryesore të autorrugës: 2-5;
- Terreni: i rrafshët, kodrinorë, ose malorë; përqindja e pjerrtësisë gjatësore;
- Prezenca e automjeteve të rënda: përqindja e kamionëve dhe autobusëve, përqindja e automjeteve rekreative (AR);
- Madhësia fluksit të komunikacionit së autorrugës;
- Faktori i orës së pikut (orës kulmore): deri në 1.00 dhe;
- Faktori i ngasësve me karakteristikat tjera: 0.85-1.00.
- Gjatësia e shiritave për nxitim dhe ngadalësim.

FFS-ja e autorrugës më së miri matet në terren. Nëse matja në terren nuk është e mundshme, atëherë njëra mund të llogaritet duke përdorur metodologjinë për segmentet themelore të autorrugës, të paraqitura ne Kapitullin 11 të HCM-së, Segmentet themelore të autorrugës. Për të përdorur këtë metodologji, kërkohen informacione mbi gjerësinë e shiritave, qartësimet anësore, numri i shiritave dhe dendësia totale e rampës.

Gjatësitë e shiritave për nxitim dhe ngadalësim janë të paraqitura në tabelën 4.2 dhe 4.3

Tabela 4.2. Gjatësia minimale për shpejtim në terminalin hyrës

Njësia matëse në metra (m)										
Gjatësia e nxitimit, L(m) për rampën hyrëse (km/h)										
Autorruga			Kushtet e ndaljes	20	30	40	50	60	70	80
Shpejtësia e projektuar, V (km/h)	Shpejtësia e arritur, V_a (km/h)	Gjatësia e pjerrtësisë T në metra (m)	dhe shpejtësia fillestare, V_a' (km/h)							
			0	20	28	35	42	51	63	70
50	37	50	60	50	30	-	-	-	-	-
60	45	55	95	80	65	45	-	-	-	-
70	53	61	150	130	110	90	65	-	-	-
80	60	70	200	180	165	145	115	65	-	-
90	67	77	260	245	225	205	175	125	35	-
100	74	85	345	325	305	285	255	205	110	40
110	81	91	430	410	390	370	340	290	200	125
120	88	101	545	530	515	490	460	410	325	245

V= shpejtësia e projektuar në autorrugë (km/h)
 V_a =shpejtësia mesatare e ngasjes në autorrugë (km/h)
 V_a' =shpejtësia mesatare e ngasjes në kthesën hyrëse (km/h)
T=gjatësia e pjerrtësisë e shprehur në metra (m)

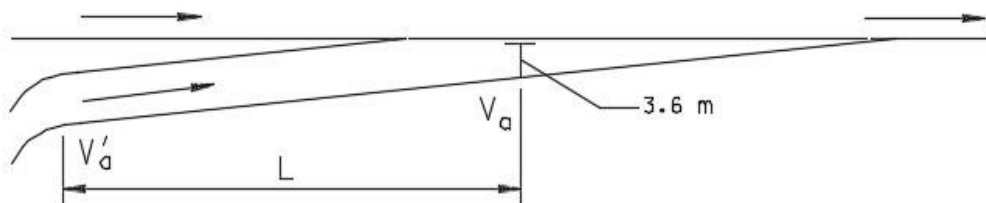


Fig. 4.2. Distanca e shiritit për shpejtim të automjeteve për hyrje në formë konike

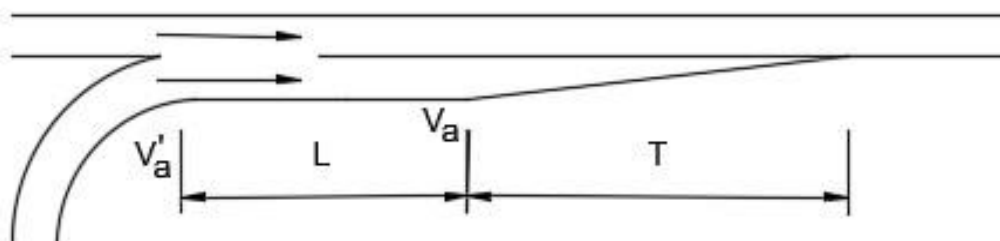


Fig. 4.3. Distanca e shiritit për shpejtim të automjeteve për hyrje në formë paralele

Tabela 4.3. Gjatësia minimale për ngadalësim në terminalin dalës

Njësia matëse në metra (m)													
Gjatësia e ngadalësimit, L(m) për rampën dalëse V_N (km/h)													
Shpejtësia e projektuar e autorrugës, V (km/h)	Shpejtësia e arritur, V_a (km/h)	Gjatësia e pjerhtësisë T në metra (m)	Kushtet e ndaljes	20	30	40	50	60	70	80			
				për shpejtësinë mesatare të ngasjes në kthesën dalëse, V'_a (km/h)									
				0	20	28	35	42	51	63	70		
50	47	50	75	70	60	45	-	-	-	-			
60	55	55	95	90	80	65	55	-	-	-			
70	63	61	110	105	95	85	70	55	-	-			
80	70	70	130	125	115	100	90	80	55	-			
90	77	77	145	140	135	120	110	100	75	60			
100	85	85	170	165	155	145	135	120	100	85			
110	91	91	180	180	170	160	150	140	120	105			
120	98	101	200	195	185	175	170	155	140	120			

V= Shpejtësia e proje. në autorrugë (km/h)
 V_a =shpejtësia mesatare e ngasjes në autorrugë (km/h)
 V_N = Shpejtësia e proje. në kthesën dalëse (km/h)
 V'_a =shpejtësia mesatare e ngasjes në kthesën dalëse (km/h)
T=gjatësia e pjerhtësisë e shprehur në metra (m)

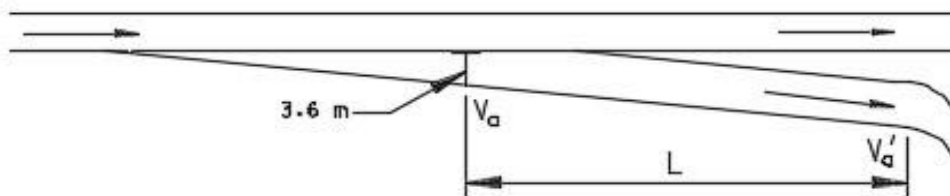


Fig. 4.4. Distanca e shiritit për ngadalësim të automjeteve për dalje në formë konike

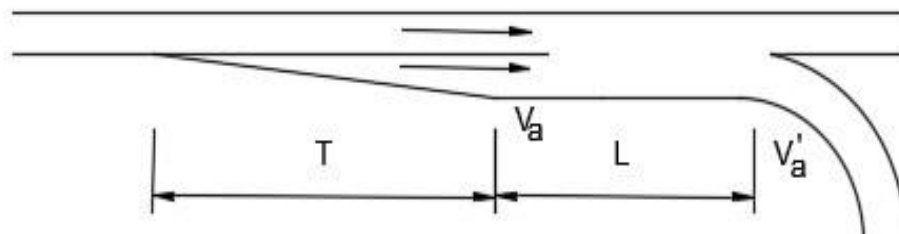


Fig. 4.5. Distanca e shiritit për ngadalësim të automjeteve për dalje në formë paralele

4.5. Të dhënat që përshkruajnë kryqëzimin midis rampës dhe autorrugës

Informatat vijuese që kanë të bëjnë me kryqëzimin midis rampës dhe autorrugës, nevojiten për të kryer një analizë:

- Tipi i rampës: rampa hyrëse, rampa dalëse;
- Krahu i kryqëzimit: i djathtë, i majtë;
- Numri i shiritave në autorrugën: 2 shirit apo më shumë;
- Numri i shiritave të rampës tek kryqëzimi midis rampës dhe autorrugës: 1 shirit, 2 shirita;
- Gjatësia e shiritit/shiritave të shpejtimit dhe ngadalësimit.
- FFS rampën e autorrugës: 32—80 km/h;
- Terreni: i rrafshët, kodrinorë, ose malorë; përqindja e pjerrtësisë gjatësore;;
- Madhësia fluksit të komunikacionit në rampë;
- Prezenca e automjeteve të rënda: përqindje e kamionëve dhe autobusëve, përqindja e RV-ve.
- Faktori i orës së pikut: deri ne 1.00;
- Faktori i karakteristikave të ngasëseve: 0.85-1.00 dhe;
- Distanca përpjetë dhe teposhtë deri tek hyrja dhe dalja që janë duke u studiuar,
- Madhësia fluksit të komunikacionit në rampën përpjetë dhe teposhtë dhe,
- Faktori i orës së pikut dhe përqindja e automjeteve të rënda për rampën

Gjatësia e shiritit të shpejtimit dhe ngadalësimit përfshinë pjesën e gjatësisë dhe ngushtimin e rampës.

Fig. 4.6 ilustron gjatësitë për të dyja paralelet dhe dizajnet e rampës në hyrje - dalje.

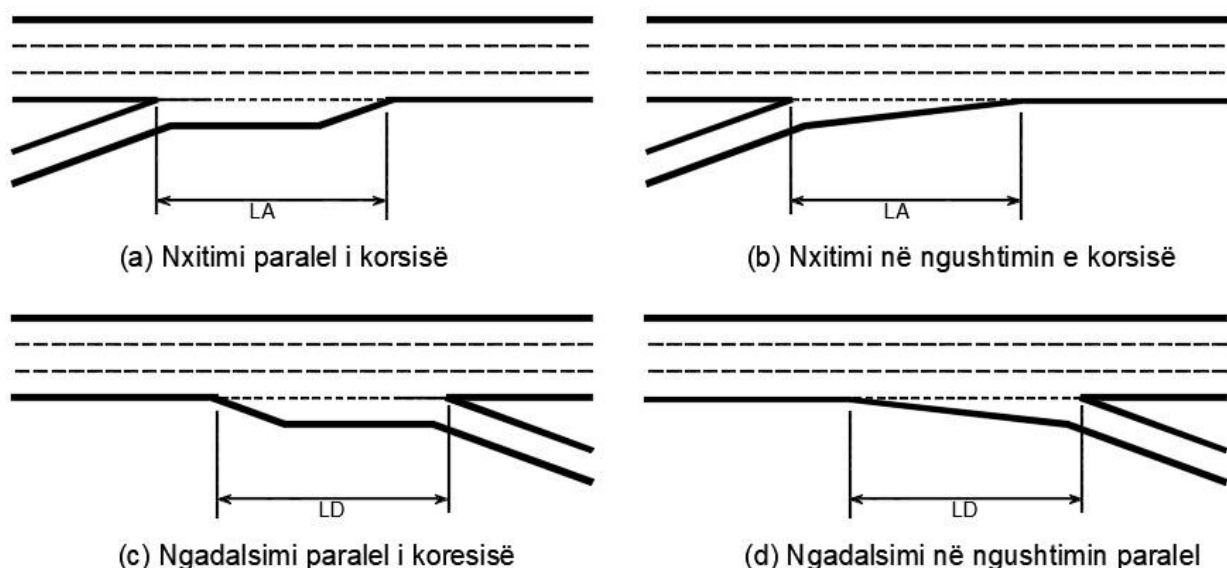


Fig.4.6. Matjet e gjatësisë së shiritave të shpejtimit dhe ngadalësimit

5. METODOLOGJIA PËR ANALIZËN E KAPACITETIT DHE NIVELIT TË SHËRBIMIT

Metodologjia llogaritëse e aplikuar tek analiza e kryqëzimit midis rampës dhe autorrugës, në përgjithësi futet me gjeometrinë e njohur dhe faktorët e kërkesës. Të dhënat dalëse primare të analizës janë NSH dhe kapaciteti. Metodologjia llogaritëse dendësinë dhe shpejtësinë në hapësirën e ndikimit të rampës.

Siç është diskutuar më parë, metodologjia fokusohet në modelimin e kushteve operuese brenda hapësirës së ndikimit të rampës, siç u definua në fig. 4.1. Për shkak se hapësira e ndikimit të rampës përfshinë vetëm shiritin 1 dhe 2 të autorrugës, një pjesë e rëndësishme e metodologjisë përfshinë parashikimin e numrit të automjeteve në autorrugë, të cilat janë duke u afruar e që mbesin në këto shirit nga kryqëzimi midis rampës dhe autorrugës. Derisa operacione në shiritat e tjera të autorrugës mund të ndikohen nga lëvizjet hyrëse dhe dalëse, posaçërisht nën rrjedhë të rëndë, hapësira e ndikimit të definuar kanë ndikime më të shumta operationale përgjatë tërë niveleve të shërbimit (përveç NSH F). Kur jemi tek dështimi, radhët dhe ndikimet operationale do të mund të zgjateshin goxha përtej hapësirës së ndikimit të definuar. Fig. 5.1 ilustron variablat hyrëse të përfshira në këtë metodologji.

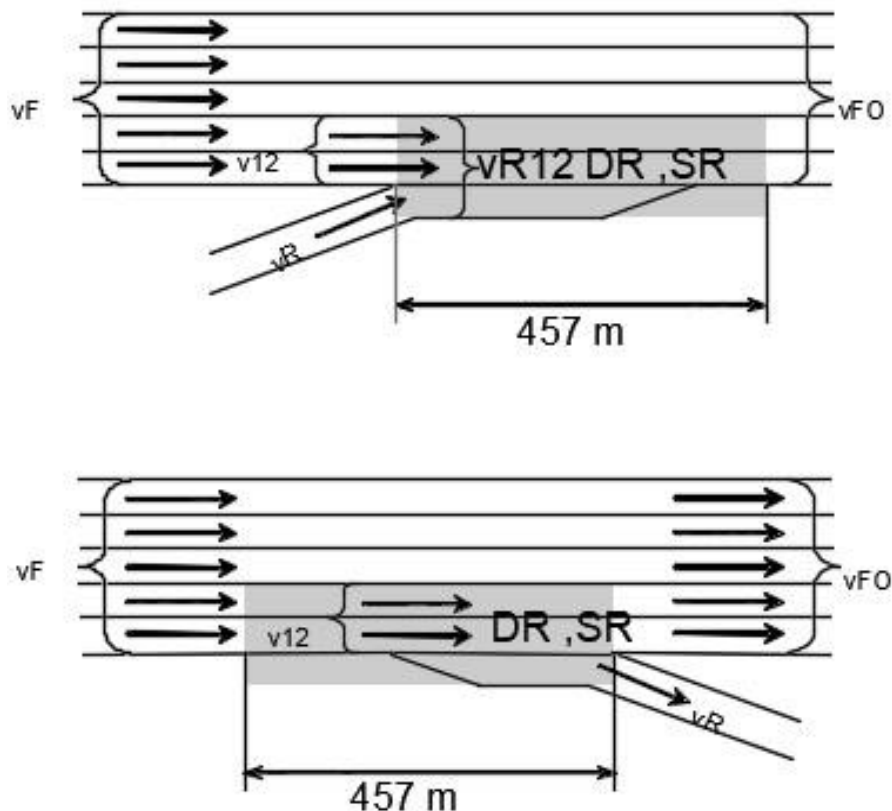


Fig. 5.1. Variablat hyrëse të kryqëzimit të rampës

Variablat e ilustruara në fig.5.1 janë definuar me sa vijon: v_F = madhësia e fluksit në autorrugë nga hapësira e ndikimit të rampës që është duke u studiuar (aut/h), v_{12} = madhësia e fluksit në shiritat 1 dhe 2 në autorrugë, nga hapësira e ndikimit të rampës (aut/h), v_{FO} = madhësia e fluksit në autorrugë nga hapësira e hyrëse apo dalëse (aut/h), v_R = madhësia e fluksit në rampën hyrëse dhe dalëse (aut/h), v_{R12} = shuma e madhësisë së fluksit në shiritat 1 dhe 2 dhe madhësia e fluksit së rampës (vetëm rampat hyrëse) (aut/h),

D_R = dendësia në hapësirat e ndikimit të rampës (aut/km/shirit), dhe

S_R = shpejtësia mesatare në hapësirën e ndikimit të rampës (km/h).

Procesi llogaritës do të mund të ndahet në pesë hapa primarë:

1. Duke specifikuar variablat dhe duke konvertuar vëllimet e kërkesës ndaj normave të rrjedhës së kërkesës në veturat e pasagjerëve për orë, nën kushte bazike ekuivalente;
2. Duke llogaritur rrjedhën e mbetur në shiritin 1 dhe 2 të autorrugës nga hapësira e ndikimit të hyrjes dhe daljes;
3. Duke llogaritur kapacitetin e hapësirës hyrëse dhe dalëse dhe duke krahasuar kapacitetin me normat e konvertuara të madhësisë së fluksit të automjeteve;
4. Duke llogaritur dendësinë brenda hapësirës së ndikimit të rampës dhe duke përcaktuar NSH të pritur
5. Duke llogaritur shpejtësinë mesatare të automjeteve brenda hapësirës së ndikimit të rampës.

Secili hap diskutohet në detale të këtij seksioni i cili vijon.

5.1. Hapat llogaritës

Metodologjia e përshkruar në këtë seksion është kalibruar për një shirit, në kryqëzimet e rampës së autorrugës së krahut të djathtë. Të gjitha rastet e tjera – kryqëzime të rampës me dy shirita, rampës së krahu të majte dhe, konfigurimet e shkrirjes madhore dhe degëzimit janë analizuar me procedura të modifikuara, të detajuara në seksionin.

Hapi 1: specifikimi i të dhënave hyrëse dhe konvertimi i vëllimit të kërkesës në madhësinë e fluksit në komunikacion

Të gjitha variablat gjeometrike dhe të trafikut për kryqëzimin midis rampës dhe autorrugës, do të ishte mirë që të specifikohen si të dhëna hyrës për metodologjinë, siç është diskutuar paraprakisht. Madhësia e fluksit në autorrugën që afrohet, në rampë dhe në cilëndo rampë të afërt ekzistuese, duhet të konvertohet nga vëllimi për orë (në automjete për orë) në madhësinë e fluksit 15 minutash të pikut (në vetura të pasagjerëve për orë), nën kushte ekuivalente ideale:

$$v_i = \frac{V_i}{PHF * f_{HV} * f_p}$$

ku

v_i = madhësia e fluksit në komunikacion për lëvizje (aut/h),

V_i = vëllimi i kërkesës për lëvizje (aut/h),

PHF = faktori i orës së pikut

f_{HV} = faktori i ndikimit të automjeteve të rënda dhe,

f_p = faktori i llojit të ngasësve.

Hapi 2: llogaritja e madhësisë së qarkullimit që është duke u afruar në shiritin 1 dhe 2 të autorrugës së hapësirës së ndikimit të rampës

Për shkak se hapësira e ndikimit të rampës përfshinë shiritat 1 dhe 2 të autorrugës (për një rampë të krahut të djathtë), atëherë një hap kritik në analizë e llogaritë madhësinë e fluksit në shiritat 1 dhe 2 të hapësirës së ndikimit të rampës.

Shpërndarja e automjeteve të autorrugës që janë duke u afruar hapësirës së ndikimit të rampës, është e ndikuar nga një numër variablash:

- Rrjedha totale e autorrugës që është duke u afruar hapësirës së ndikimit të rampës v_F (aut/h),
- Rrjedha totale e rampës hyrëse ose dalëse V_R (aut/h),

- Gjatësia totale e shiritit të shpejtimit L_A ose shiritit të ngadalësimit L_D (m) dhe,
- FFS e rampës tek pika e kryqëzimit S_{FR} (km/h).

Shiritat më të gjata të shpejtimit dhe ngadalësimit e zbusin turbulencën, pasi që automjetet që janë në rampë hyjnë ose dalin nga autorruja. Kjo shpie deri tek dendësitë më të ulëta dhe shpejtësi më të larta në hapësirën e ndikimit të rampës. Kur rampa ka një FFS më të lartë, automjetet mund të hyjnë dhe dalin nga autorruja me shpejtësi më të mëdha dhe, automjetet që janë duke u afruar në autorrugë, i shmangën turbulencës nga shpejtësia e madhe. Kjo jep parandarrje më të madhe dhe rrjedhë më të butë përtej të gjitha shiritave në autorrugë.

Llogaritja e madhësisë së fluksit të automjeteve në shiritat 1 dhe 2 për rampën hyrëse (hapësirat hyrëse)

Modeli i përgjithshëm për rampat hyrëse specifikon rrjedhën në shiritat 1 dhe 2 menjëherë përpjetë nga hapësira e ndikimit të hyrjes, është thjeshtë një proporcion i rrjedhës së autorrugës që është duke u afrua, siç është paraqitur në Ekuacionin 5.1:

$$v_{12} = v_F * P_{FM} \quad \text{Ekuacionin 5.1}$$

ku

v_{12} = norma e rrjedhës në shiritat 1 dhe 2 (aut/h),

v_F = madhësia e qarkullimit në autorrugën menjëherë përpjetë nga (hyrja) hapësira e ndikimit të rampës hyrëse (aut/h)

P_{FM} = pjesa e qarkullimit të automjeteve të mbetura që ngelin në shiritat 1 dhe 2 menjëherë përpjetë nga hapësira e ndikimit të rampës hyrëse.

Tabela 5.1 tregon algoritmet e përdorura për të përcaktuar P_{FM} për hapësirat e rampës hyrëse. Të gjitha variablat në tabelën 5.1 janë siç u definuan paraprakisht.

Tabela. 5.1. Modelet për parashikimin e P_{FM} tek hapësirat e hyrëse ose rampave dalëse

Nr. i shiritave të Autorrugës	Modeli për përcaktimin e P_{FM}		
4	$P_{FM} = 1.000$		
	$P_{FM} = 0.5775 + 0.000028 L_A$ Ekuacioni 5.2		
6	$P_{FM} = 0.7289 - 0.0000135 (v_F + v_R) - 0.003296 S_{FR} + 0.000063 L_{UP}$ Ekuacioni 5.3		
	$P_{FM} = 0.5487 + 0.2628 (v_D / L_{Down})$ Ekuacioni 5.4		
	Për $V_F / S_{FR} \leq 72$: $P_{FM} = 0.2178 - 0.000125 v_R + 0.01115 (L_A / S_{FR})$		
8	Për $V_F / S_{FR} \geq 72$: $P_{FM} = 0.2178 - 0.000125 v_R$		
Ekuacionet e përzgjedhura për P_{FM} për autorrugën me gjashtë shirit			
Rampa e mëparshme	Rampa e shikuar	Rampa pasuese	Ekuacioni/i/et
-	Hyrëse	-	Ekuacioni 5.2
-	Hyrëse	Hyrëse	Ekuacioni 5.2
-	Hyrëse	Dalëse	Ekuacioni 5.4 ose 5.2
Hyrëse	Hyrëse	-	Ekuacioni 5.2
Dalëse	Hyrëse	-	Ekuacioni 5.3 ose 5.2
Hyrëse	Hyrëse	Hyrëse	Ekuacioni 5.2
Hyrëse	Hyrëse	Dalëse	Ekuacioni 5.4 ose 5.2
Dalëse	Hyrëse	Hyrëse	Ekuacioni 5.3 ose 5.2
Dalëse	Hyrëse	Dalëse	Ekuacioni 5.4 ose 5.3 ose 5.2

Vëreni: 4 shirit = dy shirit në secilin drejtim; 6 shirit = tri shirit në secilin drejtim; 8 shirit = katër shirit në secilin drejtim. Nëse një degëzim i kapur në një autorrugë prej gjashtë shiritash nuk është një rampë e djathtë dalëse me një shirit, atëherë përdor Ekuacionin 5.2

Llogaritja e madhësisë së fluksit të automjeteve në shiritat 1 dhe 2 për rampat dalëse (hapësirat degëzuese)

Kur trafiku është duke iu afruar një rampe dalëse (hapësira degëzuese), i tërë trafiku në rampën dalëse duhet të jetë në shiritat 1 dhe 2 të autorrugës nga rampa, për të ekzekutuar lëvizjen e dëshiruar. Kështu, për rampat dalëse, rrjedha në shiritat 1 dhe 2 përbehet prej të gjitha automjeteve në rampën dalëse dhe një proporcion i autorrugës nëpërmjet automjeteve, siç është dhënë në ekuacionin 5.5:

$$v_{12} = v_R + (v_F - v_R)P_{FD}$$

Ekuacionin 5.5

ku:

v_{12} = madhësisë së fluksit të automjeteve në shiritat 1 dhe 2 të autorrugës të shiritit Të ngadalësimit (aut/h),

v_R = madhësisë së fluksit të automjeteve në rampën dalëse (aut/h) dhe,

P_{FD} = pjesa e qarkullimit të trafikut dalës në shiritat 1 dhe 2 drejtpërdrejte para daljes

Tabela 5.2 përmban ekuacionet e përdorura për të llogaritur P_{FD} tek hapësirat degëzuese të rampës dalëse. Siç ishte rasti për rampat hyrëse (hapësirat hyrëse), vlera e P_{FD} për autorrugët me katër shirit është triviale, pasi që ekzistojnë vetëm shiritat 1 dhe 2.

Tabela. 5.2. Modelet për parashikimin e P_{FD} tek rampave dalëse

Nr. i shiritave të Autorrugës	Modeli për përcaktimin e P_{FD}		
4	$P_{FD} = 1.000$		
6	$P_{FD} = 0.760 + 0.000025 v_F - 0.000046 v_R$		Ekuacioni 5.6
	$P_{FD} = 0.717 - 0.000039 v_F + 0.604(v_u/LUP)$		Ekuacioni 5.7
	$P_{FD} = 0.616 - 0.000021 v_F + 0.124(v_D/LDOWN)$		Ekuacioni 5.8
8	$P_{FD} = 0.436$		
Ekuacionet e përzgjedhura për P_{FD} për autorrugën me gjashtë shirit			
Rampa e mëparshme	Rampa e shikuar	Rampa pasuese	Ekuacion/i/et
-	Dalëse	-	Ekuacioni 5.6
-	Dalëse	Hyrëse	Ekuacioni 5.6
-	Dalëse	Dalëse	Ekuacioni 5.8 ose 5.6
Hyrëse	Dalëse	-	Ekuacioni 5.7 ose 5.6
Dalëse	Dalëse	-	Ekuacioni 5.6
Hyrëse	Dalëse	Hyrëse	Ekuacioni 5.7 ose 5.6
Hyrëse	Dalëse	Dalëse	Ekuacioni 5.8, 5.7 ose 5.6
Dalëse	Dalëse	Hyrëse	Ekuacioni 5.6
Dalëse	Dalëse	Dalëse	Ekuacioni 5.8 ose 5.6

Vëreni: 4 shirit = dy shirit në secilin drejtim; 6 shirit = tri shirit në secilin drejtim; 8 shirit = katër shirit në secilin drejtim.

Nëse një rampë e mëparshme në një autorrugë me gjashtë shirit nuk është rampë e djathtë dalëse me një shirit, atëherë përdor Ekuacionin 5.6.

Hapi 3: Llogaritja e kapacitetit të kryqëzimit midis rampës dhe autorrugës dhe, krahasimi me madhësinë e qarkullimit

Janë tri pika kontrolluese madhore për kapacitetin e kryqëzimit midis rampës dhe autorrugës:

1. Kapaciteti i autorrugës menjëherë te poshtë të rampës hyrëse ose menjëherë përpjetë të rampës dalëse,
2. Kapaciteti i autorrugës rampës dhe,
3. Norma maksimale e rrjedhës që është duke hyrë në hapësirën e ndikimit të rampës.

Në shumicën e rasteve, kapaciteti i rampës është faktori kontrollues. Studimet kanë treguar që turbulencat në afërsi të kryqëzimit midis rampës dhe autorrugës nuk zvogëlon kapacitetin e autorrugës. Kapaciteti i autorrugës së rampës është rrallëherë një faktor në rampat hyrëse, por mund të luaj një rol të madh në kryqëzimet e rampës dalëse (degëzimit). Dështimi i kryqëzimit degëzues shumë shpesh shkaktohet nga pamjaftueshmëria e kapacitetit në autorrugët e rampave dalëse ose në terminalin e tyre midis rampës dhe rrugës.

Derisa kjo metodologji përcakton një normë maksimale të dëshiruar të rrjedhës që është duke hyrë në hapësirën e ndikimit të rampës, duke tejkaluar këtë vlerë, nuk shkakton dështim. Në vend të saj, ajo domethënë që operacionet mund të jenë më pak të dëshirueshme sesa që janë treguar nga metodologjia. Kur jemi tek rampat dalëse, norma totale e rrjedhës që është duke hyrë në hapësirën e ndikimit të rampës, është vetëm vlera e llogaritur v_{R12} . Sidoqoftë, kur jemi tek rampat hyrëse, rrjedha e rampës po ashtu hyn në hapësirën e ndikimit të rampës. Prandaj, rrjedha totale që është duke hyrë në hapësirën e ndikimit të rampës tek një rampë hyrëse, është dhënë me anë të Ekuacionit 5.9.

$$v_{R12} = v_{12} + v_R$$

Ekuacionin 5.9

ku v_{R12} është norma totale e rrjedhës që është duke hyrë në hapësirën e ndikimit të rampës tek një rampë hyrëse (aut/h) dhe të gjithë variablat e tjera janë ashtu siç janë përshkruar paraprakisht.

Tabela 5.3 tregon vlerat e kapacitetit për kryqëzimet midis rampës dhe autorrugës. Tabela 5.4 tregon kapacitetin e autorrugëve në rampa.

Tabela 5.3. Kapaciteti i udhëkryqit rampë-autorruge (aut/h)

FFS km/h	Kapaciteti i segmentit të autorrugetës përpjetë dhe teposhtë <u>Nr. i shiritave në një drejtim</u>				Norma max. e rrjedhjes së dëshiruar (V_{R12}) e cila është duke hyrë në hapësirën hyrëse të ndikimit ^b	Norma max. e rrjedhjes së dëshiruar (V_{12}) e cila është duke hyrë në hapësirën dalëse të ndikimit ^b
	2	3	4	>4		
≥113	4800	7200	9600	2400/shirit	4600	4400
105	4700	7050	9400	2350/shirit	4600	4400
96	4600	6900	9200	2300/shirit	4600	4400
88	4500	6750	9000	2250/shirit	4600	4400

Shënime: ^a Kërkesa e tepruar e këtyre kapaciteteve rezulton në NSH-F

^b Kërkesa e tepruar e vetëm këtyre vlerave nuk rezulton në NSH-F; operacionet mund të jenë më të këqija sesa që janë parashikuar në këtë metodologji.

Tabela. 5.4. Kapaciteti i autorrugetës rampës (aut/h)

Rampat FFS S_{FR} (km/h)	Kapaciteti i autorrugetës rampës Rampa me një shirit	Rampat me dy shirit
>80	2200	4400
>64-80	2100	4200
>48-64	2000	4000
≥32-48	1900	3800
<32	1800	3600

Shënim: Kapaciteti i autorrugetës rampës nuk siguron një kapacitet të barabartë tek autorrugeta e vet ose ndonjë udhëkryq tjetër i shpejtësisë së lartë.

Kapaciteti i udhëkryqit duhet të kontrollohet kundrejt kritereve në tabelën 5.3 dhe 5.4.

Pika e kontrollimit të kapacitetit të kryqëzimit midis rampës dhe autorrugetës

Siç u shënuar më herët, në përgjithësi është kapaciteti i segmentit të autorrugetës përpjetë dhe teposhtë ai që kufizon rrjedhën nëpër një hapësirë hyrëse dhe dalëse, duke supozuar që numri i shiritave të autorrugetës që janë duke hyrë dhe duke dalë nga kryqëzimi i rampës është i njëjtë. Në raste të kështilla, pika kritike e kontrollit për kapacitetin e autorrugetës është

- Menjëherë teposhtë të një hapësire të ndikimit të rampës hyrëse (v_{FO}), ose menjëherë përpjetë të një hapësire të ndikimit të rampës dalëse (v_F).

Këto janë pika të logjikshme kontrolli, pasi që secila përfaqëson pikën në të cilën ekziston rrjedha maksimale e autorrugetës.

Kur një kryqëzim madhor hyrës-dalës i hapësirës së rampës përfshinë shiritat shtesë ose ramjet e shiritit tek kryqëzimi, kapaciteti i autorrugetës duhet të vërehet (kontrollohet) tek të dyja hapësirat e ndikimit të rampave, si të asaj menjëherë përpjetë, po ashtu edhe të asaj menjëherë teposhtë.

Dështimi i cilitdo kontrollim të kapacitetit të kryqëzimit midis rampës dhe autorrugës (me fjalë të tjera; kërkesa tejkalon kapacitetin: v/c është më e madhe sesa 1.00) rezulton në NSH F.

Pika e kontrollit të kapacitetit të autorrugës së rampës

Kapaciteti i autorrugës së rampës është mirë që gjithnjë të vërehet (kontrollohet) ndaj madhësisë së fluksit në rampë. Sa i përket kryqëzimeve të rampës hyrëse ose dalëse, kjo rrallëherë përbën problem. Teorikisht, rastet do të mund të ekzistonin aty ku kërkesa tejkalon kapacitetin. Një dështim për shkak të kapacitetit të pamjaftueshëm të rampës hyrëse nuk krijon problem në vetë në autorrugë. Por, do të rezultonte në formime të radhëve tek terminali i krahut të rrugës së rampës (apo në rastin e rampës autorrugë me autorrugë, në autorrugën hyrëse).

Tek rampat dalëse ose hapësirat degëzuese, shkaktori më i shpeshtë i dështimit është kapaciteti i pamjaftueshëm i rampës dalëse, për shkak të autorrugës së rampës ose për shkak të një dështimi të terminalit midis rampës dhe rrugës.

Nëse norma e rrjedhëse së kërkesës në rampën dalëse V_R tejkalon kapacitetin e rampës dalëse, atëherë NSH F ngadhënjën.

Rrjedha maksimale e dëshiruar, e cila është duke hyrë në hapësirën e ndikimit të rampës

Derisa kryhet (përcillet) pika e kontrollit për v_{12} (rampa dalëse) ose v_{R12} (rampa hyrëse), atëherë dështimi nuk rezulton në detyrë të NSH F, përpos nëse ndonjë tjetër dështim të ndodhë në një autorrugë të rampës ose segment të autorrugës. Dështimi tek kjo pikë kontrolli në përgjithësi domethënë që do të ketë më shumë turbulencë në hapësirën e ndikimit të kryqëzimit të rampës se sa që është e parashikuar nga kjo metodologji. Kështu pra, dendësitë e parashikuara më së shumti kanë gjasa të jenë më të ulëta sesa ato që do të ekzistojnë dhe, shpejtësitë e parashikuara ka më së shumti gjasa që të jenë më të larta sesa ato që në fakt do të ndodhin.

Hapi 4: Vlerësimi i dendësisë në hapësirën e ndikimit të rampës dhe përcaktimi i nivelit të shërbimit NSH

Në momentin që të përcaktohet norma e rrjedhës në shiritin 1 dhe 2 nga hapësira e ndikimit të rampës, atëherë mund të llogaritet dendësia e pritur në hapësirën e ndikimit të rampës.

Dendësia në hapësirat e ndikimit të rampës hyrëse

Dendësia në hapësirat e ndikimit të rampës hyrëse llogaritet me Ekuacionin 5.10:

$$D_R = 5.475 + 0.00734v_R + 0.0078v_{12} - 0.00627L_A \quad \text{Ekuacionin 5.10}$$

ku,

D_R është dendësia në hapësirën e ndikimit të rampës (aut/km/shirit) dhe të gjitha variablat e tjera siç janë definuar më herët.

Ekuacioni është logjik. Derisa më shumë automjete të rampës hyrëse dhe automjete në autorrugë në shiritat 1 dhe 2 hyjnë në hapësirën e ndikimit të rampës, atëherë dendësia pritët që të rritet. Derisa gjatësia e shiritit të nxitimit rritet, atëherë ka më shumë hapësirë fizike në hapësirën e ndikimit të rampës dhe, shpejtësitë operuese të automjeteve hyrëse pritët që të rriten – që të dyja zvogëlojnë dendësitë.

Dendësia në hapësirat e rampave dalëse

Dendësia në hapësirat e ndikimit të rampës dalëse llogaritet me Ekuacionin 5.11:

$$D_R = 4.252 + 0.0086 v_{12} - 0.009 L_D \quad \text{Ekuacionin 5.11}$$

ku të gjitha variablat janë ashtu siç janë përshkruar paraprakisht.

Ky ekuacion gjithashtu përcjellë trendët logjike. Nuk ka ndonjë term të ndarë për v_R sepse është e përfshirë në v_{12} për rampat dalëse. Teksa rritet numri i automjeteve që janë duke hyrë në hapësirën e ndikimit të rampës, po ashtu dendësia rritet. Teksa gjatësia e shiritit të ngadalësimit rritet, atëherë hapësira shtesë e dhënë dhe, shpejtësitë më të mëdha rezultuese të automjeteve hyrëse veprojnë për ta zvogëluar dendësinë.

Përcaktimi i nivelit të shërbimit (NSH)

NSH në hapësirën e ndikimit të rampës është në mënyrë të drejtpërdrejtë i lidhur për dendësinë e llogaritur brenda hapësirës, siç është dhënë nga Ekuacioni 5.10 ose Ekuacioni 5.11. Tabela 4.1 e treguar paraprkisht, përmban kriteret për këtë përcaktim. Vëreni përsëri që definicionet e dendësisë të NSH aplikohen vetëm tek rrjedhat stabile (me fjalë të tjera, NSH A-E). NSH F ekziston vetëm kur kapaciteti i kryqëzimit të rampës është i pamjaftueshëm për të akomoduar normën ekzistuese ose të projektuar të rrjedhës së kërkesës.

Hapi 5: Llogaritja e shpejtësive në afërsi të kryqëzimeve midis rampës dhe autorrugës

Dy lloje shpejtësish do të mund të llogariteshin:

- Shpejtësia mesatare e automjeteve brenda hapësirës së ndikimit të rampës (km/h) dhe,
- Shpejtësia mesatare e automjeteve të të gjitha shiritat (duke përfshirë shiritin e jashtme) brenda gjatësisë 457m të hapësirës së ndikimit të rampës (km/h).

Të dyja tipet e shpejtësive janë të nevojshme kur të bëhet një analizë e të autorrugës, derisa tipi i parë i shpejtësisë sjell një masë të mirë të bashkudhëtarit ndaj dendësisë brenda hapësirës së ndikimit të rampës në të gjitha rastet.

Tabela 5.5 dhe Tabela 5.6 sjellin ekuacionet për llogaritjen e shpejtësisë mesatare të automjeteve (a) brenda hapësirës së ndikimit të rampës

(b) në shiritin e jashtme të autorrugës afër hapësirës së ndikimit të rampës me 457m.

Për autorrugët me katër shirita (dy shirita në secilin drejtim), nuk ka asnjë “shirit të jashtme”.

Për autorrugët me gjashtë shirita (tre shirita në secilin drejtim), ka një shirit të jashtme (Shirita 3).

Për autorrugët me tetë shirita (katër shirita në secilin drejtim), janë dy shirita të jashtme (shiritat 3 dhe 4).

Tabela 5.7 sjell ekuacionet për të përcaktuar shpejtësinë mesatare të gjitha automjeteve (rampa plus të gjitha automjeteve në autorrugë) brenda gjatësisë 457m nga hapësira e ndikimit të rampës.

Tabela. 5.5. Shpejtësia llogaritëse tek udhëkryqet e rampës hyrëse

Shpejtësia mesatare	Ekuacioni	
Hapësira me ndikim e rampës	$S_R = FFS - (FFS - 42)M_S$ $M_S = 0.321 + 0.0039e^{(v_{OA}^{12}/1000)} - 0.002(L_A S_{FR}/1000)$	
Shiritat e jashtme të autorrugës	$S_o = FFS$ $S_o = FFS - 0.0036(v_{OA} - 500)$ $S_o = FFS - 6.53 - 0.006(v_{OA} - 2300)$	$v_{OA} < 500 \text{ aut/h}$ $500 \text{ aut/h} \leq v_{OA} \leq 2300 \text{ aut/h}$ $v_{OA} > 2300 \text{ aut/h}$

Tabela. 5.6. Shpejtësia llogaritëse tek udhëkryqet e rampës dalëse

Shpejtësia mesatare	Ekuacioni	
Hapësira me ndikim e rampës	$S_R = FFS - (FFS - 42)D_S$ $D_S = 0.883 + 0.00009v_R - 0.013S_{FR}$	
Shiritat e jashtme të autorrugës	$S_o = 1.097FFS$ $S_o = FFS - 0.0039(v_{OA} - 500)$ $S_o = 1.097FFS - 0.0039(v_{OA} - 1000)$	$v_{OA} < 1000 \text{ aut/h}$ $v_{OA} \geq 1000 \text{ aut/h}$

Tabela. 5.7. Shpejtësia llogaritëse mesatare e të gjitha automjeteve tek udhëkryqet rampë autorrugë

Vlerat	Ekuacioni
Rrjedha mesatare në shirit të anësore v_{OA} (aut/h)	$v_{OA} = \frac{v_F - v_{12}}{N_O}$
Shpejtësia mesatare për hyrjet të rampës hyrëse (km/h)	$S = \frac{v_{R12} + v_{OA} * N_O}{(v_{R12}/S_R) + (v_{OA} * N_O/S_O)}$
Shpejtësia mesatare për daljet e rampës dalëse (km/h)	$S = \frac{v_{12} + v_{OA} * N_O}{(v_{12}/S_R) + (v_{OA} * N_O/S_O)}$

Derisa shumë (por jo të gjitha) nga variablat në tabela 5.5, tabela 5.6 dhe tabela 5.7 janë definuar paraprakisht, të gjitha janë definuar këtu për lehtësi:

S_R = shpejtësia mesatare e automjeteve brenda hapësirës së ndikimit të rampës (km/h); për hapësirat hyrëse, kjo përfshinë të gjitha rampat dhe automjetet në autorrugë e në shiritin 1 dhe 2; për hapësirat dalëse kjo përfshinë të gjitha automjetet në shiritin 1 dhe 2;

S_o = shpejtësia mesatare e automjeteve në shiritin e jashtme të autorrugës, afër 457m hapësirës së ndikimit të rampës (km/h);

S = shpejtësia mesatare e të gjitha automjeteve në të gjitha shiritat brenda gjatësisë 457m të mbuluar nga hapësira e ndikimit të rampës (km/h);

FFS = shpejtësia e rrjedhës së lirë të autorrugës (km/h);

S_{FR} = shpejtësia e rrjedhës së lirë të rampës (km/h);

L_A = gjatësia e shiritit të shpejtimit (m);

L_D = gjatësia e shiritit të ngadalësimit (m);

v_R = madhësia e fluksit në rampë (aut/h);

v_{12} = madhësia e fluksit në shiritat 1 dhe 2 të autorrugës menjëherë përjetë nga hapësira e ndikimit të rampës (aut/h);

v_{R12} = qarkullimi i përgjithshëm i automjeteve, që është duke hyrë në hapësirën e ndikimit të rampës hyrëse, duke përfshirë v_{12} dhe v_R (pc/h);

v_{OA} = rrjedha mesatare e kërkesës për shirit në shiritin e jashtme afër hapësirës të ndikimit të rampës (duke mos përfshirë rrjedhën në shiritave 1 dhe 2) (aut/h/shirit);

v_F = madhësia e fluksit në autorrugë menjëherë përprjetë nga hapësira e ndikimit të rampës (aut/h);

N_o = numri i shiritave të jashtme në autorrugë (1 për autorrugë me gjashtë shirit; 2 për një autorrugë me tetë shirit);

M_S = indeksi i shpejtësisë për rampat hyrëse (hapësirat hyrëse); kjo është thjeshtë një përlogaritje mesatare që thjeshtëson ekuacionet dhe;

D_S = indeksi i shpejtësisë për rampat dalëse ; kjo është thjeshtë një llogaritje mesatare që thjeshtëson ekuacionet.

Ekuacionet në tabela 5.5, tabela 5.6 dhe tabela 5.7 aplikohen vetëm tek rastet në të cilat operacioni është stabile (NSH A-E). Analiza e detaleve operacionale për rastet në të cilat NSH F është prezent, mbështetet në qasjet (afrimet) determinuese të radhitjeve (të veturave).

Madhësia e qarkullimit në shiritin e jashtme mund të jenë më të larta sesa vlera e cituar për segmentet themelore të autorrugës. Vlerat e segmentit themelor të autorrugës përfaqësojnë mesataret e të gjitha shiritave të autorrugës, por jo normat e rrjedhës në një shirit të vetme ose nëngrup shiritash. Kjo, metodologjia e lejon rrjedhat në shiritin e jashtme të jenë të larta deri 2,700 [aut/h/shirit]. Ekuacioni për shpejtësinë mesatare në shiritin e jashtme ishte bazuar në një databazë e cila përfshiu rrjedhat mesatare të shiritit të jashtme të larta deri 2,988 [aut/h/shirit], në të njëjtën kohe ende duke mbajtur rrjedhën stabile. Vlerat mbi 2,700 [aut/h/shirit], sidoqoftë, janë të pazakonta dhe nuk mund të priten në shumicën e situatave.

Përveç kësaj, ekuacionet e tabelës 5.5 nuk lejojnë një shpejtësi të parashikuar mbi FFS për hapësirat hyrëse. Për hapësirat degëzuese tek normat e rrjedhës së ulët, sidoqoftë, shpejtësia mesatare në shiritin e jashtme mund të tejkalojë pakëz FFS-në. Sa i përket normave mesatare të rrjedhës së shiritit, FFS përcaktohet (përshkruhet) si një mesatare matëse të gjitha shiritave dhe shpejtësitë në shirita individuale mund të tejkalojnë këtë vlerë. Përkundër kësaj, shpejtësia mesatare e të gjitha automjeteve S është mirë që të kufizohet (limitohet) deri në vlerën maksimale të barabartë me FFS.

6. KALKULIMI I KAPACITETIT DHE NIVELIT TË SHËRBIMIT PËR GJENDJEN EKZISTUESE TË DISNIVELIT SIPAS HCM 2010

6.1. Drejtimi: Prizren - Prishtinë sipas HCM-2010

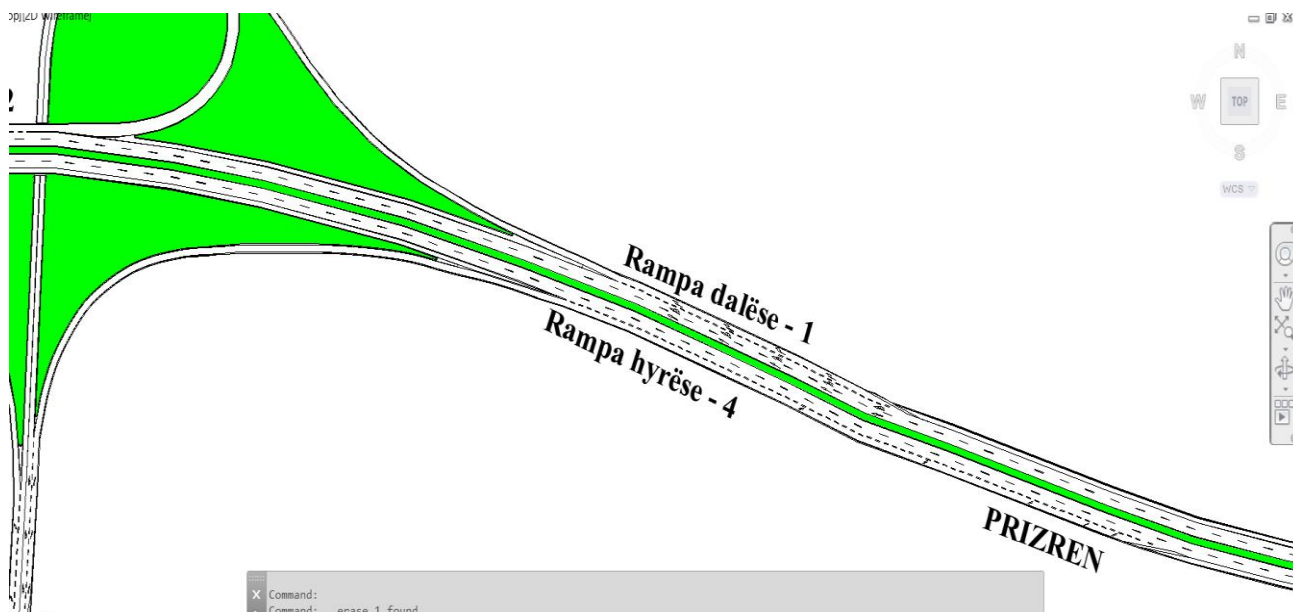
Me ndihmën e metodës e HCM-2010, të llogaritet niveli i shërbimit për udhëkryqin në disnivel (**Prizren - Prishtinë**), për të dhënat e mëposhtme.

Të dhënat vijuese janë në dispozicion për të përshkruar karakteristikat e trafikut dhe ato gjeometrike të këtij lokacioni:

- Një rampë dalëse e pasuar me një rampë hyrëse
- Autorrugë me katër shirit (dy shirit në secilin drejtim)
- Madhësia e fluksit të komunikacionit në rrugën kryesore = 354 [aut/h]
- Madhësia e fluksit të komunikacionit në rampën dalëse = 173 [aut/h]
- Madhësia e fluksit të komunikacionit në rampën hyrëse = 138 [aut/h]
- Përqindja e automjeteve komerciale në rrugën kryesore 11%
- Përqindja e automjeteve komerciale në rampën dalëse 5%
- Përqindja e automjeteve komerciale në rampën hyrëse 7%
- Përqindja e automjeteve rekreative 0%
- Shiriti për ngadalësimin = 210 [m]
- Shiriti për shpejtimit = 400 [m]
- Shpejtësia e lëvizjes në autorrugë = 130 [km/h]
- Shpejtësia e lëvizjes në të dyja rampat = 40 [km/h]
- Gjerësia e shiritit të komunikacionit në rrugën kryesore 3.75 [m]
- Terreni i rrafshët për autorrugë dhe rampa
- Faktori i orës se (kulmore) pikut = 0.90
- Ngasësit janë udhëtare te rregullt

Si fillim do të analizohen rampat në drejtimin e lëvizjes Prizren - Prishtinë, rampat të cilat shërbejnë për dalje dhe hyrje të automjete në drejtim të Prishtinës dhe lidhjen me segmentin e regjionale Malishevë – Duhël, (fig. 6.1.).

Llogaritjet për zonat konfliktuoze 1 dhe 2



[[Top][2D Wireframe]

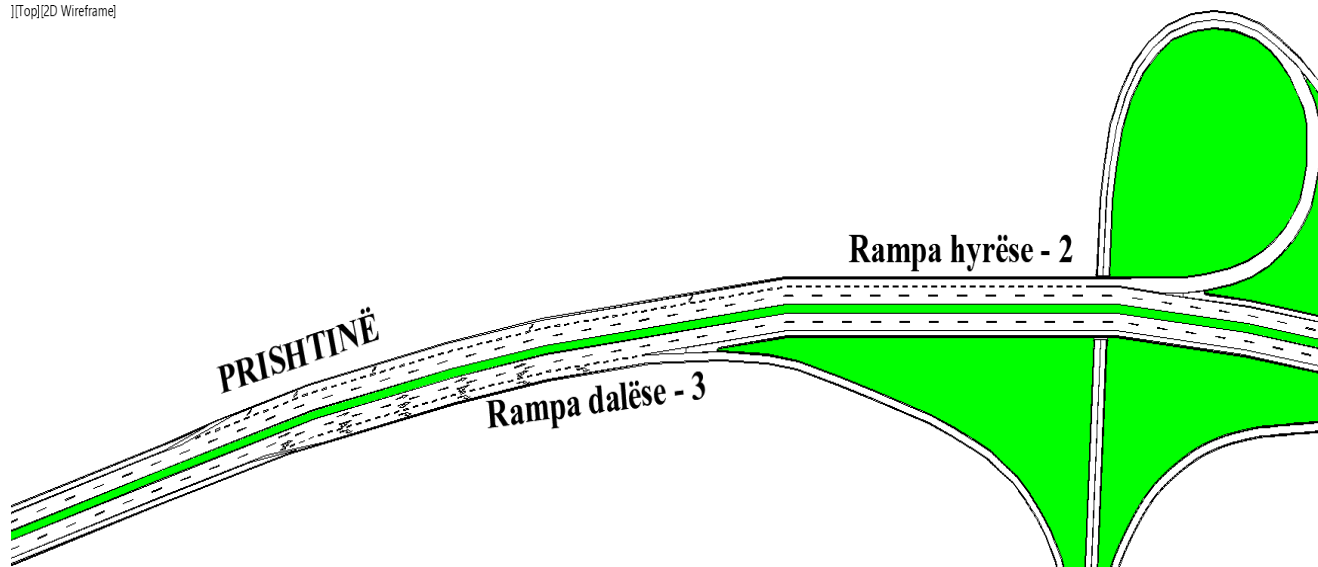


Fig.6.1. Zonat konfliktuoze 1dhe 2, drejtimi Prizren-Prishtinë

Drejtimi: Prizren - Prishtinë me rampë dalëse-1

Hapi 1: Konvertimi i vëllimit të kërkesës të normës së rrjedhës nën kushte ideale ekuivalente, duke përdorur ekuacionin:

$$v = \frac{V}{PHF * f_{HV} * f_p}$$

Vëllimet e kërkesës janë dhënë për autorrugën dhe rampën. PHF është specifikuar. Faktori i karakteristikave të ngasësve për udhëtarë është 1.00 (Kapitulli 11), derisa faktori i akordimit (rregullimit) të automjeteve të rënda përlogaritet me sa vijon:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_{RV}(E_{RV} - 1)}$$

Për autorrugë:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + 0.11(1.5 - 1)} = 0.948$$

$$v_F = \frac{354}{0.90 * 0.948 * 1} = 415 \text{ [aut/h]}$$

Për rampën:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + 0.05(1.5 - 1)} = 0.976$$

$$v_R = \frac{173}{0.90 * 0.976 * 1} = 197 \text{ [aut/h]}$$

Hapi 2: Llogaritja e rrjedhës së kërkesës në shiritave 1 dhe 2 menjëherë përpjetë nga hapësira e ndikimit të rampës, me ekuacionin 5.5

$$v_{12} = v_R + (v_F - v_R)P_{FD}$$

ku:

v_{12} = norma e rrjedhës në shiritave 1 dhe 2 të autorrugës menjëherë përpjetë të shiritit të ngadalësimit (aut/h),

v_R = norma e rrjedhës në rampën dalëse (aut/h),

v_F = norma totale e rrjedhës në autorrugë menjëherë përpjetë nga (shkrirja) hapësira e ndikimit të rampës hyrëse (aut/h) dhe,

P_{FD} = proporcioni i trafikut degëzues që mbetet në shiritin 1 dhe dy menjëherë përpjetë i shiritit të ngadalësimit.

$$v_{12} = v_R + (v_F - v_R)P_{FD} = 197 + (415 - 197) * 1 = 415 \text{ [aut/h]}$$

Tabela 5.2 përmban ekuacionet e përdorura për të llogaritur P_{FD} tek hapësirat degëzuese të rampës dalëse. Siç ishte rasti për rampat hyrëse (hapësirat hyrëse), vlera e P_{FD} për autorrugë me katër shirit është triviale, pasi që ekzistojnë vetëm shiritat 1 dhe 2. $P_{FD} = 1.0$

Hapi 3: Llogaritja e kapacitetit të kryqëzimit midis rampës dhe autorrugës dhe krahasimi me normat e rrjedhës së kërkesës

$$v_{R12} = v_{12} - v_R$$

ku:

v_{R12} është norma totale e rrjedhës që është duke dalë në hapësirën e ndikimit të rampës tek një rampë dalëse (aut/h) dhe të gjitha variablat e tjera janë ashtu siç janë përshkruar paraprakisht.

$$v_{R12} = v_{12} - v_R = 415 - 197 = 218 \text{ [aut/h]}$$

Kapaciteti i autorrugës me katër shirit (dy shirit në një drejtim) me një shpejtësi të lëvizjes në rrugën kryesore FFS 130 [km/h] është e dhënë në tabelën 5.3. Kapaciteti është 4800 [aut/h], i cili është më shumë se sa një rrjedhë e kërkesës 415 [aut/h]. Kapaciteti i rampës me një shirit me një FFS te 40 km/h është dhënë në tabelën 5.4 si 1900 [aut/h], e cila është më e madhe se kërkesa e rampës 197 [aut/h]. Norma e rrjedhës maksimale e dëshirueshme, që është duke hyrë në hapësirën e ndikimit të rampës është po ashtu 4800 [aut/h], përsëri më shumë sesa 218 [aut/h]. Kështu, operacioni i segmentit pritet të jetë stabile.

Hapi 4: Vlerësimi i dendësisë në hapësirën e ndikimit të rampës dhe përcaktimi i Nivelit të Shërbimit

Llogaritja e dendësisë dhe gjetja e NSH duke përdorur ekuacionin 5.11 dhe tabelën 4.1

$$D_R = 4.252 + 0.0086v_{12} - 0.009L_D$$

D_R = dendësia në hapësirat e ndikimit të rampës (aut/km/shirit),

L_D = gjatësia e shiritit të ngadalësimit (m)

$$D_R = 4.252 + 0.0086v_{12} - 0.009L_D$$

$$D_R = 4.252 + 0.0086 * 415 - 0.009 * 210 = 5.931 \text{ [aut/km/shirit]}$$

Nga tabela 4.1, del se niveli i shërbimit është “NSH-A”

Lëvizja hyrëse dhe dalëse me dukshmëri të mjaftueshme për ngasësit.

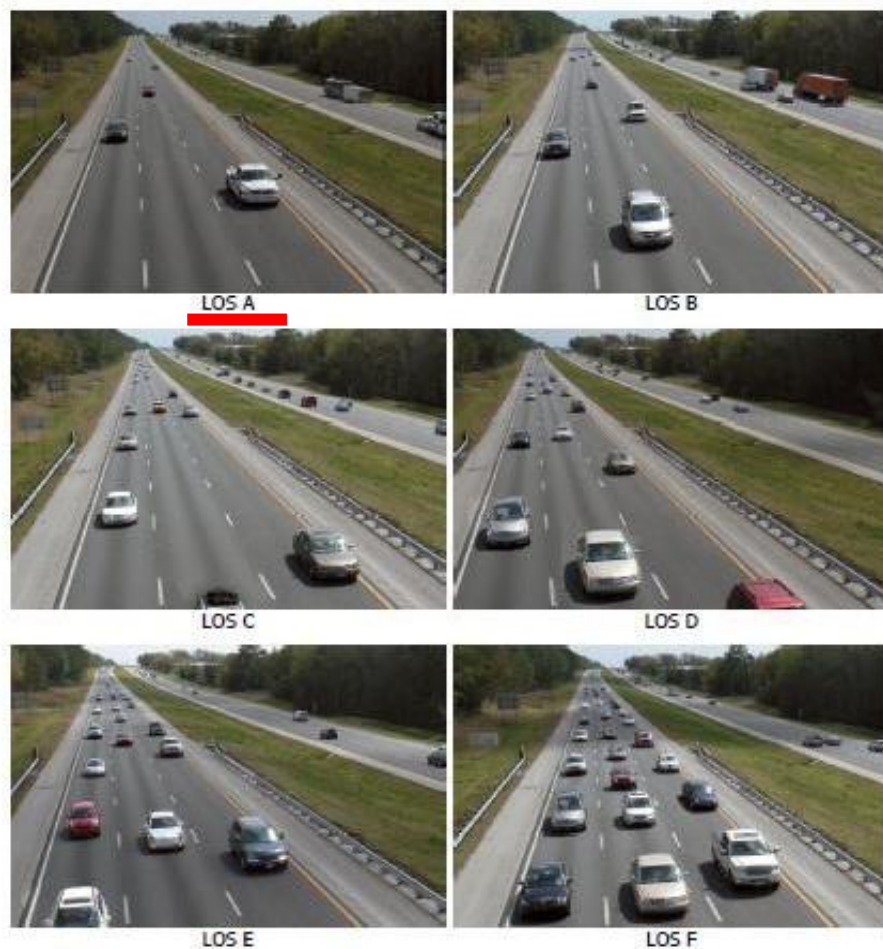


Fig.6.2. NSH për segmentet bazë i përcaktuar nga dendësia.

Hapi 5: Llogaritja e shpejtësisë në afërsi të kryqëzimeve midis rampës dhe autorrugës

$$S_R = FFS - (FFS - 42)D_S$$

$$D_S = 0.883 + 0.00009v_R - 0.013S_{FR}$$

S_R = Shpejtësia mesatare e automjeteve brenda hapësirës së ndikimit të rampës (km/h)

D_S = Indeksi i shpejtësisë për rampat dalëse (hapësirat degëzuese); kjo është thjeshtë një llogaritje mesatare që thjeshtëson ekuacionet

S_{FR} = Shpejtësia e rrjedhës së lirë të rampës (km/h)

FFS = Shpejtësia e rrjedhës së lirë të autorrugës (km/h)

$$S_R = FFS - (FFS - 42)D_S = 130 - (130 - 42) * 0.381 = 96.49 [km/h]$$

$$D_S = 0.883 + 0.00009v_R - 0.013S_{FR} = 0.883 + 0.00009 * 197 - 0.013 * 40 = 0.381$$

Drejtimi: Prizren - Prishtinë me rampë hyrëse-2

Rrjedha e autorrugës që është duke iu ofruar rampës 2, sidoqoftë përfshinë rrjedhjen e autorrugës që është duke iu ofruar rampës 1 me më pak se norma e rrjedhës së automjeteve që janë duke dalë nga autorruga në rampën 1. Prandaj, norma e rrjedhës së autorrugës që është duke iu ofruar rrjedhjes 2 është si vijon:

Hapi 1: Konvertimi i vëllimit të kërkesës të normës së rrjedhës nën kushte ideale ekuivalente, duke përdorur ekuacionin 5.12

$$v_{F2} = v_F - v_R = 415 - 197 = 218 \text{ [aut/km]}$$

v_{F2} = Rrjedha e autorrugës që është duke iu ofruar Rampës 2

Për rampë:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + 0.07(1.5 - 1)} = 0.966$$

$$v_R = \frac{138}{0.90 * 0.966 * 1} = 159 \text{ [aut/h]}$$

Hapi 2: Llogaritja e rrjedhës së kërkesës në shiritat 1 dhe 2 menjëherë përpjetë nga hapësira e ndikimit të rampës, me ekuacionin 5.1 dhe tabela 5.1

$$v_{12} = v_{F2} * P_{FM}$$

ku:

V_{12} = norma e rrjedhës në shiritat 1 dhe 2 (aut/h),

V_{F2} = norma totale e rrjedhës në autorrugë menjëherë përpjetë nga (shkrija) hapësira e ndikimit të rampës hyrëse (aut/h) dhe,

P_{FM} = proporcioni i automjeteve të mbetura që ngelin në shiritat 1 dhe 2 menjëherë përpjetë nga hapësira e ndikimit të rampës hyrëse.

$$v_{12} = v_{F2} * P_{FM} = 218 * 1 = 218 \text{ [aut/h]}$$

Hapi 3: Llogaritja e kapacitetit të kryqëzimit midis rampës dhe autorrugës dhe krahasimi me normat e rrjedhës së kërkesës

Pika e kontrollit kritik të kapacitetit për një rampë hyrëse me një shirit është segmenti i autorrugës teposhtë.

$$v_{R12} = v_{12} + v_R = 218 + 159 = 377[\text{aut}/h]$$

Hapi 4: Llogaritja e dendësisë dhe gjetja e NSH duke përdorur ekuacionin 5.10 dhe tabelën 4.1

Dendësia e llogaritur në kryqëzimin midis rampës dhe autorrugës llogaritet duke përdorur Ekuacionin 5.10:

$$D_R = 5.475 + 0.00734v_R + 0.0078v_{12} - 0.00627L_A$$

D_R = dendësia në hapësirat e ndikimit të rampës (aut/km/shirit),

L_A = gjatësia e shiritit të nxitimit në metra

$$D_R = 5.475 + 0.00734 * 159 + 0.0078 * 218 - 0.00627 * 400 = 5.84 [\text{aut}/\text{km}/\text{shirit}]$$

Nga tabela 4.1, ky është niveli i shërbimit “NSH-A”

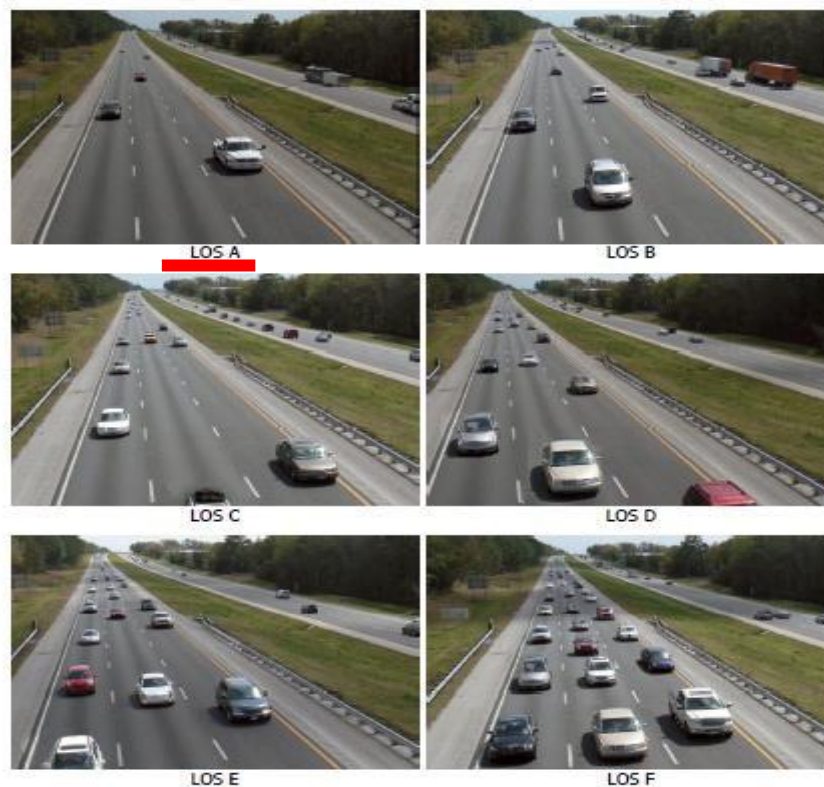


Fig.6.3. NSH për segmentet bazë i përcaktuar nga dendësia.

Hapi 5: Llogaritja e shpejtësisë në afërsi të kryqëzimeve midis rampës dhe autorrugës

$$S_R = FFS - (FFS - 42) * M_S$$

$$M_S = 0.321 + 0.0039e^{(v_{R12}/1000)} - 0.004 (L_A V_{FR}/1000)$$

$$M_S = 0.321 + 0.0039e^{(377/1000)} - 0.004 (400*40/1000) = 0.263$$

$$S_R = 130 - (130 - 42) * 0.263 = 106.86 [km/h]$$

Diskutimi

Referuar rezultateve të analizës së kapacitetit dhe nivelit të shërbimit në rampat hyrëse dhe dalëse të drejtimit Prizren - Prishtinë në disnivel, aktualisht në të dy rampat ofrohet një nivel i lartë i shërbimit- NSH.A. Rezultatet e fituara me anë të dy modeleve matematikore: HCM 2000 dhe HCM 2010 dhe krahasimi i tyre janë paraqitur në tabelën 6.3. Pas krahasimit të rezultateve, është konstatuar se përmes dy modeleve rezulton niveli i njëjtë i shërbimit në rampën hyrëse dhe dalëse të drejtimit Prizren-Prishtinë (NSH.A). Analiza e jolinearitetit të flukseve të trafikut në udhëkryqin e trajtuar dëshmon për një nivel të ulët të qarkullimit të automjeteve në atë pjesë të rrugës në krahasimi me vlerën e qarkullimit të ngopur, prandaj rezultatet e nivelit të shërbimit janë një pasqyrë e gjendjes reale që mbizotëron në udhëkryq. Shpejtësia e lirë prej 130 [km/h] në autorrugë, në zonën me ndikim të rampave, reduktohet në 93 [km/h] sipas HCM2000 dhe 96 [km/h] sipas HCM2010. Ndërsa, rezultatet për dendësinë tregojnë një rritje të modeli HCM 2010 në krahasim me HCM 2000, por nuk ka ndikim në nivelin e përgjithshëm të shërbimit. Shiriti i shpejtimit dhe ngadalësimit (drejtimit Prizren - Prishtinë) në aspektin gjeometrik kanë gjatësi të madhe dhe i plotësojnë kriteret e parapara sipas normative konkrete, prandaj edhe ky faktor ka pasur impakt në rezultatet e nivelit të shërbimit në udhëkryq. Rampat gjithashtu ofrojnë një qasje të lehtë dhe me dukshmëri të mjaftueshme horizontale, gjë që e rrit edhe sigurinë në nivel të lartë.

6.2. Drejtimi: Prishtinë - Prizren sipas HCM-2010

Me ndihmën e metodës e HCM-2010, është llogarit niveli i shërbimit për udhëkryqin në disnivel (**Prishtinë - Prizren**), për të dhënat e mëposhtme.

Të dhënat vijuese janë në dispozicion për të përshkruar karakteristikat e trafikut dhe ato gjeometrike të këtij lokacioni:

- Një rampë dalëse e pasuar me një rampë hyrëse
- Autorrugë me katër shirit (dy shirit në secilin drejtim)
- Madhësia e fluksit të komunikacionit në rrugën kryesore = 501 [aut/h]
- Madhësia e fluksit të komunikacionit në rampën dalëse = 211 [aut/h]
- Madhësia e fluksit të komunikacionit në rampën hyrëse = 263 [aut/h]
- Përqindja e automjeteve komerciale në rrugën kryesore 10%
- Përqindja e automjeteve komerciale në rampën dalëse 5%
- Përqindja e automjeteve komerciale në rampën hyrëse 8%
- Përqindja e automjeteve rekreative 0%
- Shiriti për ngadalësimin = 210 [m]
- Shiriti për shpejtimit = 410 [m]
- Shpejtësia e lëvizjes në autorrugë = 130 [km/h]
- Shpejtësia e lëvizjes në të dy rampat = 40 [km/h]
- Gjerësia e shiritit të komunikacionit në rrugën kryesore 3.75 [m]
- Terreni i rrafshët për autorrugën dhe në rampa
- Faktori i orës së (kulmore) pikut 0.90
- Ngasësit janë udhëtarë të rregullt

Për fillim do të analizohen rampat në drejtimin e lëvizjes Prishtinë - Prizren, rampat të cilat shërbejnë për dalje dhe hyrje të automjeteve në drejtim të qytetit të Prizrenit dhe lidhjen me segmentin e rrugës regionale Malishevë – Duhël, (fig 6.4.).

Llogaritjet për zonat konfliktuoze 3 dhe 4

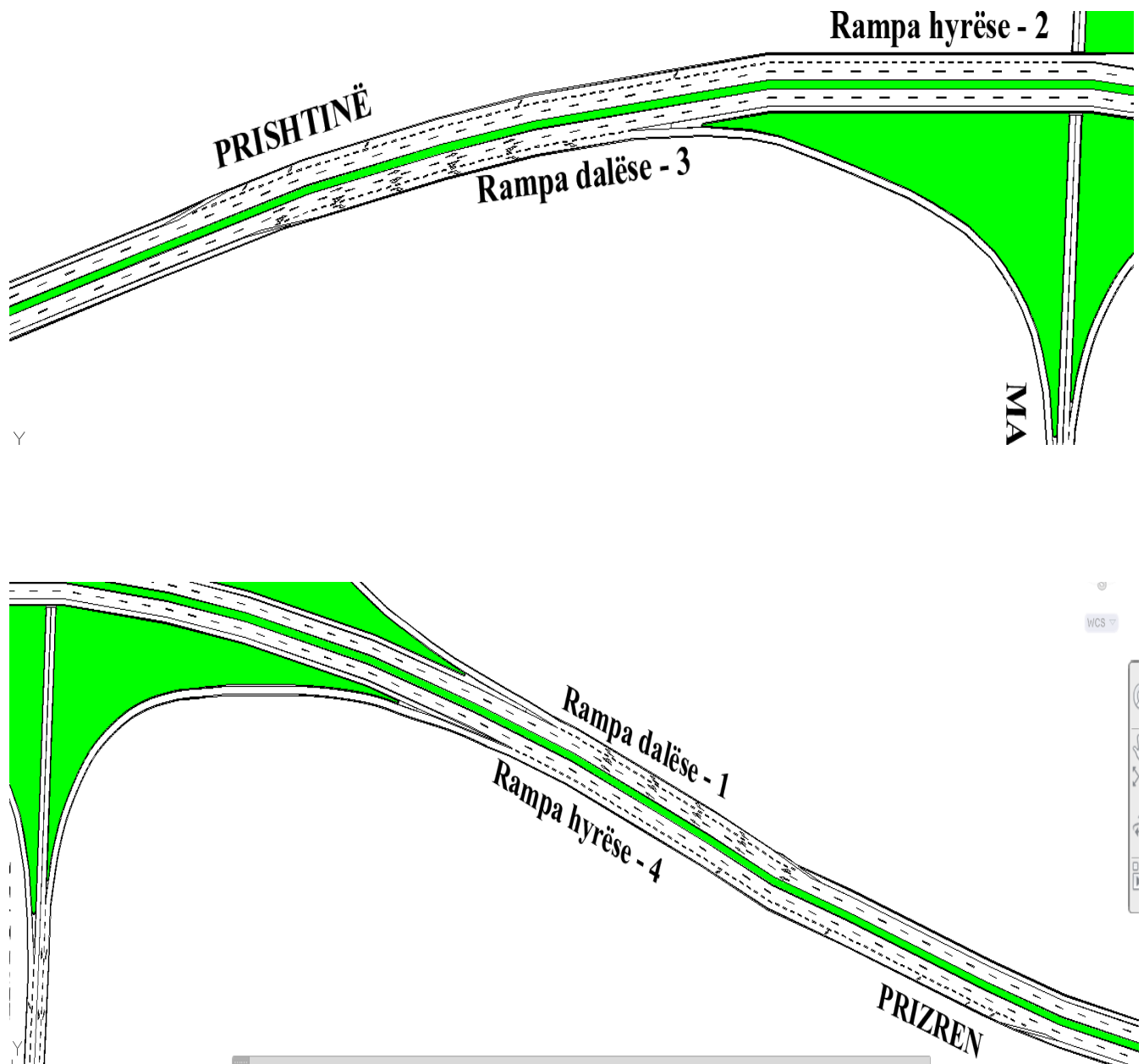


Fig.6.4. Zonat konfliktuoze 3 dhe 4, drejtimi Prishtinë – Prizren.

Drejtimi: Prishtinë - Prizren me rampë dalëse-3

Hapi 1: Konvertimi i vëllimit të kërkesës të normës së rrjedhës nën kushte ideale ekuivalente, duke përdorur ekuacionin

$$v = \frac{V}{PHF * f_{HV} * f_p}$$

Vëllimet e kërkesës janë dhënë për autorrugë dhe rampë. PHF është specifikuar. Faktori i karakteristikave të ngasësve për udhëtarë është 1.00 (Kapitulli 11), derisa faktori i akordimit (rregullimit) të automjeteve të rënda llogaritet me sa vijon:

Për autorrugë:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_{RV}(E_{RV} - 1)}$$

Për autorrugë:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + 0.10(1.5 - 1)} = 0.952$$

$$v_F = \frac{501}{0.90 * 0.952 * 1} = 585 \text{ [aut/h]}$$

Për rampën:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + 0.05(1.5 - 1)} = 0.976$$

$$v_R = \frac{211}{0.90 * 0.976 * 1} = 240 \text{ [aut/h]}$$

Hapi 2: Llogaritja e rrjedhës së kërkesës në shiritat 1 dhe 2 menjëherë përpjetë nga hapësira e ndikimit të rampës, me ekuacionin 5.5

$$v_{12} = v_R + (v_F - v_R)P_{FD}$$

ku:

v_{12} = norma e rrjedhës në shiritat 1 dhe 2 të autorrugës menjëherë përpjetë të shiritit të ngadalësimit (aut/h),

v_R = Norma e rrjedhës në rampën dalëse (aut/h),

v_F = Norma totale e rrjedhës në autorrugën menjëherë përpjetë nga (shkrirja) hapësira e ndikimit të rampës hyrëse (aut/h) dhe,

P_{FD} = Proporcioni i trafikut degëzues që mbetet në shiritat 1 dhe dy menjëherë përpjetë i shiritit të ngadalësimit.

$$v_{12} = v_R + (v_F - v_R)P_{FD} = 240 + (585 - 240) * 1 = 585 \text{ [aut/h]}$$

Tabela 5.2 përmban ekuacionet e përdorura për të llogaritur P_{FD} tek hapësirat degëzuese të rampës dalëse. Siç ishte rasti për rampat hyrëse (hapësirat shkrirëse), vlera e P_{FD} për autorrugët me katër shirit është triviale, pasi që ekzistojnë vetëm shiritat 1 dhe 2. $P_{FD} = 1.0$

Hapi 3: Llogaritja e kapacitetit të kryqëzimit midis rampës dhe autorrugës dhe krahasimi me normat e rrjedhës së kërkesës

$$v_{R12} = v_{12} - v_R$$

ku:

v_{R12} - është norma totale e rrjedhës që është duke dalë në hapësirën e ndikimit të rampës tek një rampë dalëse (aut/h) dhe të gjitha variablat e tjera janë ashtu siç janë përkrahur paraprakisht.

$$v_{R12} = v_{12} - v_R = 585 - 240 = 345 \text{ [aut/h]}$$

Kapaciteti i autorrugës me katër shirit (dy shirit në një drejtim) me një shpejtësi të lëvizjes në rrugën kryesore FFS 130 km/h është e dhënë në tabelën 5.3. Kapaciteti është 4800 [aut/h], i cili është më shumë se sa një rrjedhë e kërkesës 585 [aut/h]. Kapaciteti i rampës me një shirit me një FFS te 40 [km/h] është dhënë në tabelën 5.4 si 1900 [aut/h], e cila është më e madhe se sa kërkesa e rampës 240 [aut/h]. Norma e rrjedhës maksimale e dëshirueshme, që është duke hyrë në hapësirën e ndikimit të rampës është po ashtu 4800 [aut/h], përsëri më shumë sesa 585 [aut/h]. Kështu, operacioni i segmentit pritët të jetë stabil.

Hapi 4: Vlerësimi i dendësisë në hapësirën e ndikimit të rampës dhe përcaktimi i Nivelit të Shërbimit

Llogaritja e dendësisë dhe gjetja e NSH duke përdorur ekuacionin 5.11 dhe tabela 4.1

$$D_R = 4.252 + 0.0086v_{12} - 0.009L_D$$

D_R = dendësia në hapësirat e ndikimit të rampës (aut/km/shirit),

L_D = gjatësia e shiritit të ngadalësimit (m)

$$D_R = 4.252 + 0.0086v_{12} - 0.009L_D$$

$$D_R = 4.252 + 0.0086 * 585 - 0.009 * 210 = 7.39 \text{ [aut/km/shirit]}$$

Nga tabela 4.1, del se niveli i shërbimit është “NSH-A”

Lëvizja hyrëse dhe dalëse me dukshmëri të mjaftueshme për ngasësit

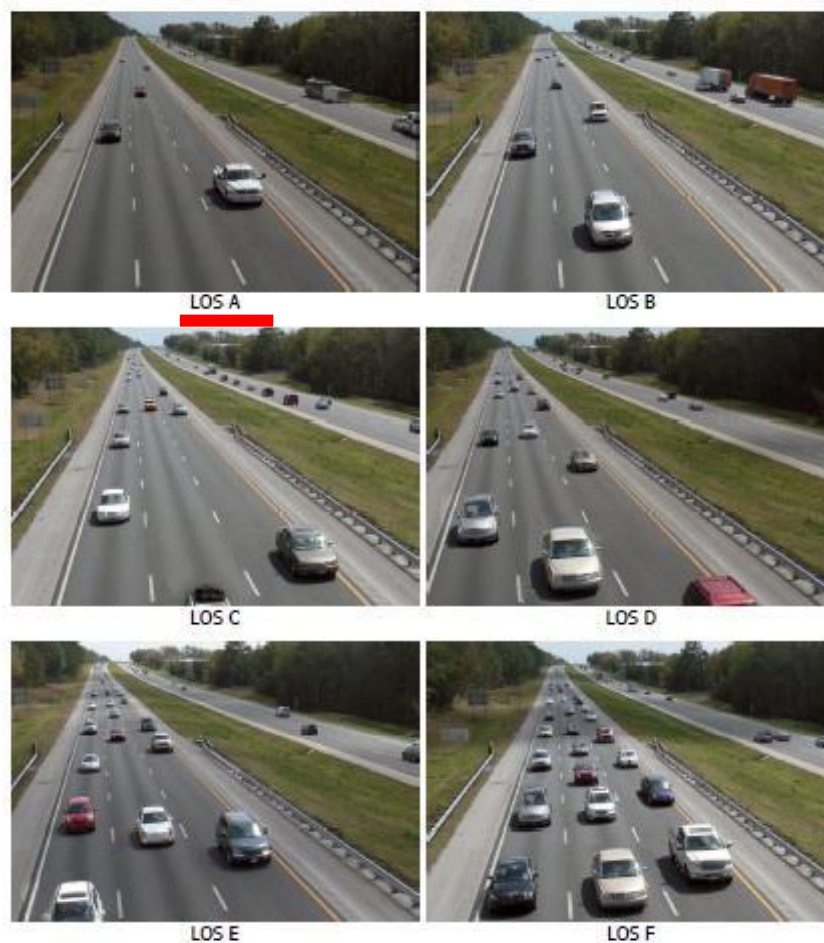


Fig.6.5. NSH për segmentet bazë i përcaktuar nga dendësia.

Hapi 5: Llogaritja e shpejtësisë në afërsi të kryqëzimeve midis rampës dhe autorrugës

$$S_R = FFS - (FFS - 42)D_S$$

$$D_S = 0.883 + 0.00009v_R - 0.013S_{FR}$$

S_R = Shpejtësia mesatare e automjeteve brenda hapësirës së ndikimit të rampës (km/h)

D_S = Indeksi i shpejtësisë për rampat dalëse (hapësirat degëzuese); kjo është thjeshtë një llogaritje mesatare që thjeshtëson ekuacionet

S_{FR} = Shpejtësia e rrjedhës së lirë të rampës (km/h)

FFS = Shpejtësia e rrjedhës së lirë të autorrugës (km/h)

$$S_R = FFS - (FFS - 42)D_S = 130 - (130 - 42) * 0.384 = 96.2 [km/h]$$

$$D_S = 0.883 + 0.00009v_R - 0.013S_{FR} = 0.883 + 0.00009 * 240 - 0.013 * 40 = 0.384$$

Drejtimi: Prishtinë - Prizren me rampë hyrëse-4

Rrjedha e autorrugës që është duke iu ofruar rampës 2, sidoqoftë përfshinë rrjedhjen e autorrugës që është duke iu ofruar rampës 1 me më pak se norma e rrjedhës së automjeteve që janë duke dal nga autorruga në rampën 1. Prandaj, norma e rrjedhjes së autorrugës që është duke iu ofruar rrjedhjes 2 është si vijon:

Hapi 1: Konvertimi i vëllimit të kërkesës të normës së rrjedhës nën kushte ideale ekuivalente, duke përdorur ekuacionin:

$$v_{F2} = v_F - v_R = 586 - 240 = 345 \text{ [aut/km]}$$

v_{F2} = Rrjedha e autorrugës që është duke iu ofruar Rampës 2

Për rampë:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + 0.08(1.5 - 1)} = 0.962$$

$$v_R = \frac{263}{0.90 * 0.962 * 1} = 304 \text{ [aut/h]}$$

Hapi 2: Llogaritja e rrjedhës së kërkesës në shiritat 1 dhe 2 menjëherë përpjetë nga hapësira e ndikimit të rampës, me ekuacionin 5.1 dhe tabela 5.1

$$v_{12} = v_{F2} * P_{FM}$$

ku:

V_{12} = norma e rrjedhës në shiritat 1 dhe 2 (aut/h),

V_{F2} = norma totale e rrjedhës në autorrugën menjëherë përpjetë nga (shkrirja) hapësira e ndikimit të rampës hyrëse (aut/h) dhe,

P_{FM} = proporcioni i automjeteve të mbetura që ngelin në shiritat 1 dhe 2 menjëherë përpjetë nga hapësira e ndikimit të rampës hyrëse.

$$v_{12} = v_{F2} * P_{FM} = 345 * 1 = 345 \text{ [aut/h]}$$

Hapi 3: Llogaritja e kapacitetit të kryqëzimit midis rampës dhe autorrugës dhe krahasimi me normat e rrjedhës së kërkesës

Pika e kontrollit kritik të kapacitetit për një rampë hyrëse me një shirit është segmenti i autorrugës teposhtë.

$$v_{R12} = v_{12} + v_R = 345 + 304 = 649 \text{ [aut/h]}$$

Hapi 4: Llogaritja e dendësisë dhe gjetja e NSH duke përdorur ekuacionin 5.10 dhe tabela 4.1

Dendësia e llogaritur në kryqëzimin midis rampës dhe autorrugës llogaritet duke përdorur ekuacionin 5.10:

$$D_R = 5.475 + 0.00734v_R + 0.0078v_{12} - 0.00627L_A$$

D_R = dendësia në hapësirat e ndikimit të rampës (aut/km/shirit),

L_A = gjatësia e shiritit të nxitimit në metra

$$D_R = 5.475 + 0.00734 * 304 + 0.0078 * 345 - 0.00627 * 410 = 7.83 \text{ [aut/km/shirit]}$$

Nga tabela 4.1, ky është niveli i shërbimit “NSH-A”

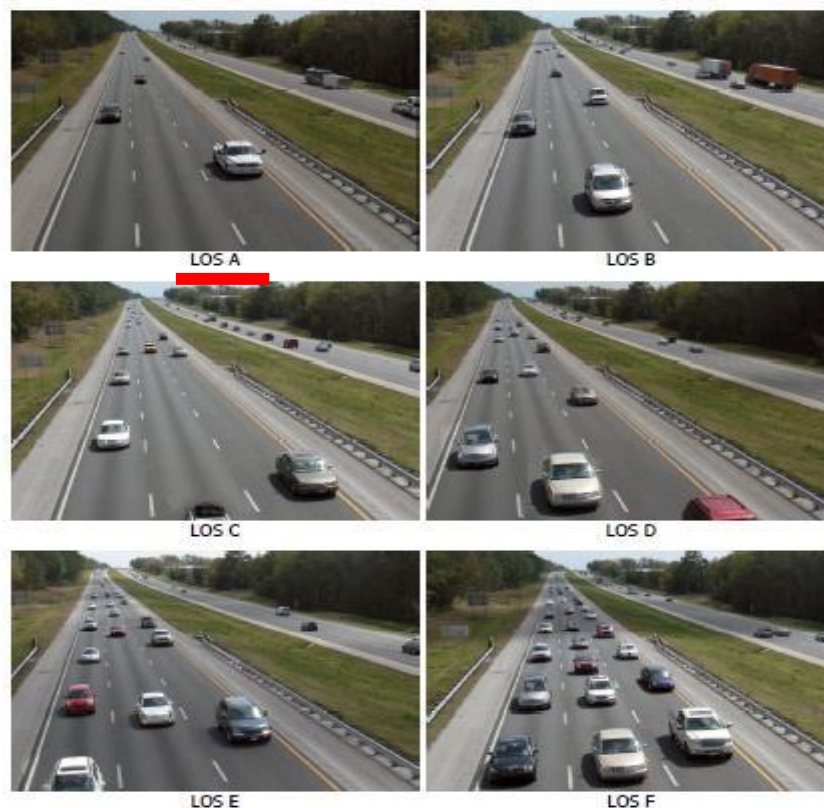


Fig.6.6. NSH për segmentet bazë i përcaktuar nga dendësia.

Hapi 5: Llogaritja e shpejtësisë në afërsi të kryqëzimeve midis rampës dhe autorrugës

$$S_R = FFS - (FFS - 42) * M_S$$

$$M_S = 0.321 + 0.0039e^{(v_{R12}/1000)} - 0.004 (L_A V_{FR}/1000)$$

$$M_S = 0.321 + 0.0039e^{(649/1000)} - 0.004 (410*40/1000) = 0.263$$

$$S_R = 130 - (130 - 42) * 0.263 = 106.86 [km/h]$$

Diskutimi

Analizat e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit në rampat hyrëse dhe dalëse të kahjes Prishtinë - Prizren në disnivel janë realizuar me metodologjinë e njëjtë sikurse në rastin paraprak të rampave të kahjes Prizren – Prishtinë. Rezultatet tregojnë po ashtu nivel të lartë të shërbimit në atë pjesë të autorrugës (NSH.A).

Rezultatet e fituara me anë të dy modeleve matematikore: HCM 2000 dhe HCM 2010 dhe krahasimi i tyre është paraqitur në tabelën 6.3. Nga krahasimi i rezultateve, është konstatuar se të dy modelet rezultojnë nivelin e njëjtë të shërbimit në rampën hyrëse dhe dalëse të drejtimit Prishtinë - Prizren (NSH.A). Shpejtësia e lirë prej 130 [km/h] në autorrugë, në zonën me ndikim të rampave, reduktohet në 110 [km/h] sipas HCM2000 dhe 107 [km/h] sipas HCM2010. Ndërsa, rezultatet për dendësinë po ashtu tregojnë një rritje të modeli HCM 2010 krahasuar me HCM 2000, por pa ndikim në nivelin e përgjithshëm të shërbimit. Edhe në kahjen Prishtinë - Prizren, shiriti i shpejtimit dhe ngadalësimit në aspektin gjeometrik kane gjatësi të madhe dhe i plotësojnë kriteret e parapara sipas normative konkrete. Niveli i sigurisë po ashtu është i kënaqshëm dhe drejtueseve të mjeteve u mundësohet një qasje e lehtë sikurse në hyrje po ashtu edhe në dalje nga autorrugja.

Në tabelën 6.3 janë paraqitur rezultatet e shpejtësisë se reduktuar në zonën me ndikim të rampave, dendësisë dhe nivelit të shërbimit sipas metodologjisë HCM 2000 dhe HCM 2010.

6.3. Krahasimi i rezultateve të llogaritura në formë tabelare sipas metodës HCM-2000/2010

Tabela. 6.1. krahasimi i rezultateve të llogaritura sipas HCM 2000 dhe HCM 2010

HCM 2000					HCM 2010				
	Zona konfliktuoze 1	Zona konfliktuoze 2	Zona konfliktuoze 3	Zona konfliktuoze 4		Zona konfliktuoze 1	Zona konfliktuoze 2	Zona konfliktuoze 3	Zona konfliktuoze 4
Dendësiteti G_R (aut/km/shirit)	0.998	0.092	1.897	1.508	Dendësiteti D_R (aut/km/shirit)	5.931	5.84	7.39	7.83
Shpejtësia në zonën konfliktuoze V_R	93	110	93	109	Shpejtësia në zonën konfliktuoze S_R	96	107	96	107
Niveli i shërbimit NSH	A	A	A	A	Niveli i Shërbimit NSH	A	A	A	A

7. VERIFIKIMI I ZGJIDHJES PËRMES PROGRAMIT SOFTVERIK

Analiza e udhëkryqit në disnivel është bërë edhe me anë të softuerit Sim Traffic, në kuadër të të cilit është e inkuadruar metodologjia HCM 2010. Të dhënat hyrëse nga matjet adekuate në udhëkryqin në disnivel janë futur në softuer dhe janë fituar rezultatet e paraqitura në vijim:

7.1. Rampa dalëse 1 drejtimi Prizren – Prishtinë

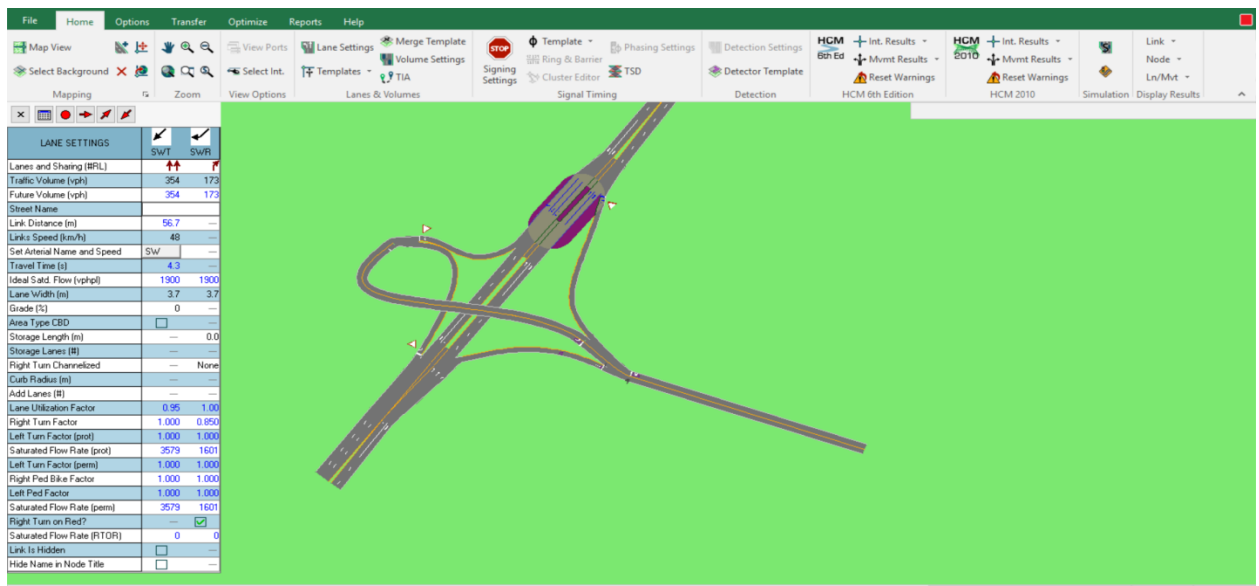


Fig.7.1 . Rampa dalëse 1 drejtimi Prizren – Prishtinë

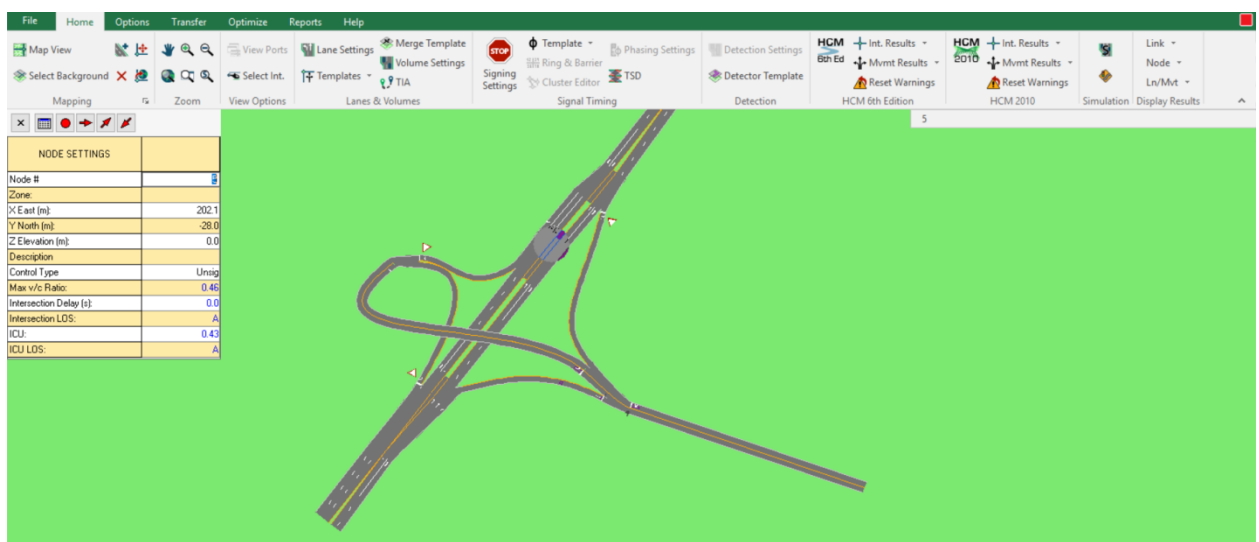


Fig.7.2. Niveli i shërbimit, rampa dalëse 1 drejtimi Prizren – Prishtinë

Niveli i shërbimit sipas kalkulimeve me SIM traffic për kahen e lëvizjes Prizren-Prishtinë është i njëjtë me atë të kalkulur me modelin HCM 2000 dhe HCM 2010 (NSH-A).

7.2. Rampa hyrëse 2 drejtimi Prizren – Prishtinë

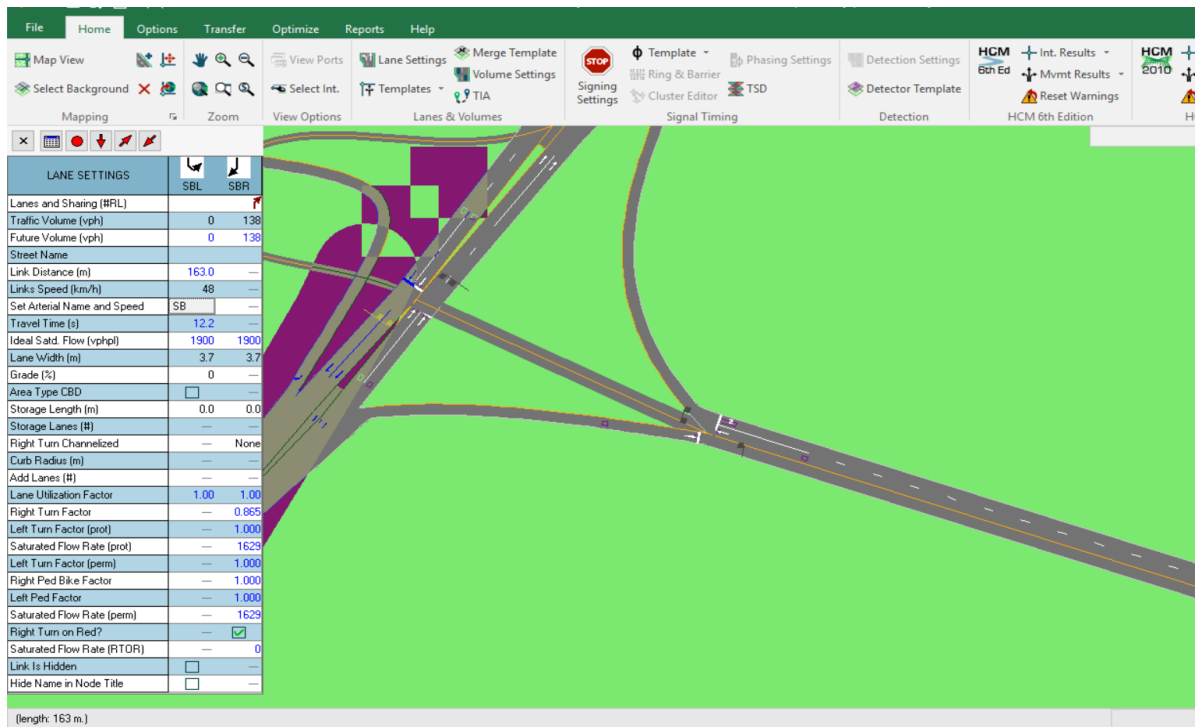


Fig.7.3. Rampa hyrëse 2 drejtimi Prizren – Prishtinë

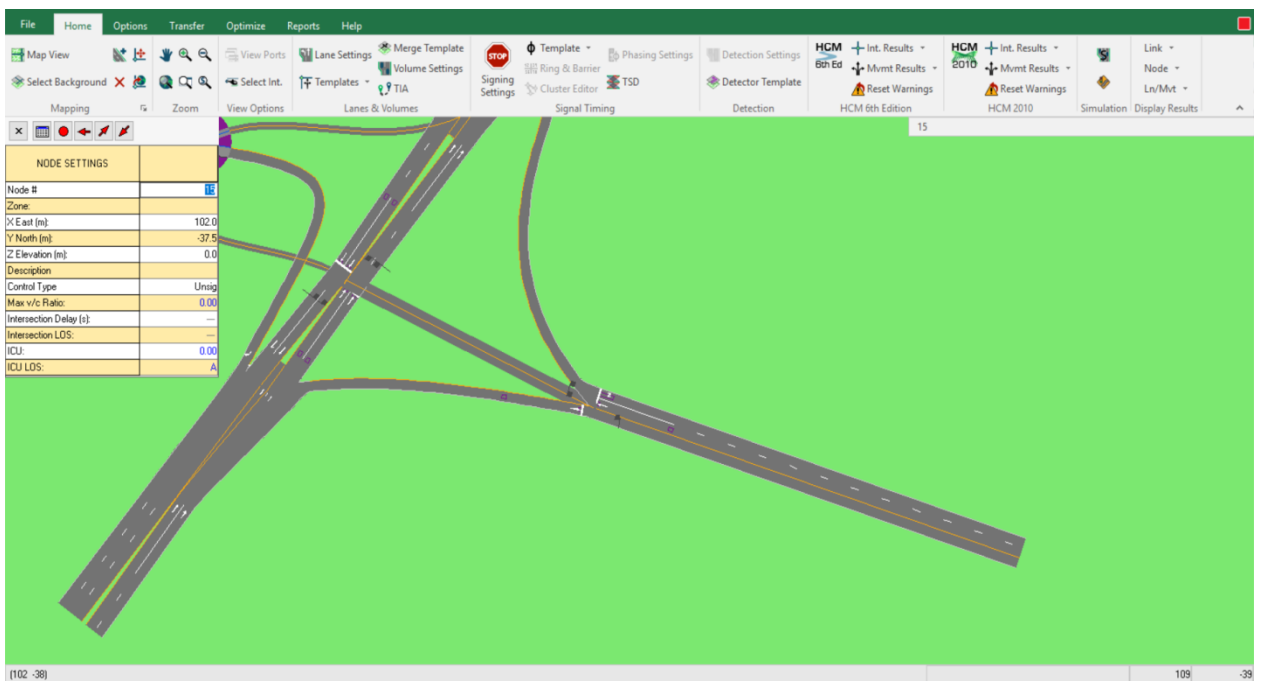


Fig.7.4. Niveli i shërbimit, rampa hyrëse 2 drejtimi Prizren – Prishtinë

Niveli i shërbimit sipas kalkulimeve me SIM traffic për kahën e lëvizjës Prizren-Prishtinë është i njëjte me atë të kalkuluar me modelin HCM 2000 dhe HCM 2010 (NSH-A).

7.3. Rampa dalëse 3 drejtimi Prishtinë - Prizren

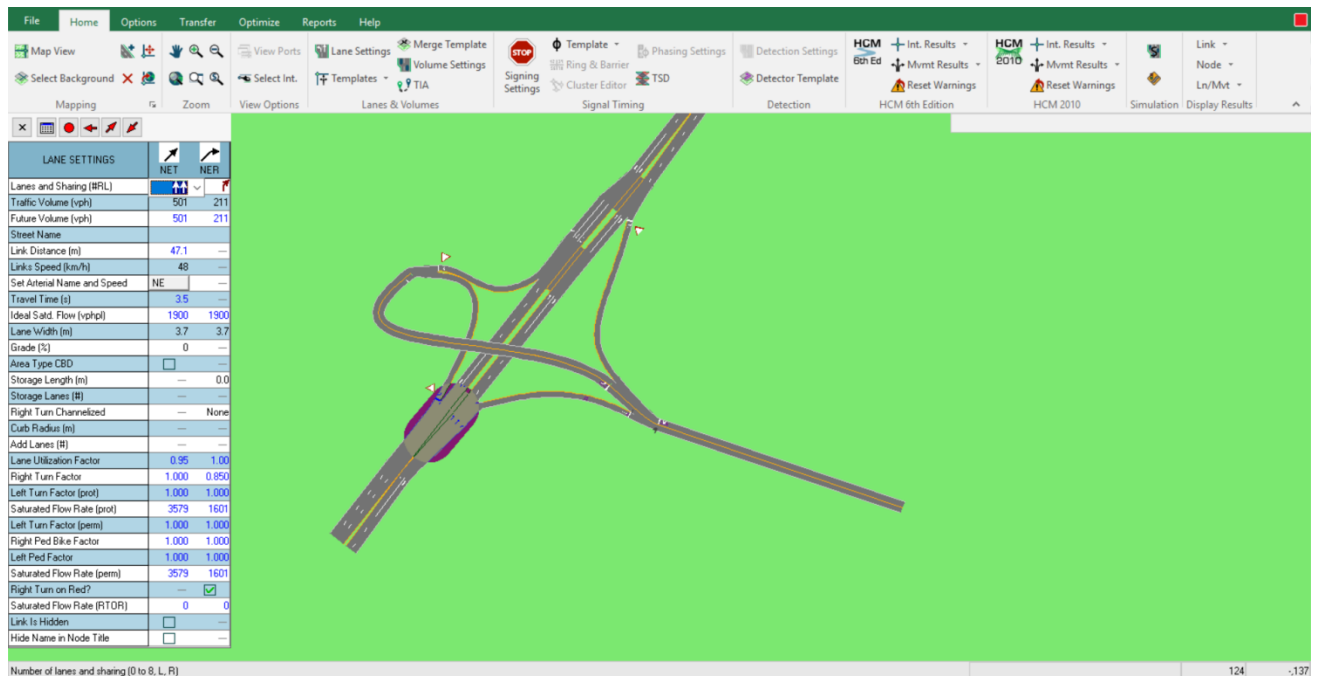


Fig.7.5. Rampa dalëse 3 drejtimi Prishtinë - Prizren

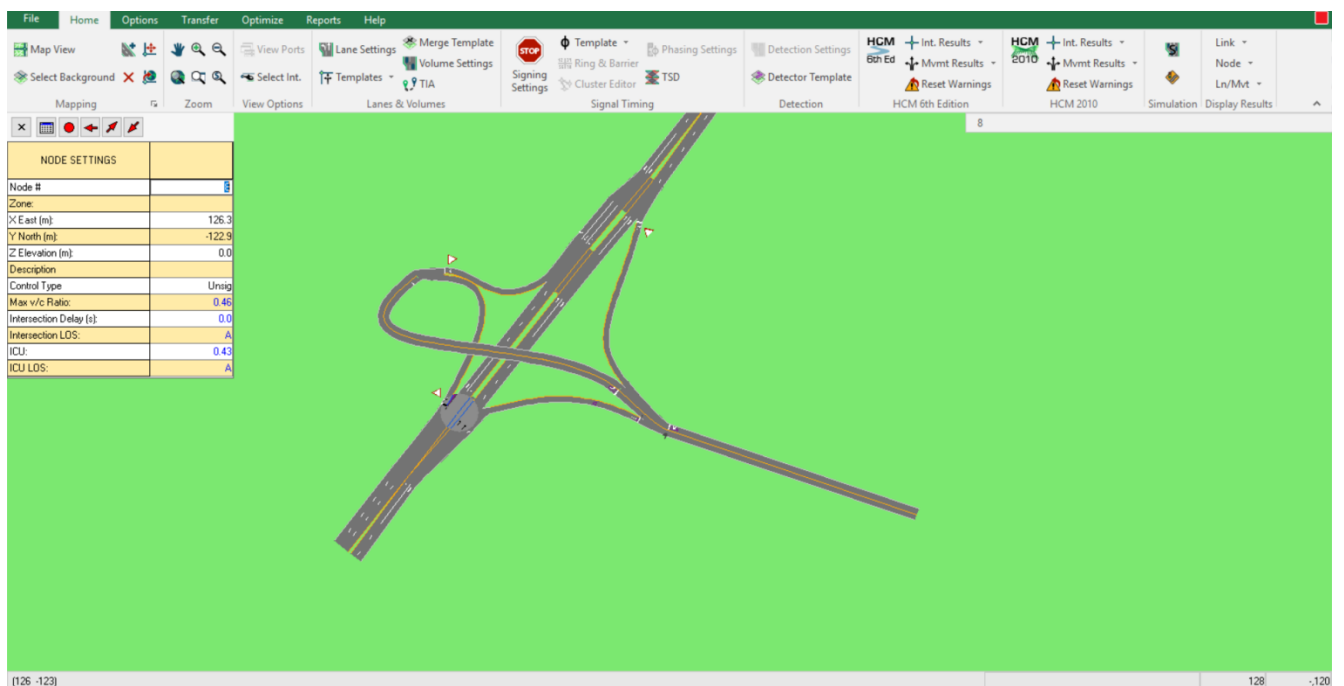


Fig. 7.6. Nivel i shërbimit, ramba dalëse 3 drejtimi Prishtinë - Prizren

Niveli i shërbimit sipas kalkulimeve me SIM traffic për kahën e lëvizjes Prishtinë-Prizren po ashtu është i njëjtë me atë të kalkuluar me modelin HCM 2000 dhe HCM 1010 (NSH-A).

7.4. Rampa hyrëse 4 drejtimi Prishtinë – Prizren

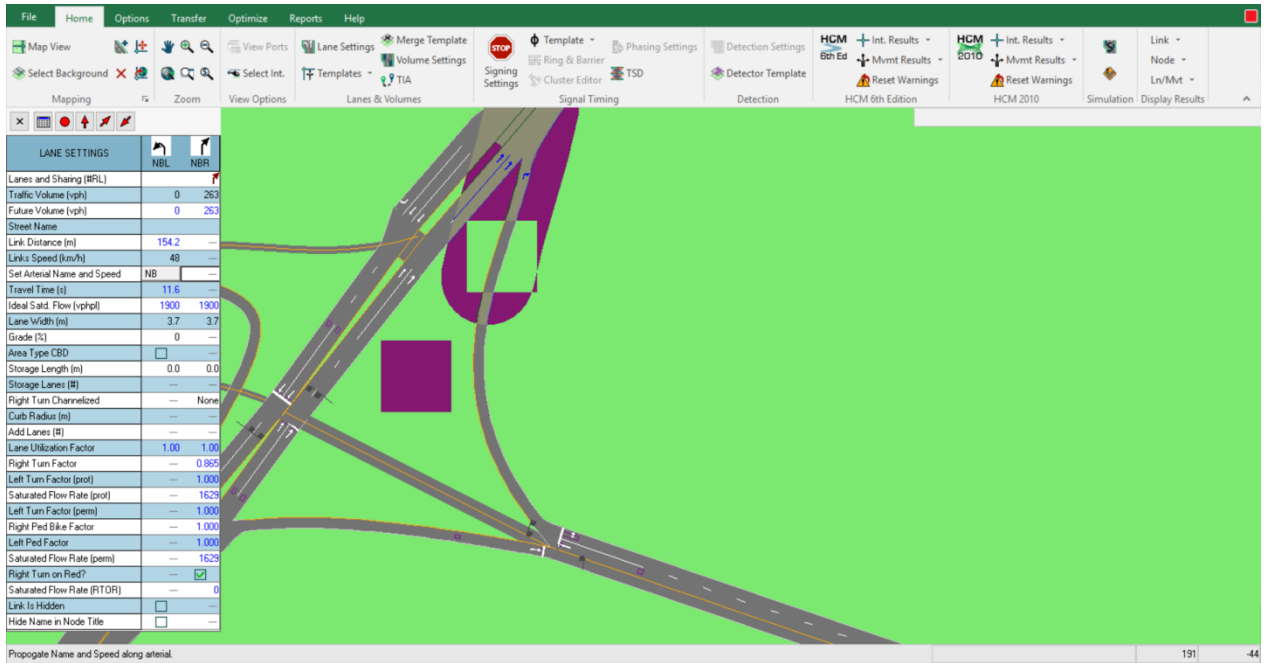


Fig.7.7. Rampa hyrëse 4 drejtimi Prishtinë – Prizren

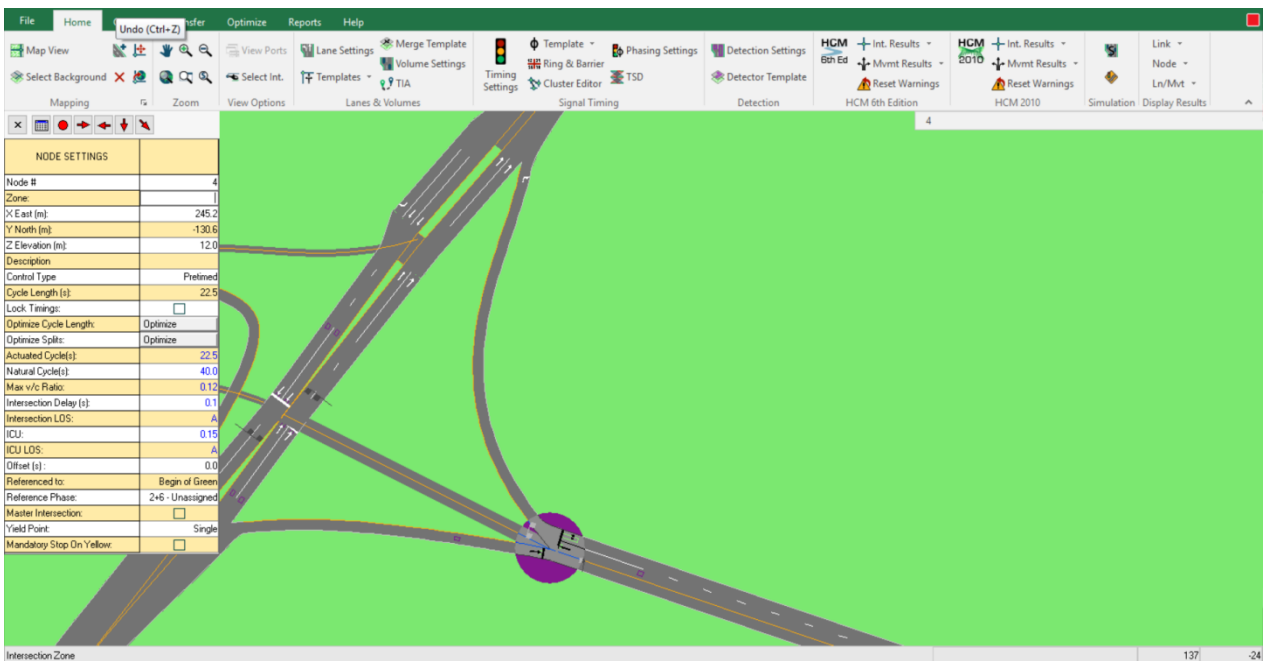


Fig.7.8 Niveli i shërbimit, rampa hyrëse 4 drejtimi Prishtinë - Prizren

Niveli i shërbimit sipas kalkulimeve me SIM traffic për kahën e lëvizjes Prishtinë- Prizren është i njëjtë me atë të kalkulur me modelin HCM 2000 dhe HCM 2010 (NSH-A).

8. PËRFUNDIM

Mbështetur në analizën e realizuar për udhëkryqin në disnivel që lidhë autorrugën “ Dr. IBRAHIM RUGOVA “ me rrugën regjionale R119 Malishevë – Duhël, për të gjitha drejtimet dhe të gjitha degët respektivisht rampat, si dhe rezultatet e llogaritjeve të gjendjes ekzistuese, konkludojë që gjendja aktuale e udhëkryqit në disnivel është e kënaqshme dhe e pranueshme.

- Referuar rezultateve të analizës së kapacitetit dhe nivelit të shërbimit në rampat hyrëse dhe dalëse të kahjes Prizren – Prishtinë dhe anasjelltas në disnivel, aktualisht në të gjitha rampat ofrohet një nivel i lartë i shërbimit - NSH.A. Analiza e kapacitetit dhe nivelit të shërbimit në disnivel është bërë me anë të dy metodologjive HCM 2000 dhe HCM 2010, gjithashtu janë krahasuar rezultatet e fituara. Rezultatet e fituara me model matematikor janë krahasuar me rezultatet e fituara me anë të softuerit SimTraffic dhe si rrjedhojë kanë nivelin e shërbimit – NSH A.
- Pas krahasimit të rezultateve, është konstatuar se të dy modelet rezultojnë me nivelin e njëjtë të shërbimit si në rampën hyrëse dhe dalëse të drejtimit Prizren - Prishtinë (NSH.A) ashtu edhe për kahjën Prishtinë - Prizren (NSH.A).
- Analiza e jolinearitetit të flukseve të trafikut në disnivel dëshmon për një nivel të ulët të qarkullimit të automjeteve në atë pjesë të rrugës në krahasim me vlerën e qarkullimit të ngopur, prandaj rezultatet e nivelit të shërbimit janë një pasqyrë e gjendjes reale që mbizotëron në udhëkryq.
- Shpejtësia e lirë në autorrugë, në zonën me ndikim të rampave, reduktohet në 93 [km/h] dhe 110 [km/h] për njërin kahe dhe 93 [km/h] dhe 109 [km/h] për kahen tjetër sipas HCM 2000, ndërsa 96 [km/h] dhe 107 [km/h], sipas HCM 2010.
- Rezultatet për dendësinë tregojnë rritje të rasti i modelit HCM 2010 në krahasim me HCM 2000, por pa ndikim në nivelin e përgjithshëm të shërbimit në disnivel.
- Shiritat e shpejtimit dhe ngadalësimit (në të dyja kahjet e lëvizjes: Prizren – Prishtinë dhe Prishtinë - Prizren) në aspektin gjeometrik i plotësojnë kriteret e parapara sipas normative

konkrete, prandaj ky faktor ka pasur impakt në rezultatet e nivelit të shërbimit që kanë rezultuar në udhëkryq.

- Rampat ofrojnë një qasje të lehtë dhe dukshmëri të mjaftueshme horizontale, gjë që e rrit sigurinë e qarkullimit në disnivel në nivel të lartë.

- Pas përfundimit të ndërtimit të autorrugës Shkup – Prishtinë si dhe lidhjes të mundshme me arteriet tjera të magjistraleve dhe autorrugës në drejtim të Gjilanit, mund të konsiderohet se flukset e qarkullimit në disnivelin e trajtuar do të rriten, por rezultatet e fituara tregojnë se kapaciteti rezervë është mjaftë i madh, prandaj nuk pritet nivel i pa pranueshëm i shërbimit në disnivel edhe në të ardhmen.

- Duke marrë për bazë trendin e rritjes së numrit të automjeteve në Kosovë, konsideroi se niveli i shërbimit në disnivel do të jetë i pranueshëm në periudhë kohore mjaftë të gjatë (min 25 vitet e ardhshme).

LITERATURA

1. Dr.sc. Ramadan MAZREKAJ: “Kapaciteti dhe niveli i shërbimit i infrastrukturës rrugore” - Ligjërata të autorizura, Prishtinë 2017.
2. Dr.sc. Nijazi Ibrahim, Mr.sc. Mevlan Bixhaku : “Teoria e Qarkullimit në Komunikacion dhe Kapaciteti i Rrugëve”, Prishtinë 2009.
3. Dr.sc. Nijazi Ibrahim, Mr.sc. Mevlan Bixhaku: “Kapaciteti dhe niveli i shërbimit i infrastrukturës rrugore”, Prishtinë, 2010
4. Dr.sc. Xhevat Perjuci: “Rregullimi i qarkullimit në komunikacion”, Prishtinë, 2003,
5. Highway Capacity Manual. 2006.
6. HCM 2010 Highway Capacity Manual Chapter 13 freeway merge and diverge segments.
7. U.S Department of Transportation: “Roundabouts”.
8. Tubi, V: Zbrika resenih zadataka iz kapaciteta i novoa usluge drumskih saobračajnica, Saobračajni Fakultet, Beograd, 2000.
9. Tubic, V : Kapacitet i nivo usluga deniveliziranih raskrsnica, Saobračajni Fakultet, Beograd, 2006
10. Dr.sc. Shkelqi Zeqo : Planet Urbane të transportit, Tiran 2008.
11. AKÇELIK, R. CHUNG, and BESLEY ,Roundabouts: Capacity and Performance Analysis1999.
12. Brown, M. TRL Stateof the Art Review - The Design of Roundabouts. London: HMSO, 1995.
13. Gjeoportali shtetëror, <http://geoportal.rks-gov.net/>
14. Software Google Earth Pro, kompania Google inc