

# Alternativne mogućnosti unaprjeđenja prometa u centru grada Rijeke - primjer zone Potok - Kolodvor - R. Benčić

---

**Berljafa, Ana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering / Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:157:940813>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-04-02**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering - FCERI Repository](#)



*image not found or type unknown*

**SVEUČILIŠTE U RIJECI  
GRAĐEVINSKI FAKULTET U RIJECI**

**Ana Berljafa**

**Alternativne mogućnosti unaprjeđenja prometa u centru grada Rijeke – primjer  
zone Potok – Kolodvor – R. Benčić**

**Alternatives for the Traffic Organisation in the Center of Rijeka City – Example of  
Area Potok – Kolodvor – R. Benčić**

**Diplomski rad**

**Rijeka, 2021.**

**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**GRAĐEVINSKI FAKULTET U RIJECI**  
**Sveučilišni diplomski studij Građevinarstvo**  
**Urbano inženjerstvo**  
**Promet u gradovima**

**Ana Berljafa**

**JMBAG: 0114027274**

**Alternativne mogućnosti unaprjeđenja prometa u centru grada Rijeke – primjer  
zone Potok – Kolodvor – R. Benčić**

**Alternatives for the Traffic Organisation in the Center of Rijeka City – Example of  
Area Potok – Kolodvor – R. Benčić**

**Diplomski rad**

**Rijeka, 2021.**

Naziv studija: **Sveučilišni diplomski studij Građevinarstvo**  
Znanstveno područje: Tehničke znanosti  
Znanstveno polje: Građevinarstvo  
Znanstvena grana: Prometnice

Tema diplomskog rada

**ALTERNATIVNE MOGUĆNOSTI UNAPRJEĐENJA PROMETA U CENTRU GRADA RIJEKE –  
PRIMJER ZONE POTOK – KOLODVOR – R. BENČIĆ**  
**ALTERNATIVES FOR THE TRAFFIC ORGANISATION IN THE CENTER OF RIJEKA CITY – EXAMPLE  
OF AREA POTOK – KOLODVOR – R. BENČIĆ**

Kandidatkinja: **ANA BERLJAJA**

Kolegij: **PROMET U GRADOVIMA**

Diplomski rad broj: **UI-2021-6**

**Zadatak:**

U radu je potrebno provesti sveobuhvatnu analizu prometnih uvjeta i prostorno-planske dokumentacije za zonu Potok – Kolodvor- R. Benčić te na temelju analize i varijanti mogućeg razvoja ponuditi optimalno rješenje unaprjeđenja uvjeta odvijanja prometa. Pritom treba koristiti pristup višekriterijske optimizacije.

Razrada teme uključuje:

- Analizu navedene zone te prikupljanje podataka i detaljnu analizu prometnih pokazatelja i prometne infrastrukture na području obuhvata naselja Pećine (ulice, raskrižja, infrastruktura za nemotorizirani promet, javni gradski prijevoz)
- Analizu prostornih planova (namjena površine i dr.)
- Prijedlog unaprjeđenja prometnih uvjeta integrirano za sve postojeće i planirane vidove prometa u zoni – alternative za različite stupnjeve razvoja (dogradnje šire mreže)
- Odabir optimalnog rješenja za odabrane uvjete

Studentica je dužna temu obraditi analitički i grafički služeći se dostupnim izvorima koje je potrebno obavezno navesti u radu.

**Tema rada je uručena: 24. veljače 2021.**

**Mentorica:**

prof. dr. sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš,  
dipl. ing. građ.

## **IZJAVA**

Diplomski rad sam izradila samostalno, u suradnji s mentoricom i uz poštivanje pozitivnih građevinskih propisa i znanstvenih dostignuća iz područja građevinarstva. Građevinski fakultet u Rijeci je nositelj prava intelektualnog vlasništva u odnosu na ovaj rad.

---

Ana Berljafa

U Rijeci, 16. lipnja 2021.

## **IZJAVA**

Diplomski rad nastao je kao rezultat rada u okviru projekta Razvoj istraživačke infrastrukture na kampusu Sveučilišta u Rijeci (RC.2.2.06-0001) (voditelj prof. dr. sc. Nevenka Ožanić) koji je sufinanciran iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) i Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta RH.

U Rijeci, 16. lipnja 2021.



## **SAŽETAK**

**Naslov rada:** Alternativne mogućnosti unaprjeđenja prometa u centru grada Rijeke – primjer zone Potok – Kolodvor - R. Benčić

**Studentica:** Ana Berljafa

**Mentorica:** Prof. dr. sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš, mag.ing.aedif.

**Studij:** Sveučilišni diplomski studij građevinarstvo

**Kolegij:** Promet u gradovima

U diplomskom radu prikazana je detaljna prostorno prometna analiza u zoni Potok, prometni nedostaci i nova prometna rješenja. Analizom postojećeg stanja u zoni obuhvata prikazani su i opisani prometni tokovi, glavne postojeće prometnice, utvrđeno je prometno opterećenje i način vođenja prometa na raskrižjima. Na temelju navedenog ustanovljeni su glavni prometni nedostaci. Otežano kretanje i smanjena sigurnost pješaka zbog vozila koja su nepropisno parkirana na nogostup, samim time utvrđena je i potreba za izgradnjom novih parkirnih mjesta. Nadalje, smanjena sigurnost pješaka zbog nedostatka pješačkih prijelaza na raskrižjima sporedne mreže prometnica. Iako je zona obuhvata pogodna za bicikliste, utvrđen je nedostatak biciklističke infrastrukture. Na dva trokraka semaforizirana raskrižja koja se nalaze na glavnoj mreži prometnica ustanovljena je loša razina uslužnosti te smanjena sigurnost za sve sudionike u prometu. Ciljevi rada bili su pronaći adekvatna rješenja za navedene nedostatke i probleme. Prijedlog unaprjeđenja prometne infrastrukture obuhvaća uvođenje biciklističke infrastrukture, unaprjeđenje pješačkih koridora, projekt garažnog parkirališta na dvije etaže i tri idejna rješenja za rekonstrukciju kritičnih raskrižja te odabir mjerodavnog rješenja.

**Ključne riječi:** grad Rijeka, naselje Potok, biciklistički i pješački promet, parkiranje i garaža, "kikiriki" rotor, eliptičan rotor, unaprjeđenje prometa



## **ABSTRACT**

**Title:** Alternatives for the Traffic Organisation in the Center of Rijeka City – Example of Area potok – Kolodvor – R. Benčić

**Student:** Ana Berljafa

**Mentor:** Prof. dr. sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš, mag.ing.aedif.

**Study:** Graduate study of civil engineering

**Course:** Urban traffic

The master thesis presents a detailed spatial traffic analysis for area Potok, traffic shortfalls and new traffic solutions. Leading an analysis of the existing situation in the area, traffic flow is presented and described considering main existing roads, the traffic load, and the manner of traffic management at intersections. Based on these parameters, crucial traffic problems were identified; difficult movement and decreased safety of pedestrians due to vehicles that are improperly parked on the sidewalk, so the need for new parking spaces was determined. There was also established reduced pedestrian safety due to lack of pedestrian crossings at intersections of secondary road grid. Although the coverage area is suitable for cyclists, there has been identified a lack of cycling infrastructure. At the two three-lane intersections with its corresponding traffic lights on the main road grid was established a poor level of service and safety is reduced for all traffic participants. The objectives of the master thesis are to find adequate solutions for given flaws and problems. Improvement proposal for the traffic infrastructure includes the introduction of bicycle infrastructure, the improvement of pedestrian corridors, the project of a garage two level parking lot and three conceptual solutions for the reconstruction of critical intersections and the selection of the best solution.

**Keywords:** city of Rijeka, area Potok, bicycle and pedestrian traffic, parking and garage, "peanut" roundabout, elliptical roundabout, traffic improvement

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. PROSTORNO PROMETNA ANALIZA ZONE POTOK .....	2
2.1. Općenito .....	2
2.1. Analiza prometnih tokova .....	7
2.2. Analiza postojećih prometnica .....	9
2.2.1. <i>Krešimirova Ulica</i> .....	9
2.2.2. <i>Ulica Viktora Cara Emina</i> .....	10
2.2.3. <i>Ulica Alessandra Manzonia</i> .....	12
2.2.4. <i>Ulica Nikole Tesle</i> .....	13
2.3. Analiza postojećih raskrižja .....	14
2.4. Analiza javnog gradskog prometa .....	27
2.5. Analiza parkiranja .....	30
2.5. Analiza pješачkog prometa .....	32
3. PROMETNA OPTEREĆENJA I PROVJERA KAPACITETA RASKRIŽJA U ZONI .....	36
3.1 Automatsko brojanje prometa .....	36
3.2. Analiza prometa na raskrižjima .....	39
3.3. Razina uslužnosti na raskrižjima .....	46
4. DEFINIRANJE PROBLEMA U ZONI .....	52
5. ANALIZA PROSTORNIH PLANOVA .....	54
5.1. Definiranje namjene površina .....	54
5.2. Definiranje zona koje je potrebno prenamijeniti .....	57
5.3. Ulazni parametri za moguća rješenja .....	58
6. PRIJEDLOZI GRAĐEVINSKO-PROMETNIH RJEŠENJA ZA UNAPRJEĐENJE PROMETNIH UVJETA U ZONI .....	59
6.1. Utjecaj DC403 na nova rješenja u zoni Potok .....	59
6.2. Raskrižja .....	62
6.2.1. <i>Idejno rješenje 1</i> .....	62
6.2.2. <i>Idejno rješenje 2</i> .....	63

6.2.3. <i>Idejno rješenje 3</i> .....	65
6.2.4. <i>Procjena alternativnih rješenja primjenom višekriterijske optimizacije</i> .....	66
6.2.4.1. Funkcionalni kriterij.....	67
6.2.4.2. Prostorno - urbanistički kriterij .....	68
6.2.4.3. Prometni kriterij (kriterij prometnog toka) .....	70
6.2.4.4. Projektno-tehnički kriterij .....	72
6.2.4.5. Kriterij prometne sigurnosti .....	76
6.2.4.6. Kriterij propusne moći.....	78
6.2.4.7. Okolišni kriterij .....	86
6.2.4.8. Ekonomski kriterij.....	88
6.2.4.9. Vrednovanje kriterija i odabir rješenja.....	89
6.4. Parkiranje .....	90
6.5. Pješачki promet .....	93
6.5.1. <i>Unapređenje pješачke infrastrukture u zoni Potok</i> .....	93
6.6. Biciklistički promet .....	99
6.6.1. <i>Idejno rješenje biciklističke infrastrukture</i> .....	101
7. NOVA REGULACIJA PROMETNIH TOKOVA U ZONI POTOK .....	106
8. ZAKLJUČAK .....	109
9. LITERATURA.....	111
10. PRILOZI .....	113

## POPIS SLIKA

Slika 1: Naselja grada Rijeke [1].....	2
Slika 2: Korištenje i namjena prostora zone Potok [2] .....	3
Slika 3: Radijalna, tangencijalna, ortogonalna i kombinirana cestovna mreža [3] .....	4
Slika 4: Kategorizacija cesta – grafički prikaz [4] .....	5
Slika 5: Stabilan i labilna mreža prometnica u naselju [5].....	6
Slika 6: Primarna mreža prometnica u zoni Potok .....	7
Slika 7: Položaj i smjer glavnih tokova u zoni Potok.....	8
Slika 8: Poprečni presjek Krešimirove Ulice .....	10
Slika 9: Poprečni presjek Ulice Viktora Cara Emina .....	11
Slika 10: Poprečni presjek Ulice Alessandra Manzonia .....	12
Slika 11: Poprečni presjek Ulice Nikole Tesle .....	13
Slika 12: Kriterij po metodologiji HCM 2000 [6].....	15
Slika 13: Raskrižja u zoni Potok [7] .....	16
Slika 14: Raskrižje Krešimirove Ulice i Ulice A. Manzonia – grafički prikaz .....	17
Slika 15: Kolizione točke na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice A. Manzonia.....	18
Slika 16: Raskrižje Ulice A. Manzonia, Fiorella la Guardiye te Ulice Prvog maja – grafički prikaz .....	19
Slika 17: Kolizione točke na raskrižju Ulice A. Manzonia, Fiorella la Guardiye te Ulice Prvog maja .....	20
Slika 18: Raskrižje Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina – grafički prikaz.....	21
Slika 19: Kolizione točke na raskrižju Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina .....	22
Slika 20: Raskrižje Ulice Viktora Cara Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara – grafički prikaz .....	23
Slika 21: Kolizione točke na raskrižju Ulice Viktora Cara Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara.....	24
Slika 22: Raskrižje Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle – grafički prikaz.....	25
Slika 23: Kolizione točke na Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle.....	26
Slika 24: Zone gravitacije i smještaj autobusnih postaja u zoni Potok.....	29

Slika 25: Smještaj i položaj parkirališta u zoni Potok.....	31
Slika 26: Pješačka infrastruktura u zoni Potok .....	34
Slika 27: Smještaj brojača prometa unutar i u blizini zone Potok [12].....	36
Slika 28: Grafikon brojanja prometa na privozu u Ulici Viktora Cara Emina [12] .....	37
Slika 29: Grafički prikaz tjednog prometnog opterećenja prema podacima s brojača .....	39
Slika 30: Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Alessandra Manzonia .....	41
Slika 31: Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Ulice Alessandra Manzonia, Fiorella la Guardije i Ulice Prvog maja.....	42
Slika 32: Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina.....	43
Slika 33: Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Ulice Viktora Cara Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara .....	44
Slika 34: Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle.....	45
Slika 35: Razina uslužnosti na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Alessandra Manzonia .....	47
Slika 36: Razina uslužnosti na raskrižju Ulice Alessandra Manzonia, Fiorella la Guardije i Ulice Prvog maja .....	48
Slika 37: Razina uslužnosti na raskrižju Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina .....	49
Slika 38: Razina uslužnosti na raskrižju Ulice Viktora Care Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara.....	50
Slika 39: Razina uslužnosti na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle .....	51
Slika 40: Prometna infrastrukturna mreža glavnih prometnica u zoni Potok [13].....	55
Slika 41: Lokacija novog javnog parkirališta u zoni Potok [14].....	58
Slika 42: Položaj DC403 u odnosu na zonu Potok [15] .....	60
Slika 43: Osnovni geometrijski elementi kružnih raskrižja [17].....	62
Slika 44: Idejno rješenje 1 – raskrižje Ulice A. Manzonia, F. la Guardije i Ulice 1. maja te raskrižje Ulice 1. maja i Ulice V. C. Emina.....	63
Slika 45: Idejno rješenje 2 – raskrižje Ulice A. Manzonia, F. la Guardije i Ulice 1. maja te raskrižje Ulice 1. maja i Ulice V. C. Emina.....	64
Slika 46: Idejno rješenje 3 – raskrižje Ulice A. Manzonia, F. la Guardije i Ulice 1. maja te raskrižje Ulice 1. maja i Ulice V. C. Emina.....	66

Slika 47: prometna opterećenja na raskrižju Ulice A. Manzonia, Ulice Fiorella la Guardiye I Ulice 1. maja te prometna opterećenja na križanju Ulice 1. maja i Ulice V.C. Emina .....	70
Slika 48: Prometna opterećenja na križanju Ulice A. Manzonia, Ulice F. la Guardiye, Ulice 1. maja i Ulice V.C. Emina .....	71
Slika 49: Provjera provoznosti mjerodavnog vozila na raskrižju rekonstruiranom prema prvom idejnom rješenju .....	73
Slika 50: Provjera provoznosti mjerodavnog vozila na raskrižju rekonstruiranom prema drugom idejnom rješenju .....	74
Slika 51: Provjera provoznosti mjerodavnog vozila na raskrižju rekonstruiranom prema trećem idejnom rješenju .....	75
Slika 52: Kolizione točke na raskrižjima prvog, drugog i trećeg idejnog rješenja.....	77
Slika 53: Razina uslužnosti na raskrižjima rekonstruiranim prema prvom idejnom rješenju – novo prometno opterećenje (dva kružna raskrižja) .....	79
Slika 54: Razina uslužnosti na raskrižjima rekonstruiranim prema prvom idejnom rješenju – novo prometno opterećenje (dva trokraka raskrižja) .....	80
Slika 55: Razina uslužnosti na raskrižjima rekonstruiranim prema prvom idejnom rješenju – postojeće prometno opterećenje .....	81
Slika 56: Razina uslužnosti na raskrižjima rekonstruiranim prema prvom idejnom rješenju – postojeće prometno opterećenje .....	81
Slika 57: Razina uslužnosti na raskrižjima rekonstruiranim prema drugom idejnom rješenju – novo prometno opterećenje .....	83
Slika 58: Razina uslužnosti na raskrižjima rekonstruiranim prema drugom idejnom rješenju – postojeće prometno opterećenje .....	84
Slika 59: Razina uslužnostima na raskrižjima rekonstruiranim prema trećem idejnom rješenju – postojeće prometno opterećenje.....	85
Slika 60: Strateška karta buke cestovnog prometa za dan [19] .....	87
Slika 61: Minimalni (i preporučeni) gabariti parkirnih mjesta prema vrstama parkiranja [21]	91
Slika 62: Smještaj nove garaže u odnosu na postojeće parkiralište.....	91
Slika 63: Idejno rješenje javne garaže – tlocrt prizemlja i kata .....	92
Slika 64: Znak za pješački prijelaz [23].....	94
Slika 65: Lokacija raskrižja na kojima je potrebno osigurati pješačke prijelaze .....	94
Slika 66: Pješačka infrastruktura prije i poslije rekonstrukcije – raskrižje Cambijerijeve Ulice i Ulice Trga kralja Tomislava .....	95

Slika 67: Pješačka infrastruktura prije i poslije rekonstrukcije – raskrižje Ulice Josipa Završnika i Ulice Rikarda Katalinića Jeretova.....	96
Slika 68: Pješačka infrastruktura prije i poslije rekonstrukcije – raskrižje Ulice Nikole Cara i Ulice Rikarda Katalinića Jeretova.....	97
Slika 69: Pješačka infrastruktura prije i poslije rekonstrukcije – raskrižje Ulice Potok, Ulice Josipa Završnika i Ulice Nikole Cara.....	98
Slika 70: Pješačka infrastruktura prije i poslije rekonstrukcije – raskrižje Ulice Potok i Ulice Stane Vončine.....	99
Slika 71: Slobodni i prometni profil za jednog i dva biciklista [24].....	100
Slika 72: Slobodni i prometni profil za jednog i pješaka [24] .....	100
Slika 73: Smještaj biciklističke infrastrukture u zoni Potok .....	101
Slika 74: Karakterističan poprečni presjek Krešimirove Ulice nakon uvođenja biciklističke infrastrukture.....	102
Slika 75: Karakterističan poprečni presjek Ulice Nikole Tesle nakon uvođenja biciklističke infrastrukture.....	103
Slika 76: Karakterističan poprečni presjek Ulice Viktora Cara Emina nakon uvođenja biciklističke infrastrukture .....	104
Slika 77: Novi režim prometnih tokova u zoni Potok .....	107

## POPIS TABLICA

Tablica 1: Kolizije točke na glavnim raskrižjima u zoni Potok .....	26
Tablica 2: Prikaz ukupnog prosječnog broja vozila koja ulaze u uži urbani centar grada [12] ..	38
Tablica 3: Prometno opterećenje na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Alessandra Manzonia .....	40
Tablica 4: Prometno opterećenje na raskrižju Ulice A. Manzonia, Fiorella la Guardije i Ulice Prvog maja .....	41
Tablica 5: Raskrižje na Ulici Prvog maja i Ulici Viktora Cara Emina .....	43
Tablica 6: Prometno opterećenje na raskrižju Ulice Viktora Cara Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara.....	44
Tablica 7: Prometno opterećenja na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle .....	45
Tablica 8: Korigirano prometno opterećenje na raskrižju Ulice A. Manzonia, Fiorella la Guardije i Ulice Prvog maja .....	61
Tablica 9: Korigirano prometno opterećenje za raskrižje na Ulici prvog maja i Ulici Viktora Cara Emina.....	61
Tablica 10: Bodovanje funkcionalnog kriterija za sva idejna rješenja .....	68
Tablica 11: Bodovanje funkcionalnog kriterija za sva idejna rješenja .....	69
Tablica 12: Bodovanje prometnog kriterija za sva idejna rješenja.....	72
Tablica 13: Bodovanje projektno – tehničkog kriterija za sva idejna rješenja .....	76
Tablica 14: Kolizije točke postojećih raskrižja i novih rješenja raskrižja .....	78
Tablica 15: Bodovanje kriterija prometne sigurnosti za sva idejna rješenja.....	78
Tablica 16: Bodovanje kriterija propusne moći za sva idejna rješenja.....	86
Tablica 17: Bodovanje okolišnog kriterija za sva idejna rješenja .....	87
Tablica 18: Bodovanje ekonomskog kriterija za sva idejna rješenja .....	88
Tablica 19: Bodovanje svih kriterija idejnih rješenja i ukupne ocjene .....	90



## 1. UVOD

Grad Rijeka smješten je na sjeveru Jadrana u Primorsko-goranskoj županiji. Zbog svog geografskog položaja i veličine, Rijeka ima veliku važnostu u mreži tranzitnog prometa. Grad Rijeka podijeljen je na trideset i četiri naselja, jedno od njih tema je ovog rada. U ovom radu predmet analize je zona Potok koja se nalazi u centru grada Rijeke. U zoni se odvija veliki dio tranzita sa zapadnog i sjeverozapadnog dijela grada prema centru. U diplomskom radu provesti će se sveobuhvatna analiza prometnih uvjeta i prostorno-planske dokumentacije za zonu obuhvata te na temelju analize i varijanti mogućeg razvoja ponuditi će se optimalno rješenje unapređenja uvjeta odvijanja prometa.

U prvom dijelu rada analizirani su svi vidovi prometa u zoni obuhvata u svrhu utvrđivanja njihovih prednosti i nedostataka. Dakle, provesti će se analiza postojanosti i sigurnosti pješačke infrastrukture, analiza prometnih tokova i postojećih prometnica. Isto tako analizirati će se glavna raskrižja u zoni i prikazati će se njihova prometna opterećenja. Također, planira se utvrditi udio nepropisno parkiranih vozila u zoni. Uz navedene vidove prometa analizirati će se i javni gradski prijevoz. Problem u zoni Potok svakako je nedostatak biciklističke infrastrukture. Cilj ovog diplomskog rada je dati nova rješenja za prometne nedostatke. Jedna od glavna zadaća novih prometnih rješenja je povećati sigurnost svih sudionika u prometu. Također, potrebno je unaprijediti postojeće prometno stanje uvođenjem biciklističke infrastrukture i dopunom pješačke infrastrukture. Nova prometna rješenja za kritična raskrižja prikazati će se u više varijanti. Pomoću višekriterijske metode vršiti će se odabir između idejnih rješenja. Na taj će se način, primjenom više kriterija, odabrati mjerodavno rješenje.

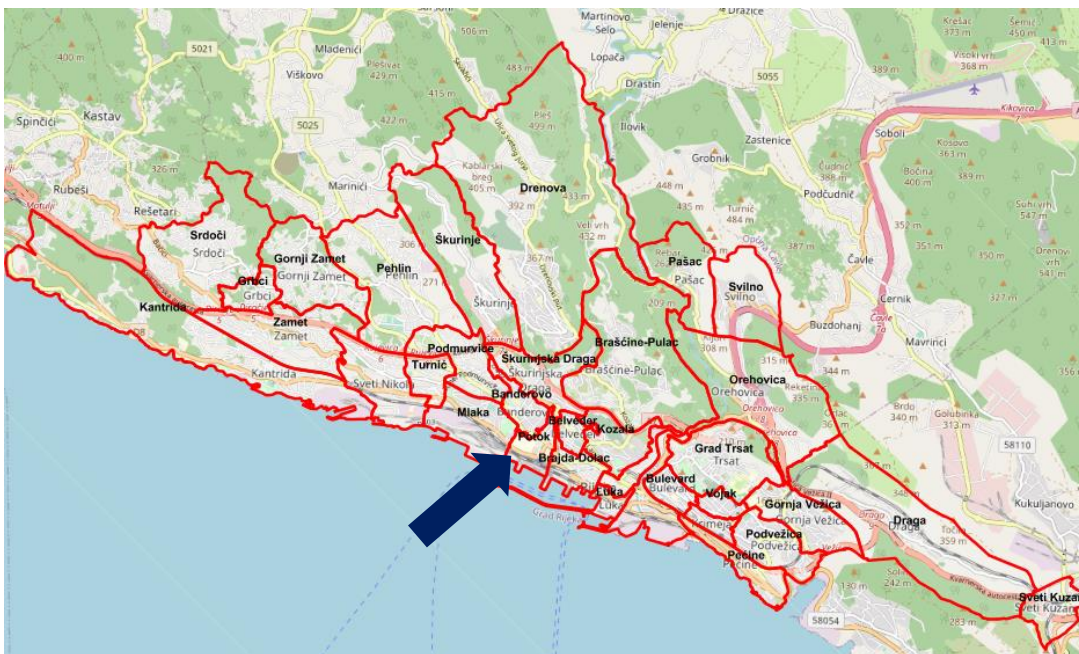
U radu je analizirana postojeća prometna situacija, analiza je uključila prikaz odvijanja pješačkog i motornog prometa unutar zone. Nadalje, analizirane su količine prometa na raskrižjima mjerene pomoću brojača i na terenu. Na temelju analize ponuđena su alternativna rješenja za utvrđene prometne probleme i nedostatke. Naposljetku izvršen je odabir optimalnog rješenja za rekonstrukciju raskrižja.

## 2. PROSTORNO PROMETNA ANALIZA ZONE POTOK

U prostorno prometnoj analizi zone obuhvata definirana je primarna mreža prometnica te prometni tokovi koji se na njoj odvijaju. Nadalje, dan je detaljan opis i poprečni presjek svake prometnice koja je dio primarne mreže. Isto tako, prikazati će se glavna raskrižja na mreži, njihova geometrija te konfliktne točke raskrižja. Prostorno prometna analiza, uz navedeno, uključuje i analizu javnog gradskog prometa, parkiranja i pješčkog prometa.

### 2.1. Općenito

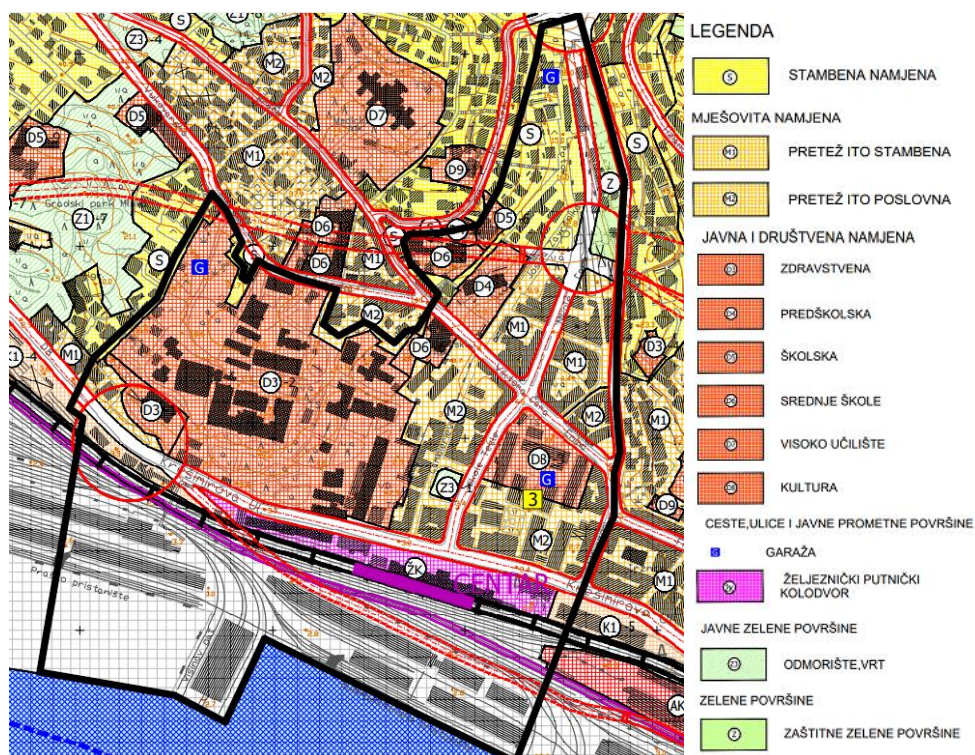
Analizirana zona je smještena uz obalu u blizini centra grada Rijeke (slika 1). Potok je jedno od manjih naselje grada koje je od velike prometne važnosti. Kao i kod drugih zona u blizini ili u samom centru grada promet u zoni je raznolik, zonom prometuju osobna motorna vozila, javni gradski prijevoz, teretna vozila, pješaci te biciklisti. Električne bicikle i romobili novi su trend prijevoznih sredstva te se u sve većem broju mogu vidjeti u gradu Rijeci, isto tako i u zoni Potok. Uz cestovni promet zonom se odvija pomorski te željeznički promet.



Slika 1: Naselja grada Rijeke [1]

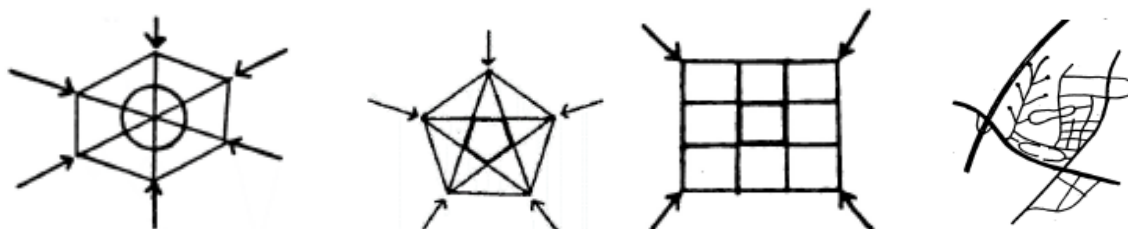
Iako zonu obuhvata možemo svrstati među manja gradska naselja, Potok graniči s čak četiri gradskih naselja (Brajda-Dolac, Škurinjska Draga, Banderovo, Mlaka) i nalazi se u neposrednoj blizini naselja Belveder. Zbog svog smještaja i položaja zona Potok je važna za povezivanje istočnog i zapadnog dijela grada te zapadnog dijela grada i centra. Stoga, osim što zona Potok ima bitnu ulogu za vanjsko-unutarnja kretanja između obližnjih zona, bitna je za tranzitna kretanja u prometnoj mreži grada.

Na slici 2 prikazana je namjena prostora unutar zone obuhvata. Budući da se zona nalazi u blizini centra grada u zoni nailazimo na raznolike sadržaje. Veći dio zone obuhvaća javna i društvena namjena (D3-zdravstvena, D4-predškolska, D5-škole, D6-srednje škole, D7-visoko učilište, D8-kultura). U zoni je smještena i stambena namjena (S) te mješovita namjena (M1-pretežito stambena, M2-pretežito poslovna), uz navedene sadržaje na slici 2 označene su zelene površine, garaže te željeznički kolodvor.



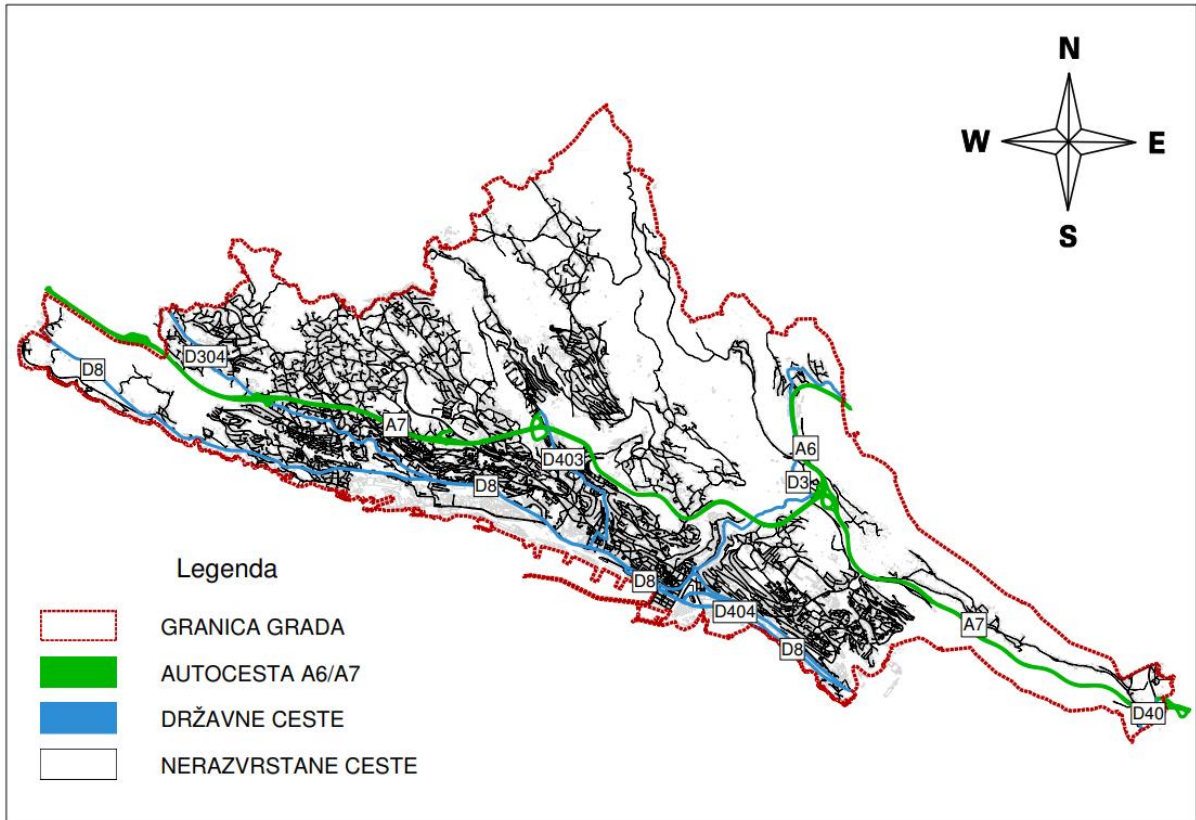
Slika 2: Korištenje i namjena prostora zone Potok [2]

U ovisnosti o namjeni, dimenzijama poprečnog presjeka i geometriji gradske se ceste mogu podijeliti na primarnu i sekundarnu cestovnu mrežu. Primarna se mreža sastoji od prometnica većih dimenzija poprečnog presjeka i većeg prometnog opterećenja te ima veliki značaj za gradski i tranzitni promet. Cestovne mreže omogućuju promet na širem i užem području grada, povezuju gradove i stambena naselja unutar gradova. Primarne mreže mogu biti različitog smještaja u prostoru pa tako razlikujemo radijalnu, tangencijalnu, ortogonalnu i kombiniranu mrežu (slika 3).



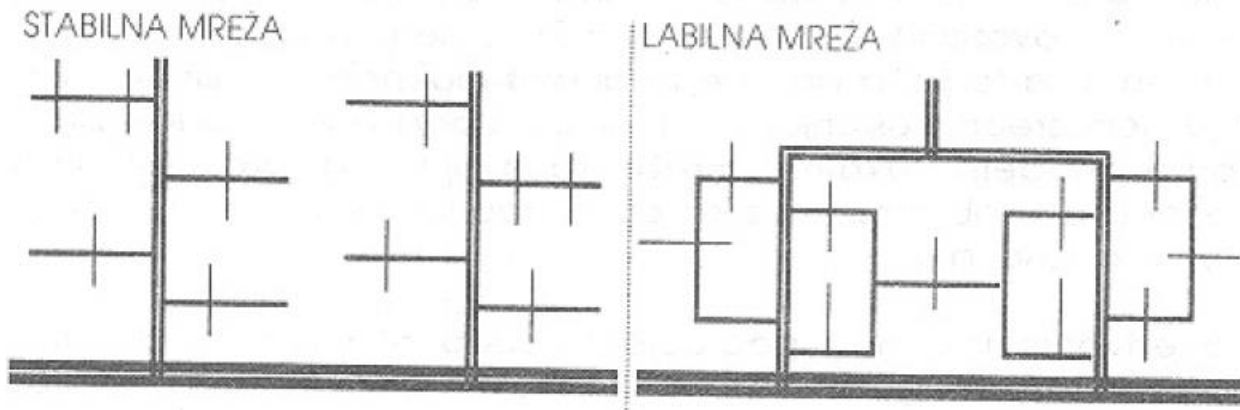
Slika 3: Radijalna, tangencijalna, ortogonalna i kombinirana cestovna mreža [3]

U primarnu cestovnu mrežu spadaju gradske autoceste i glavne gradske ceste, karakteristike ovakvog tipa prometnica su veće brzine i veće prometno opterećenje. Zonu Potok sa susjednim zonama spaja Zvonimirova Ulica koja je državna cesta i ima ulogu glavne gradske ceste. Na slici 4 prikazana je primarna cestovna mreža za grad Rijeku. Sa slike je vidljivo da je raspored autocesta i državnih cesta nepravilne geometrije, stoga možemo zaključiti da gradom Rijeka pa tako i zonom Potok prolazi kombinirana cestovna mreža.



Slika 4: Kategorizacija cesta – grafički prikaz [4]

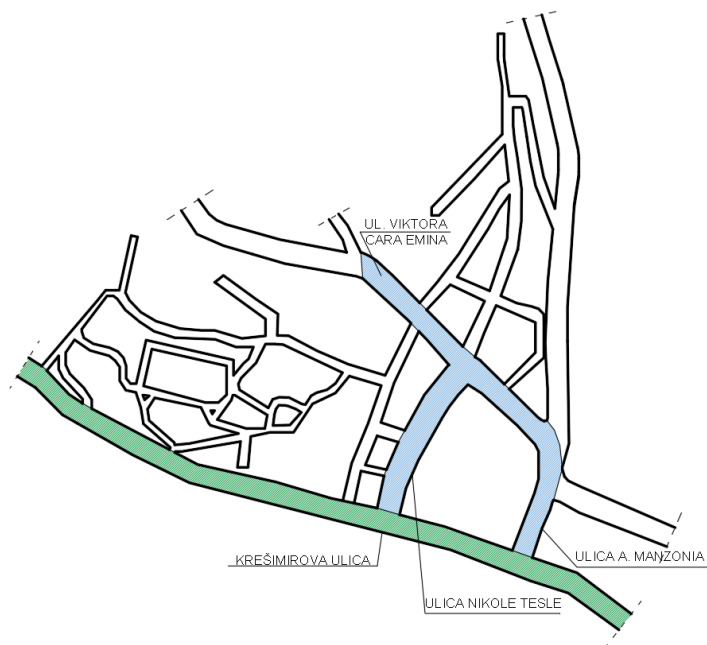
Sekundarnu mrežu čine nerazvrstane ceste koje se dijele na sabirne i ostale ulice. To su prometnice manjih dimenzija poprečnog presjeka i manjeg prometnog opterećenja. Njihova je glavna zadaća prometno povezivanje unutar određene zone. Na sekundarnoj cestovnoj mreži najčešće prometuju osobni automobili, motociklisti, javni gradski prijevoz, teretna vozila u manjem broju nego na primarnim prometnicama te pješaci koji se pojavljuju u većem broju nego na primarnim prometnicama. Karakteristike nerazvrstanih cesta su manje brzine kretanja, manje prometno opterećenje te manje dimenzije poprečnih presjeka prometnica u odnosu na primarne prometnice. Prema obliku i smještaju u prostoru razlikujemo stabilnu i labilnu sekundarnu mrežu (slika 5).



Slika 5: Stabilan i labilna mreža prometnica u naselju [5]

Stabilna mreža prometnica se sastoji od više individualnih sabirnih prometnica povezanih na glavnu prometnicu. Sabirne prometnice nisu međusobno povezane te se granaju u ostale individualne prometnice koje, također, nisu međusobno povezane. Kod labilne mreže prometnica specifično je da su sabirne i ostale prometnice međusobno povezane, na taj je način omogućena kružna cirkulacija prometa unutar naselja.

Na slici 6 plavom je bojom označene su glavne prometnice u mreži, dok je zelenom bojom označena Krešimirova Ulica koja pripada državnim cestama, samim time spada u glavnu prometnu mrežu. U zoni obuhvata ulogu glavnih gradskih cesta uz Krešimirovu Ulicu imaju i Ulica Nikole Tesle, Ulica Viktora Cara Emina te Ulica Alessandra Manzonia. Glavne ulice unutar zone Potok su međusobno povezane sabirnim i ostalim prometnicama, na taj je način omogućena kružna cirkulacija prometa. Zbog rasporeda i povezanosti ulica može se zaključiti da je sekundarna prometna mreža u zoni Potok labilna mreža. Prednosti ovakve sekundarne prometne mreže su: visoka razina povezanosti prometnica, sigurnost u prometu te dobra unutarnja pješačka povezanost, dok su mane ove mreže: nejasna hijerarhija i organizacija izgradnje, slaba organizacija u prostoru, ograničeno širenje sadržaja te veće prometno opterećenje na pojedinim prometnicama u mreži [3].

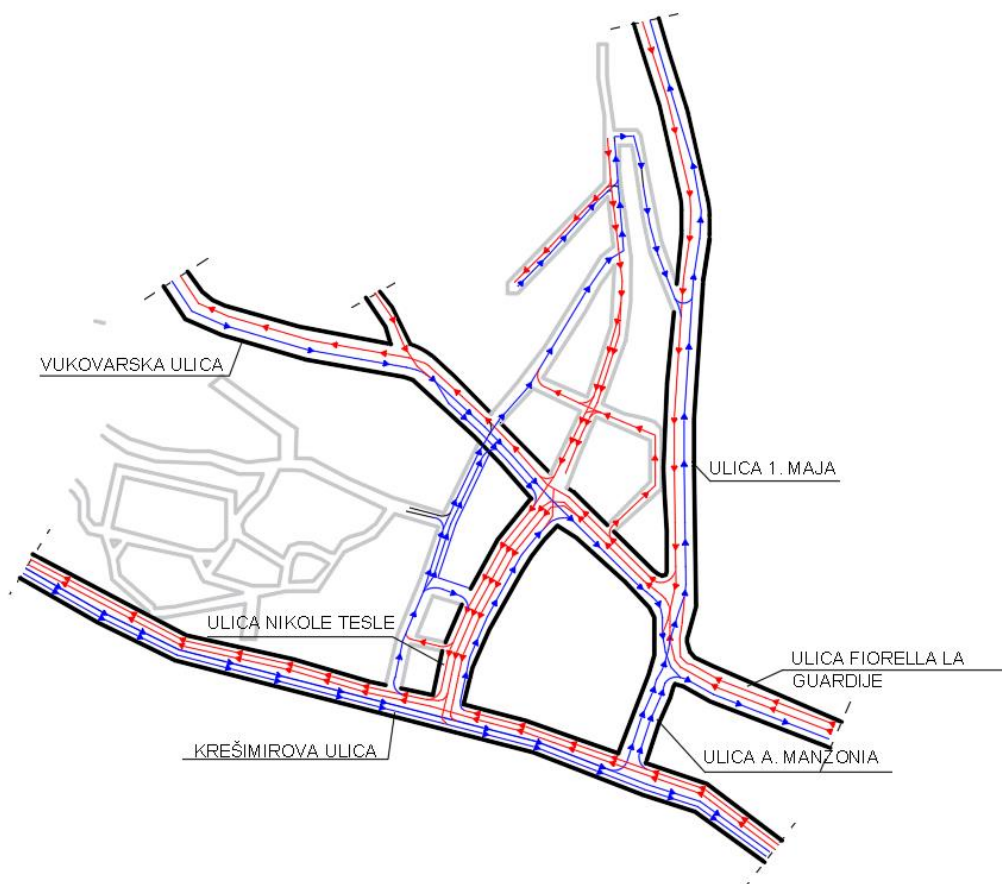


Slika 6: Primarna mreža prometnica u zoni Potok

## 2.1. Analiza prometnih tokova

Prometni tok je istodobno kretanje više vozila u istom smjeru. Prema načinu kretanja vozila prometni tokovi mogu biti prekinuti i neprekinuti. Kod prekinutih prometnih tokova povremeno dolazi do zastoja vozila uslijed načina reguliranja prometa. Neprekinuti prometni tokovi omogućuju kontinuirani protok vozila bez vanjskih utjecaja koji mogu prouzročiti zaustavljanje vozila, zastoji su uvjetovani interakcijom vozila. Prekinuti prometni tokovi tipični su za gradske prometnice gdje se prometni tokovi privremeno zaustavljaju na raskrižjima primjenom semaforizacije ili znaka stop i sl. Takvi prometni tokovi se međusobno križaju, upliću ili ispliću te malom brzinom prolaze konfliktnom zonom ili se u potpunosti zaustavljaju uz jasnu regulaciju prednosti prolaska. Prometne tokove možemo podijeliti još i na homogene i heterogene te na glavne i sporedne tokove na raskrižjima [6].

Analizirana zona smještena je uz centar grada stoga nailazimo na prekinute, heterogene, jednosmjerne i dvosmjerne prometne tokove. Na slici 7 prikazan je položaj i smjer glavnih tokova u zoni obuhvata.



Slika 7: Položaj i smjer glavnih tokova u zoni Potok

Različiti smjerovi kretanja označeni su različitim bojama (crvena i plava). Najviše se tokova nalazi na Krešimirovoj Ulici i Ulici Nikole Tesle gdje prometuju ukupno četiri toka, dok se na ulicama Fiorella la Guardije i Viktora Cara Emina promet kreće u tri prometna traka. Ulica Alesandra Manzonia je jednosmjerna prometnica s dva prometna toka koji se kreću u smjeru jug – sjever. Na Vukovarskoj Ulici prometuju dva toka, po jedan za svaki smijer.

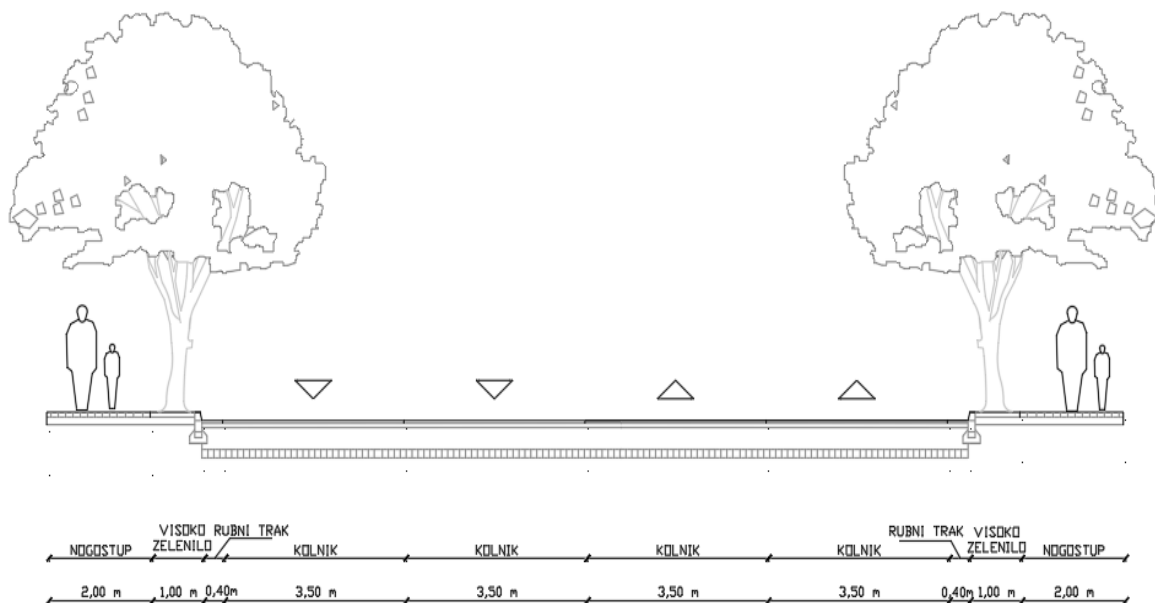


## 2.2. Analiza postojećih prometnica

Promet na glavnim prometnicama u pravilu je organiziran sa po dvije trake u svakom smjeru, na taj je način omogućen veći protok vozila te olakšano usmjeravanje na raskrižjima. Prometna mreža je kombinirana. Osim velikih količina motornih vozila u zoni nailazimo na veliki broj pješaka. Pješački se promet odvija na nogostupima koji se nalaze jednostrano ili obostrano uz svaku prometnicu u zoni.

### 2.2.1. *Krešimirova Ulica*

Prema Generalnom urbanističkom planu grada Rijeke Krešimirova (D8) Ulica je državna cesta s ograničenjem brzine do 60 km/h. Cesta se pruža u smjeru istok – zapad, na krajnjoj istočnoj strani križa se s Adamićevom Ulicom i Rivom, a na zapadnoj sa Zvonimirovom Ulicom i Ulicom Milutina Barača. Ukupna duljina prometnice iznosi 1,25 km. Kretanje vozila je omogućeno u četiri prometna traka, po dva za svaki smjer. Nogostup je smješten s obje strane prometnice čime je omogućeno sigurno kretanje pješaka. Između kolnika i nogostupa smješteno je visoko raslinje. Osim osobnih vozila i pješaka ulicom prometuje i javni gradski prijevoz pa su autobusne stanice smještene uz prometnicu za oba pravca. Autobusne stanice izvedene su u obliku ugibališta ili stajališta na čak sedam mjesta duž Zvonimirove Ulice. Poprečni presjek prometnice je konstantan za kolnik dok se širine nogostupa mijenjaju te je na određenim mjestima izostavljeno visoko raslinje. Istočna strana prometnice se križa sa željezničkom prugom pa je na to mjestu dio raskrižja izveden u razini, a dio izvan razine. Na slici 8 prikazan je tipičan poprečni presjek Krešimirove Ulice.



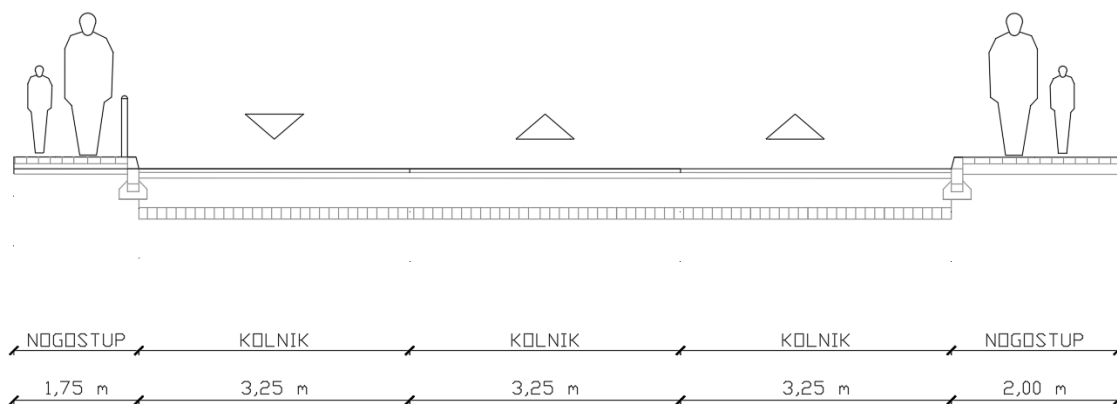
Slika 8: Poprečni presjek Krešimirove Ulice

Poprečni presjek sa slike 8 nalazi se u blizini križanja s Manzonievom ulicom. Ukupna širina poprečnog presjeka iznosi 20,80 metara od kojih je 14 metara namijenjeno za kolnik. Visoko raslinje fizički razdvaja pješački i motorni promet čime se povećava sigurnost pješaka.

### 2.2.2. Ulica Viktora Cara Emina

Od velike prometne važnosti u zoni Potok je i Ulica Viktora Cara Emina. Prema prostornom planu grada Rijeke spada u nerazvrstane ulice. Namijenjena je za dvosmjerni promet s ograničenjem brzine do 50 km/h. Prometnica je smještena paralelno s Krešimirovom Ulicom sjevernije u zoni. Pruža se u smjeru istok – zapad te se proteže između istočnog raskrižja sa Ulicom Prvog maja te zapadnog gdje se križa s Ulicom braće Branchetta i Vukovarskom Ulicom. Ukupna duljina prometnice iznosi 320 metara. Kolnik je podijeljen na tri prometna traka, na zapadnom dijelu ulice dva su prometna traka namijenjena za vozila koja putuju od zapada

prema istoku tj. prema centru grada. Na istočnoj polovici promet je organiziran suprotno, pa su dva prometna traka namijenjena za smjer istok – zapad. Nogostup je smješten obostrano uz prometnicu. Ulicom prometuje i javni gradski prijevoz, dvije autobusne stanice smještene su u blizini zapadnog raskrižja, jedna u obliku ugibališta a druga u obliku stajališta. Na slici 9 prikazan je karakterističan poprečni presjek za Ulicu Viktora Cara Emina.

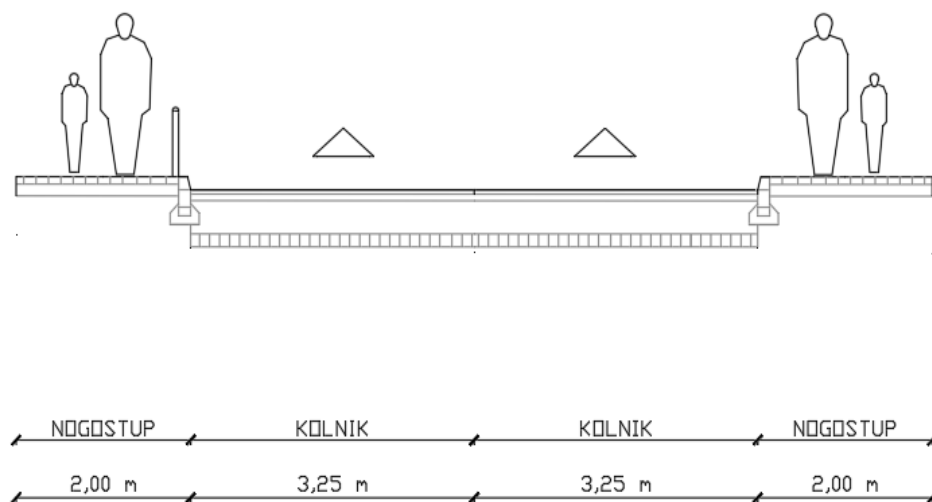


Slika 9: Poprečni presjek Ulice Viktora Cara Emina

Prikazani poprečni presjek nalazi se na Ulici Viktora Cara Emina u blizini križanja s Ulicom Nikole Cara i Ulicom Nikole Tesle. Sa sjeverne strane prometnice postavljeni su zaštitni stupići na nogostupu, time je spriječeno parkiranje osobnih automobila u pješačkoj zoni. Sa južne strane prometnice uzdignuti nogostup nije odvojen nikakvom fizičkom barijerom od kolnika pa nailazimo na problem nepropisnog parkiranja čime se pješacima smanjuje površina za slobodno kretanje. Ukupna širina presjeka iznosi 13,5 metara od kojih je 9,75 metara namijenjeno za motorna vozila, a 3,75 metara za pješake.

### 2.2.3. Ulica Alessandra Manzonia

Bitna prometnica u zoni obuhvata je i Ulica Alesandra Manzonia. Smještena je na rubu zone okomito na Krešimirovu Ulicu i Ulicu Viktora Cara Emina. Prema prostornom planu grada Rijeke spada u nerazvrstane ulice s ograničenjem brzine do 50 km/h. Namijenjena je za jednosmjerni promet u dvije kolničke trake koji se kreće od juga prema sjeveru. Duljina ulice iznosi približno 150 metara. Početak prometnice nalazi se na križanju sa Zvonimirovom Ulicom, a kraj na križanju s Ulicom Viktora Cara Emina i Ulicom Prvog maja. Nogostup se nalazi uz kolnik sa svake strane, parkirna mjesta nisu osigurana uz prometnicu. Jedno autobusno stajalište smješteno je u istočnom prometnom traku na samom početku prometnice. Na slici 10 prikazan je karakterističan poprečni presjek za Ulicu Alessandra Manzonia.



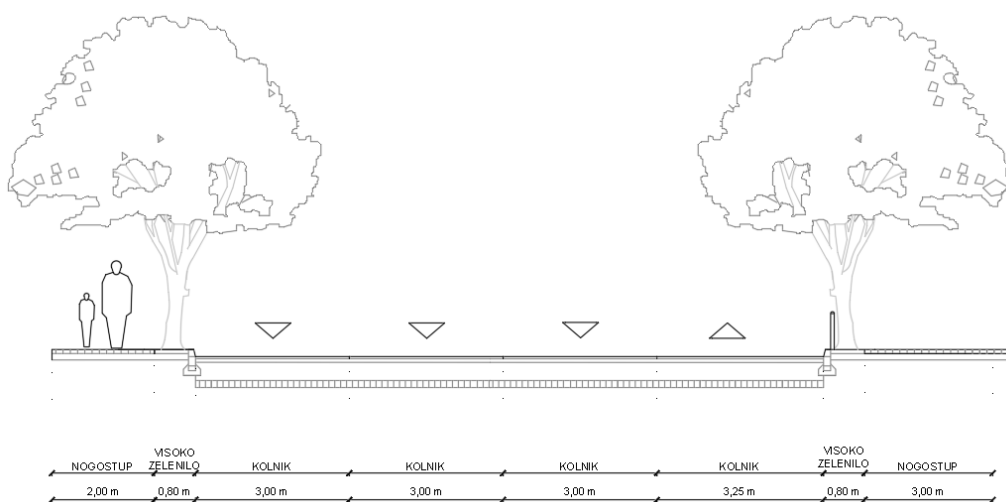
Slika 10: Poprečni presjek Ulice Alessandra Manzonia

Nedaleko do raskrižja Krešimirove i Manzonieve Ulice nalazi se poprečni presjek sa slike 10. Jednosmjerna ulica sa slike osigurava promet motornih vozila na ukupnoj širini kolnika od 6,5 metara, dok su za pješake rezervirana dva nogostupa ukupne širine 4 metra. Ukupna širina poprečnog presjeka iznosi 10,50 metra. Uz zapadni nogostup smješteni su zaštitni stupići koji sprječavaju parkiranje motornih vozila u pješačku zonu. Sa istočne strane kolnika ne postoji

barijera koja bi spriječila nepropisno parkiranje. Prometnica je smještena u zonu stambene i poslovne namjene neposredno uz tržnicu Brajda.

#### 2.2.4. Ulica Nikole Tesle

Dobar udio prometnog opterećenja u zoni prometuje Ulicom Nikole Tesle koja je prema prostornom planu grada Rijeke nerazvrstana ulica s ograničenjem brzine do 50 km/h. Prometnica se pruža u smjeru sjever – jug, paralelna je s Ulicom Alessandra Manzonia i okomita na Krešimirovu Ulicu te Ulicu Viktora Cara Emina. Kolnik je podijeljen u četiri prometne trake od kojih su tri namijenjene za promet u smjeru sjever – jug te jedna u suprotnom smjeru. Uz obje strane kolnika nalazi se najprije pojas visokog raslinja, a zatim nogostup za pješake. Stajališta za javni gradski prijevoz izvedena su u prometnim trakama, za svaki smjer po jedno autobusno stajalište. Ukupna duljina ulice iznosi približno 220 metara. Uz prometnicu su smješteni objekti stambeno – poslovne namjene, parkiralište te zelene površine s pješačkim putevima. Nedaleko od prometnice smješteno je parkiralište u zoni Rikarda Benčića. Na slici 11 prikazan je karakterističan poprečni presjek za Ulicu Nikole Tesle.



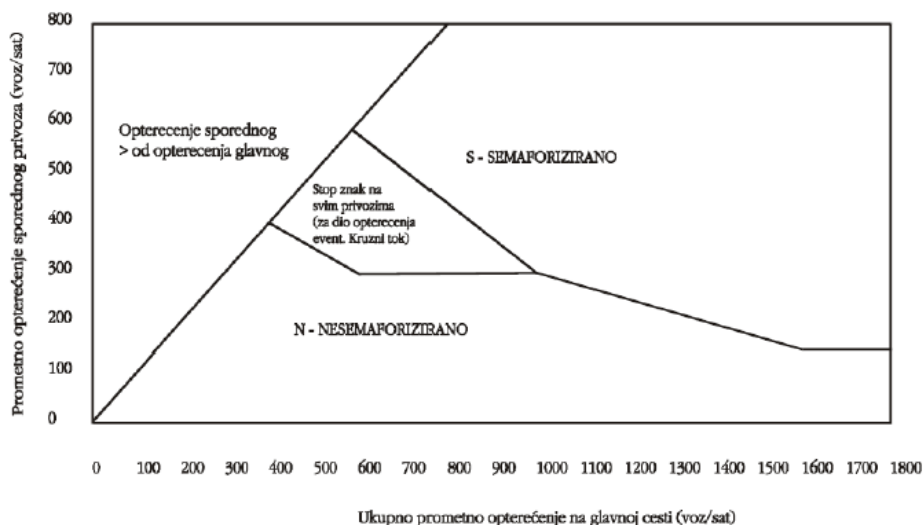
Slika 11: Poprečni presjek Ulice Nikole Tesle

Prema ukupnoj širini poprečnog presjeka (18,85 metara) Ulica Nikole Tesle spada među šire prometnice u zoni Potok. Prometnica je namijenjena za dvosmjerni promet pri čemu su tri prometna traka širine 3,00 metra rezervirana za smjer sjever jug, dok je samo jedan prometni trak širine 3,25 metra namijenjen za obrnuti smjer kretanja vozila. Istočni nogostup odvojen je od kolnika visokom zelenilom i zaštitnim stupićima pa se pješaci mogu kretati sigurno i bez smetnji. S druge strane prometnice nalazi se red visokog zelenila i nogostup za pješake. Na zapadnom nogostupu zabilježeni su slučajevi nepropisnog parkiranja motornih vozila.

### 2.3. Analiza postojećih raskrižja

Raskrižja su mjesta unutar prometnih mreža na kojima se međusobno povezuju različite prometnice uz održavanje sigurnosti i određene razine uslužnosti na cestovnoj mreži. Prema razini križanja prometnica raskrižja možemo podijeliti na raskrižja u razini, na raskrižja izvan razine te kombinirana raskrižja. Raskrižje u razini je prometna površina na kojoj se povezuju dvije ili više prometnica uz manju sigurnost i propusnu moć u odnosu na raskrižja izvan razine. Takva se raskrižja primjenjuju kod nižih kategorija cesta tj. kod nerazvrstanih cesta. Prema obliku i stupnju semaforiziranosti raskrižja u razini mogu se podijeliti na: nesemaforizirana raskrižja, semaforizirana raskrižja i kružna raskrižja. U zoni Potok sva su raskrižja u razini, u pravilu ona na primarnim cesta semaforizirana, a ona na sekundarnoj mreži dijelom i nesemaforizirana.

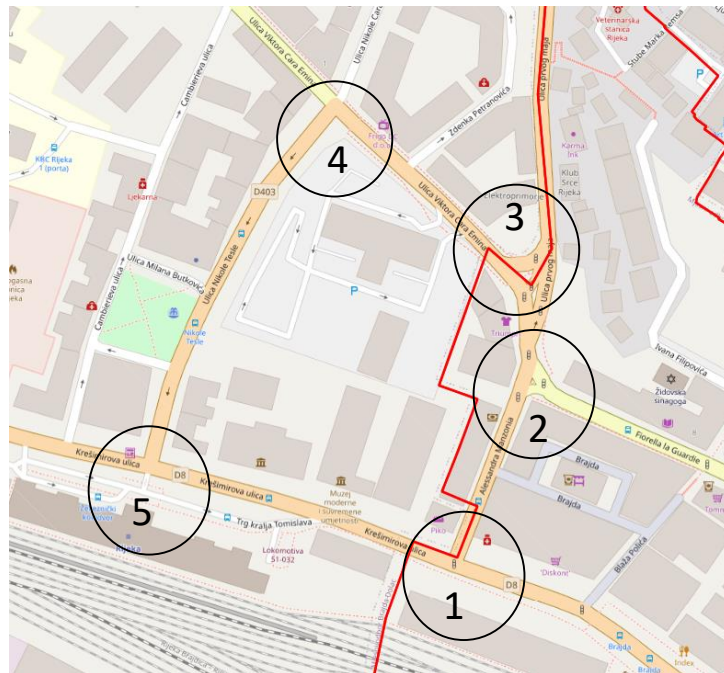
Nesemaforizirana raskrižja imaju manju propusnu moć nego što je to slučaj kod semaforiziranih i kružnih raskrižja, stoga se izvode na mjestima gdje se križaju prometnice manjih prometnih opterećenja. Semaforizirana raskrižja se projektiraju kako bi osigurala protok vozila na glavnom i sporednom smjeru prometnica većih opterećenja. Izvedba kružnih raskrižja se preporuča u slučaju kada je omjer prometnog opterećenja na glavnom i sporednom smjeru sličan. Na slici 12 prikazan je prijedlog za izbor tipa kontrole raskrižja.



Slika 12: Kriterij po metodologiji HCM 2000 [6]

Zona Potok je gradsko naselje u kojem je promet omogućen putem sekundarne prometne mreže koja se spaja na Krešimirovu Ulicu – primarnu prometnu mrežu. Sekundarnu prometnu mrežu čine sabirne i ostale prometnice u zoni obuhvata. Prema hijerarhiji povezivanja cesta u raskrižjima prometna mreža nastaje križanjem istog ili susjednog razreda prometnice pa se tako ostale prometnice mogu povezati sa sabirnom ili međusobno. Takva čvorišta u zoni Potok izvedena su u obliku nesemaforiziranih raskrižja. Sabirne prometnice se međusobno spajaju ili se ulijevaju u glavne prometnice. Kod takvih slučajeva u zoni obuhvata koriste se semaforizirana raskrižja. Raskrižje primjenom kružnog toka nije primijenjeno ni na jednom križanju prometnica unutar naselja Potok.

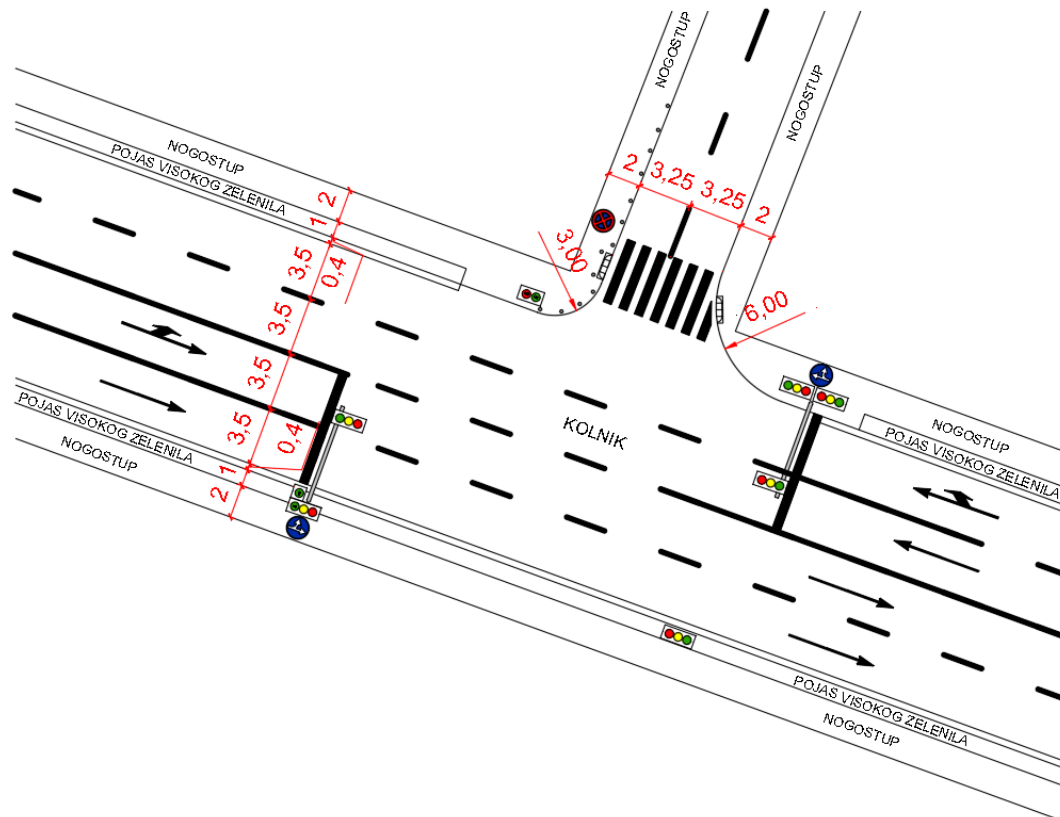
Na slici 13 prikazana je lokacija raskrižja većeg prometnog opterećenja u zoni obuhvata, označena raskrižja su bitna raskrižja u zoni, smještena na primarnoj mreži preko kojih se vrši distribucija glavnih prometnih tokova. U nastavku će se analizirati prometni i građevinski elementi označenih raskrižja. Iz dostupnih podloga utvrđeni su glavni parametri za svako raskrižje; širine prometnih traka i nogostupa, radijusi između prilaza, način regulacija prometa, vertikalna i horizontalna signalizacija, položaj pješačkih prijelaza te otoka. Također, za svako će se raskrižje utvrditi potencijalne kolizije točke između vozila te između vozila i pješaka kao podloga za ocjenu sigurnosti odvijanja prometa.



Slika 13: Raskrižja u zoni Potok [7]

Na raskrižju broj 1 križaju se Krešimirova Ulica i Ulica Alessandra Manzonia. Ulica s prednošću prolaska je Krešimirova Ulica koja se pruža u smjeru istok-zapad. Sporedna (Manzonieva) se ulica pruža u smjeru sjever-jug. Križanje prometnica nastaje na semaforiziranom raskršću T oblika. Na slici 14 prikazan je oblik raskrižja i njegovi glavni parametri.

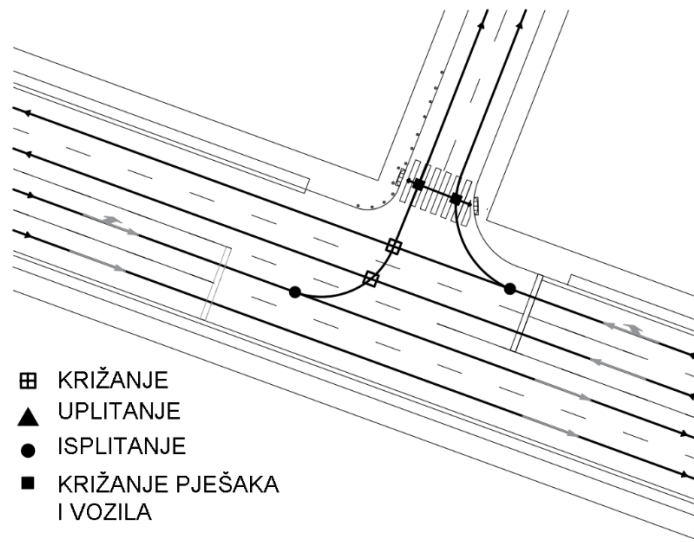




Slika 14: Raskrižje Krešimirove Ulice i Ulice A. Manzonia – grafički prikaz

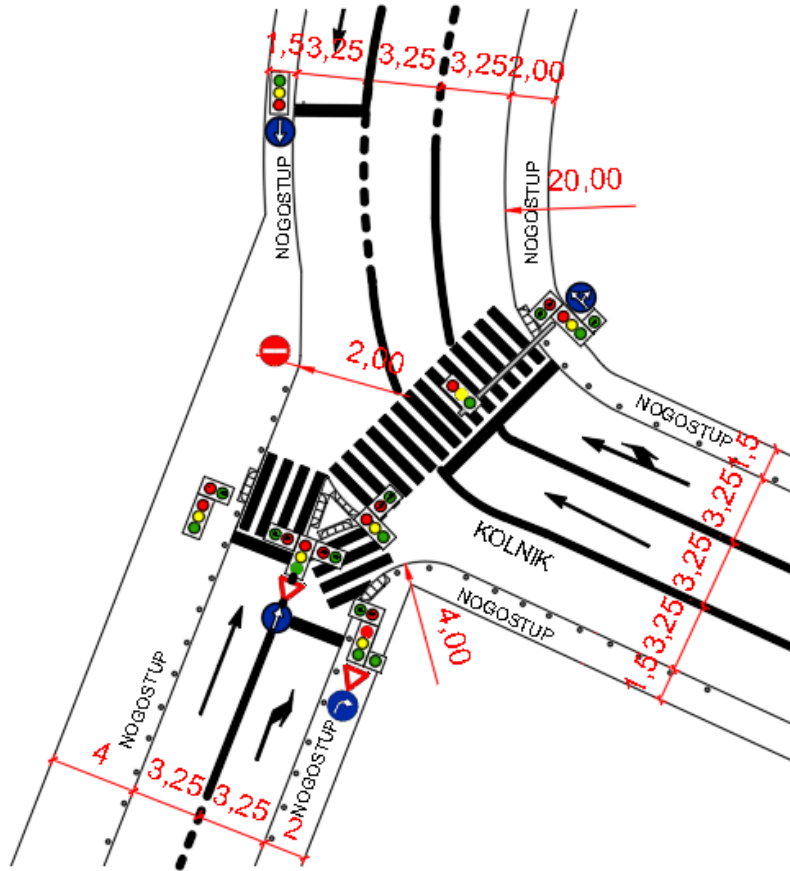
Na slici je prikazana geometrija raskrižja, širine prometnih trakova prilagođene su vozilima koja se kreću raskrižjem. Radijus za desne skretače s glavnog na sporedni smjer nije optimalan za javni gradski prijevoz. Kako bi busevi lakše svladali zavoj potrebno je izvesti veći radijus.

Na slici 15 prikazane su kolizione točke raskrižja broj 1. Na slici su zabilježene dvije točke isplitanja, dvije točke križanja vozila te dvije točke križanja vozila i pješaka. Ukupno se na raskrižju broj 1 nalazi šest kolizionih točaka. Od šest točaka dvije nastaju križanjem pješaka i vozila, a četiri nastaju između vozila.



Slika 15: Kolizione točke na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice A. Manzonina

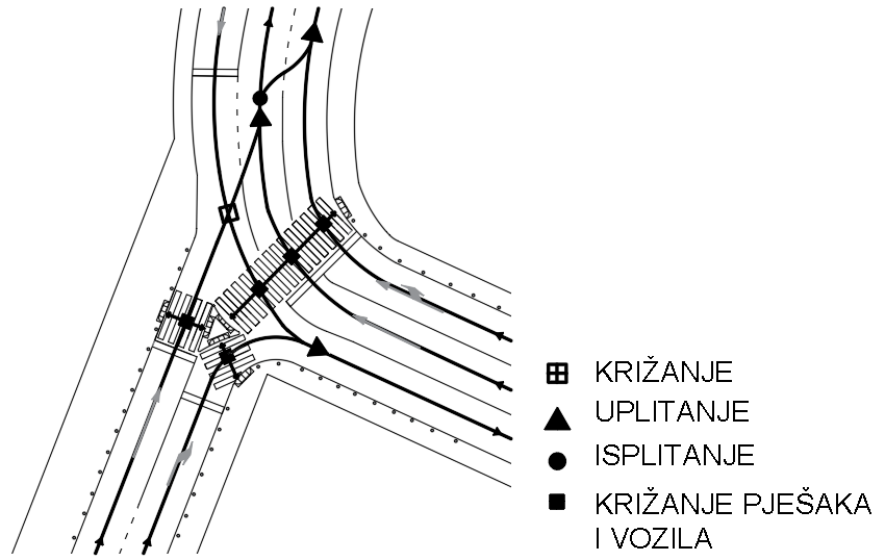
Križanjem Manzonieve Ulice, Fiorella la Guardie i Ulice Prvog maja formira se trokrako raskrižje koje se regulira semaforima. Sporedna ulica je kao i kod predhodnog raskrižja Manzonieva, a glavni smjer se pruža od istoka prema zapadu – Ulica Fiorella la Guardie. Širina prometnih traka iznosi 3,25 metara za sve prilaze. Nogostup je smješten obostrano uz svaki prilaz, njegova širina varira od 1,5 do 4,0 metara. Na raskrižju se nalaze tri pješačka prijelaza između kojih je smješten otok koji služi za kanaliziranje vozila na sporednom prilazu, ujedno za prometnu signalizaciju te za pješake. Na slici 16 prikazani su elementi raskrižja.



Slika 16: Raskrižje Ulice A. Manzonia, Fiorella la Guardiје te Ulice Prvog maja – grafički prikaz

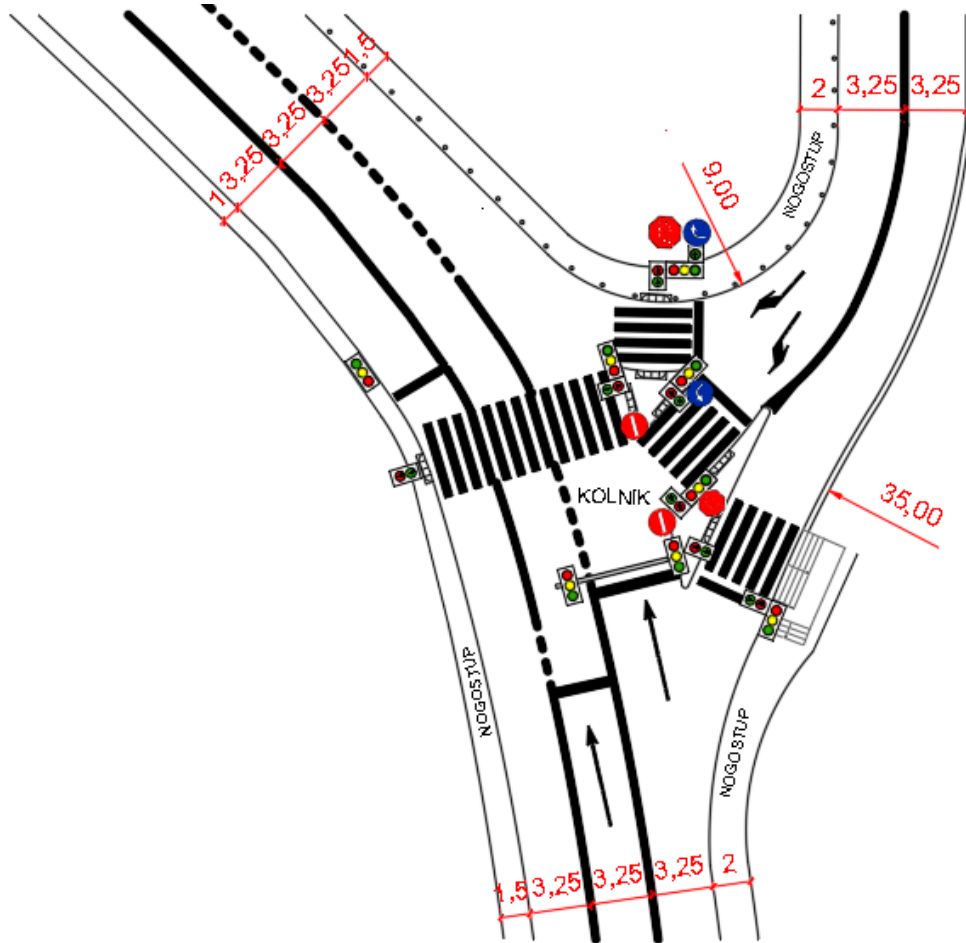
Sa slike je vidljivo su svi elementi raskrižja prilagođeni vozilima koje se kreću tim raskrižjem. Kod skretanja u desno sa sporednog smjera primjenjuje se radijus od 4,0 metra koji je moguće svladati vozilima standardnih gabarita. Linija javnog gradskog prijevoza ne koristi navedeno skretanje u desno.

Na slici 17 prikazane su kolizione točke raskrižja broj 2. Na slici je vidljivo da najviše kolizionih točaka nastaje križanjem vozila i pješaka, križanje primjećujemo na čak pet mjesta. Od kolizionih točaka između vozila zabilježena su tri uplitanja, jedno isplitanje te jedno križanje. Ukupno na raskrižju broj 2 nailazimo na deset kolizionih točaka od kojih pet nastaje križanjem pješaka i vozila te pet kolizionih točaka nastaje između vozila.



Slika 17: Kolizione točke na raskrižju Ulice A. Manzonija, Fiorella la Guardije te Ulice Prvog maja

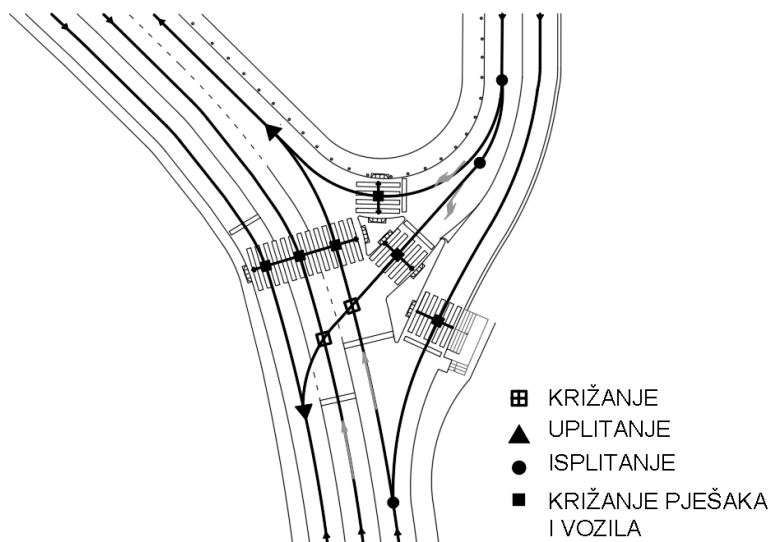
Raskrižje broj 3 nalazi se u neposrednoj blizini raskrižja broj 2. Raskrižje formiraju Ulica Prvog maja (sporedna ulica) i Ulica Viktora Cara Emina (glavna ulica). Prometnice se spajaju u obliku trokrakog semaforiziranog raskrižja. Širina prometnog traka na svakom privozu iznosi 3,25 metara, a širina nogostupa varira od 1,0 do 2,0 metara. Na raskrižju se nalaze dva otoka koja su namijenjena za kanaliziranje prometa, smještaj signalizacije te ujedno omogućavaju pješacima prelazak s jedne na drugu stranu raskrižja. Na slici 18 prikazani su elementi raskrižja broj 3.



Slika 18: Raskrižje Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina – grafički prikaz

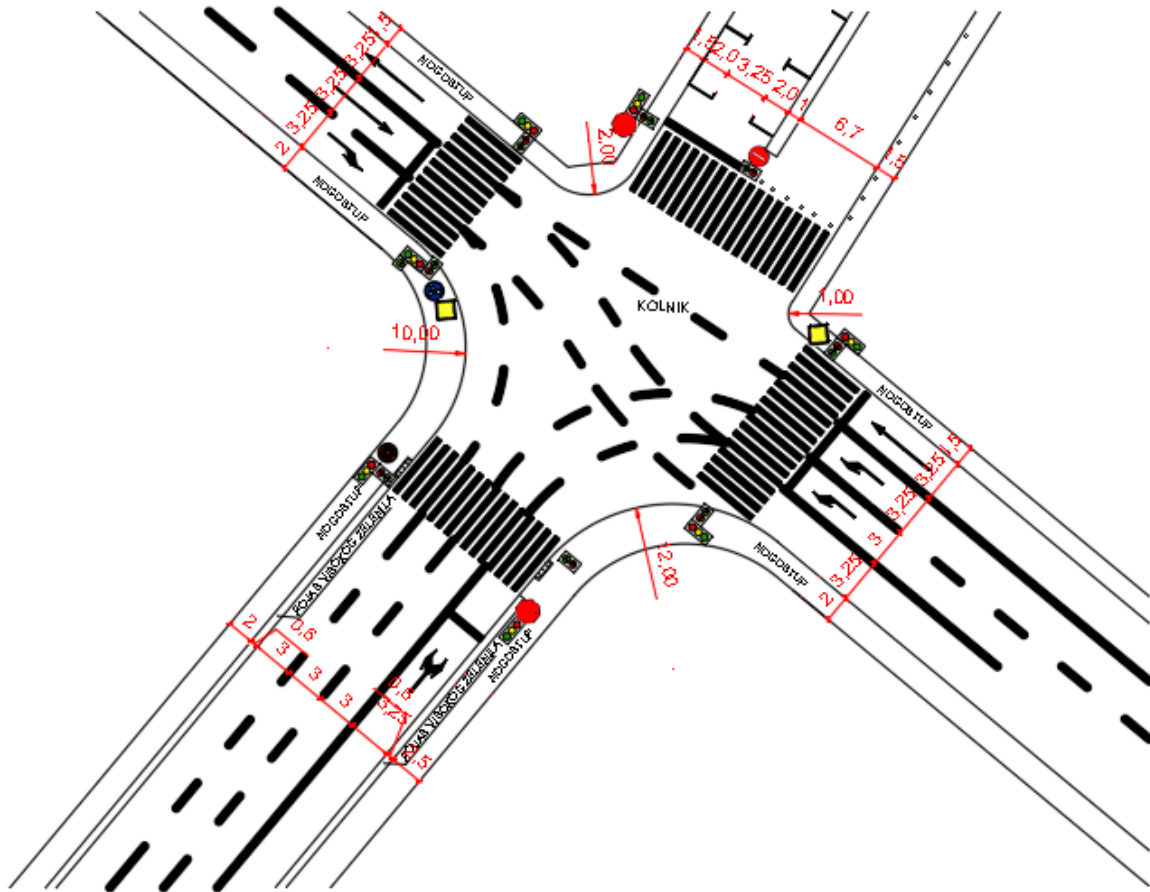
Raskrižje sa slike 18 složenog je geometrijskog oblika, glavni parametri i elementi prilagođeni su dimenzijama osobnih i teretnih vozila.

Na slici 19 prikazane su kolizionne točke na raskrižju broj 3. Odmah primjećujemo da se najviše točaka nalazi na pješačkim prijelazima tj. šest kolizionih točaka nastaje križanjem vozila i pješaka. Između vozila označene su dvije točke uplitanja, tri točke isplitanja te dvije točke križanja. Ukupno je na raskrižju broj 3 zabilježeno trinaest kolizionih točaka od kojih njih šest nastaje križanjem pješaka i vozila, dok njih sedam nastaje između vozila.



Slika 19: Kolizione točke na raskrižju Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina

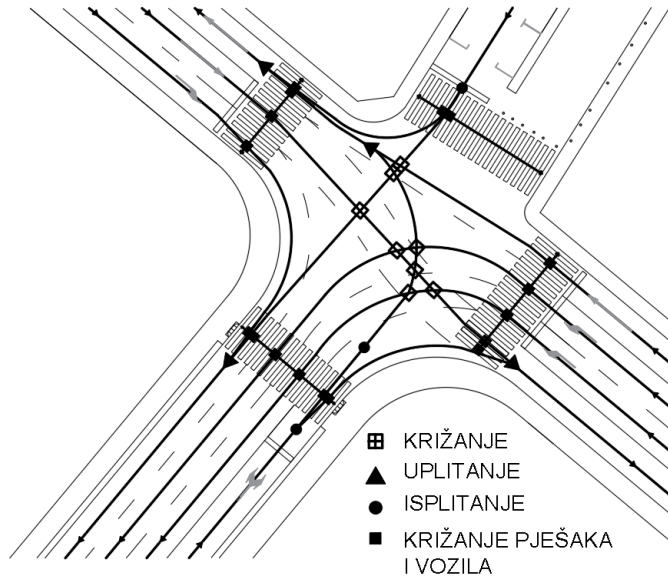
Od velike važnosti za zonu obuhvata je i četverokrako semaforizirano raskrižje kojem se križaju Ulica Viktora Cara Emina, Ulica Nikole Tesle i Ulica Nikole Cara. Promet se regulira semaforima, Ulica Viktora Cara Emina je i u ovom raskrižju glavna ulica, dok su Ulica Nikole Tesle i Ulica Nikole Cara sporedne ulice. Širine prometnih traka na raskrižju variraju od 3,0 do 3,25 metara. U Ulici Nikole Cara smješten je samo jedan prometni tok uz koji se, s obje strane, nalazi uzdužno javno parkiralište. Nogostup sa drvoredom smješten je uz Ulicu Nikole Tesle, dok se uz ostale privoze nalaze obostrani nogostupi. Na slici 20 prikazano je raskrižje broj 4.



Slika 20: Raskrižje Ulice Viktora Cara Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara – grafički prikaz

Raskrižje broj 4 pravilno je četverokrako raskrižje. Veliki broj prometnih trakova omogućava pravilno prestrojavanje i skretanje vozila na raskrižju. Osi prometnica sijeku se pod kutom od  $90^\circ$ , primjereni radijusi na raskrižju omogućavaju lakše skretanje vozila.

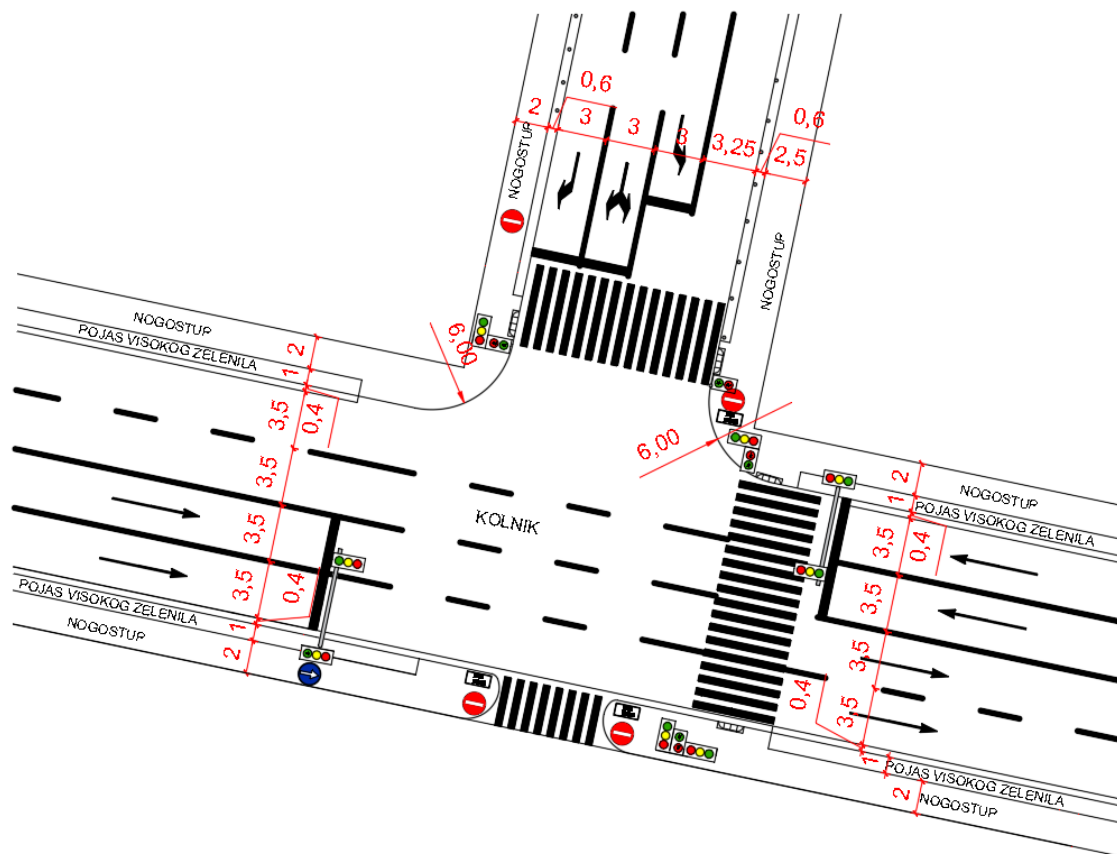
Na slici broj 21 prikazane su kolizione točke raskrižja broj 4. Odmah zapažamo kako se na raskrižju broj 4 nalazi osam točaka križanja. Najveći broj kolizionih točaka nastaje križanjem vozila i pješaka, čak njih sedamnaest. Na slici su označene još i tri točke isplitanja te četiri točke uplitanja. Ukupno na raskrižju broj 4 nailazimo na trideset i dvije kolizione točke od kojih čak sedamnaest nastaje križanjem pješaka i vozila, dok njih petnaest nastaje između vozila.



Slika 21: Kolizione točke na raskrižju Ulice Viktora Cara Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara

Sljedeće važno raskrižje u naselju Potok označeno je brojem 5. Na raskrižju se križaju Ulica Nikole Tesle (sporedna ulica) i Krešimirova Ulica (glavna ulica). Raskrižje je izvedeno u obliku slova T, promet se regulira semaforima. Važno je napomenuti da je Krešimirova Ulica državna cesta prema tome širina prometnog traka iznosi 3,5 metara, dok kod sporedne prometnice širina prometnih trakova varira od 3,0 do 3,25 metara. Uz glavnu i sporednu prometnicu nalazi se nogostup sa drvoredom. Na slici 22 prikazani su elementi raskrižja broj 5.

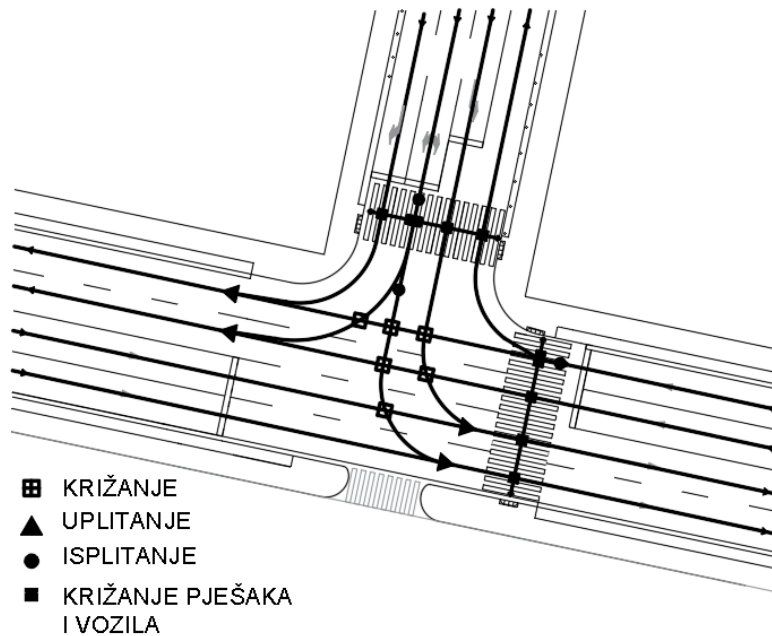




Slika 22: Raskrižje Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle – grafički prikaz

Prikazana geometrija i elementi sa slike pogoduju vozilima koje se kreću raskrižjem. Osi prometnica sijeku se pod pravim kutom što povećava preglednost na raskrižju.

Na slici 23 prikazane su kolizione točke između pješaka i vozila te između vozila za raskrižje broj 5. Zamjećujemo da se najveći broj kolizionih točaka nalazi između pješaka i vozila. Na pješačkim prijelazima zabilježeno je čak deset kolizionih točaka. Od kolizionih točaka među vozilima označeno je šest točaka križanja, četiri točke uplitanja i tri točke isplitanja. Ukupno se na raskrižju broj 5 nalazi dvadeset i tri kolizione točke od kojih deset nastaje na mjestu križanja pješaka i vozila te trinaest između vozila.



Slika 23: Kolizione točke na Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle

U tablici 1 prikazan je broj pojedinih kolizionih točaka za svako raskrižje te ukupan broj kolizionih točaka za svako raskrižje. Tablica služi kao podloga za ocjenu sigurnosti na raskrižjima.

Tablica 1: Kolizione točke na glavnim raskrižjima u zoni Potok

	BROJ PRIVOZA	KRIŽANJE	UPLITANJE	ISPLITANJE	KRIŽANJE PJEŠAKA I VOZILA	UKUPNO
RASKRIŽJE BROJ 1	3	2	-	2	2	6
RASKRIŽJE BROJ 2	3	1	3	1	5	10
RASKRIŽJE BROJ 3	3	2	2	3	6	13
RASKRIŽJE BROJ 4	4	8	4	3	17	32
RASKRIŽJE BROJ 5	3	6	4	3	10	23

Prema ukupnom broju kolizijskih točaka na raskrižjima možemo zaključiti da je raskrižje broj 1 tj. raskrižje Krešimirove Ulice i Ulice A. Manzonijski najsigurnije raskrižje među glavnim raskrižjima u zoni. Najveći broj kolizijskih točaka nalazi se na križanju Ulice Viktora Cara Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara što je i očekivano budući da se na raskrižju križa najveći broj privoza. Isto tako veliki broj kolizijskih točaka nalazi se na križanju Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle. Prema tome sigurnost svih sudionika u prometu je smanjena na navedenim raskrižjima.

#### 2.4. Analiza javnog gradskog prometa

Najrazvijeniji oblik javnog gradskog prijevoza na području Rijeka je prijevoz gradskim autobusima. Autotrolej d.o.o. je poslovna djelatnost koja se bavi organizacijom javnog gradskog prijevoza na području grada Rijeka i okolice. Prema Autotroleju razlikujemo gradske i noćne gradske linije te prigradske linije. Zona Potok nalazi se nedaleko od centra grad, stoga zonom prometuje veliki broj autobusnih linija. Na dionici Krešimirove Ulice koja se nalazi unutar zone obuhvata prometuju sljedeće gradske linije:

- 1 Bivio – Pećine
- 1A Marčeljeva Draga – Jelačićev trg
- 2 Srdoči – Trsat
- 3 Grbci – Drnjevići – Delta
- 3A Bezjaki – Jelačićev trg
- 8 Topedo – Kampus (Trsat)
- KBC Kampus – KBC Rijeka

Na navedenoj dionici Krešimirove Ulice ukupno prometuje sedam gradskih autobusnih linija koje uglavnom spajaju zapadni dio grada sa širim centrom grada ili s istočnim dijelom grada. Ulicom Nikole Tesle prometuje sedam gradskih linija i dvije noćne linije:

- 2A Ivana Zavidica – Delta

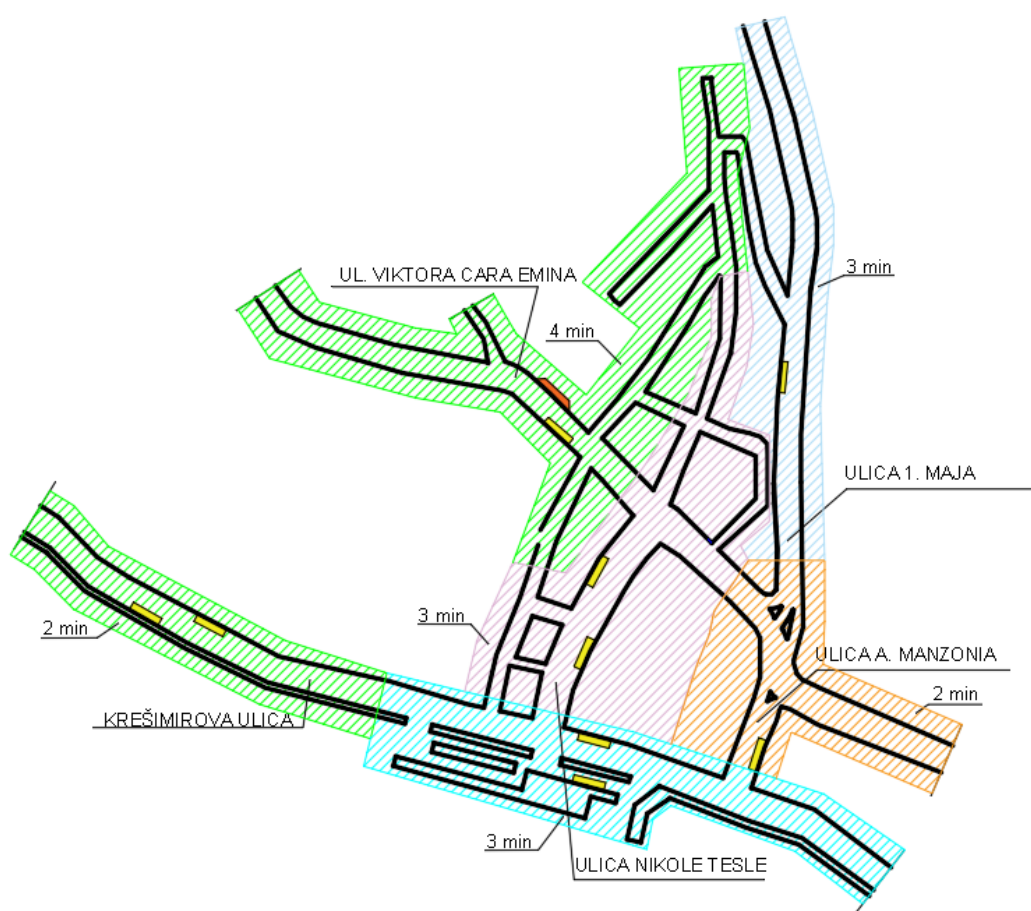
- 3 Grbci – Drnjevići - Delta
- 5 Drenova – Jelačićev trg
- 6 Novo naselje – Podvežica
- 7 Turkovo – Gornja Vežica
- 7A Hosti – Sveti Križ
- KBC Kampus – KBC Rijeka

Gradske linije koje prometuju Ulicom Nikole Tesle uglavnom nastavljaju put po Ulici Viktora Cara Emina te povezuju sjeverni i zapadni dio grada sa centrom i istočnim dijelom grada. Noćne linije koje prolaze Ulicom Nikole Tesle su linija 102 (Srdoči – Centar – Vežica) te linija 103 (Drenova – Jelačićev trg). Noćne linije prometuju samo subotom i nedjeljom u razmacima od sat vremena do dva sata između 00:00 h do 5:00 h. Ulicom Viktora Cara Emina također prometuju navedene noćne linije te sljedeće gradske linije:

- 2 A Ivana Zavidica – Delta
- 5 Drenova – Jelačićev trg
- 6 Novo naselje - Podvežica
- 7 Turkovo – Gornja vežica
- 7A Hosti – Sveti Križ

Ulicom Alessandra Manzonia prometuju samo dvije gradske linije, a to su 4A Vrh Pulca – Sv. Katarina i 5 Drenova – Jelačićev trg te noćna linija 103 Drenova – Jelačićev trg. Navedene autobusne linije nastavljaju put po Ulici 1. maja. Učestalost svih navedenih autobusnih linija koje prometuju zonom Potok je između 15 minuta i pola sata [8]. U zoni Potok ukupno se nalazi 9 autobusnih postaja od kojih je 8 smješteno u dvosmjerne ulice, a jedna u jednosmjernu ulicu. Nasuprotne autobusne postaje u dvosmjernim ulicama razmaknute su za više od 50 metara u Krešimirovoj Ulici (državna cesta) te za više od 30 metara na ostalim prometnicama. Sve autobusne postaje udaljene su od raskrižja za više od 20 metara (propisane udaljenosti prema Pravilnik o autobusnim stajalištima NN 119/2007) [9]. Na slici 24 prikazan je položaj autobusnih postaja u zoni. Žutom su bojom označene autobusne postaje izvedene u obliku stajališta, dok je narančastom bojom označena jedna autobusna postaja u zoni koja je izvedena u obliku

autobusnog ugibališta (Ulica Viktora Cara Emina). Različitim bojama na slici prikazane su zone gravitacije za autobusne postaje. Uz zone gravitacije na slici je označen vremenski najdulji put koji je potrebno prijeći kako bi pješak od ruba zone gravitacije stigao do autobusne postaje. Udaljenosti od 300 m do 400 m predstavljaju put koji pješaci prelaze unutar 5 minuta. U slučaju kada se autobusne postaje nalaze na većim razmacima i kada pješaci trebaju preći duži put potrebno je osigurati novu autobusnu postaju kako pješaci ne bi trebali pretjerano pješačiti do nje [10].

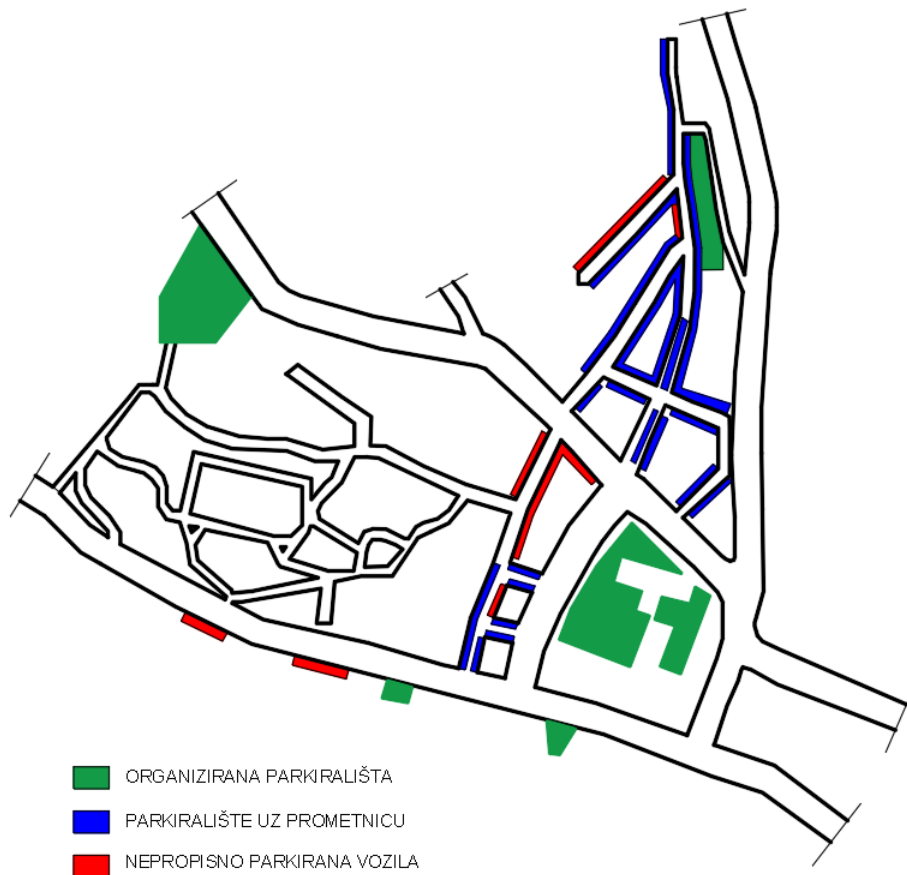


Slika 24: Zone gravitacije i smještaj autobusnih postaja u zoni Potok

Zbog dobro organiziranog smještaja autobusnih postaja u prostoru možemo zaključiti da ne postoji potreba za uvođenjem novih autobusnih postaja u zoni obuhvata.

## 2.5. Analiza parkiranja

Parkirališta možemo podijeliti na javna i privatna. Neka privatna i sva javna parkirališta dostupna su svim fizičkim osobama u obliku garaža, organiziranih parkirnih površina ili uz prometnice. Prema međusobnom položaju parkirnih mjesta parkirališta možemo podijeliti i na: uzdužna, okomita i kosa parkirališta. Parkiranje u zoni obuhvata omogućeno je na javnim površinama i u garažama. Prema korištenju i namjeni površina prostornim planom grada Rijeke u zoni Potok označene su tri garaže. Veći dio vozila parkira se ipak na javnim površinama. Parkiranje je omogućeno na organiziranim parkiralištima te uz sporedne prometnice u zoni, dok je uz glavne prometnice parkiranje zabranjeno. Zona obuhvata podijeljena je u dvije parkirne zone: Krešimirova Ulica spada u odvojenu zonu te se parkirno mjesto naplaćuje po drugačijoj cjenovnoj tarifi nego u ostatku zone Potok koja pripada 1. parkirališnoj zoni. Jedna od posljedica velikog broja osobnih vozila po stanovniku u Republici Hrvatskoj je nepropisno parkiranje u urbanim sredinama. Nepropisnim parkiranjem se smatra zaustavljanje vozila dulje od 3 min na mjestima gdje je to izričito zabranjeno ili na površinama gdje nisu predviđena parkirna mjesta. Na slici 25 prikazan je smještaj i položaj parkirališta u zoni Potok.



Slika 25: Smještaj i položaj parkirališta u zoni Potok

Na slici su zelenom bojom naznačena organizirana parkirališta na otvorenom, plavom su bojom označena parkirna mjesta uz prometnice, a crvenom bojom nepropisna parkirališta. Obilaskom na teren utvrđen je približan broj parkirnih mjesta prema navedenim kategorijama. Organizirana parkirališta omogućuju parkiranje za 612 vozila, broj parkirnih mjesta uz prometnicu iznosi 332, dok broj nepropisno parkiranih vozila iznosi 78. Najveći broj nepropisno parkiranih vozila nalazi se u centru zone obuhvata uz Cambierijevu Ulicu, Ulicu Viktora Cara Emina te uz Ulicu Nikole Tesle, dok su u istočnom djelu zone nepropisno parkirana vozila smještene uz Ulicu Stane Vončine. Zbrojimo li broj parkirnih mjesta uz prometnice i broj parkirnih mjesta na organiziranom parkiralištu dolazimo do ukupnog broja propisnih parkirnih mjesta u zoni koji iznosi 994 parkirna mjesta. Udio nepropisno parkiranih vozila u zoni Potok iznosi približno 8 %, najveći dio smješten je u centralnom dijelu zone.

## 2.5. Analiza pješačkog prometa

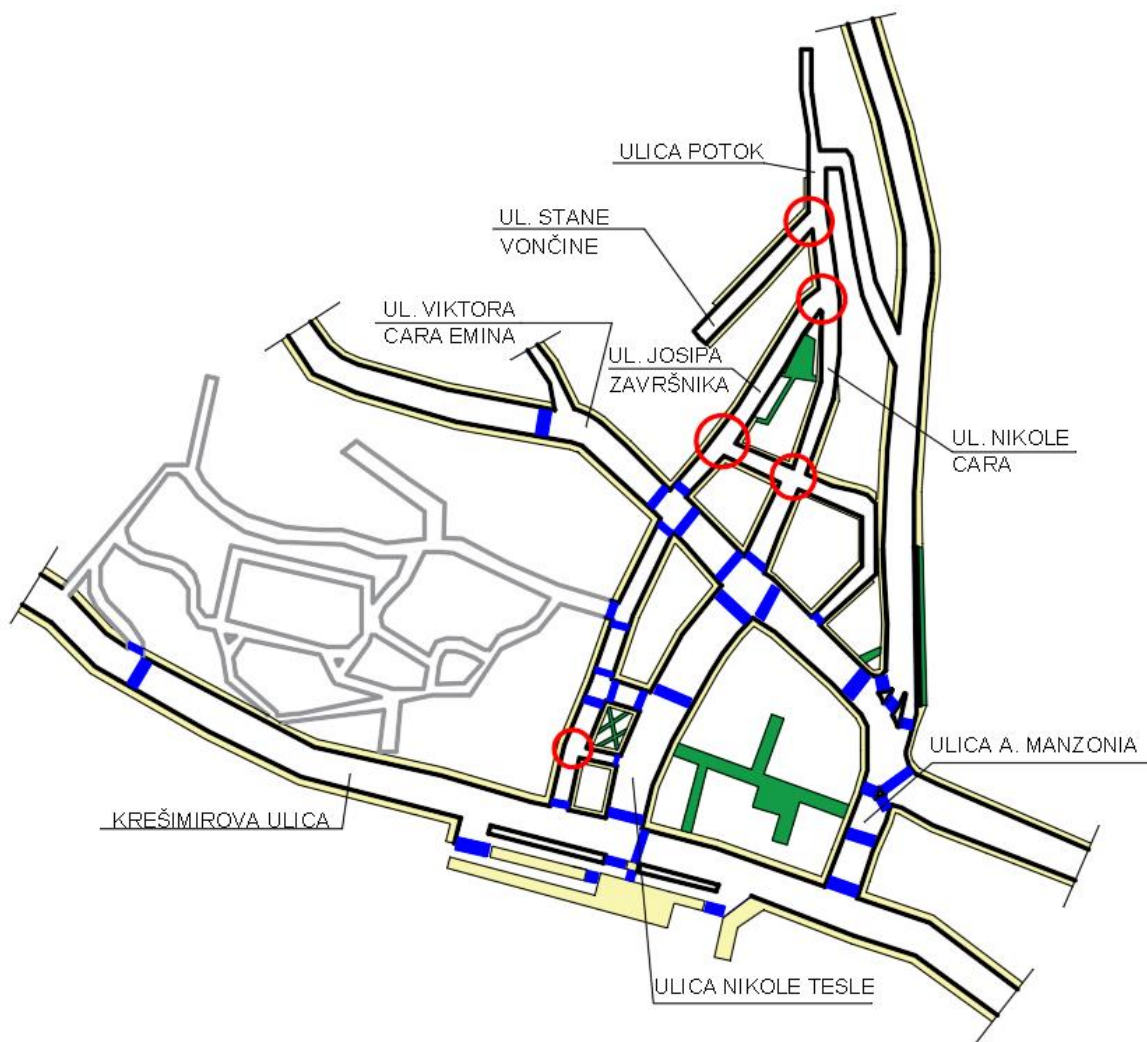
Površine za kretanje pješačkog prometa izvode se uz kolnik u obliku nogostupa ili kao odvojene površine (pješački putevi, staze i sl.). Unutar zone obuhvata uz glavne su prometnice izvedeni obostrani nogostupi, dok su na sporednoj mreži prometnica nogostupi izvedeni dijelom obostrano i jednostrano. Sve prometnice u zoni imaju organizirane površine za pješake čime je u zoni osigurana sloboda kretanja pješaka. Sigurnost pješaka u zoni ugrožena je na raskrižjima gdje nedostaju oznake za pješački prijelaz. Kod glavnih raskrižja u zoni svugdje je osiguran dovoljan broj pješačkih prijelaza osim kod raskrižja Krešimirove Ulice i Ulice Alessandra Manzonia gdje je na trokrakom semaforiziranom raskrižju smješten samo jedan pješački prijelaz označen horizontalnom signalizacijom. Na trokrakim raskrižjima potrebno je osigurati minimalno dva pješačka prijelaza. Budući da se na Krešimirovoj Ulici u blizini navedenog raskrižja nalaze još dva raskrižja na kojima postoje pješački prijelazi za prelazak ulice nije potrebno osigurati novi pješački prijelaz na navedenom raskrižju. Treba napomenuti da je Krešimirova Ulica državna cesta s velikim količinama motornog prometa pa su pješački prijelazi raspoređeni po prometnici na način da što manje utječu na motorni promet. Kod glavnih raskrižja u zoni motorni i pješački promet regulira se semaforima. Isto tako treba napomenuti da je svaki pješački prijelaz označen samo horizontalnom signalizacijom dok vertikalna nedostaje. Na sporednoj mreži ulica smanjena je sigurnost pješaka primjenom jednostranog nogostupa i većem broju raskrižja bez pravilno označenih pješačkih prijelaza.

- Na križanju Ulice Josipa Završnika s Ulicom Rikarda Katalinića Jeretova postoji obostrani nogostup, no ne postoji niti jedan pješački prijelaz, budući da se radi o trokrakom raskrižju u zoni s velikom brojem pješaka potrebno je osigurati i propisno označiti pješačke prijelaze. Sjeverno od navedenog raskrižja susrećemo se s istim problemom.
- Trokrako raskrižje na križanju Ulice Potok, Ulice Josipa Završnika i Ulice Nikole Cara nema označen niti jedan pješački prijelaz. Također,



- na raskrižju Ulice Potok i Ulice Stane Vončine nema pješačkih prijelaza, iako se na navedenom raskrižju nalazi obostrani nogostup uz sporednu ulicu te jednostrani nogostup uz glavnu ulicu.
- na Ulici Potok se smanjuje poprečni presjek te nogostup i pješački prijelazi nisu osigurani.
- Na križanju Ulice Nikole Cara s Ulicom Rikarda Katalinića Jeretova nailazimo na četverokrako nesemaforizirano raskrižje bez pješačkih prijelaza, po sredini Ulice Nikole Cara nalazi se parkiralište do kojeg nije moguće doći propisno označenim prijelazom za pješake.
- Pješački prijelazi nisu osigurani ni na trokrakom raskrižju Cambijerijeve Ulice i Ulice Trga kralja Tomislava pa pješaci pretrčavaju cestu čime ugrožavaju svoju sigurnost. Sigurnost pješaka u zoni Potok nije optimalna, potrebno je postojeće pješačke prijelaze označiti vertikalnom signalizacijom te osigurati nove pješačke prijelaze sa propisanom vertikalnom i horizontalnom signalizacijom na navedenim raskrižjima.

Na slici 26 prikazana je pješačka infrastruktura u zoni obuhvata. Žutom su bojom označeni nogostupi, a zelenom pješačke staze i putevi. Postojeći pješački prijelazi su označeni plavom bojom, a mjesta (raskrižja) gdje je ustanovljen nedostatak pješačkih prijelaza označena su crvenom bojom.



Slika 26: Pješačka infrastruktura u zoni Potok

## 2.6. Sigurnost u prometu

Sigurnost u prometu podrazumijeva zaštitu od opasnosti za vozače, pješake, bicikliste i ostale sudionike u prometu. Čimbenici koji utječu na sigurnost su: vozila, sudionici u prometu, prometnice, vidljivost, promet i sl. Zbog sve većeg broja osobnih vozila prometnice su sve opterećenije, a sigurnost sve manja. Sigurnost u prometu jedan je od najbitnijih faktora pri projektiranju novih prometnica i raskrižja.

Brzina kretanja vozila važan je faktor sigurnosti u prometu. Zona obuhvata smještena je uz sam centar grada Rijeke, namjena površina u zoni pretežno je stambena, javna i poslovna. Navedeni parametri limitiraju brzinu kretanja vozila u zoni. Brzine u zoni obuhvata su male i srednje brzine kretanja vozila pa tako pospješuju razinu sigurnosti za sve sudionike u prometu. Širina i broj prometnih traka na glavnim prometnicama u zoni obuhvata omogućavaju neometano kretanje vozila. Zbog velikih količina motornih vozila u zoni na glavnim raskrižjima promet se regulira semaforima, na taj se način povećava sigurnost jer se prometom upravlja jasno i jednoznačno. Zbog kuta između osi prometnica na raskrižju broj 2 i 3 preglednost nije optimalna, kut između osi prometnica manji je od  $75^\circ$  pa je smanjena preglednost vozača na raskrižjima. Uz prilagođavanje kuta između osi prometnica povećala bi se sigurnost na određenim raskrižjima. Mreže prometnica u zoni Potok prilagođene su velikom količinama vozila, svojim ograničenjima i načinom reguliranja prometa pridonose sigurnosti u prometu.

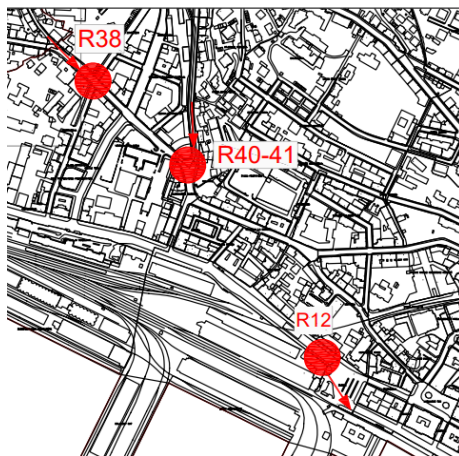
Obilaskom zone utvrđen je veliki broj pješačkog prometa na koji treba obratiti pozornost prilikom utvrđivanja sigurnosti u prometu. Pješaci su najugroženiji sudionici u prometu stoga je potrebno osigurati njihovo sigurno kretanje. Prilikom prethodnog analiziranja parkirališta u zoni obuhvata utvrđeno je da je smanjeno kretanje pješaka po nogostupima na kojima se nalaze nepropisno parkirana vozila (Krešimorova Ulica, Ulica Nikole Tesle, Cambierijeva Ulica i dr.), pa je time ugrožena sigurnost pješaka jer prilikom obilaska parkiranih vozila moraju pješaci po površini namijenjenoj za motorna vozila. Kako bi spriječili nepropisno parkiranje vozila i povećali sigurnost pješaka potrebno je izvesti fizičku barijeru između određenih nogostupa i kolnika. Treba napomenuti da je većina nogostupa slobodna od nepropisno parkiranih vozila i sigurna za kretanje pješačkog prometa. Prilikom analize pješačkog prometa utvrđen je nedostatak vertikalne signalizacije pješačkih prijelaza te nedostatak pješačkih prijelaza. Kako bi se omogućilo sigurno prelaženje kolnika potrebno je osigurati pješečke prijelaze na označenim raskrižjima (slika 26), također, potrebno je postaviti vertikalnu signalizaciju u blizini postojećih prijelaza. Uzevši u obzir navedene nedostatke sigurnost pješaka je samo djelomično narušena. Navedenim prijedlozima povećala bi se sigurnost pješaka u zoni obuhvata.

### 3. PROMETNA OPTEREĆENJA I PROVJERA KAPACITETA RASKRIŽJA U ZONI

U nastavku su analizirana prometna opterećenja u zoni obuhvata. Analiza se bazira na rezultatima automatskog brojanja prometa i na podacima prikupljenim na terenu. Za svako glavno raskrižje u zoni biti će prikazana razina uslužnosti raskrižja koja se temelji na prikupljenim podacima, geometriji raskrižja te načinu vođenja prometa kroz raskrižje.

#### 3.1 Automatsko brojanje prometa

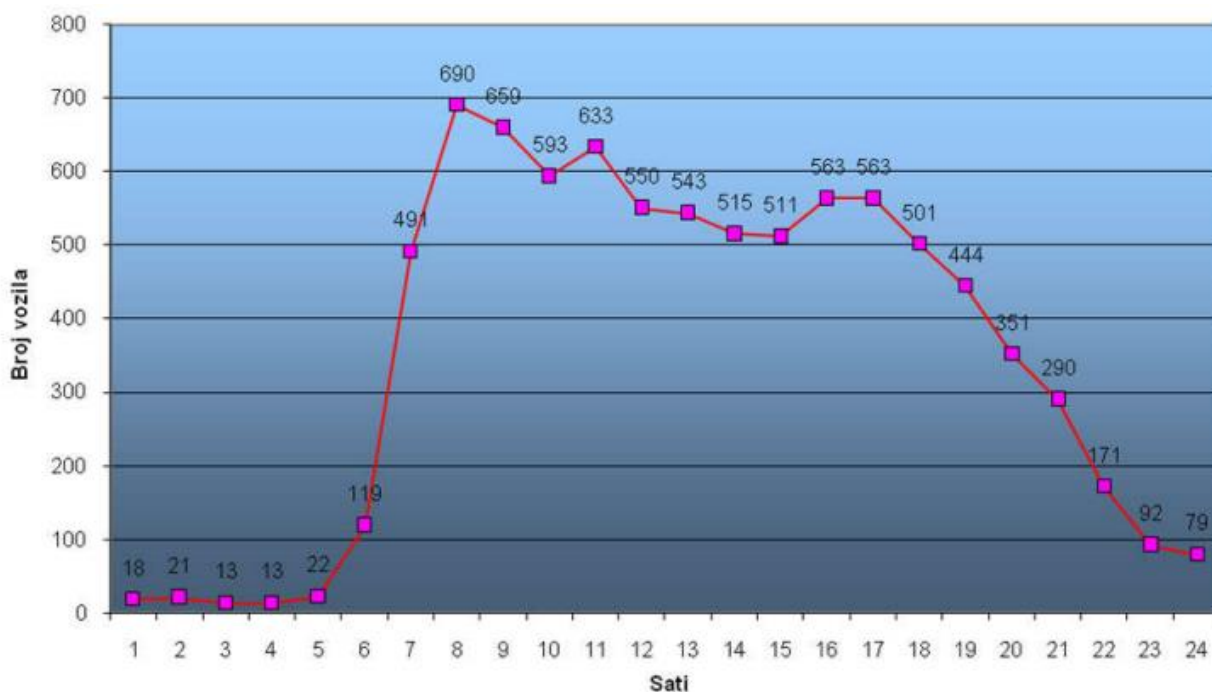
Podaci prometnih opterećenja prikupljeni automatskim brojanjem prometa preuzeti su iz baze podataka Rijeka prometa d.d. Glavni prometni tokovi u zoni prometuju Krešimirovom Ulicom, Ulicom Alessandra Manzonia, Ulicom Prvog maja, Ulicom Viktora Cara Emina te Ulicom Nikole Tesle. Zahvaljujući sustavu automatskog upravljanja prometa (APU) Rijeka promet prati i bilježi prometna opterećenja na glavnim prometnim koridorima u središtu grada. Brojanje prometa omogućeno je pomoću detektora (induktivnih petlji) koji su ugrađeni u kolnik na svim raskrižjima koji su obuhvaćeni sustavom APU. Detektori su namijenjeni da automatski registriraju i bilježe prolazak svakog vozila na raskrižju [11]. Na slici 27 prikazan je smještaj brojača na koridorima koji utječu na odvijanje prometa u zoni obuhvata.



Slika 27: Smještaj brojača prometa unutar i u blizini zone Potok [12]

Brojač označen oznakom R12 prikuplja informacije o broju vozila na raskrižju Krešimirove Ulice sa Trgom Žabica. Oznakom R40-41 prikazan je brojač prometnog toka koji se nalazi na križanju Ulice Viktora Cara Emina, Ulice Prvog maja, Manzonijve Ulice te Ulice Fiorella la Guardiye. Brojač R38 bilježi protok vozila na križanju Vukovarske Ulice, Ulice Viktora Cara Emina, Cambierijeve Ulice te Ulice Josipa Završnika.

Kao primjer analize odvijanja prometa radnim danom (četvrtak 17.12.2020.) dana je slika grafikona koji prikazuje odnos između količine vozila i doba dana na privozu u Ulici Viktora Cara Emina.



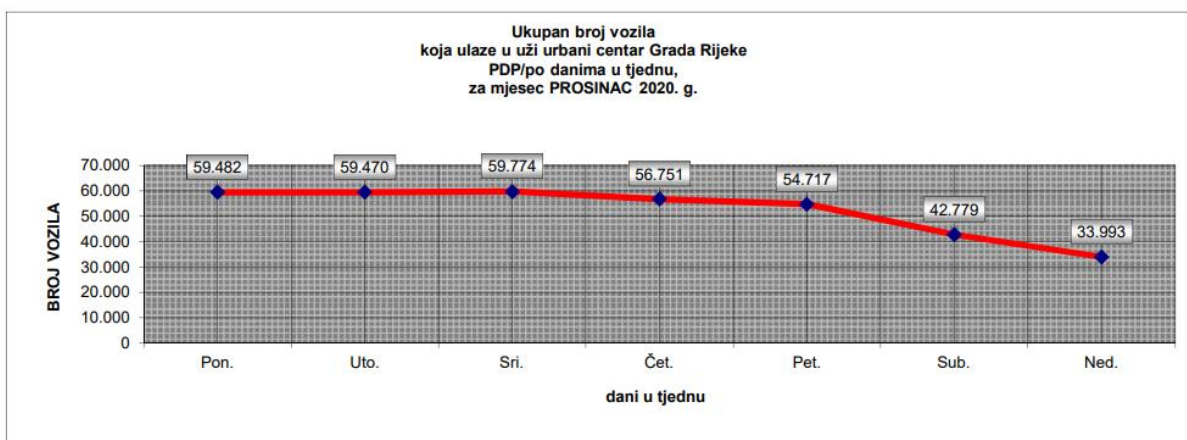
Slika 28: Grafikon brojanja prometa na privozu u Ulici Viktora Cara Emina [12]

Tokom noći od 00:00h do 6:00h količina kretanja prometnih vozila je iznimno mala. Od 6:00h bilježimo skok u porastu količine prometa koji traje do 8:00 h kada iznosi 690 prolaska vozila. Od 8:00 h do 18:00 h broj prolaska vozila varira od 500 do 690 nakon čega se broj proporcionalno smanjuje na 79 vozila. Maksimalan broj prolaska vozila zabilježen je u 8:00 h, prometni tokovi veće gustoće pojavljuju se između 8:00 i 18:00 h.

U tablici 2 prikazan je broj vozila po danima u tjednu koji se kreću unutar užeg urbanog centra grada.

Tablica 2: Prikaz ukupnog prosječnog broja vozila koja ulaze u užu urbani centar grada [12]

PDP po privozu na dan	Pon.	Uto.	Sri.	Čet.	Pet.	Sub.	Ned.	Tjedan ukupno
R12 (Krešimirova)	13.627	13.901	13.717	13.065	12.755	9.562	7.762	84.389
R38 (Vukovarska)	8.145	8.295	8.275	7.648	7.380	5.190	3.970	48.903
R40-41 (1.Maja)	5.007	4.995	4.978	4.623	4.477	3.290	2.515	29.884
R46-47 (Laginjina)	2.085	2.086	2.137	2.008	1.858	1.370	1.141	12.685
R 24-25 (F. Račkoga)	5.126	5.151	5.316	4.998	4.538	3.317	2.389	30.836
R20-21 (Strossmayerova-Križanićeva)	22.643	22.177	22.544	21.814	21.183	18.600	15.168	144.129
R89 (D404 - A.K.Mlošića)	2.850	2.865	2.808	2.594	2.527	1.450	1.049	16.142
<b>Ukupno:</b>	<b>59.482</b>	<b>59.470</b>	<b>59.774</b>	<b>56.751</b>	<b>54.717</b>	<b>42.779</b>	<b>33.993</b>	<b>366.967</b>



Iz tablice vidimo da je promet od ponedjeljka do četvrtka pojačan, dok se od petka do nedjelje promet smanjuje. Najveća količina prometa za Krešimirovu i Vukovarsku Ulicu zabilježena je u utorak, a najmanja u nedjelju, dok je u Ulici Prvog maja najveća količina prometa registrirana za ponedjeljak te najmanja također za nedjelju. Krešimirova Ulica je najprometnija prometnica u zoni Potok s čak 65% više vozila od Ulice Prvog maja i 42% više prometa od Vukovarske Ulice. Ukupan tjedni broj zabilježen na brojačima u zoni obuhvata iznosi 163 176 vozila što je čak 44,45% ukupnog broja vozila koja ulaze u bliži centar grada. Na slici 29 grafički su prikazani podaci iz tablice 2 za dane prometnice u zoni obuhvata.



Slika 29: Grafički prikaz tjednog prometnog opterećenja prema podacima s brojača

Prosječan dnevni promet radnim danom u Krešimirovoj Ulici iznosi 13 413 motornih vozila, u Vukovarskoj Ulici prosječan broj iznosi 7 934 motornih vozila, dok Ulicom Prvog maja radnim danom prosječno prođe 4 816 motornih vozila.

Kako bi sa sigurnošću utvrdili relevantno prometno opterećenje potrebno je bilježiti promet duži vremenski period. Za potrebe rada obavljeno dodatno mjerenje prometnog opterećenja.

### 3.2. Analiza prometa na raskrižjima

Analiza prometnih opterećenja glavnih raskrižja u zoni obuhvata temelji se na podacima prikupljenim na terenu. Terenski obilazak glavnih raskrižja u zoni obuhvata i brojanje prometa obavljeno u tri navrata; 04.05., 05.05. te 06.05.2021. godine između 7:00 i 8:00 sati. Brojanje je obavljeno na način da su se brojači raspodijelili po privozima svakog raskrižja te je pojedini brojač bilježio prometno opterećenje za svoj privoz. Na obrascu za prometna opterećenja na

privozima odvojeno su se bilježila vozila koja skreću u lijevo, desno te ona koja zadržavaju smjer kretanja. Također, brojači su odvojeno bilježili vozila prema sljedećim kategorijama: osobno vozilo, teretno vozilo, autobus i motocikl. Na svakom se raskrižju brojao promet 30 minuta, zatim je dobivena brojka pomnožena s brojem dva kako bi dobili prometno opterećenje na raskrižju za punih sat. Prema podacima iz Rijeka prometa vidljivo je da su raskrižja najopterećenija između 7:00 i 8:00 sati (vršni sat), pa se iz tog razloga brojanje prometa odvijalo u navedeno vrijeme. Isto tako bilo je važno odabrati dane u tjednu koji su mjerodavni za prometno opterećenje na raskrižjima, pa je brojanje prometa izvršeno u utorak, srijedu i četvrtak.

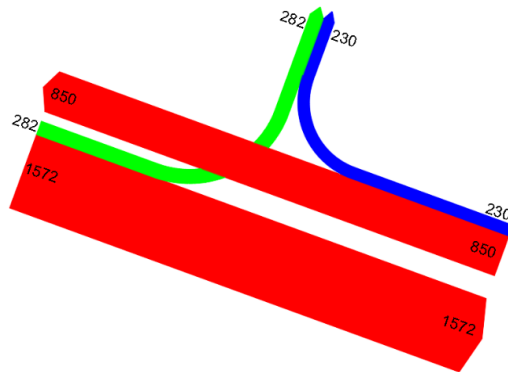
U tablici 3 prikazano je prometno opterećenje prema navedenim kategorijama za trokrako raskrižje Krešimirove Ulice i Ulice Alessandra Manzonia.

*Tablica 3: Prometno opterećenje na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Alessandra Manzonia*

	IZ PRIVOZA	ZAPADNI		SJEVERNI		ISTOČNI	
	U PRIVOZ	SJEVERNI	ISTOČNI	ZAPADNI	ISTOČNI	ZAPADNI	SJEVERNI
OSOBNNA VOZILA	voz/h	270	1364	0	0	730	202
	PAJ/h	270	1364	0	0	458	202
	%	98%	93%	0%	0%	92%	94%
TERETNA VOZILA	voz/h	0	6	0	0	4	0
	PAJ/h	0	12	0	0	8	0
	%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
AUTOBUSI	voz/h	0	66	0	0	52	12
	PAJ/h	0	132	0	0	104	24
	%	0%	4%	0%	0%	7%	6%
MOTOCIKLU	voz/h	6	32	0	0	4	2
	PAJ/h	12	64	0	0	8	4
	%	2%	2%	0%	0%	1%	1%
UKUPNO	voz/h	276	1468	0	0	790	216
	PAJ/h	282	1572	0	0	850	230
	%	16%	84%	0%	0%	79%	21%
	voz/h	1744		0		1006	
	PAJ/h	1854		0		1080	

Podaci iz tablice korišteni su za izradu grafičkog prikaza prometnog opterećenja. Grafički prikaz prometnog opterećenja za raskrižje Krešimirove Ulice i Ulice Alessandra Manzonia prikazano je na slici 30.





Slika 30: Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Alessandra Manzonia

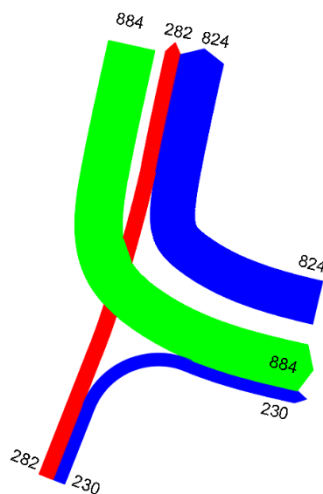
Sa slike je vidljivo da se najveće prometno opterećenje nalazi na Krešimirovoj Ulici koje nastaje kretanje vozila koja voze u smjeru istok - zapad i zapad - istok. Dominantan je smjer kretanja vozila zapad – istok tj. smjer kretanja vozila prema centru grada. Samo 21% vozila sa istočnog i 18% vozila sa zapadnog privoza skreću u Manzonievu Ulicu. Navedeni postoci koriste nam za usporedbu opterećenja na glavnom i sporednim privozima. Prema podacima iz vršnog sata dnevno prometno opterećenje na raskrižju približno iznosi 36 675 PAJ/danu.

U tablici 4 prikazano je prometno opterećenje po privozima za trokrako raskrižje Ulice Alessandra Manzonia, Fiorella la Guardiye i Ulice Prvog maja.

Tablica 4: Prometno opterećenje na raskrižju Ulice A. Manzonia, Fiorella la Guardiye i Ulice Prvog maja

	IZ PRIVOZA	SJEVERNI	JUŽNI		ISTOČNI
	U PRIVOZ	ISTOČNI	SJEVERNI	ISTOČNI	SJEVERNI
OSOBNA VOZILA	voz/h	828	270	202	784
	PAJ/h	828	270	202	784
	%	97%	98%	94%	98%
TERETNA VOZILA	voz/h	10	0	0	4
	PAJ/h	20	0	0	8
	%	1%	0%	0%	0%
AUTOBUSI	voz/h	0	0	12	2
	PAJ/h	0	0	24	4
	%	0%	0%	6%	0%
MOTOCIKLI	voz/h	18	6	2	14
	PAJ/h	36	12	4	28
	%	2%	2%	1%	2%
UKUPNO	voz/h	856	276	216	804
	PAJ/h	884	282	230	824
	%	100%	56%	44%	100%
	voz/h	856	492		804
	PAJ/h	884	512		804

Prema podacima iz tablice izrađen je grafički prikaz prometnog opterećenja za raskrižje Ulice Alessandra Manzonia, Fiorella la Guardije i Ulice Prvog maja. Grafičko opterećenje prikazano je na slici 31.



Slika 31: Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Ulice Alessandra Manzonia, Fiorella la Guardije i Ulice Prvog maja

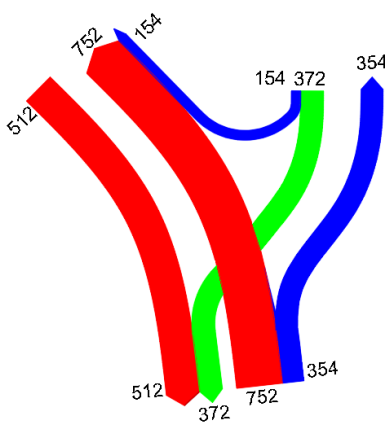
Na glavnim prometnicama raskrižja nalazi se veće prometno opterećenje koje je podjednako za oba smjera kretanja vozila. Sporedni privoz ne rasterećuje prometno opterećenje glavnih privoza, već ga povećava za 25% na istočnom privozu i 35% na sjevernom privozu. Dnevno prometno opterećenje na raskrižju približno iznosi 27 500 PAJ/dan.

U tablici 5 prikazano je prometno opterećenje za trokrako raskrižje na Ulici Prvog maja i Ulici Viktora Cara Emina.

Tablica 5: Raskrižje na Ulici Prvog maja i Ulici Viktora Cara Emina

	IZ PRIVOZA	ZAPADNI	JUŽNI		SJEVERNI	
	U PRIVOZ	JUŽNI	ZAPADNI	SJEVERNI	JUŽNI	ZAPADNI
OSOBNNA VOZILA	voz/h	472	726	338	356	126
	PAJ/h	472	726	338	356	126
	%	98%	98%	98%	98%	90%
TERETNA VOZILA	voz/h	4	4	0	6	4
	PAJ/h	8	8	0	12	8
	%	1%	1%	0%	2%	3%
AUTOBUSI	voz/h	0	0	2	0	6
	PAJ/h	0	0	4	0	12
	%	0%	0%	1%	0%	4%
MOTOCIKLI	voz/h	16	14	6	2	4
	PAJ/h	32	28	12	4	8
	%	3%	2%	2%	1%	3%
UKUPNO	voz/h	492	744	346	364	140
	PAJ/h	512	752	354	372	154
	%	100%	68%	32%	72%	28%
	voz/h	492	1090		504	
	PAJ/h	512	1106		526	

Na slici 32 nalazi se grafički prikaz prometnog opterećenja za raskrižje Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina izrađen prema zabilježenim podacima.



Slika 32: Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina

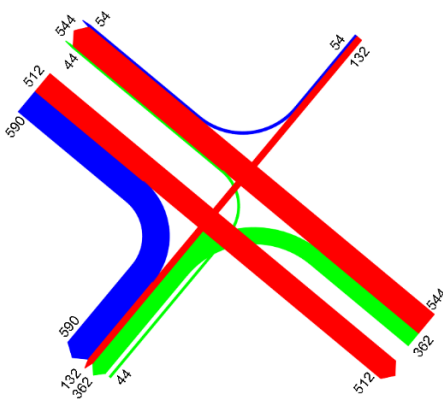
Kao i na prethodno analiziranim raskrižjima najveće prometno opterećenje nalazi se na glavnoj ulici raskrižja. Možemo primijetiti veliki broj lijevih skretača čiji udio prometnog opterećenje na glavnom privozu u smjeru sjever – jug iznosi 42%. Prema podacima iz vršnog sata zaključujemo da dnevno prometno opterećenje na raskrižju približno iznosi 26 800 PAJ/danu.

U tablici 6 prikazano je prometno opterećenje na četverokrakom raskrižju Ulice Viktora Cara Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara.

Tablica 6: Prometno opterećenje na raskrižju Ulice Viktora Cara Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara

	IZ PRIVOZA U PRIVOZ	JUGOZAPADNI	SJEVEROISTOČNI		JUGOISTOK	SJEVEROZAPADNI		
		SJEVEROZAPADNI	JZ	SZ	SZ	JZ	JI	JZ
OSOBNA VOZILA	voz/h	0	132	54	504	346	472	486
	PAJ/h	0	132	54	504	346	472	486
	%	0%	100%	100%	97%	98%	96%	90%
TERETNA VOZILA	voz/h	0	0	0	2	2	2	0
	PAJ/h	0	0	0	4	4	4	0
	%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%
AUTOBUSI	voz/h	22	0	0	2	0	0	16
	PAJ/h	44	0	0	4	0	0	32
	%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
MOTOCIKLI	voz/h	0	0	0	14	6	18	36
	PAJ/h	0	0	0	28	12	36	72
	%	0%	0%	0%	3%	2%	4%	7%
UKUPNO	voz/h	22	132	54	522	354	492	538
	PAJ/h	44	132	54	544	362	512	590
	%	100%	71%	29%	60%	40%	48%	52%
	voz/h	22	186		876		1030	
	PAJ/h	44	186		906		1102	

Podaci iz tablice korišteni su za izradu grafičkog prikaza prometnog opterećenja. Grafički prikaz prometnog opterećenja za četverokrako raskrižje Ulice Viktora Cara Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara prikazano je na slici 33.



Slika 33: Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Ulice Viktora Cara Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara

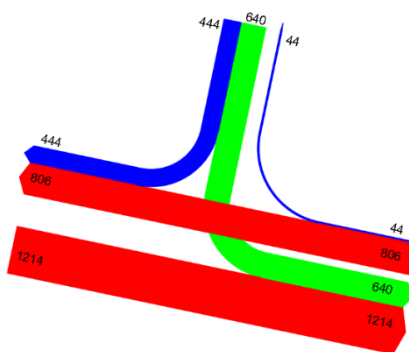
Na slici 33 zamjećujemo da više od 50% vozila na sjeverozapadnom privozu raskrižja ne zadržava smijer kretanja već skreće u desno čime povećava prometno opterećenje na jugozapadnom privozu za 64%. Ostali lijevi i desni skretači na raskrižju povećavaju i smanjuju prometno opterećenje na privozima u manjim postocima. Dnevno prometno opterećenje za prikazano raskrižje iznosi približno 28 000 PAJ/danu.

U tablici 7 prikazano je prometno opterećenje po privozima na trokrakom raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle.

Tablica 7: Prometno opterećenja na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle

	IZ PRIVOZA	ZAPADNI	SJEVERNI		ISTOČNI	
	U PRIVOZ	ISTOČNI	ZAPADNI	ISTOČNI	ZAPADNI	SJEVERNI
OSOBNNA VOZILA	voz/h	1090	420	544	730	0
	PAJ/h	1090	420	544	730	0
	%	95%	97%	92%	95%	0%
TERETNA VOZILA	voz/h	6	2	0	4	0
	PAJ/h	12	4	0	8	0
	%	1%	0%	0%	1%	0%
AUTOBUSI	voz/h	50	0	16	30	22
	PAJ/h	100	0	32	60	44
	%	4%	0%	3%	4%	100%
MOTOCIKLI	voz/h	6	10	32	4	0
	PAJ/h	12	20	64	8	0
	%	1%	2%	5%	1%	0%
UKUPNO	voz/h	1152	432	592	768	22
	PAJ/h	1214	444	640	806	44
	%	100%	42%	58%	97%	3%
	voz/h	1152	1024		790	
	PAJ/h	1214	1084		850	

Prema podacima iz tablice izrađen je grafički prikaz prometnog opterećenja za raskrižje Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle. Grafičko opterećenje prikazano je na slici 34.



Slika 34: Grafički prikaz prometnog opterećenja na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle

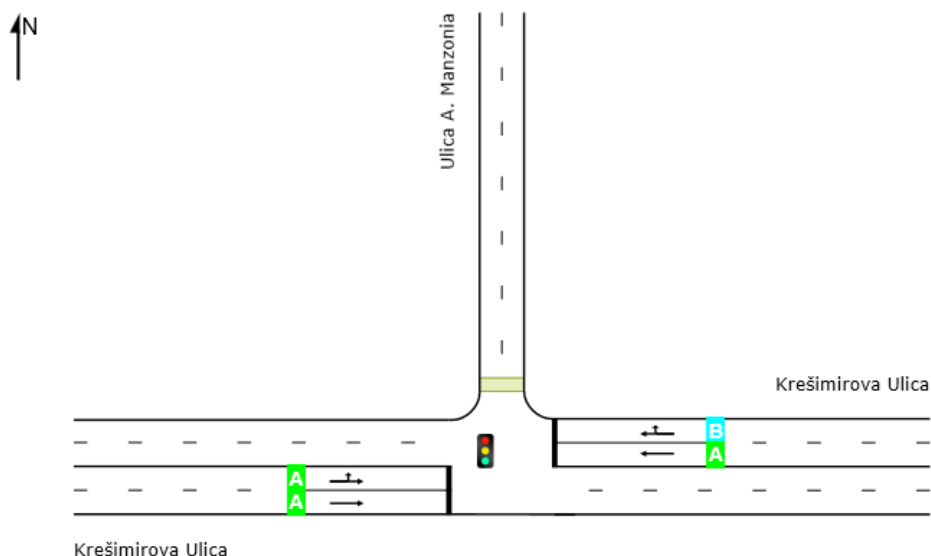
Prema podacima sa slike najveće prometno opterećenje nalazi se na Krešimirovoj Ulici gdje se veći broj vozila kreće prema centru grada. Sporedni privoz (Ulica Nikole Tesle) dodatno povećava prometno opterećenje na Krešimirovoj Ulici; za 35% na istočnom privozu i 36% na zapadnom privozu. Dnevno prometno opterećenje na raskrižju iznosi približno 39 350 PAJ/danu.

### 3.3. Razina uslužnosti na raskrižjima

Razina uslužnosti je parametar koji pokazuje kapacitet određenog raskrižja. Za proračun razine uslužnosti glavnih raskrižja u zoni obuhvata korišten je program SIDRA INTERSECTION verzija 9. Ulazni podaci za izradu modela raskrižja i prometa na raskrižju bili su: geometrija raskrižja, definiranje glavnog smjera na raskrižju, širina kolnika, prometno opterećenje po kategorijama vozila te brzina kretanja na glavnom i sporednom pravcu. Program SIDRA INTERSECTION definira razinu uslužnosti slovima A, B, C, D, E i F. Slovo A je oznaka za iznimno dobru razinu uslužnosti, a slovo F za iznimno lošu razinu uslužnosti.

Na slici 35 prikazana je razina uslužnosti za trokrako semaforizirano raskrižje na kojem se križaju Krešimirova Ulice i Ulica Alessandra Manzonia. Glavni smjer kretanja vozila smješten je na Krešimirovoj Ulici, dok je na Ulici Alessandra Manzonia smješten sporedni smjer.

	Approaches		Intersection
	East	West	
LOS	A	A	A

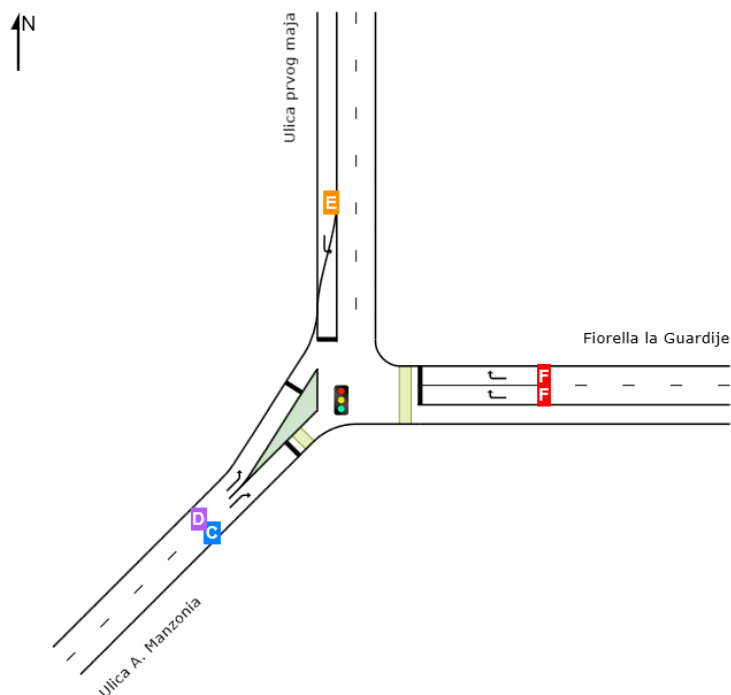


Slika 35: Razina uslužnosti na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Alessandra Manzonija

Prema slici je vidljivo da je razina uslužnosti iznimno dobra (LOS A) za vozila koja dolaze sa istočnog privoza i kreću se prema zapadnom privozu, na zapadnom privozu razina uslužnosti je također iznimno dobra (LOS A) za sva vozila. Razina uslužnosti za vozila koja se kreću u vanjskoj traci istočnog privoza i zadržavaju smjer kretanja na raskrižju ili skreću u desno imaju vrlo dobru (LOS A) razinu uslužnosti na raskrižju. Prema tome ukupna ocjena za razinu uslužnosti raskrižja je iznimno dobra (LOS A). Raskrižje nije potrebno rekonstruirat.

Na slici 36 prikazana je razina uslužnosti za trokrako semaforizirano raskrižje Ulice Alessandra Manzonija, Fiorella la Guardije i Ulice Prvog maja.

LOS	Approaches			Intersection
	East	North	Southwest	
	F	E	D	E



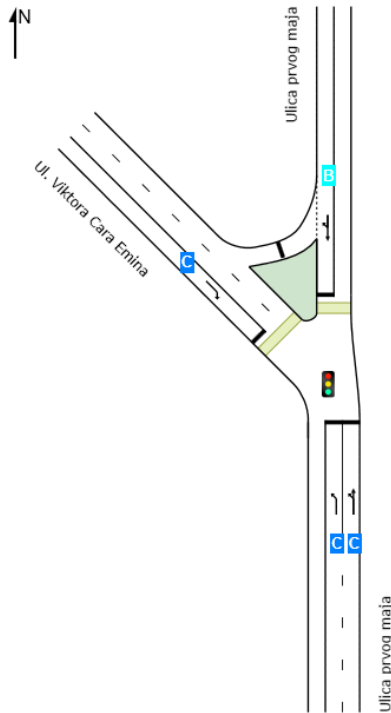
Slika 36: Razina uslužnosti na raskrižju Ulice Alessandra Manzonia, Fiorella la Guardije i Ulice Prvog maja

Razina uslužnosti na raskrižju ne bi trebala biti manja od C, prema slici desni skretači jugozapadnog privoza zadovoljavaju traženi kriterij. Sjeverni privoz ima vrlo lošu razinu uslužnosti (E LOS), a istočni iznimno lošu (F LOS) razinu uslužnosti. Ukupna ocjena za raskrižje je srednja vrijednost razina uslužnosti na privozima, za raskrižje sa slike je vrlo loša (E LOS). Prema ukupnoj ocjeni uslužnosti raskrižja nije optimalna.

Na slici 37 prikazana je razina uslužnosti za trokrako semaforizirano raskrižje Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina.



	Approaches			Intersection
	South	North	Northwest	
LOS	C	B	C	C

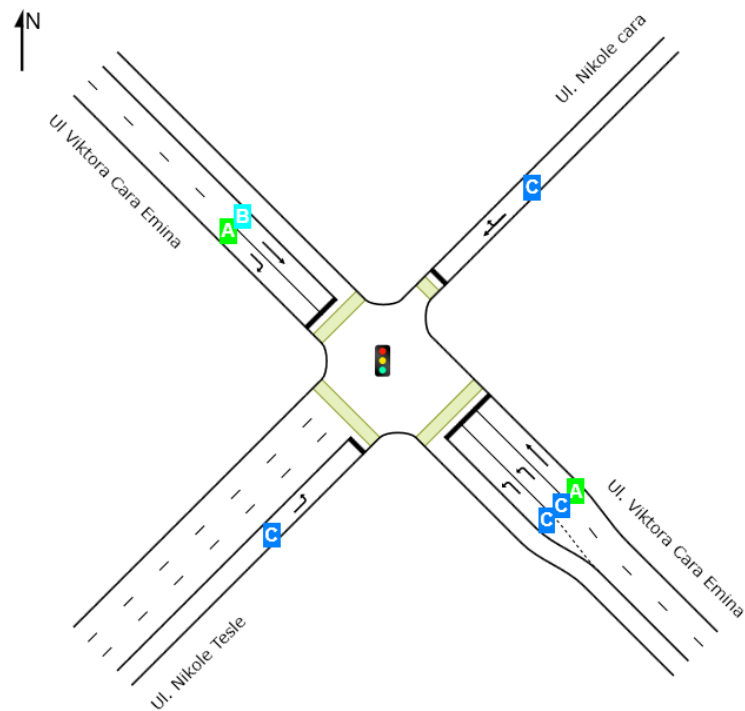


Slika 37: Razina uslužnosti na raskrižju Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina

Prema podacima iz proračuna razine uslužnosti provedenog pomoću programa SIDRA razina uslužnosti za sve skretače na južnom privozu je dobra (C LOS), dobru razinu uslužnosti (C LOS) ima i sjeverozapadni privoz za vozila koja se kreću prema jugu. Za sve skretače na sjevernom privozu razina uslužnosti je vrlo dobra (B LOS). Sveukupna razina uslužnosti na raskrižju je dobra (C LOS) tj. minimalna zadovoljavajuća razina uslužnosti.

Na slici 38 prikazana je razina uslužnosti za četverokrako semaforizirano raskrižje Ulice Viktora Cara Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara.

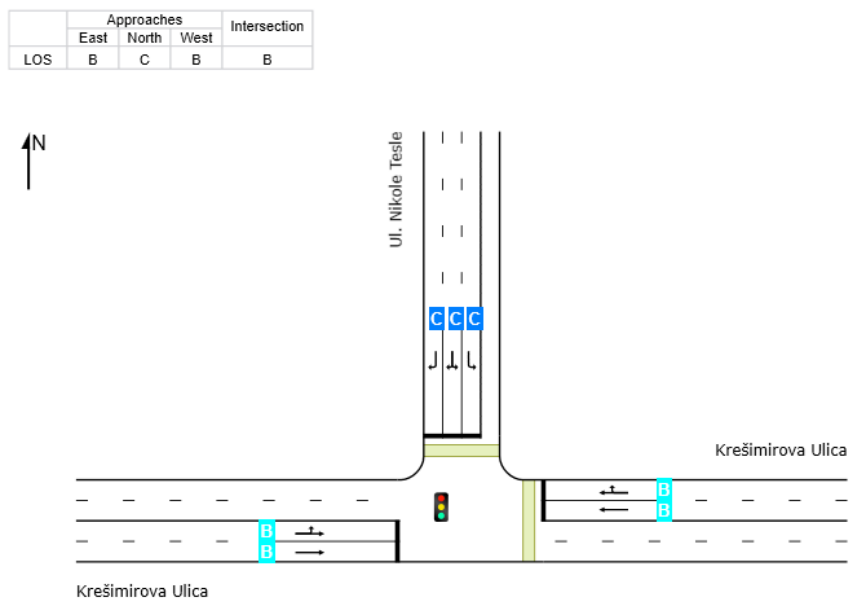
LOS	Approaches				Intersection
	Southeast	Northeast	Northwest	Southwest	
	B	C	B	C	B



Slika 38: Razina uslužnosti na raskrižju Ulice Viktora Care Emina, Ulice Nikole Tesle i Ulice Nikole Cara

Kod četverokrakog raskrižja sa slike razina uslužnosti na sporednim privozima je nešto lošija od razine uslužnosti glavnih privoza. Za sjeveroistočni sporedni privoz razina uslužnosti je dobra (C LOS). Isto vrijedi i za jugozapadni sporedni privoz. Na sjeverozapadnom glavnom privozu nalazi se prometni trak za vozila koja ne napuštaju smjer kretanja, njegova razina uslužnosti je vrlo dobra (B LOS). Također, na sjeverozapadnom se privozu nalazi trak za desne skretače čija je razina uslužnosti iznimno dobra (A LOS). Na jugoistočnom glavnom privozu definira se razina uslužnosti za tri prometna traka, od kojih je jedan namijenjen za vozila koja ne napuštaju smjer kretanja, dok su dva prometna traka namijenjena za lijeve skretače. Sa slike je vidljivo da je razina uslužnosti za vozila koja zadržavaju smjer kretanja na jugoistočnom privozu iznimno dobra (A LOS), dok je razina uslužnosti za sve lijeve skretače jugoistočnog privoza dobra (C LOS). Ukupna ocjena razine uslužnosti na analiziranom raskrižju je vrlo dobra (B LOS).

Na slici 39 prikazana je razina uslužnosti za trokrako semaforizirano raskrižje Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle



Slika 39: Razina uslužnosti na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle

Sa slike je vidljivo da zapadni i istočni glavni privozi za sve skretače imaju vrlo dobru razinu uslužnosti (B LOS). Sjeverni sporedni privoz za sve skretače ima dobru razinu uslužnosti (C LOS). Budući da se više vozila nalazi na glavnom pravcu (istočni i zapadni privoz) gdje je razina uslužnosti vrlo dobra, ukupna ocjena za razinu uslužnosti raskrižja je vrlo dobra (B LOS). Proračun razine uslužnosti proveden pomoću programa SIDRA pokazuje da razina uslužnosti na raskrižju nije optimalna, ali je dovoljna za postojeće prometno opterećenje.

#### 4. DEFINIRANJE PROBLEMA U ZONI

Nakon provedene prometne analize u zoni Potok možemo ustanoviti konkretne nedostatke za koje je potrebno dati novo prometno rješenje. Novo prometno rješenje daje se u svrhu unapređenja postojećih sadržaja, povećanja kapaciteta raskrižja te povećanja sigurnosti u prometu.

Analiza raskrižja u zoni je pokazala:

Ukoliko obratimo pažnju na smještaj raskrižja možemo zaključiti da su raskrižje broj 2 (križanje Manzonijeve Ulice, Fiorella la Guardie i Ulice Prvog maja) i raskrižje broj 3 (križanje Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina) preblizu, između raskrižja nije osigurano dovoljno mjesta za vozila koje je potrebno privremeno zaustaviti prilikom pojave crvenog svjetla na semaforu. Isto tako treba napomenuti da se prometnice na navedenim raskrižjima ne križaju pod pravim kutom što smanjuje vidljivost i sigurnost na raskrižjima. Prema podacima iz programa SIDRA INTERSECTION razina uslužnosti na navedenim raskrižjima je minimalna ili vrlo loša. Potrebno je dati nekoliko novih prometnih rješenja navedenih raskrižja te ustanoviti koje je od njih optimalniji.

Analiza ulica je pokazala:

Sljedeći problem na kojeg nailazimo u zoni je velik broj nepropisno parkiranih vozila na koje nailazimo uz sporednu mrežu prometnica. U svrhu smanjenja broja nepropisno parkiranih vozila potrebno je povećati broj parkirnih mjesta reorganizacijom postojećih parkirališta te uvođenjem novih parkirnih mjesta. Za smještaj novih parkirališta nužno je pronaći slobodnu površinu na kojoj je moguće smjestiti parkiralište. U pješačkim zonama je potrebno onemogućiti parkiranje primjenom zaštitnih stupića ili sličnih barijera. Na taj se način omogućava sigurno i neometano kretanje pješaka po nogostupu.

Sigurnost pješaka u zoni potrebno je poboljšati i na kolnicima uvođenjem novih pješačkih prijelaza na raskrižjima. Prethodno su locirana raskrižja na kojima je potrebno uvođenje novih pješačkih prijelaza. Nove je pješačke prijelaze potrebno izvesti primjenom horizontalne i

vertikalne signalizacije. Za postojeće prijelaze potrebno je osigurati i vertikalnu signalizaciju kako bi bili vidljivi na većim udaljenostima te na taj način upozoravali vozače na mogućnost pojave pješaka.

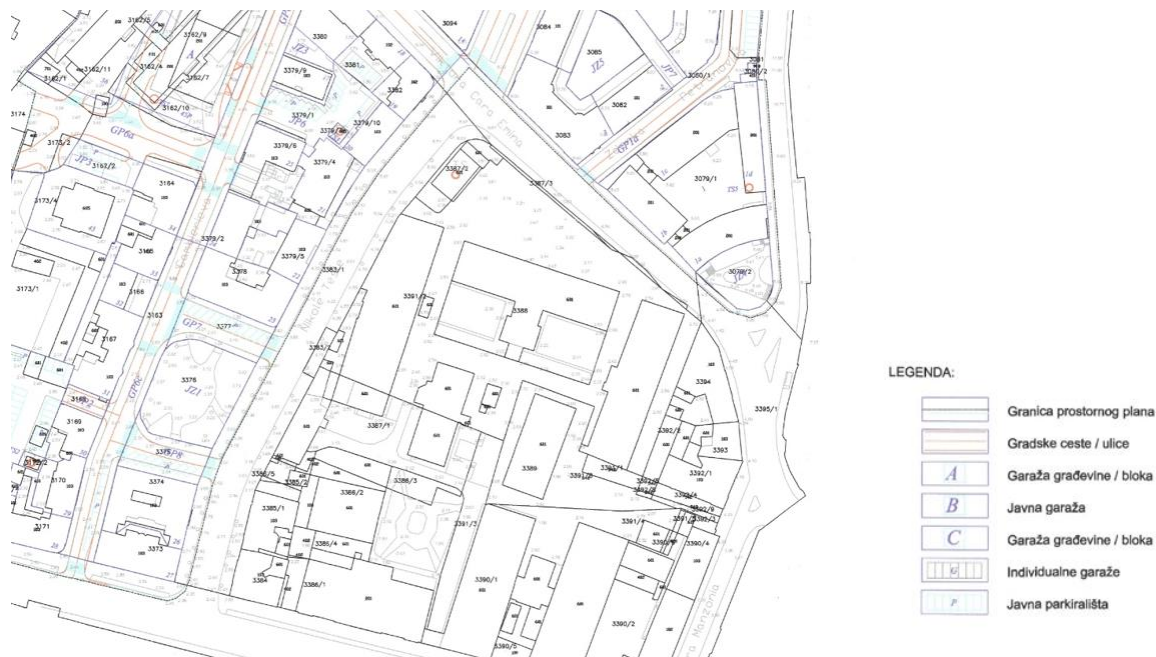
Prilikom analize ulica utvrđeno je da se biciklisti voze po infrastrukturi namjenjenoj za motorna vozila ili po pješačkim putevima i stazama. U zoni obuhvata ne postoji infrastruktura koja bi mogla osigurati sigurno kretanje biciklista. Prema tome potrebno je modificirati postojeću prometnu infrastrukturu u korist svih sudionika u prometu.

## 5. ANALIZA PROSTORNIH PLANOVA

U nastavku su analizirani prostorni planovi koji se odnose na zonu Potok, definirane su površine koje je potrebno prenamijeniti te su prikazani ulazni parametri za nova prometna rješenja. Prostorni planovi su skup pravila kojih se potrebno pridržavati prilikom projektiranja novih građevina. Služe za orijentaciju projektanta na putu k rješenju. Prostorni planovi nisu isti za sve gradove, pa čak ni za sve naselja unutra gradova. Svako naselje dijeli se na zone za koje važe drugačija pravila. U ovisnosti što i gdje želimo graditi nalazimo pravila kojih se treba pridržavati.

### 5.1. Definiranje namjene površina

Kao što je prethodno već spomenuto u zoni Potok se nalaze različite namjene površina: stambena, poslovna, zdravstvena, predškolska, školska, kulturna, garaže, parkovi i kolodvor. Navedena podjela odnosi se na Generalni urbanistički plan grada Rijeke. Prilikom projektiranja novih prometnih rješenja potrebno je slijediti upute sa Zavoda za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije, gdje se nalazi registar prostornih planova. Prema hijerarhiji planova, ako je donesen, najvažniji je Detaljni plan uređenja (DPU). Za zonu obuhvata služit ćemo se DPU područja Potok 2000-06, DPU područje Benčić 2006-36 te DPU Odluka o izmjenama i dopunama Odluke o Detaljnom planu uređenja područja Potok 2018-14. Svaki od navedenih planova sastoji se od grafičkog i tekstualnog dijela. Grafički se dio sastoji od karata koje detaljno opisuju namjenu površina. Za potrebe izrade novih prometnih rješenja koristit ćemo se kartama broj 1, 3 i 21 iz Odluke o izmjenama i dopunama Odluke o detaljnom planu uređenja područja potok (2018-14) te kartama oznake 1a, 1b, 2a1 i 2a2 iz DPU područje Benčić 2006-36. Karte se nalaze u prilogu. Dio karte prometne infrastrukturne mreže (kartografski prikaz broj 21) u kojem je smještena glavna mreža prometnica te glavna raskrižja zone Potok prikazana je na slici 40.



Slika 40: Prometna infrastrukturna mreža glavnih prometnica u zoni Potok [13]

Kartom detaljne namjene površina za naselje Potok (broj 1) definirani su dijelovi zone obuhvata. Prema karti u sjevernom dijelu zone prevladavaju parkovi i zelene javne površine. U centralnoj i južnoj strani zone nailazimo na površine različitih namjena. Približno 40 % površina u južnom dijelu zone i 25 % površina centralnog dijela namijenjeno je za javnu i društvenu namjenu u što spadaju građevina zdravstvene i predškolske namjene te visoka učilišta. Najveći dio južne i centralne zone zauzimaju građevine mješovite namjene tj. poslovno-stambeni objekti. Ostale površine u navedenim zona zauzimaju stambeni objekti, zelene površine te objekti poslovne namjene.

Kartom broj 3 određeni su uvjeti korištenja, uređenja zaštite površina. Prema prostornom planu zelene površine na sjeveru zone potok su zaštićene te ih nije moguće koristiti u druge svrhe. Karta prikazuje detaljno prikazuje pješačke površine koje okružuju stambene i poslovne blokove. Valja istaknuti da se definirane pješačke površine poklapaju sa stvarnim stanjem zone, pješacima je omogućeno nesmetano te sigurno kretanje. Prilikom analize karte broj 3 uočeno je da se parkirališta na karti ne poklapaju sa parkiralištima zabilježenim izlaskom na teren. Dio

površine Ulice Nikole Cara namijenjen je za parkiralište, u prostornom planu navedeno parkiralište nije označeno.

Na karti broj 21 prikazana je prometna infrastrukturna mreža. Mreža prometnica na centralnom i južnom dijelu zone poklapa se sa stvarnim stanjem. Međutim, usporedimo li trenutno stanje sjevernog dijela zone s kartom prostornog plana nailazimo na različite mreže prometnica. Kartom prostornog plana prikazane su prometnice predviđene za izgradnju. Sjeverni dio zone potok loše je prometno povezan s obližnjim prometnicama, predviđene ceste imale bi ulogu preuzimanja određenog dijela prometnog opterećenja s trenutnih glavnih prometnica u zoni te bi svojom izgradnjom osigurale dobru prometnu povezanost naselja Potok s naseljima Banderovo, Škurinjska Draga te naseljem Belveder.

Iako je zona Rikard Benčić dio naselja Potok za nju vrijedi poseban detaljni plan uređenja. Grafički dio DPU-a sastoji se od karata na kojima je prikazana detaljna namjena prostora koji se trenutno nalazi u fazi rekonstrukcije. Kartom 1a prikazana je detaljna namjena površina na koti +4,70 m.n.m. tj. namjena površina nadzemnog dijela zone. U zoni Benčić prevladavaju objekti javne i društvene namjene (uprava i kultura). Prometna komunikacija zone Benčić s ostatkom zone Potok predviđena je preko Ulice Nikole Tesle, ulaz u zonu smješten je na sredini prometnice na zapadnom dijelu zone Benčić. Nadzemno otvoreno parkiralište predviđeno je na južnom dijelu zone. Javna garaža predviđena planom smještena je sjeverno od ulaza u zoni i prostire se na dvije etaže – podrum i prizemlje.

Karta 1b prikazuje položaj podzemne garaže u zoni Benčić, pristup garaži omogućen je direktno pri ulazu u zonu. Podzemna se etaža nalazi na nivou 2,2 m.n.m., površina garaže iznosi približno 40 % tlocrtne površine zone Benčić.

Karta 2a1 prikazuje stanje prometne mreže u zoni i oko zone Benčić. Analizirana zona omeđena je Ulicom Alessandra Manzonia, Ulicom Viktora Cara Emina, Ulicom Nikole Tesle i Krešimirovom Ulicom. Kartom je prikazana postojana regulacija prometa na navedenim prometnicama uz dodatak ulaza u zonu Benčić.

Prijedlog regulacije prometa prikazan je na karti 2a2. Prijedlog se odnosi na Ulicu Nikole Tesle budući da je navedena prometnica važna za komunikaciju između zone Benčić s ostatkom zone



Potok. U Ulici Nikole Tesle dio prometnog traka namijenjen za javni gradski prijevoz se dijelom prenamjenjuje te postaje dostupan osobnim vozilima koji pri izlasku iz garaže skreću u lijevo. Navedeni dio prometnice nalazi se neposredno uz izlaz iz garaže, ostatak prometnog traka ostaje isključivo za promet javnog gradskog prijevoza. Pristup garaži omogućen je sa sjevernog dijela Ulice Nikole Tesle skretanjem u lijevo iz najbližeg prometnog traka.

## 5.2. Definiranje zona koje je potrebno prenamijeniti

Nakon analize postojećeg stanja zone Potok utvrđeni su problemi na raskrižjima i pješačkim zonama, također postojeća raspoloživa parkirališta nemaju dovoljan kapacitet za sva vozila koja parkiraju u zoni obuhvata. Nedostatak parkirališta vidljiv iz broja nepropisno parkiranih vozila. Prema karti detaljne namjene površina (prilog 1 - karta broj 1) iz Detaljnog plana uređenja naselja Potok vidljivo je da su postojeće pješačke zone, prometnice i raskrižja omeđeni površinama privatnog i javnog vlasništva čija se namjena koristi u različite svrhe koje nisu prometne. Prilikom rekonstrukcije postojećih raskrižja i prometnica treba ostati u istim gabaritima. Dimenzije kolnika moguće je povećati samo na način da se smanje širine nogostupa koje u tom slučaju ne smiju biti manje od minimalnih dimenzija propisanih Detaljnim planom uređena zone Potok. Prometna rješenja koje je potrebno izvesti radi povećanja sigurnosti pješačkog prometa izvoditi će se u postojećim gabaritima. Veća sigurnost pješaka postići će se fizičkim odvajanjem kolnika i nogostupa te uvođenjem novih i pravilnom označavanjem postojećih pješačkih prijelaza.

Novo javna garaža biti će smještena na sjevernom djelu zone gdje već postoji javno parkiralište. Odabrana je navedena lokacija iz razloga što su javne neizgrađene površine u zoni namijenjene za park i/ili dječja igrališta. Cilj projekta nove javne garaže je povećati broj parkiranih mjesta u postojećim gabaritima javnog parkirališta što će se postići gradnjom garaže na nekoliko etaža. Na slici 41 prikaza je lokacija novog parkirališta u zoni čije će rješenje biti razrađeno u daljnjem tekstu.



Slika 41: Lokacija novog javnog parkirališta u zoni Potok [14]

### 5.3. Ulazni parametri za moguća rješenja

Mreža prometnica u zoni obuhvata gdje su sva glavna raskrižja semaforizirana, nedostatak pješačkih prijelaza i signalizacije, velik broj parkirnih mjesta te visoki udio nepropisno parkiranih vozila trenutna je slika zone Potok. Prilikom rekonstrukcije postojećih raskrižja i izrade rješenja javnog parkirališta koristiti ćemo zakone koji su navedeni u Detaljnom planu uređenja zone Potok te dopunama i izmjenama koje se vežu za plan. Prema članku 40. najmanja širina kolnika za jednosmjernu cestu iznosi 4,5 metara, dok je za dvosmjernu najmanja propisana širina 6 metara. Istim člankom definirana je širina nogostupa te iznosi najmanje 1,75 metara, ukoliko se uz nogostup nalazi drvodred tada ukupna širina nogostupa treba iznositi najmanje 3 metra. Članak 45. odnosi se na javna parkirališta, no u članku ne nailazimo na detaljna pravila za izradu projekta javnog parkirališta. Članak 45. navodi da je gradnja i uređenje javnih parkirališta određena kartografskim prikazom broj 2.1. Navedeni kartografski prikaz se nalazi među priložima pod brojem 3. Kartom broj 2.1. Odluka o izmjenama i dopunama Odluke o Detaljnom planu uređenja područja Potok ne utječe na članak 40. i članak 45. [13]

## **6. PRIJEDLOZI GRAĐEVINSKO-PROMETNIH RJEŠENJA ZA UNAPRJEĐENJE PROMETNIH UVJETA U ZONI**

Prilikom analize postojećeg stanja zone Potok utvrđeni su prometni problem za koje će se u nastavku dati prijedlozi idejnih rješenja. U nastavku su dana nova rješenja koja se odnose na:

- Rekonstrukciju raskrižja
- Povećanje sigurnosti pješaka u prometu
- Osiguravanje parkirnih mjesta (na izvanuličnim parkiralištima i/ili garažnim parkirnim objektima)
- Uvođenje biciklističke infrastrukture

Nova se rješenja planiraju uklopiti u postojeću prometnu infrastrukturu u svrhu povećanja prometne sigurnost za motorizirani, biciklistički i pješački promet, povećanja propusne moći na raskrižjima te u svrhu povećanja kapaciteta parkirališta u cijeloj zoni.

### **6.1. Utjecaj DC403 na nova rješenja u zoni Potok**

DC403 je prometnica u procesu izgradnje kojom se planira povezati čvor "Škurinje" koji se nalazi na Riječkoj obilaznici sa područjem Luka Rijeka – zapad i sa centrom grada Rijeke. Ukupna duljina glavne trase iznosi gotovo 3,00 km te 0,38 km spojne ceste prema Zvonimirovoj Ulici. Projekt se sastoji od više objekata: tunela Podmurvice, vijadukta Piopi, vijadukta Mlaka, podvožnjaka Piopi, dvaju kružnih tokova i jednog četverokrakog raskrižja na Zvonimirovoj Ulici. Na slici 42 prikazan je položaj nove prometnice u odnosu na zonu obuhvata.



Slika 42: Položaj DC403 u odnosu na zonu Potok [15]

Prometnica DC403 imati će veliku ulogu u mreži autocesta i državnih cesta. Zadaća planirane prometnice je prihvaćanje i distribuiranje međunarodnih prometnih tokova zapadne, srednje i istočne Europe te ih usmjeriti u područje južne i sjeverne Hrvatske prema Luci Rijeka i gradu Rijeci. Državna cesta DC403 će osim Luke povezivati i centar Rijeke te područje Mlake s obilaznicom. Zona obuhvata graniči s naseljem Mlaka, samim time izgradnja nove prometnice znatno utječe na rasterećenje prometa u zoni Potok. Prometna analiza za planiranu državnu cestu izrađena je u sklopu „Studije izvedivosti državne ceste DC403 od čvora Škurinje do luke Rijeka“. Prognoza prometnog opterećenja temelji se na brojanju prometa na terenu, broju registriranih vozila na riječkom području, prognoza prometne potražnje Zagrebačke obale, planiranje potražnje makro zone, planirane prometne potražnje DC403 i vršnim satnim opterećenjima. Analizom je utvrđen porast prometa na obilaznici Rijeke (autocesta A7) te smanjenje prometa na Zvonimirovoj Ulici za 20% do 25% [16]. Krešimirova Ulica se nadovezuje na Zvonimirovu Ulicu pa je navedeno smanjenje prometa direktno povezano sa prometnim opterećenjem u zoni obuhvata. Prema tome potrebno je korigirati utvrđeno prometno opterećenje za zonu Potok. Predviđa se da će se prometno opterećenje na Ulici 1. maja smanjiti

za 25% zbog direktne veze naselja Škurinje s centrom grada koja će biti ostvarena preko DC403 i nastavkom Rive, dok su pretpostavke za Krešimirovu Ulicu, Ulicu Nikole Tesle, Ulicu Alessandra Manzonia, Ulicu Fiorella la Guardije i Ulicu Viktora Cara Emina smanjene prometa za 20%. Prema navedenim umanjenjima prikazane su korigirane tablice 8 i 9 za raskrižja na kojima je potrebna rekonstrukcija.

*Tablica 8: Korigirano prometno opterećenje na raskrižju Ulice A. Manzonia, Fiorella la Guardije i Ulice Prvog maja*

	IZ PRIVOZA	SJEVERNI	JUŽNI		ISTOČNI
	U PRIVOZ	ISTOČNI	SJEVERNI	ISTOČNI	SJEVERNI
OSOBNNA VOZILA	voz/h	662	216	162	627
	PAJ/h	662	216	162	627
	%	97%	98%	93%	98%
TERETNA VOZILA	voz/h	8	0	0	3
	PAJ/h	16	0	0	6
	%	1%	0%	0%	0%
AUTOBUSI	voz/h	0	0	10	2
	PAJ/h	0	0	20	4
	%	0%	0%	6%	0%
MOTOCIKLI	voz/h	14	5	2	11
	PAJ/h	28	10	4	22
	%	2%	2%	1%	2%
UKUPNO	voz/h	684	221	174	643
	PAJ/h	706	226	186	659
	%	100%	56%	44%	100%
	voz/h	684	395		643
	PAJ/h	706	412		643

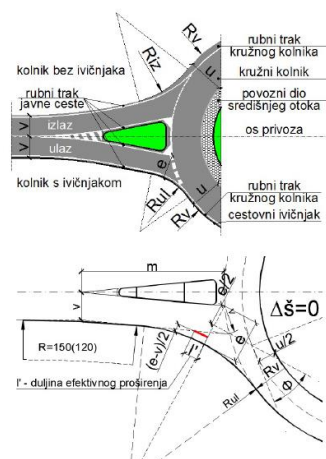
*Tablica 9: Korigirano prometno opterećenje za raskrižje na Ulici prvog maja i Ulici Viktora Cara Emina*

	IZ PRIVOZA	ZAPADNI	JUŽNI		SJEVERNI	
	U PRIVOZ	JUŽNI	ZAPADNI	SJEVERNI	JUŽNI	ZAPADNI
OSOBNNA VOZILA	voz/h	378	581	270	267	95
	PAJ/h	378	581	270	267	95
	%	96%	98%	97%	97%	90%
TERETNA VOZILA	voz/h	3	3	0	5	3
	PAJ/h	6	6	0	10	6
	%	1%	1%	0%	2%	3%
AUTOBUSI	voz/h	0	0	2	0	5
	PAJ/h	0	0	4	0	10
	%	0%	0%	1%	0%	5%
MOTOCIKLI	voz/h	13	11	5	2	3
	PAJ/h	26	22	10	4	6
	%	3%	2%	2%	1%	3%
UKUPNO	voz/h	394	595	277	274	106
	PAJ/h	410	609	284	281	117
	%	100%	68%	32%	72%	28%
	voz/h	394	872		380	
	PAJ/h	512	893		398	

## 6.2. Raskrižja

Prethodnom analizom utvrđena je potreba za rekonstrukciju raskrižja na glavnoj mreži prometnica (poglavlje 4.). Raskrižje na Manzonievoj Ulici, Ulice Fiorella la Guardiye i Ulici 1. maja pokazalo je vrlo lošu razinu uslužnosti. Nedaleko od navedenog raskrižja nalazi se križanje Ulice 1. maja i Ulice Viktora Cara Emina koje, također, ne zadovoljava određene prometne parametre. Zbog blizine navedenih raskrižja rekonstrukcija pojedinog raskrižja utječe na susjedno raskrižje, stoga će se oba raskrižja promatrati kao jedna cjelina. U nastavku su prikazana idejna rješenja raskrižja u kojima su postojeće semaforizirana raskrižja rekonstruirana u više varijanti kružnih raskrižja. Osnovni geometrijski elementi propisani Smjernicama za projektiranje kružnih raskrižja prikazani su na slici 43.

ELEMENT	SIMBOL		GRANIČNO*	PREPORUČENO
Vanjski polumjer	Rv	m	11.00 – 25.00	13.50 – 22.50
Širina kružnog kolnika	u	m	4.0 – 9.00	4.50 – 6.00
Širina ulaza/izlaza	e	m	3.6 – 10.0	4.0 – 7.0
Širina voznog traka	v	m	2.50 – 7.00	3.00 – 3.50
Ulazni polumjer	Rul	m	6 – 25	8 – 20
Izlazni polumjer	Riz	m	8 - 50	10 - 25
Duljina razdjelne površine	m	m	7.00 – 100	15 - 50
Ulazni kut	$\Phi$	°	0 – 77	20 - 40
Oštrina proširenja	S	/	0 – 2.9	0 – 2.9

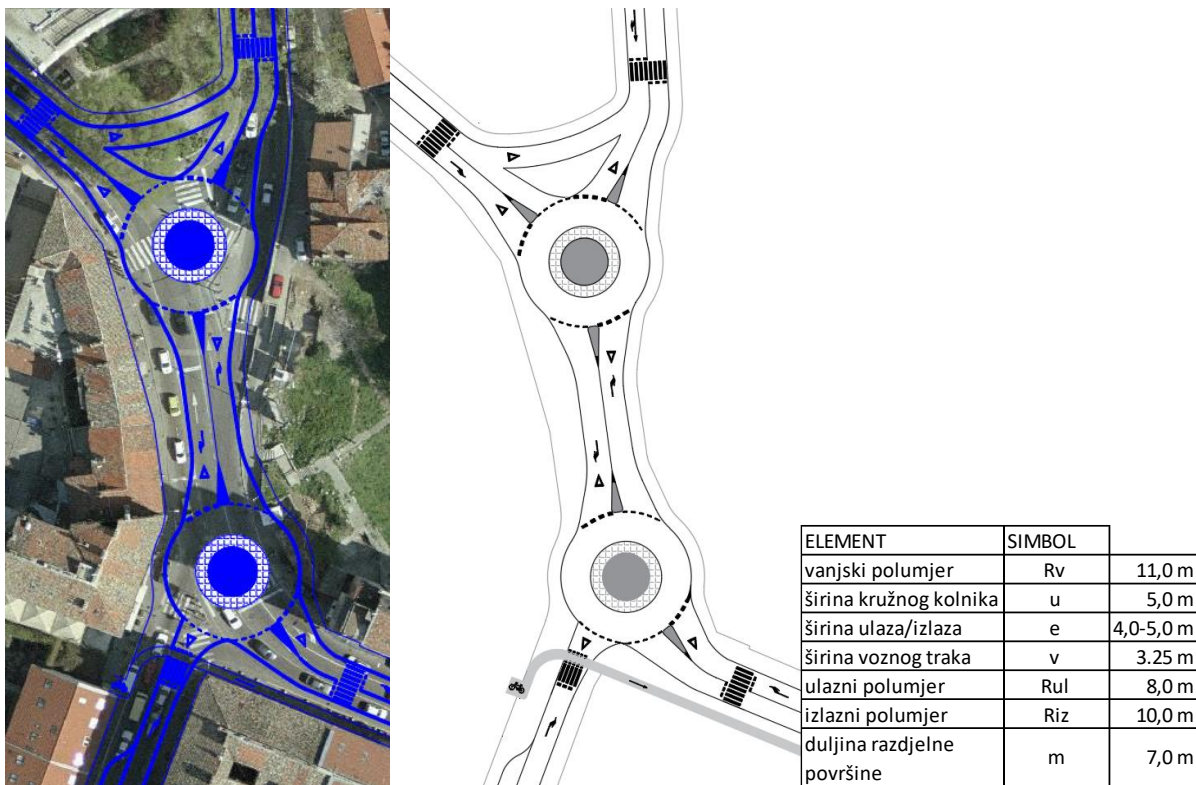


Slika 43: Osnovni geometrijski elementi kružnih raskrižja [17]

### 6.2.1. Idejno rješenje 1

Prvim idejnim rješenjem prikazana je rekonstrukcija postojećih raskrižja u dva mini kružna raskrižja. Mini kružna raskrižja izvode se na mjestima gdje nema dovoljno mjesta za implementaciju kružnih raskrižja standardnih dimenzija ili na raskrižjima manjih prometnih opterećenja. Zbog malih radijusa središnji otok kružnog toka izvodi se bez uzvišenja i fizičkih barijera. Na taj je način osiguran prolaz teških teretnih vozila i autobusa kroz raskrižje. Na slici

44 prikazano je idejno rješenje rekonstrukcije oba raskrižja, dok se detaljan tlocrt raskrižja nalazi u prilogu (prilog broj 8).

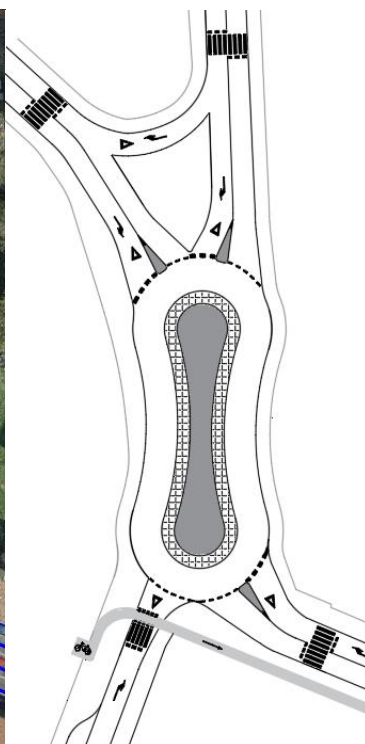
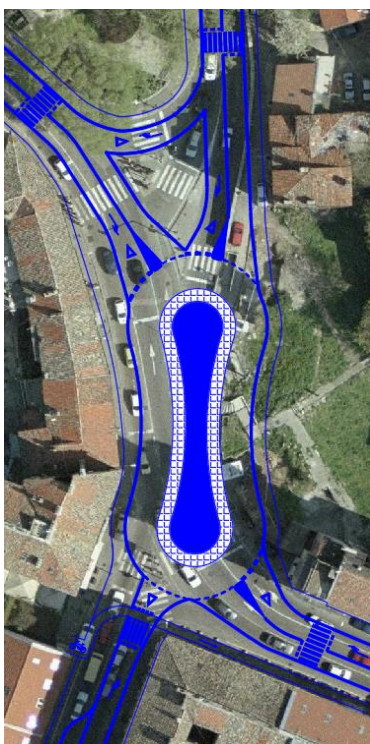


Slika 44: Idejno rješenje 1 – raskrižje Ulice A. Manzonia, F. la Guardije i Ulice 1. maja te raskrižje Ulice 1. maja i Ulice V. C. Emina

### 6.2.2. Idejno rješenje 2

Drugo idejno rješenje nastalo je spajanjem dva mini kružna raskrižja u jedno raskrižje. Na taj smo način dobili geometriju kružnog raskrižja koja podsjeća na kikiriki, pa se takav oblik raskrižja često naziva "kikiriki" kružno raskrižje. Takav se oblik rotora može lako uklopiti kod raskrižja na kojemu se određeni broj osi privoza križa u jednoj točki, a dio u drugoj. Razlika između prvog idejnog rješenja i "kikiriki" rotora je u udaljenostima između centra kružnica. Kod drugog idejnog rješenja udaljenost između centra kružnica iznosi 32,0 metara što nije dovoljno za izvođenje prometnice između dva rotora. Budući da ne postoji puno raskrižja ovakvog oblika drugo idejno rješenje rađeno je po uzoru na "kikiriki" kružno raskrižje u gradu Nozay u zapadnoj Francuskoj. Navedeni kružni tok je nalazi između četiri privoza na kojima se

odvija promet u oba smjera. Za svaki smjer na privozima osigurana je po jedna prometna traka, pa se tako i promet unutar kružnog toka odvija u jednoj traci. Parametri koji su preuzeti iz projekta kružnog raskrižja u gradu Nozay su omjeri vanjskih i unutarnjih radijusa. Manji vanjski radijus kod navedenog rotora iznosi 15,0 metara, dok veći vanjski radijus iznosi 61,8 m. Prema tome omjer vanjskih radijusa je 1:4,12. Prema tome kod drugog idejnog rješenja manji vanjski radijus iznosi 11,00 metara, a veći vanjski 45,32 metara. Manji i veći unutarnji radijusi za drugo idejno rješenje dobiveni su odmicanjem od vanjskih radijusa za širinu povoznog djela kolnika koji iznosi 5,00 metara. Na slici 45 prikazano je drugo idejno rješenje koje je izrađeno prema ograničenjima vanjskih gabarita na lokaciji te prema navedenim omjerima između radijusa.



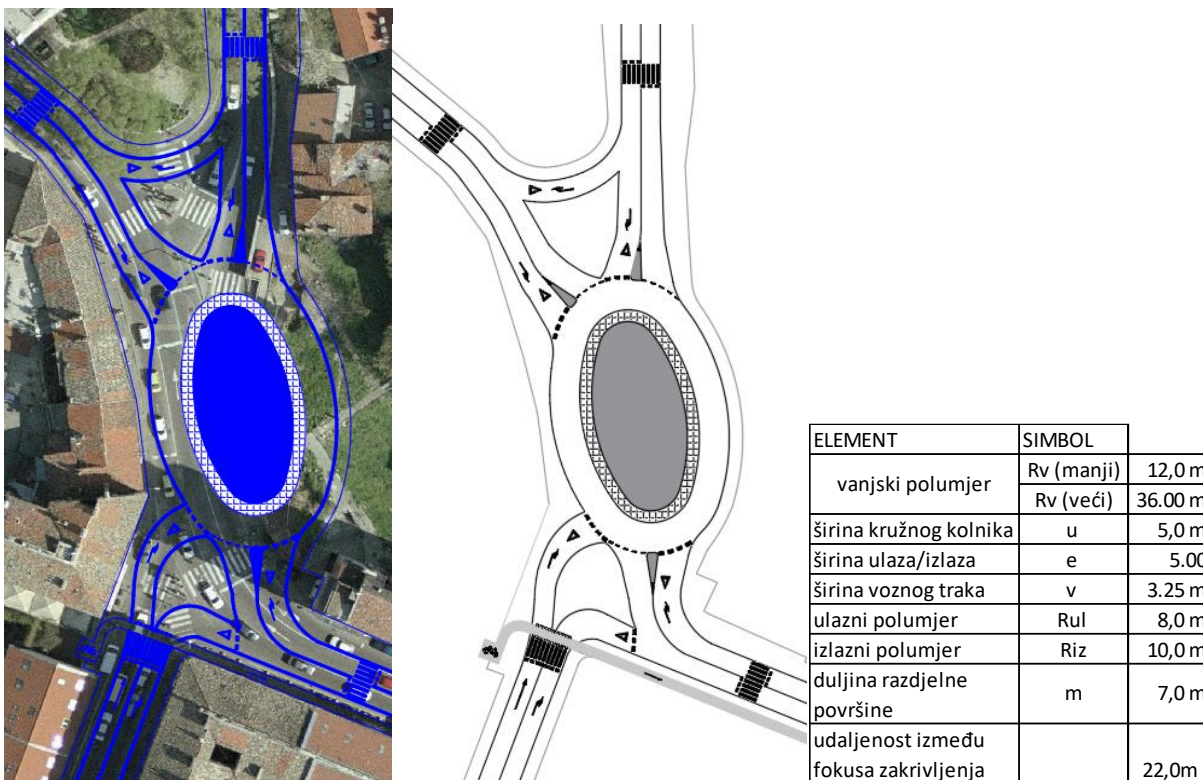
ELEMENT	SIMBOL	
vanjski polumjer	Rv (manji)	11,0 m
	Rv (veći)	45,32 m
širina kružnog kolnika	u	4,0-5,0 m
širina ulaza/izlaza	e	5,00
širina voznog traka	v	3,25 m
ulazni polumjer	Rul	8,0 m
izlazni polumjer	Riz	10,0 m
duljina razdjelne površine	m	7,0 m
udaljenost između centara kružnica		32,0m

Slika 45: Idejno rješenje 2 – raskrižje Ulice A. Manzonija, F. la Gardije i Ulice 1. maja te raskrižje Ulice 1. maja i Ulice V. C. Emina



### 6.2.3. Idejno rješenje 3

Treće idejno rješenje osmišljeno je kako bi dva susjedna raskrižja povezali u jedno, to je postignuto primjenom izduženog kružnog raskrižja koje prati oblik elipse. Primjena standardnog kružnog toka na raskrižjima koje je potrebno rekonstruirati nije primjereno rješenje iz razloga što se osi privoza ne sijeku u istoj točki. Prilikom konstruiranja elipse cilj je bio upotrijebiti što veće radijuse zaobljenja na mjestima gdje se privozi upliću i ispliću iz raskrižja. Većim se radijusima postiže mogućnost kretanja teških teretnih vozila i autobusa. Isto tako većim se radijusima u kružnim raskrižjima i raskrižjima sličnih oblika postiže veći kapacitet raskrižja tj. veća protočnost vozila. Prilikom projektiranja novog raskrižja elipsa je smještena između dva trokraka raskrižja kako bi ih povezala u jedno četverokrako raskrižje. Tri privoza raskrižja su namijenjena za dvosmjernan promet, dok je jedan od privoza namijenjen za kretanje vozila u jednom smjeru. Za implementaciju novog raskrižja potrebno je zauzeti dodatan prostor, pa se prometna infrastruktura (dio eliptičnog rotora) širi prema zapadu na javnu površinu. Prilikom smještaja novog raskrižja vodilo se računa da se sačuvaju svi postojeći objekti u blizini. Dulja i kraća os elipse prilagođene su terenu na način da je dulja usmjerena prema raskrižjima, a kraća okomita na nju. Elipsa je simetrična s obzirom na dulji i kraću os. U fokusu oba manja raskrižja nalazi se sjecište po dva privoza. Obzirom da su kutovi među privozima mali, na dva se nasuprotna privoza izvode dodatni traci za desne skretače. Radijusi manjih zaobljenja elipse iznose 12,00 metara, dok su radijusu većeg zaobljenja 36,00 metara. Omjer između zaobljenja iznosi 1:3. Udaljenost između fokusa manjih zaobljenja iznosi 22,00 metara. Širina eliptičnog kolnika iznosi 5,00 metara, a širina povoznog dijela otoka iznosi 2,00 metra. Kombinacija navedenih širina omogućava lakše kretanje vozila prilikom nailaska na radijuse manjih zaobljenja u rotoru. Obzirom na ograničenja po pitanju dostupne površine za novo raskrižje promet se odvija jednotračno unutar eliptičnog rotora. Na slici 46 prikazano je treće idejno rješenje projektirano prema navedenim parametrima. Detaljan tlocrt raskrižja nalazi se u prilogu (prilog broj 10).



Slika 46: Idejno rješenje 3 – raskrižje Ulice A. Manzonia, F. la Guardije i Ulice 1. maja te raskrižje Ulice 1. maja i Ulice V. C. Emina

#### 6.2.4. Procjena alternativnih rješenja primjenom višekriterijske optimizacije

Višekriterijska metoda je matrica sastavljena od kriteija i njihove težinske vrijednosti kojoj je cilj olakšati izbor optimalnijeg tipa rješenja. Prilikom donošenja odluke oko izbora tipa raskrižja treba analizirati niz kriterija koji su bitni za utvrđivanje pogodnosti lokacije za primjenu kružnog raskrižja, to su:

- Funkcionalni kriterij
- Prostorno – urbanistički kriterij
- Prometni kriterij (kriterij prometnog toka)
- Projektno tehnički kriterij
- Kriterij prometne sigurnosti

- Kriterij propusne moći
- Okolišni kriterij
- Ekonomski kriterij

Svaki od navedenih kriterija biti će ocjenjen u rasponu ocjena od 1 do 10, gdje ocjena 1 predstavlja loše zadovoljen kriterij, a 10 odlično zadovoljen kriterij. Treba napomenuti da su kriterij prometne sigurnosti i kriterij propusne moći isključujući, dakle ako je izvedba kružnog raskrižja manje sigurna nego postojeće raskrižje ili ako postojeće raskrižje ima veći kapacitet u odnosu na kružno raskrižje, u tim slučajevima se ne izvode kružna raskrižja.

Težinska vrijednost označava važnost određenog kriterija. Važni kriteriji biti će pomnoženi s većom brojčanom vrijednosti, a manje važni kriteriji s manjom vrijednosti. Definirani rasponi težinske vrijednosti su:

- 0,50 manje značajan kriterij (funkcionalni i prostorno – urbanistički kriterij)
- 0,75 značajan kriterij (prometni, projektno – tehnički, okolišni i ekonomski kriterij)
- 1,00 vrlo značajan kriterij (kriterij prometne sigurnosti i kriterij propusne moći)

Iako su kriteriji različitog karakterai neki od njih imati će isti značaj tj. istu težinsku vrijednost [18].

#### *6.2.4.1. Funkcionalni kriterij*

Funkcionalni kriterij opisuje primarnu ulogu raskrižja na cestovnoj mreži i njegovu općenitu ulogu [18]. Raskrižja namijenjena za rekonstrukciju nalaze se na glavnoj prometnoj mreži u zoni, nedaleko od centra grada u urbanoj sredini. Raskrižja nisu od velikog značaja za tranzitni promet, već su od velikog značaja za unutarnji promet i promet između zona. Implementacijom prvog, drugog ili trećeg idejnog rješenja raskrižja smanjila bi se brzina kretanja vozila, što je pozitivna posljedica za urbane sredine s velikim brojem pješačkog prometa. Važno je napomenuti da se kod kružnih raskrižja povećava protok vozila čime se

povećava i njihova funkcija. Sva raskrižja koja okružuju analizirana raskrižja su semaforizirana, pa bi se rekonstrukcijom postojećih utjecalo na kontinuitet prometnih tokova. Prema navedenim činjenicama bitnima za funkcionalni kriterij moguća je implementacija kružnog raskrižja, ali ne i obavezna. Postojeća semaforizirana raskrižja se bolje uklapaju u prometnu mrežu s obzirom na raskrižja u blizini. Težinska vrijednost funkcionalnog kriterije je 0,50 jer se radi o kriteriju srednje važnosti. U tablici 10 prikazane su pojedinačne ocjene idejnih rješenja za funkcionalni kriterij.

*Tablica 10: Bodovanje funkcionalnog kriterija za sva idejna rješenja*

KRITERIJ	TEŽINSKI KOEFICIJENT	POSTOJEĆE STANJE	IDEJNO RJEŠENJE 1	IDEJNO RJEŠENJE 2	IDEJNO RJEŠENJE 3	MAKSIMALNA OCJENA
FUNKCIONALNI KRITERIJ	0.5	5	6	7	7	10
UKUPNO (koef. * ocjena)		2.5	3	3.5	3.5	5

Postojeće stanje na raskrižju ocjenjeno je najmanjom ocjenom zbog male udaljenosti između raskrižja te zbog semafora na raskrižju zbog kojih u određenim trenucima postoji prazno vrijeme čekanja vozila. Idejno rješenje 1 dobiva srednju ocjenu iz razloga što su rješenjem dana dva raskrižja koje se nalaze na maloj međusobnoj udaljenosti. Drugo i treće idejno rješenje su ocjenjeni istom većom ocjenom jer spajaju dva raskrižja u jedno i na taj način povećavaju protočnost vozila i smanjuju zastoje i čekanja. Ocjena za navedena dva idejna rješenja nije maksimalna iz razloga što se geometrija i način vođenja raskrižja ne poistovjećuju s okolnim raskrižjima koja su semaforizirana. Prema funkcionalnom kriteriju najbolje je ocjenjeno drugo i treće idejno rješenje.

#### *6.2.4.2. Prostorno - urbanistički kriterij*

Kako bi zadovoljili prostorno – urbanistički kriterij najvažnije je da je moguće smjestiti kružno raskrižje u raspoloživi prostor, osim toga treba obratiti pažnju da se prostor oko raskrižja može koristiti kao i prije implementacije novog raskrižja. Ukoliko se ugroze pristupni putevi za

objekte u okruženju treba ih nadomjestiti novima. Trenutna semaforizirana raskrižja se prostiru na velikom tlocrtnim površinama, na većini privoza nalaze se po tri prometna traka od kojih su neki odvojeni otocima. Kod idejnog rješenja kojim se postojeća raskrižja zamjenjuju s dva kružna raskrižja nema znatnog narušavanja okolnog prostora. Novi kružni tokovi, zbog drugačijeg oblika, zauzimaju neznačajan dio okolnog prostora. Kod rješenja kojim se oba dva semaforizirana raskrižja zamjenjuju jednim "kikiriki" rotorom zauzima se nešto više dodatnog prostora iz razloga primjene većih radijusa koji su potrebni za spajanje dva trokraka raskrižja u jedno četverokrako kružno raskrižje. Privoz koji povezuje postojeće raskrižja se uklanja, a na njegovom se mjestu pozicionira dio rotora. Kod trećeg idejnog rješenja zauzima se još veći dio dodatnog prostora koji je potreban kako bi mogli smjestiti šire raskrižje u obliku elipse. Iako se drugim i trećim idejnim rješenjem zauzima dodatan prostor uz raskrižje to ne utječe bitno na promjene u korištenju okolnog prostora, iz razloga što je dodatni prostor koji zauzimaju raskrižja neizgrađena javna površina. Težinski koeficijent za prostorno – urbanistički kriterij iznosi 0,5. U tablici 11 prikazane su pojedinačne ocjene idejnih rješenja za prostorno – urbanistički kriterij.

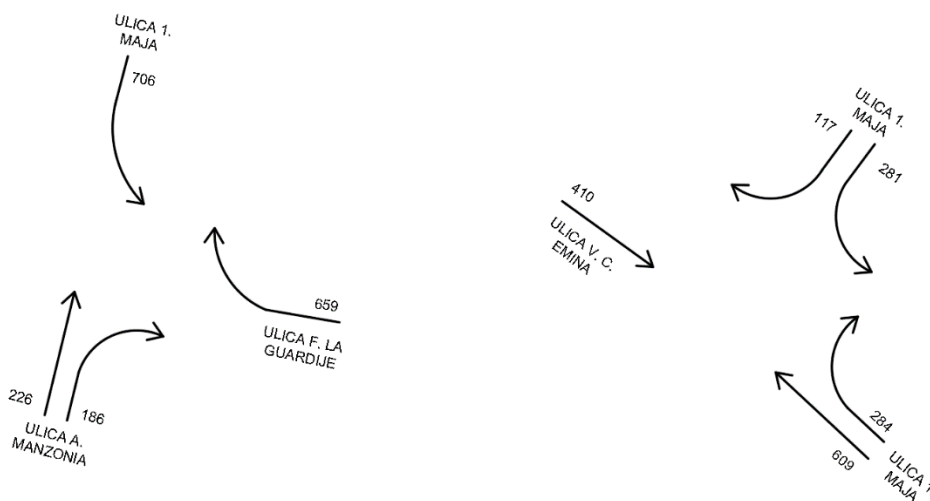
*Tablica 11: Bodovanje funkcionalnog kriterija za sva idejna rješenja*

KRITERIJ	TEŽINSKI KOEFICIJENT	POSTOJEĆE STANJE	IDEJNO RJEŠENJE 1	IDEJNO RJEŠENJE 2	IDEJNO RJEŠENJE 3	MAKSIMALNA OCJENA
PROSTORNO-URBANISTIČKI	0.5	8	8	6	6	10
UKUPNO (koef. * ocjena)		4	4	3	3	5

Prema prostorno – urbanističkom kriteriju postojeća raskrižja i primjena rješenja s dva manja kružna toka dobivaju veću ocjenu od drugog i trećeg idejnog rješenja kojima je za realizaciju potreban dodatan prostor.

### 6.2.4.3. Prometni kriterij (kriterij prometnog toka)

Sljedeći kriterij je prometni kriterij prema koje je primjena kružnog raskrižja opravdana tamo gdje postoji približno jednako prometno opterećenje na glavnim i sporednim privozima. Kružno raskrižje se ne preporučuj ukoliko glavni smjer preuzima 75% ili više ukupnog opterećenja na raskrižju. Na slici 47 prikazana su prometna opterećenja za križanje Ulice Alessandra Manzonia, Ulice Fiorella la Guardiije i Ulice prvog maja te prometna opterećenja za križanje Ulice prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina.

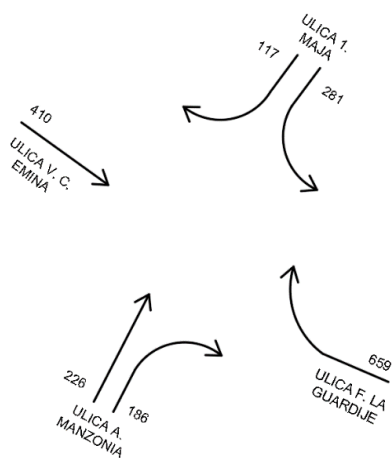


Slika 47: prometna opterećenja na raskrižju Ulice A. Manzonia, Ulice Fiorella la Guardiije i Ulice 1. maja te prometna opterećenja na križanju Ulice 1. maja i Ulice V.C. Emina

Prema novim prometnim opterećenjima kod križanja Ulice Alessandra Manzonia, Ulice Fiorella la Guardiije i Ulice prvog maja na glavnim privozima nalazi se manje od 75% prometnog opterećenja. Budući da se na glavnom smjeru nalaze dva privoza, a na sporednom samo jedan usporediti ćemo privoze pojedinačno. Sa slike je vidljivo da iz južnog (sporednog) privoza ukupno 412 vozila kreće se prema raskrižju, sa istočnog (glavnog) privoza 659 vozila putuje mrema raskrižju, dok sa sjevernog (glavnog) privoza 706 vozila putuje prema raskrižju. Prema navedenim podacima iz vršnog sata opravdana je implementacija kružnog raskrižja. Prema novim prometnim opterećenjima kod raskrižja Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina na sjevernom (sporednom) privozu se prema raskrižju kreće 398 vozila. Ukupno 410 vozila kreće

se sa zapadnog (glavnog) privoza prema raskrižju. Prema tome sjeverni sporedni i zapadni glavni privoz imaju vrlo slična prometna opterećenja. Broj vozila na južnom (glavnom) privozu je 893 što je gotovo duplo nego na ostala dva privoza. Zbog približnog opterećenja na zapadnom glavnom i sjevernom sporednom pravcu opravdana je izvedba kružnog toka. Usporedimo li prometna opterećenja na sjevernom sporednom i južnom glavnom privozu nije opravdana izglednija kružnog raskrižja. Prema prometnom kriteriju prvo idejno rješenje kojim se izvode dva kružna toka na raskrižjima nije optimalno jer je prema navedenom kriteriju opravdada implementacija kružnog toka na samo jednom raskrižju.

Kod drugog i trećeg idejnog rješenja za raskrižje, postojeća dva raskrižja spajaju se u jedno pa promatramo privoz Manzonijske Ulice, Ulice Fiorella la Guardijske, Ulicu Prvog maja te Ulicu Viktora Cara Emina, gdje su glavni privozi Ulica Fiorella la Guardijske i Ulica Viktora Cara Emina. Na slici 48 prikazana su prometna opterećenja nastala spajanjem dva susjedna raskrižja u jedno.



Slika 48: Prometna opterećenja na križanju Ulice A. Manzonija, Ulice F. la Guardijske, Ulice 1. maja i Ulice V.C. Emina

Sa slike je vidljivo da iz Manzonievske Ulice (sporedni privoz) u raskrižje ulazi 412 vozila, iz ulice Fiorella la Guardijske (glavni privoz) u raskrižje ulazi 659 vozila, iz Ulice Prvog maja u raskrižje ulazi ukupno 398 (sporedni privoz) vozila, dok iz Ulice Viktora Cara Emina (glavni privoz) u raskrižje ulazi 410 vozila. Prema tome opterećenja na sporednim privozima slična su prometnim opterećenjima na glavnim privozima. Zbog sličnih prometnih opterećenja na

glavnom i sporednim privozima opravdava se izvedba drugog i trećeg idejnog rješenja. Težinski koeficijent za prometni kriterij je 0,75. U tablici 12 prikazane su pojedinačne ocjene idejnih rješenja za prometni kriterij.

*Tablica 12: Bodovanje prometnog kriterija za sva idejna rješenja*

KRITERIJ	TEŽINSKI KOEFICIJENT	POSTOJEĆE STANJE	IDEJNO RJEŠENJE 1	IDEJNO RJEŠENJE 2	IDEJNO RJEŠENJE 3	MAKSIMALNA OCJENA
PROMETNI KRITERIJ	0.75	6	4	8	8	10
UKUPNO (koef. * ocjena)		4.5	3	6	6	7.5

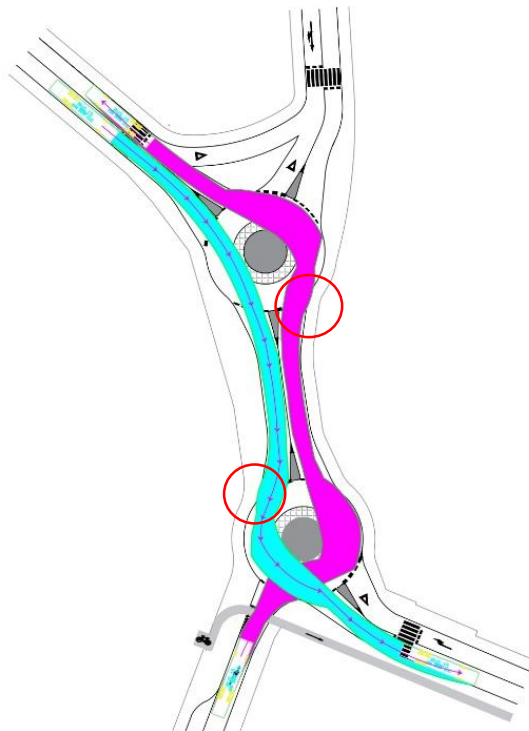
Prema prometnom kriteriju drugi i treće idejno rješenje dobivaju najveću ocjenu, stoga je njihova izvedba opravdana.

#### *6.2.4.4. Projektno-tehnički kriterij*

Za ocjenu i analizu projektno-tehničkog kriterija potrebno je uzeti u obzir broj privoza na raskrižjima. Optimalan broj privoza na raskrižjima je tri ili četiri. Prema tome broj privoza na postojećim raskrižjima i na raskrižjima svih idejnih rješenja je optimalan. Kod projektno-tehničkog kriterija važna je i geometrija raskrižja. Geometrija svakog idejnog rješenja prikazana je na slikama 44, 45 te 46. Uzdužni nagib na privozima idejnih rješenja ostaju isti kao i uzdužni nagibi postojećeg stanja. Poprečni nagib voznog traka unutar raskrižja za sva idejna rješenja izvodi se u nagibu do 2,5%. Navedeni nagib osigurava otjecanje oborinskih voda s površine kolnika, samim time povećava se sigurnost u prometu. Kod prvog idejnog rješenja za desne skretače sjevernog privoza izvodi se dodatan trak kojim se svladava visinska razlika od 2,00 metara. Duljina dodatnog traka iznosi 22,00 metara, prema tome uzdužni nagib dodatnog traka za desne skretače prelazi dopušteni nagib od 4%. Samim time narušava se sigurnost vozila u raskrižju. Kod drugog i trećeg idejnog rješenja također postoji dodatan trak za desne skretače sjevernog privoza, no on se nalazi na mjestu prometnog traka postojećeg raskrižja. Prometni



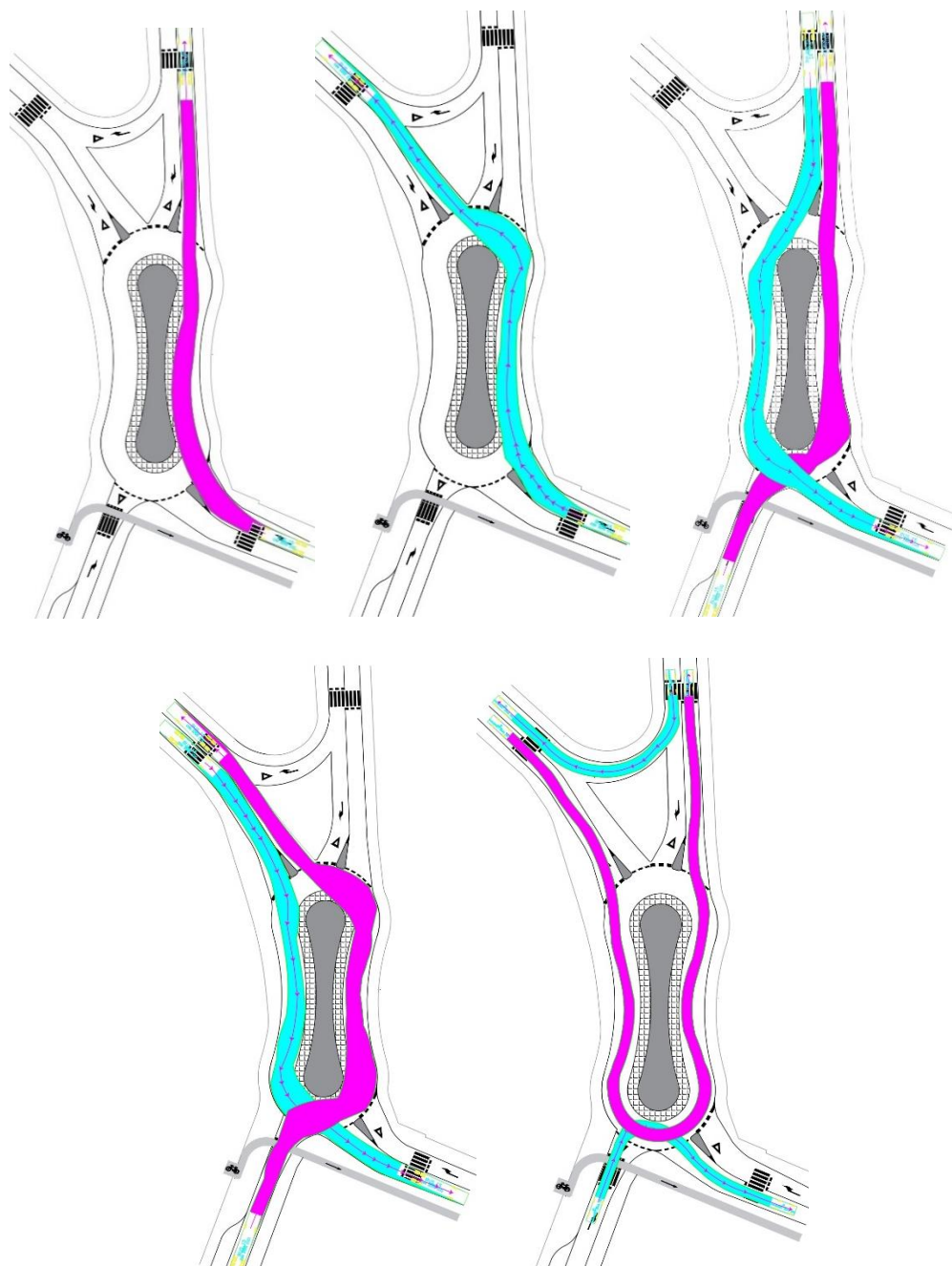
trak drugog i trećeg idejnog rješenja smješteni su uz raskrižje na način da njihovi uzdužni nagibi ne prelaze 4%. Osim geometrije i nagiba za projektno-tehnički kriterij bitna je provoznost vozila. Za provjeru provoznosti na raskrižju koristiti ćemo mjerodavno vozilo (autobus) duljine 15,00 metara te osobno vozilo duljine 5,0 metara za određena skretanja kojima ne prometuje javni gradski prijevoz ni na postojećem stanju raskrižja. Provjera provoznosti za prvo idejno rješenje prikazana je na slici 49.



Slika 49: Provjera provoznosti mjerodavnog vozila na raskrižju rekonstruiranom prema prvom idejnom rješenju

Provjera provoznosti za raskrižje sa slike napravljena je za mjerodavno vozilo koje se kreće iz južnog prema zapadnom privozu te za vozila koja se kreću iz zapadnog prema istočnom privozu. Prilikom provjere je ustanovljeno da se vozilo otežano kreće u središnjem dijelu raskrižja gdje dio vozila mora proći nogostupom kako bi savladalo radijuse u krivini. Nakon navedene provjere ustanovljeno je da se raskrižjem ne može kretati mjerodavno vozilo, stoga nema potrebe za dodatnim provjerama.

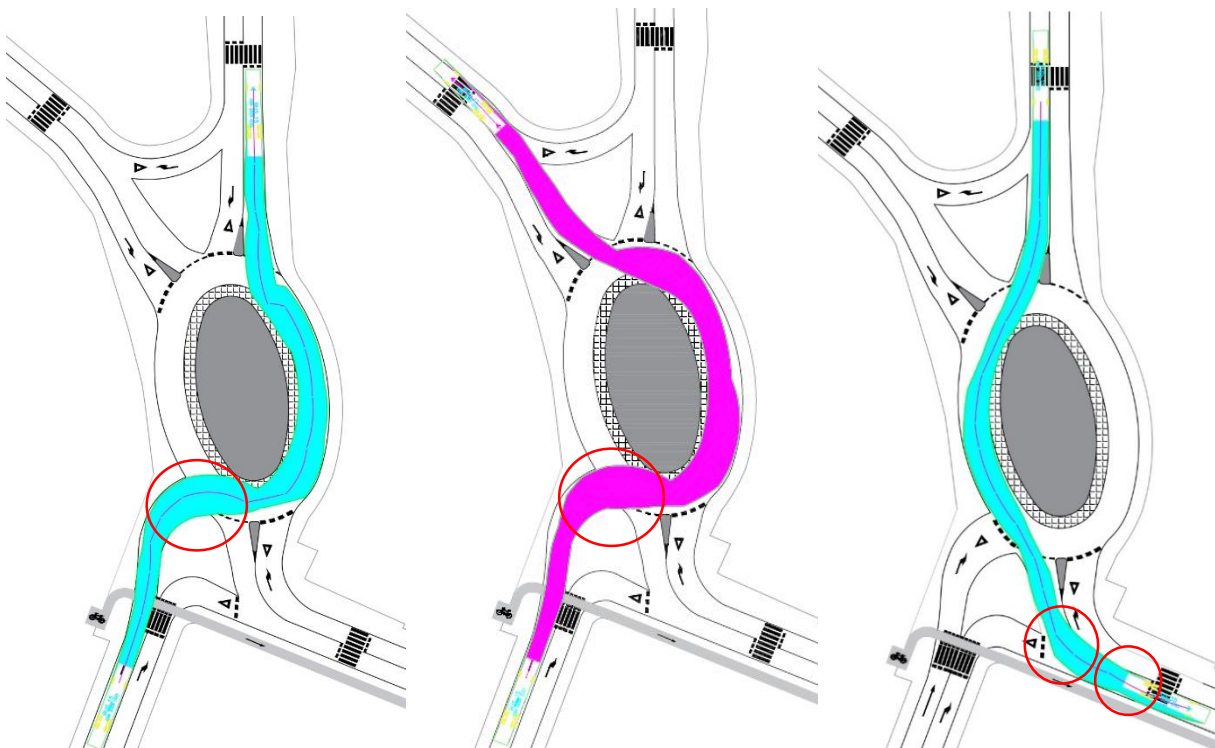
Na slici 50 prikazana je provjera kretanja mjerodavnog vozila (autobus) za raskrižje rekonstruirano prema drugom idejnom rješenju, zadnja provjera provoznosti sa slike provedena je za osobni automobil duljine 5,0 metara.



Slika 50: Provjera provoznosti mjerodavnog vozila na raskrižju rekonstruiranom prema drugom idejnom rješenju

Provjera provoznosti za automobil duljine 5,0 metara napravljena je za skretanja kojima ne prometuje javni gradski prijevoz. Sa slike je vidljivo da mjerodavno vozilo na određenim dijelovima raskrižja dolazi do ruba kolnika kako bi svladalo radijus, stoga je kolnik u rotoru proširen s 5,0 metara na 6,0 metara, dok su širine ulaza i izlaza proširene s 4,0 i 5,0 metara na 4,5 i 5,5 metara. Na taj se način osigurava lakši i brži prolazak mjerodavnog vozila.

Na slici 51 prikazana je provjera provoznosti za mjerodavno vozilima raskrižju rekonstruiranom prema trećem idejnom rješenju.



Slika 51: Provjera provoznosti mjerodavnog vozila na raskrižju rekonstruiranom prema trećem idejnom rješenju

Na slici 51 prikazana je provjera provoznosti za nekoliko različitih načina prolaska kroz raskrižje. Ustanovljeno je otežano kretanje vozila na južnim i istočnim privozima. Problem kod navedenih privoza su premali radijusi u krivinama koje se spajaju na elipsu. Prema prikazanom daljnje provjere nisu potrebne, raskrižje nije pogodno za prolazak mjerodavnog vozila.

Težinski koeficijent za projektno - tehnički kriterij je 0,75. U tablici 13 prikazane su pojedinačne ocjene idejnih rješenja za prometni kriterij.

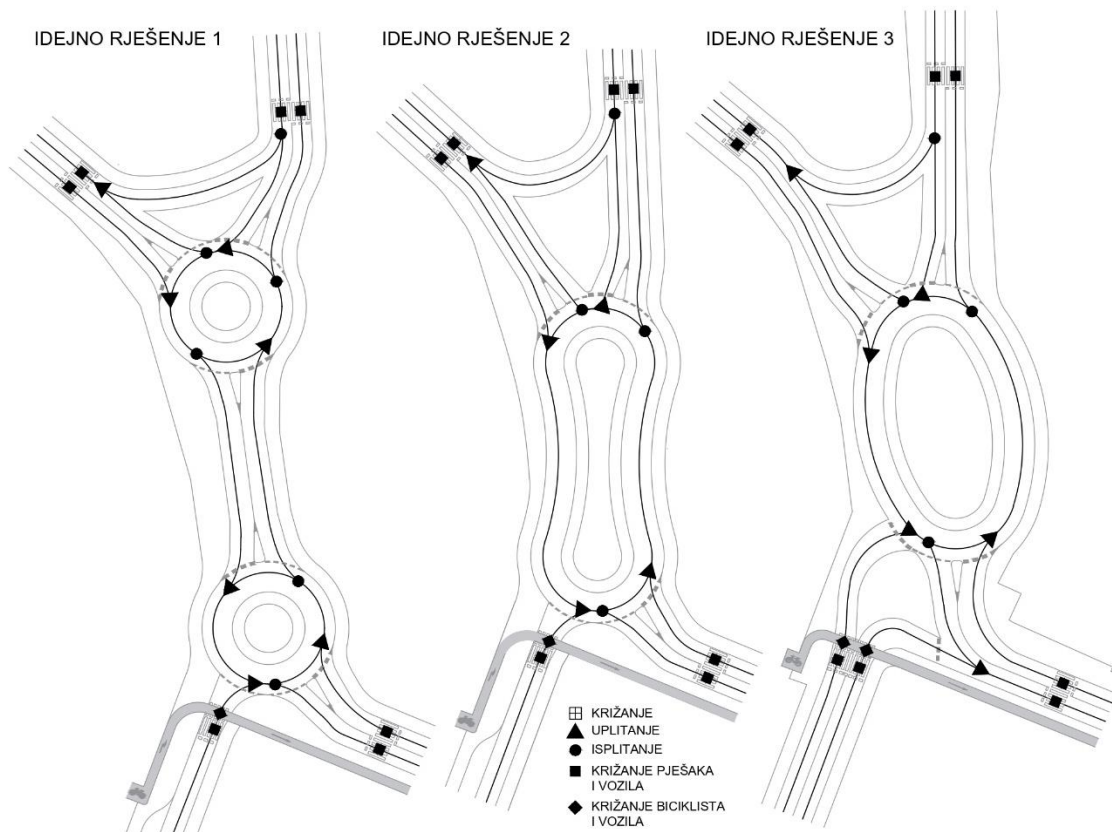
Tablica 13: Bodovanje projektno – tehničkog kriterija za sva idejna rješenja

KRITERIJ	TEŽINSKI KOEFICIJENT	POSTOJEĆE STANJE	IDEJNO RJEŠENJE 1	IDEJNO RJEŠENJE 2	IDEJNO RJEŠENJE 3	MAKSIMALNA OCJENA
PROJEKTNO - TEHNIČKI	0.75	6	0	6	0	10
UKUPNO (koef. * ocjena)		4.5	0	4.5	0	7.5

Postojeće stanje i drugo idejno rješenje pogodni su za prolazak mjerodavnog vozila, dok prvo i treće idejno rješenje nije pogodno.

#### 6.2.4.5. Kriterij prometne sigurnosti

Važan pokazatelj sigurnosti u prometu je brzina kretanja vozila. Veće brzine kretanja vozila moguće je postići na semaforiziranim i nesemaforiziranim raskrižjima, dok je kod kružnih raskrižja potrebno smanjiti brzinu kretanja vozila prilikom nailaska na rotor. Izvođenjem dva kružna raskrižja ili jednog rotora postojeća brzina kretanja vozila ostala bi ista ili manja. Drugi važan parametar za prometnu sigurnost su kolizione točke. Na slici 17 i 19 (poglavlje 2.3. Analiza postojećih raskrižja) prikazane su kolizione točke postojećih raskrižja. Prema slici za raskrižje Ulice A. Manzonja, Ulice Fiorella la Guardiye i Ulice 1. maja ukupno nailazimo na deset kolizionih točaka od kojih pet nastaje križanjem pješaka i vozila te pet kolizionih točaka nastaje između vozila. Na križanju Ulice prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina zabilježeno je trinaest kolizionih točaka od kojih njih šest nastaje križanjem pješaka i vozila, dok njih sedam nastaje između vozila. Na slici 52 prikazane su kolizione točke novih idejnih rješenja.



Slika 52: Kolizione točke na raskrižjima prvog, drugog i trećeg idejnog rješenja

Za prvo idejno rješenje na raskrižju se nalazi 7 točaka uplitanja, 6 točaka isplitanja, 7 kolizionih točaka nastalo križanjem pješaka i vozila te jedna točka nastala križanjem vozila i biciklista. Ukupno se na raskrižju prvog idejnog rješenja nalazi 21 koliziona točka. Kod drugog idejnog rješenja na raskrižju se nalazi 5 točaka uplitanja, 4 točke isplitanja, 7 kolizionih točaka nastalo je križanjem pješaka i vozila te jedna točka križanja biciklista i vozila. Ukupno se na raskrižju drugog idejnog rješenja nalazi 17 kolizionih točaka. Na slici vidimo da se kod trećeg idejnog rješenja nalazi 6 točaka uplitanja vozila, 4 točke isplitanja, 8 kolizionih točaka nastaje križanjem pješaka i vozila te dvije kolizione točke nastaju križanjem biciklista i vozila. Ukupno se na raskrižju trećeg idejnog rješenja nalazi 20 kolizionih točaka. U tablici 14 prikazan je broj kolizionih točaka postojećeg stanja i novih rješenja.

Tablica 14: Kolizione točke postojećih raskrižja i novih rješenja raskrižja

	BROJ PRIVOZA	KRIŽANJE	UPLITANJE	ISPLITANJE	KRIŽANJE PJEŠAKA I VOZILA	KRIŽANJE BICIKLISTA I VOZILA	UKUPNO
POSTOJEĆE STANJE	2x3	3	5	4	11	-	23
IDEJNO RJEŠENJE 1	2x3	-	7	6	7	1	21
IDEJNO RJEŠENJE 2	4	-	5	4	7	1	17
IDEJNO RJEŠENJE 3	4	-	6	4	8	2	20

Prema broju kolizionih točaka na raskrižju drugo idejno rješenje predstavlja prometno najsigurniju opciju, dok je postojeće stanje prometno najnesigurnija opcija. Težinski koeficijent za kriterij prometne sigurnosti iznosi 1,0. U tablici 15 prikazane su ocjene za idejna rješenja prema kriteriju prometne sigurnosti.

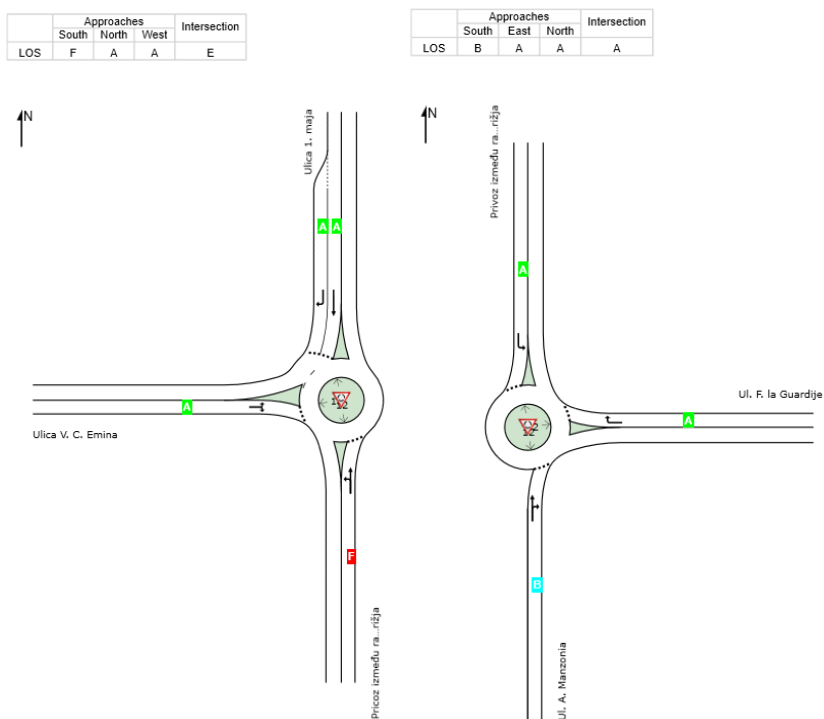
Tablica 15: Bodovanje kriterija prometne sigurnosti za sva idejna rješenja

KRITERIJ	TEŽINSKI KOEFICIJENT	POSTOJEĆE STANJE	IDEJNO RJEŠENJE 1	IDEJNO RJEŠENJE 2	IDEJNO RJEŠENJE 3	MAKSIMALNA OCJENA
PROMETNE SIGURNOSTI	1	4	6	8	7	10
UKUPNO (koef. * ocjena)		4	6	8	7	10

#### 6.2.4.6. Kriterij propusne moći

U prethodnoj analizi ustanovljena je vrlo loša (E LOS) razina uslužnosti za raskrižje Ulice Alessandra Manzonia, Ulice Fiorella la Guardiye i Ulice Prvog maja, dok je za raskrižje Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina ustanovljena granična razina uslužnosti (C LOS). Prema podacima dobivenim programom SIDRA INTERSECTION kriterij propusne moći na postojećim raskrižjima nije zadovoljavajući. Jedan od glavnih ciljeva novih idejnih rješenja bio je povećanje propusne moći na navedenim raskrižjima. Uz geometriju raskrižja, za proračun razine uslužnosti u programu SIDRA INTERSECTION bilo je potrebno definirati količine prometa na raskrižjima. Nove količine prometa za navedena raskrižja prikazane su u tablicama 8 i 9

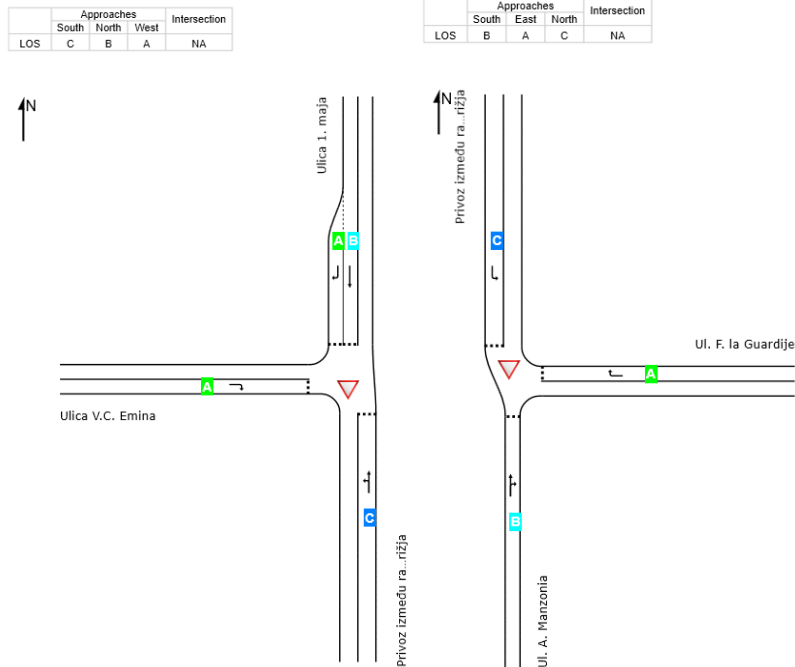
(poglavlje 6.1.). Budući da SIDRA INTERSECTION ne prepoznaje "kikiriki" rotor i mini kružna raskrižja, navedena idejna rješenja prikazati će se na nekoliko različitih varijanti. Prvo idejno rješenje najprije će biti prikazano kao dva kružna raskrižja na udaljenosti od 32,0 metra, a zatim kao dva trokraka. Program SIDRA nije idealan za prikaz razine uslužnosti na mini kružnim raskrižjima, pa se zbog toga za prvo idejno rješenje simulira promet na dva različita oblika raskrižja. Kombinacijom rješenja utvrditi će se mjerodavna razina uslužnosti raskrižja. Na slici 53 prikazana je razina uslužnosti za prvo idejno rješenje i novo prometno opterećenje (dva kružna raskrižja).



Slika 53: Razina uslužnosti na raskrižjima rekonstruiranim prema prvom idejnom rješenju – novo prometno opterećenje (dva kružna raskrižja)

Prema slici razina uslužnosti na raskrižjima je na svim privozima iznimno dobra osim na Ulici A. Manzonia gdje je vrlo dobra (B LOS) i na jednom od privoza između raskrižja gdje je iznimno loša (F LOS).

Na slici 54 prikazana je razina uslužnosti za prvo idejno rješenje i novo prometno opterećenje na dva trokraka raskrižja.



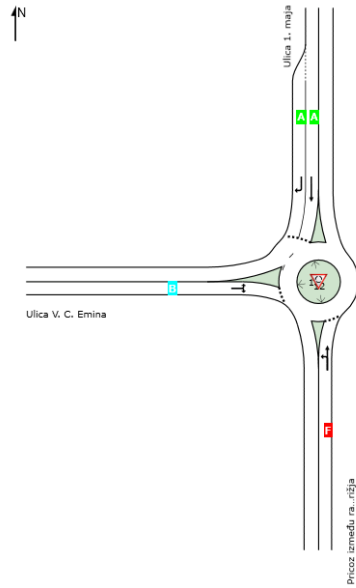
Slika 54: Razina uslužnosti na raskrižjima rekonstruiranim prema prvom idejnom rješenju – novo prometno opterećenje (dva trokraka raskrižja)

Budući da se raskrižja nalaze u neposrednoj blizini, privoz koji ih spaja ima najgoru razinu uslužnosti. Ulica Prvog maja ima dobru lošu razinu uslužnosti (C LOS), dok ostala dva privoza na svakom raskrižju imaju iznimno dobru i vrlo dobru razinu uslužnosti (A i B LOS). Prema tome ukupna razina uslužnosti na promatranim raskrižjima je zadovoljavajuća.

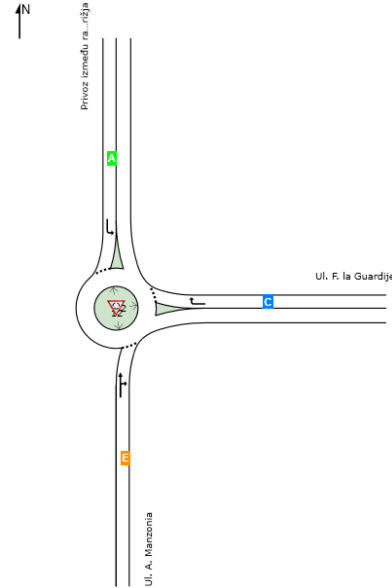
Za isto idejno rješenje provjerena je razina uslužnosti za postojeće prometno opterećenje (slike 55 i 56).



LOS	Approaches			Intersection
	South	North	West	
	F	A	B	F

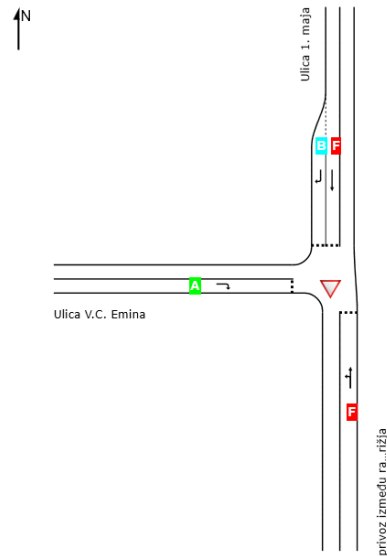


LOS	Approaches			Intersection
	South	East	North	
	E	C	A	C

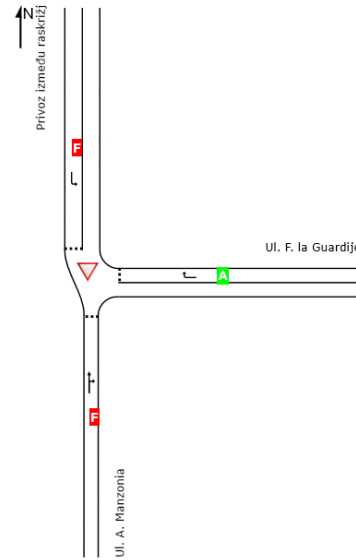


Slika 55: Razina uslužnosti na raskrižjima rekonstruiranim prema prvom idejnom rješenju – postojeće prometno opterećenje

LOS	Approaches			Intersection
	South	North	West	
	F	F	A	NA



LOS	Approaches			Intersection
	South	East	North	
	F	A	F	NA

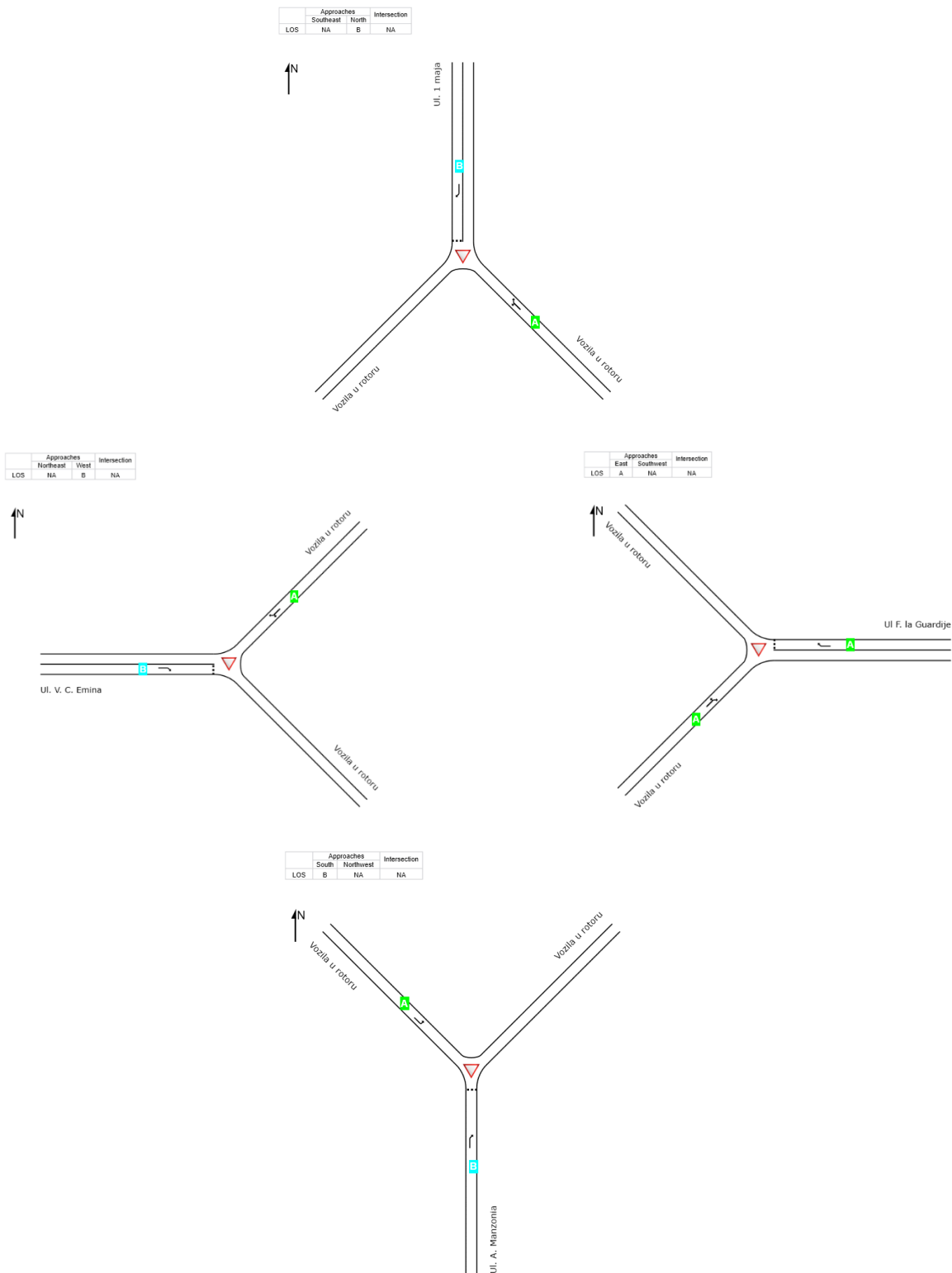


Slika 56: Razina uslužnosti na raskrižjima rekonstruiranim prema prvom idejnom rješenju – postojeće prometno opterećenje

Prema podacima dobivenim programom SIDRA INTERSECTION razina uslužnosti za prvo idejno rješenje i postojeće prometno opterećenje je raznolika, budući da se na često pojavljuje iznimno loša razina uslužnosti na privozima (F LOS), razina uslužnosti za postojeće prometno opterećenje i prvo idejno rješenje nije zadovoljavajuća.

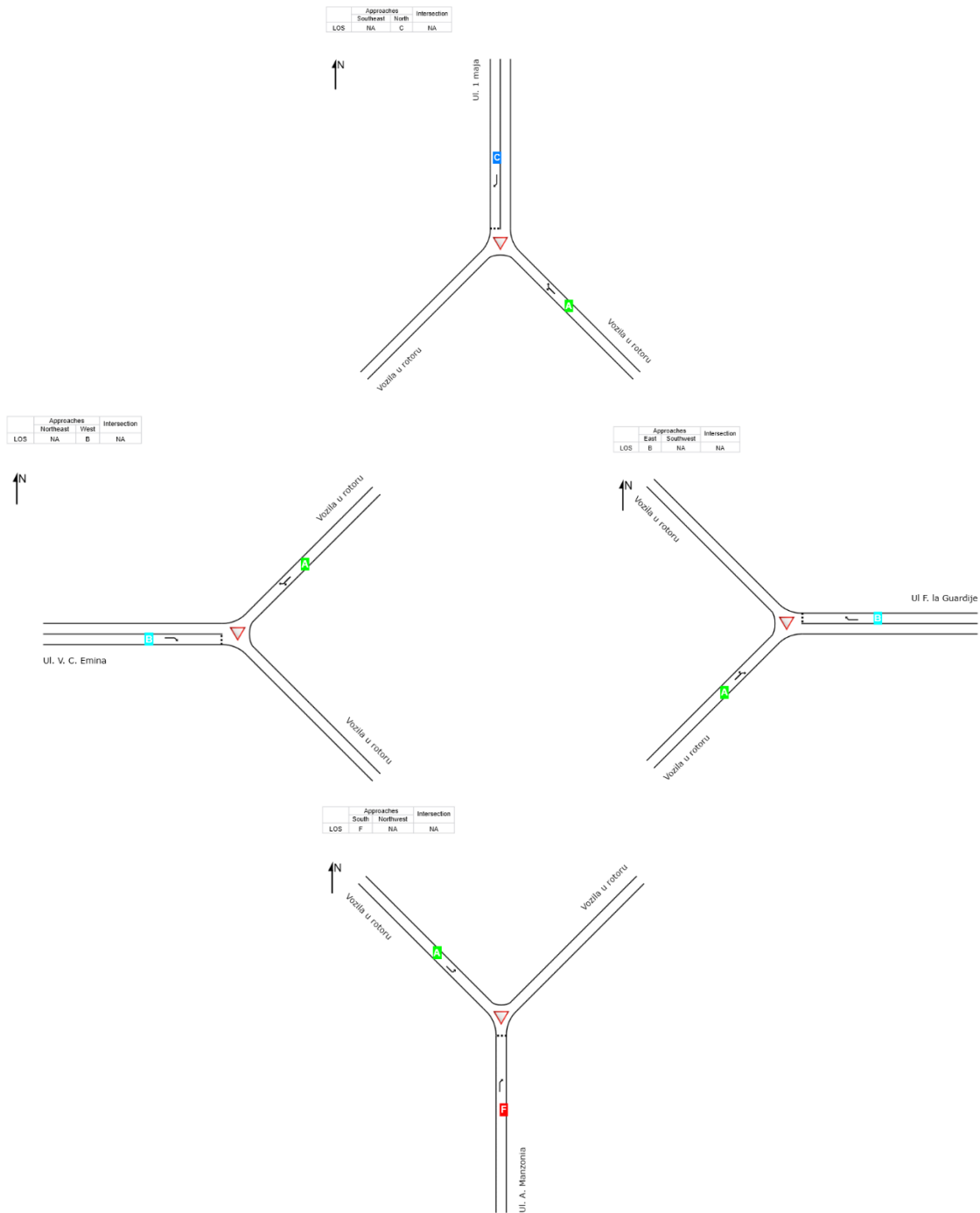
Prema svim prikazanim rezultatima za postojeće i novo prometno opterećenje, prvo idejno rješenje ne zadovoljava ni minimalnu razinu uslužnosti (C LOS), stoga prvo idejno rješenje nije dobra opcija po pitanju propusne moći raskrižja.

Kao što je već spomenuto program SIDRA INTERSECTION ne prepoznaje geometriju "kikiriki" rotora, stoga će drugo idejno rješenje u programu biti zadano kao četiri trokraka raskrižja. Naime, na mjestu gdje se prometnica spaja s rotorom formira se trokrako raskrižje između rotora (glavni smjer kretanja vozila) i prometnice (sporedni smjer). Za svaki je privoz posebno prikazano raskrižje i razina uslužnosti. Na slici 57 prikazana je razina uslužnosti za drugo idejno rješenje i novo prometno opterećenje.



Slika 57: Razina uslužnosti na raskrižjima rekonstruiranim prema drugom idejnom rješenju – novo prometno opterećenje

Prema slici svaki privoz na raskrižju ima iznimno dobru (A LOS) ili vrlo dobru (B LOS) razinu uslužnosti na privozu. Prema tome opravdana je izvedba drugog idejnog rješenja. Razina uslužnosti za drugo idejno rješenje i postojeće prometno rješenje prikazana je na slici 58.

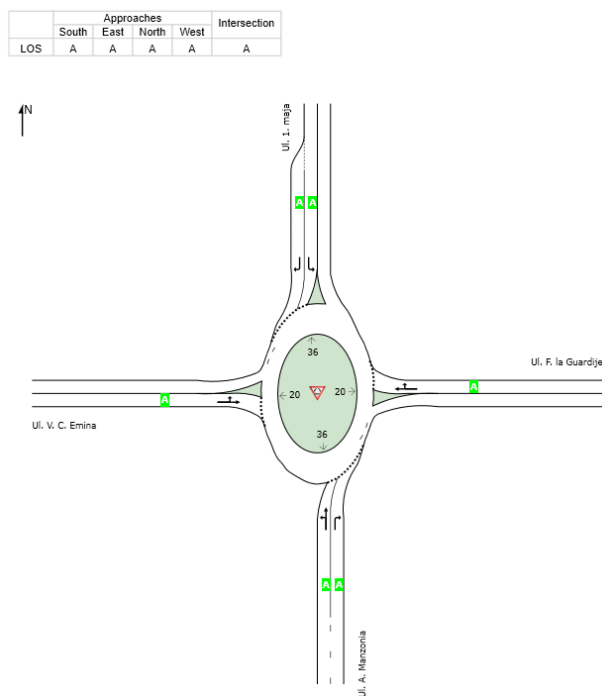


Slika 58: Razina uslužnosti na raskrižjima rekonstruiranim prema drugom idejnom rješenju – postojeće prometno opterećenje

Prema slici 56 razina uslužnosti za vozila unutar kružnog toka je iznimno dobra (A LOS), dok je na različita. Iznimno loša razina uslužnosti ustanovljena je za Ulicu A. Manzonia. Iako razina uslužnosti nije optimalna, bolja je od razine uslužnosti za isto prometno opterećenje na postojećem raskrižju. Uz pretpostavku smanjena prometnog opterećenja rekonstrukcija raskrižja prema drugom idejnom rješenju je opravdana.

Budući da program SIDRA ne prepoznaje geometriju drugog idejnog rješenja potrebno je napraviti dodatne provjere kako bi se mogla ustanoviti mjerodavna razina uslužnosti na raskrižju.

Iako treće idejno rješenje nema standardni geometrijski oblik raskrižja, u program je bilo moguće unijeti njegovu stvarnu geometriju. Na slici 59 prikazana je razina uslužnosti za raskrižja rekonstruirana prema trećem idejnom rješenju i novom prometnom opterećenju.



Slika 59: Razina uslužnostima na raskrižjima rekonstruiranim prema trećem idejnom rješenju – postojeće prometno opterećenje

Sa slike je vidljivo da se rekonstrukcijom raskrižja prema trećem idejnom rješenju ostvarila iznimno dobra razina uslužnosti na svim privozima (A LOS), stoga je razina uslužnosti za cijelo raskrižje također, iznimno dobra (A LOS). Isti rezultati razine uslužnosti dobiveni su i za postojeće prometno opterećenje na raskrižju (A LOS).

Težinski koeficijent za kriterij propusne moći iznosi 1,0. U tablici 16 prikazane su ocjene za postojeće stanje raskrižja i idejna rješenja prema kriteriju propusne moći.

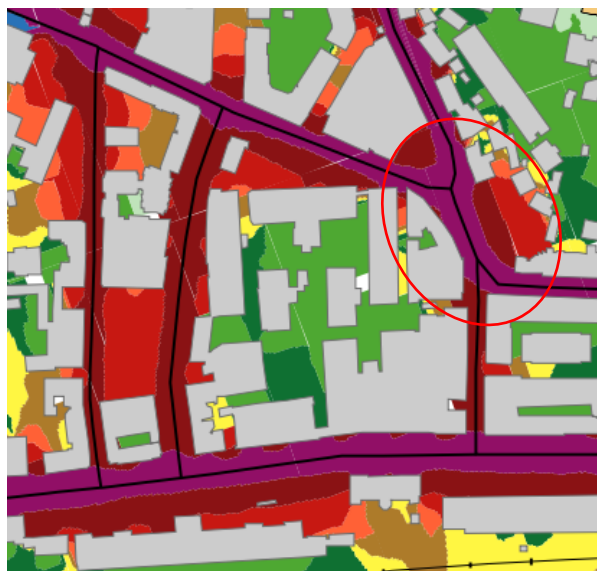
*Tablica 16: Bodovanje kriterija propusne moći za sva idejna rješenja*

KRITERIJ	TEŽINSKI KOEFICIJENT	POSTOJEĆE STANJE	IDEJNO RJEŠENJE 1	IDEJNO RJEŠENJE 2	IDEJNO RJEŠENJE 3	MAKSIMALNA OCJENA
PROPUSNE MOĆI	1	4	6	7	8	10
UKUPNO (koef. * ocjena)		4	6	7	8	10

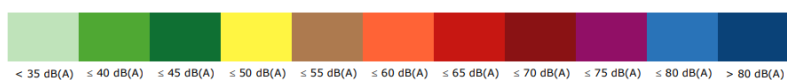
Prema kriteriju propusne moći najveće ocjene dobiva treće idejno rješenje.

#### *6.2.4.7. Okolišni kriterij*

Razina buke i onečišćenje zraka najbitniji su parametri za okolišni kriterij. Na prometnoj mreži raskrižja su mjesta ispuštanja najvećih emisija štetnih plinova i mjesta najveće buke. Razlog povećanog zagađenja na raskrižjima su učestala zaustavljanja i kretanja motornih vozila. Ukoliko vozila prolaze kroz raskrižja bez zaustavljanje i ponovnog kretanja smanjuje se emisija štetnih plinova. Razina buke postojećeg stanja raskrižja u zoni prikazana je na strateškoj karti buke cestovnog prometa za dan (slika 60).



Legenda prikaza razreda jednakih razina buke indikatora



Slika 60: Strateška karta buke cestovnog prometa za dan [19]

Prema pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke za sredinu u kojoj ljudi rade i borave najveća dopuštena razina buke iznosi 65 decibela za dan [20]. Prema slici razina buke na analiziranim raskrižjima kreće se od 70 do 75 decibela što je više od dopuštenih ograničenja. Implementacijom jednog rotora (idejno rješenje 2 i 3) smanjuju se učestala zaustavljanja i kretanja motornih vozila, samim time smanjuje se zagađenje zraka i buka. Kod rekonstrukcije postojećih raskrižja u dva kružna raskrižja također se smanjuje emisija štetnih plinova i razina buke, ali ne u tolikoj količini kao kod jednog rotora. Prema okolišnom kriteriju najbolje rješenje je rekonstrukcija dva semaforizirana raskrižja u jedno kružno raskrižje. Težinski koeficijent za okolišni kriterij iznosi 0,75. U tablici 17 prikazane su pojedinačne ocjene idejnih rješenja prema okolišnom kriteriju.

Tablica 17: Bodovanje okolišnog kriterija za sva idejna rješenja

KRITERIJ	TEŽINSKI KOEFICIJENT	POSTOJEĆE STANJE	IDEJNO RJEŠENJE 1	IDEJNO RJEŠENJE 2	IDEJNO RJEŠENJE 3	MAKSIMALNA Ocjena
OKOLIŠNI KRITERIJ	0.75	4	6	8	8	10
UKUPNO (koef. * ocjena)		3	4.5	6	6	7.5

#### 6.2.4.8. Ekonomski kriterij

Posljednji kriterij je ekonomski kriterij u kojem se uspoređuju troškovi održavanja postojećeg raskrižja sa troškovima izvedbe i održavanja novih raskrižja. Ideja izgradnje dva kružna raskrižja ekonomski nije velika investicija iz razloga što se nova raskrižja gotovo u potpunosti uklapaju u gabarite postojećih trokrakih raskrižja. Realizacijom drugog idejnog rješenja u kojem bi jednim "kikiriki" rotorom zamijenili dva postojeće semaforizirana raskrižja ekonomski je zahtjevnija iz razloga što je potrebno urediti veću tlocrtnu površinu na prometnoj mreži. Izvedba trećeg idejnog rješenja ekonomski je najzahtjevnija iz razloga što se dva postojeća raskrižja zamjenjuju eliptičnim rotorom koje zauzima više tlocrtnu površine od prethodnih rješenja. Ipak troškovi održavanja raskrižja veći su kod semaforiziranih nego kod kružnih raskrižja i raskrižja sličnih oblika. Prometne nezgode češće su kod semaforiziranih i nesemaforiziranih raskrižja nego kod kružnih, isto kao i troškovi goriva koji su manji za vozila koja prolaze kroz kružna raskrižja. Dugoročno gledano isplati se uložiti u izvedbu kružnih raskrižja i raskrižja sličnih oblika zbog manjih troškova održavanja i manjih pasivnih troškova koji se odnose na korisnike raskrižja. Težinski koeficijent za ekonomski kriterij iznosi 0,75. U tablici 18 prikazane su pojedinačne ocjene idejnih rješenja prema ekonomskom kriteriju.

Tablica 18: Bodovanje ekonomskog kriterija za sva idejna rješenja

KRITERIJ	TEŽINSKI KOEFICIJENT	POSTOJEĆE STANJE	IDEJNO RJEŠENJE 1	IDEJNO RJEŠENJE 2	IDEJNO RJEŠENJE 3	MAKSIMALNA OCJENA
EKONOMSKI KRITERIJ	0.75	6	8	8	8	10
UKUPNO (koef. * ocjena)		4.5	6	6	6	7.5

Prema tablici 18 isplativa ja rekonstrukcija raskrižja u bilo koje od prikazanih idejnih rješenja.



#### *6.2.4.9. Vrednovanje kriterija i odabir rješenja*

Kako bi pravilno odabrali koje je idejno rješenje najpogodnije, potrebno je usporediti sve kriterije zajedno i zbrojiti ocjene pojedinih idejnih rješenja. Idejno rješenje koje ima najveći broj bodova najpogodnije je za izvedbu. U tablici 19 prikazane su pojedinačne ocjene za idejna rješenja i ukupan broj bodova za svako rješenje. Najlošije je ocjenjeno postojeće stanje raskrižja, zatim prvo idejno rješenje koje zbog prevelikog uzdužnog nagiba na određenom privozu nije pogodno i sigurno za izvedbu. Isto tako ustanovljeno je loša provoznost za mjerodavno vozilo. Izvedba trećeg idejnog rješenja zahtjeva velike preinake u prostoru, obzirom da zauzima najveću tlocrtnu površinu od svih prikazanih rješenja. Provjerom kretanja mjerodavnog vozila po raskrižju rekonstruiranom prema trećem idejnom rješenju ustanovljena je vrlo loša provoznost tj. kretanje mjerodavnog vozila nije moguće.

Tablica 19: Bodovanje svih kriterija idejnih rješenja i ukupne ocjene

KRITERIJ	TEŽINSKI KOEFICIJENT	POSTOJEĆE STANJE	IDEJNO RJEŠENJE 1	IDEJNO RJEŠENJE 2	IDEJNO RJEŠENJE 3	MAKSIMALNA Ocjena
FUNKCIONALNI KRITERIJ	0.5	5	6	7	7	10
(koef. * ocjena)		2.5	3	3.5	3.5	5
PROSTORNO-URBANISTIČKI	0.5	8	8	6	6	10
(koef. * ocjena)		4	4	3	3	5
PROMETNI KRITERIJ	0.75	6	4	8	8	10
(koef. * ocjena)		4.5	3	6	6	7.5
PROJEKTNO TEHNIČKI	0.75	6	0	6	0	10
(koef. * ocjena)		4.5	0	4.5	0	7.5
PROMETNE SIGURNOSTI	1	4	6	8	7	10
(koef. * ocjena)		4	6	8	7	10
PROPUSNE MOĆI	1	4	6	7	8	10
(koef. * ocjena)		4	6	7	8	10
OKOLIŠNI KRITERIJ	0.75	4	6	8	8	10
(koef. * ocjena)		3	4.5	6	6	7.5
EKONOMSKI KRITERIJ	0.75	6	8	8	8	10
(koef. * ocjena)		4.5	6	6	6	7.5
Ukupna ocjena		43	44	58	52	80
UKUPNO (koef. * ocjena)		31	32.5	44	39.5	60

Višekriterijskom metodom najveći broj bodova dobiva drugo idejno rješenje, stoga je njegova implementacija opravdana.

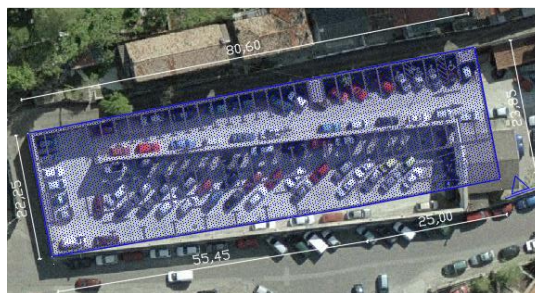
#### 6.4. Parkiranje

Izlaskom na teren evidentiran je broj nepropisno parkiranih vozila. Usporedimo li ukupan broj propisno i nepropisno parkiranih vozila dobijemo udio nepropisno parkiranih vozila koji iznosi približno 8%. U nastavku je dato idejno rješenje javne garaže kojoj je cilj povećati broj parkirnih mjesta u zoni i smanjiti udio nepropisno parkiranih vozila. Detaljnim planom uređenja zone Potok nisu propisane smjernice za gradnju javnih parkirališta i garaža. Kod projektiranja garaže služiti ćemo se standardnim dimenzijama parkirališnih mjesta. Na slici 61 prikazane su minimalne i preporučene dimenzije parkirališnih mjesta.

OKOMITO PARKIRANJE		DIMNEZIJE (m)	
dužina parkirnog mjesta (A)	4.80 (5.00)		
širina parkirnog mjesta (B)	2.40 (2.50)		
širina manevarske trake (C)	5.40 (6.00)		
KOSO PARKIRANJE		DIMNEZIJE (m)	
dužina parkirnog mjesta (A)	5.23 (5.30)		
širina parkirnog mjesta (B)	2.40 (2.50)		
širina manevarske trake (C)	4.70 (5.00)		
UZDUŽNO PARKIRANJE		DIMNEZIJE (m)	
dužina parkirnog mjesta (A)	5.50		
širina parkirnog mjesta (B)	2.00 (2.30)		
širina manevarske trake (C)	3.25 (3.50)		

Slika 61: Minimalni (i preporučeni) gabariti parkirnih mjesta prema vrstama parkiranja [21]

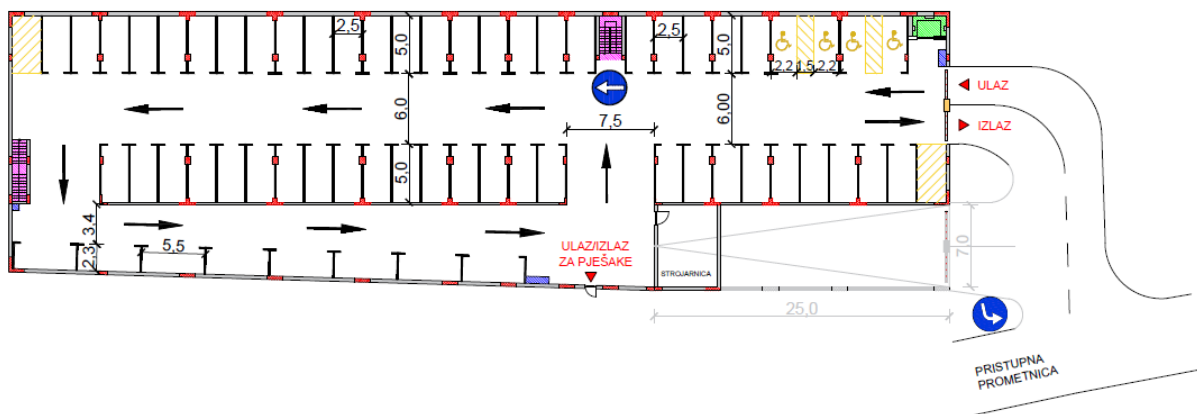
Smještaj nove javne garaže predviđen je u sjevernom dijelu zone Potok. Udaljenost garaže od centra zone iznosi manje od 300 metara. Pristup garaži omogućen je putem Ulice Josipa Završnika (jednosmjerna ulica). Ulica Nikole Cara jednosmjerna je ulica kojom prometuju vozila koja izlaze iz garaže. Smještaj nove garaže definiran je slikom 41 (poglavlje 5.2.), na lociranom mjestu trenutno se nalazi zapušteni objekt u kojem je smješteno parkiralište. Na postojećem javnom parkiralištu zabilježeno je 60 parkirnih mjesta. Prilikom projektiranja garaže vodilo se računa da se na svakoj etaži nalazi minimalno 60 parkirnih mjesta. Planirana je rekonstrukcija objekta u postojećim tlocrtnim gabaritima. Projekt javne garaže zamišljen je na dvije etaže (P+1). Na slici 62 prikazan je smještaj garaže u prostoru.



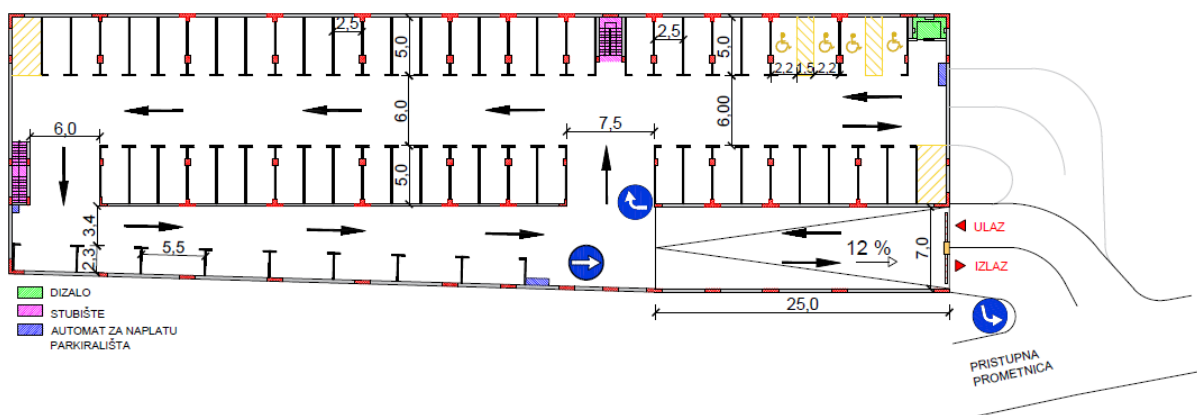
Slika 62: Smještaj nove garaže u odnosu na postojeće parkiralište

Prema idejnom projektu nova garaža zauzima 90% površine postojećeg parkirališta. Garaža je nepravilnog oblika, ukupna tlocrtna površina garaže iznosi 1877,0 m<sup>2</sup>. Pristup garaži predviđa se u blizini ulaza s Ulice Potok. Na slici 63 prikazan je tlocrt prizemlja i 1. kata. Detaljan tlocrt javne garaže nalazi se u prilogu (prilog broj 11).

TLOCRT PRIZEMLJA



TLOCRT 1. KATA



Slika 63: Idejno rješenje javne garaže – tlocrt prizemlja i kata

Tlocrt prizemlja i prvog kata razlikuju se po poziciji ulaza, dok su raspored i broj parkirnih mjesta jednaki. Na svakoj se etaži nalazi 61 parkirno mjesto od kojih je 4 namijenjeno za osobe s invaliditetom (6%), ukupno 122 mjesta. U garaži su smještena pretežno okomita parkirališna mjesta standardnih dimenzija (5,0 x 2,5 m) te ukupno 16 uzdužnih parkirnih mjesta dimenzija 5,5 x 2,3 m. Silazak pješaka s kata u prizemlje omogućen je putem dva stubišta (označenih ljubičastom bojom) i dizala (označen zelenom bojom) koje se nalazi u blizini parkirnih mjesta za

osobe s invaliditetom. Vertikalna komunikacija putem stubišta i dizala osmišljena je na način da maksimalno pješačenje ne prelazi 30 metara. Visinska razlika kote poda prizemlja i 1. kata iznosi 3,0 metra, prizemlje se nalazi u ravnini s postojećim terenom. Uzmemo li u obzir širinu poprečnog presjeka međukatne konstrukcije i prostor za smještaj "splinklera", svijetla visina svake etaže iznosi 2,5 metara. Vertikalni stupovi koji čine skeletnu nosivu konstrukciju garaže raspoređeni su na svaka 2-3 parkirna mjesta na način da omogućavaju slobodno kretanje i parkiranje vozila unutar garaže. Natkrivena rampa koja vodi na 1. kat izvodi se u nagibu od 12%, njena dužina iznosi 25 metara, a širina 7m. Dio ispod rampe koji se nalazi u prizemlju predviđen je za strojarnicu.

Uzmemo li u obzir da ćemo prilikom izvođenja nove garaže ukloniti postojeće parkiralište od 60 parkirnih mjesta, dolazimo do broja novih parkirnih mjesta koji iznosi 62. Prethodnom analizom utvrđeno je da se u zoni nalazi ukupno 78 nepropisno parkiranih vozila. Realizacijom garaže moguće je smanjiti broj nepropisno parkiranih vozila za 80%.

## 6.5. Pješački promet

U poglavlju 2.5. Analiza pješačkog prometa, utvrđeno je postojeće stanje pješačkog prometa. Prema analizi utvrđen je dovoljan broj pješačkih prijelaza na glavnim prometnicama, dok je na sporednim potrebno osigurati dodatne pješačke prijelaze na raskrižjima. Problem na koji nailazimo kod postojećih pješačkih prijelaza je nedostatak vertikalne signalizacije. Terenskim obilaskom pješačkih površina u zoni Potok zamijećeno je otežano kretanje pješaka južnim nogostupom Ulice Viktora Cara Emina zbog nepropisno parkiranih vozila smještenih na pješačke površine. U nastavku je opisano rješenje kojim se povećava sigurnost i mobilnost pješaka u prometu.

### 6.5.1. Unapređenje pješačke infrastrukture u zoni Potok

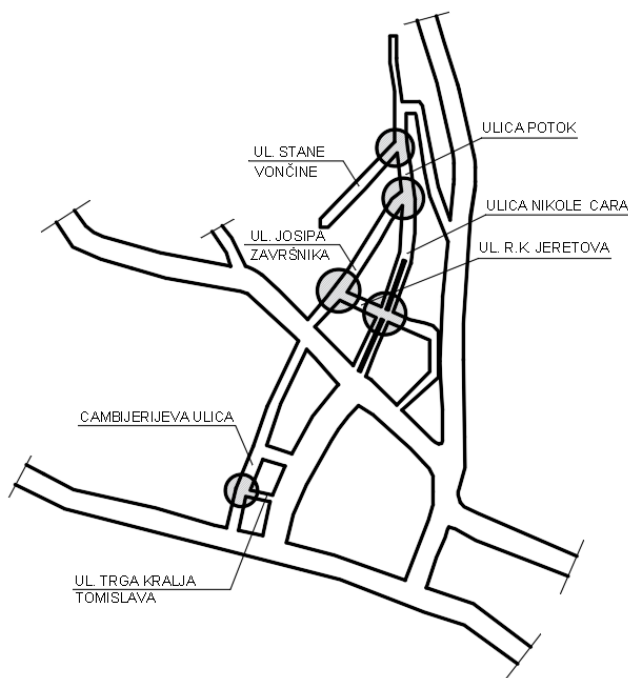
Prema pravilniku o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama uz pješačke prijelaze potrebno je osigurati vertikalnu signalizaciju [22]. Vertikalna signalizacija omogućava vozačima pravovremeno zapažanje pješaka i prilagođavanje brzine. Na slici 64 prikazan je znak

za pješački prijelaz koji je potrebno postaviti uz pješačke prijelaze na glavnoj i sporednoj mreži prometnica.



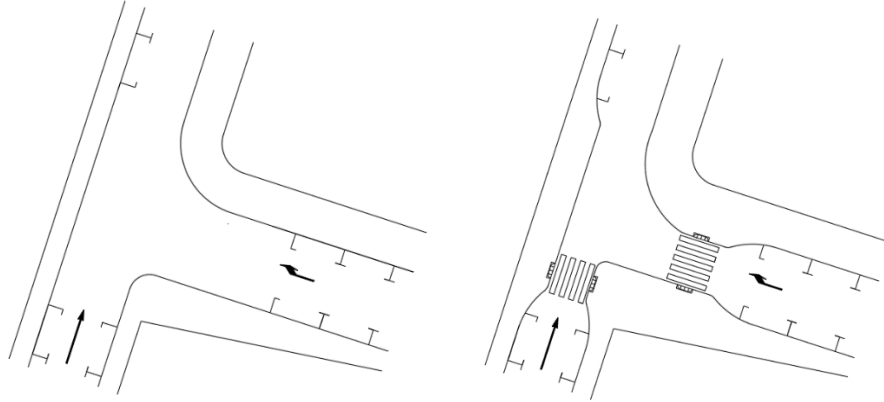
Slika 64: Znak za pješački prijelaz [23]

Na slici 65 označeno je pet raskrižja na kojima je potrebno osigurati pješački prijelaz.



Slika 65: Lokacija raskrižja na kojima je potrebno osigurati pješačke prijelaze

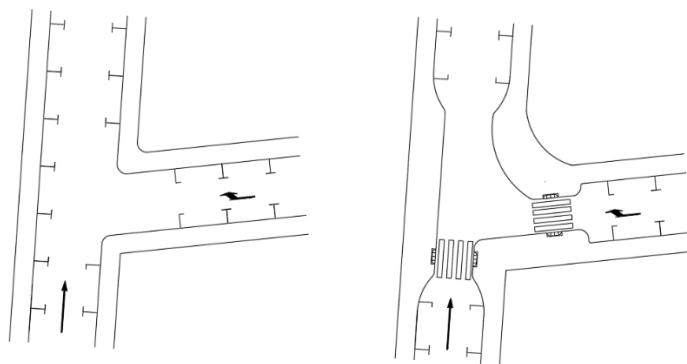
Pješački prijelazi nisu osigurani na trokrakom raskrižju Cambijerijeve Ulice i Ulice Trga kralja Tomislava. Ukoliko raskrižje ima tri privoza dovoljno je osigurati dva pješačka prijelaza. Navedeno raskrižje potrebno je rekonstruirati prema slici 66.



Slika 66: Pješačka infrastruktura prije i poslije rekonstrukcije – raskrižje Cambijerijeve Ulice i Ulice Trga kralja Tomislava

Budući da se uz Cambijerijevu Ulicu i Ulicu Trga kralja Tomislava s obje strane nalazi bočno parkiranje za motorna vozila smanjena je širina kolnika na mjestu raskrižja, a povećana je širina nogostupa. Na taj je način onemogućeno parkiranje vozila na sam pješački prijelaz. Isto tako, vozila koja prolaze kroz raskrižje prisiljena su smanjiti brzinu jer nailaze na uži dio kolnika. Rješenje sa slike 66 omogućava prelazak pješaka na drugu stranu prometnice uz visoki stupanj sigurnosti.

Na križanju Ulice Josipa Završnika s Ulicom Rikarda Katalinića Jeretova postoji obostrani nogostup, no ne postoji niti jedan pješački prijelaz. Budući da se radio sličnom raskrižju jednosmjernih ulica kao i kod prethodno opisanog raskrižja biti će dano slično rješenje. Glavna razlika je u tome što je kod prethodno opisanog raskrižja bočno parkiranje smješteno samo s jedne strane sjevernog privoza, dok je uz Ulicu Josipa Završnika bočno parkiranje smješteno obostrano na sjevernom i južnom privozu. Na slici 67 prikazan je smještaj pješačkih prijelaza na analiziranom raskrižju.

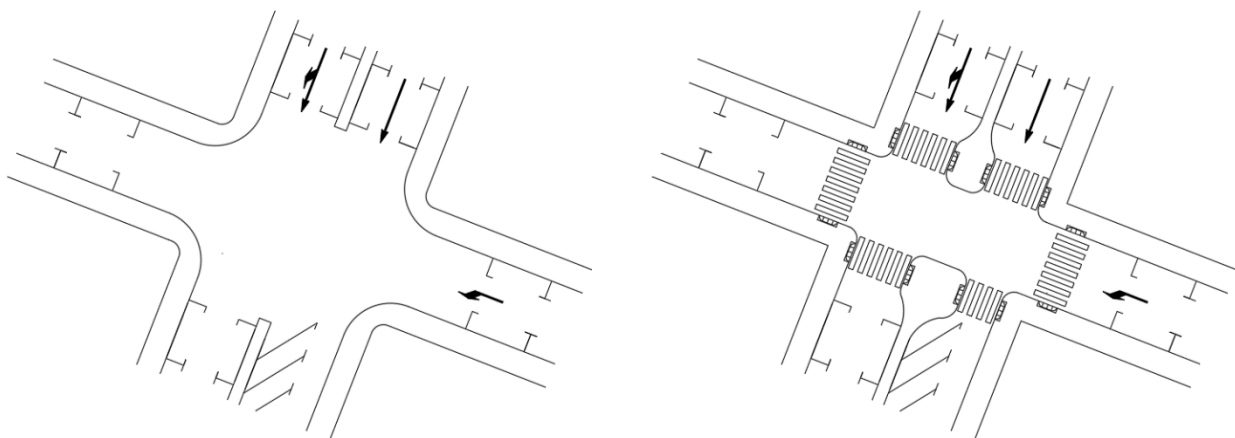


Slika 67: Pješačka infrastruktura prije i poslije rekonstrukcije – raskrižje Ulice Josipa Završnika i Ulice Rikarda Katalinića Jeretova

Implementacijom dva pješačka prijelaza na prikazanom trokrakom raskrižju povećava se sigurnost pješaka u prometu. Kao i kod prethodnog rješenja proširenjem nogostupa i smanjenjem kolnika u užoj zoni raskrižja smanjuje se brzina vozila što pridonosi sigurnosti svih sudionika u prometu.

Na križanju Ulice Nikola Cara s Ulicom Rikarda Katalinića Jeretova nailazimo na četverokrako nesemaforizirano raskrižje bez pješačkih prijelaza, po sredini Ulice Nikole Cara nalazi se parkiralište do kojeg nije moguće doći propisno označenim prijelazom za pješake. Ulica Rikarda Katalinića Jeretova jednosmjerna je ulica uz koju je obostrano smješteno bočno parkiranje. Ulica Nikole Cara, također jednosmjerna ulica, sastoji se od dva prometna traka uz koje je obostrano smješteno bočno ili jednostrano koso parkiranje. Prometni traci Ulice Nikole Cara razdvojeni su pojasom visokog zelenila uz koji su smještena parkirališna mjesta. Prema navedenim sadržajima možemo zaključiti da širina kolnika Ulice Nikole Cara iznosi preko 15 metara. Da bi smanjili put pješaka na kolniku implementirati će se pješački otoci. Na slici 68 prikazan je smještaj pješačkih prijelaza za raskrižje Ulice Nikole Cara i Ulice Rikarda Katalinića Jeretova.

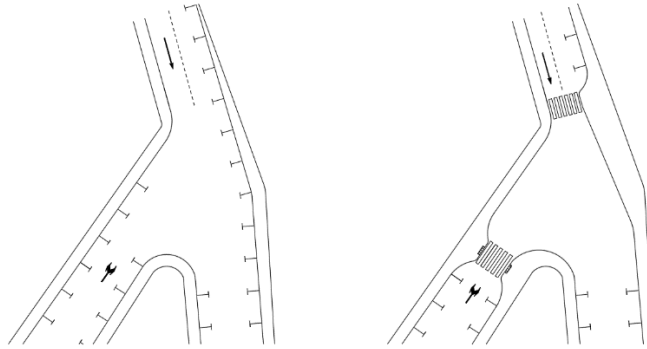




Slika 68: Pješačka infrastruktura prije i poslije rekonstrukcije – raskrižje Ulice Nikole Cara i Ulice Rikarda Katalinića Jeretova

Na četverokrakom raskrižju sa slike 66 prikazan je smještaj četiri pješačka prijelaza od kojih se dva izvedena u dva dijela (otok u sredini). Zbog geometrije prometnica i parkirališta nameće se rješenje gdje je širina kolnika sužena u zoni pješačkog prijelaza, pa se tako smanjuje brzina motornih vozila i povećava sigurnost sudionika u prometu.

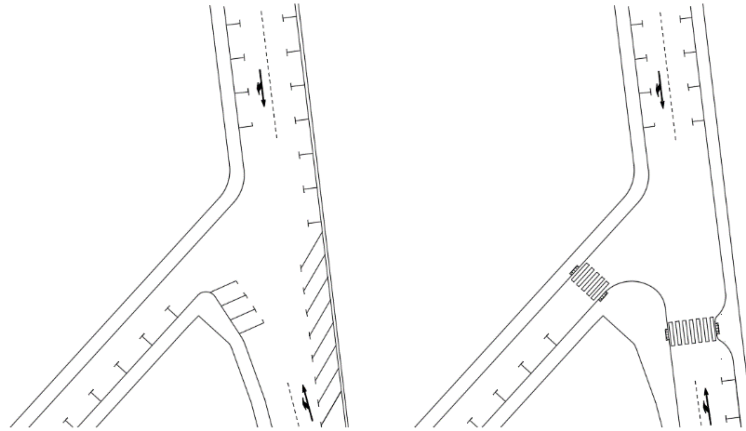
Pješački prijelazi nisu osigurani za trokrako raskrižje koje nastaje križanjem Ulice Potok, Ulice Josipa Završnika i Ulice Nikole Cara. Uz Ulicu Josipa Završnika i Nikole Cara s obje su strane smješteni nogostupi. Za trokraka raskrižja dovoljno je osigurati dva pješačka prijelaza. Kod Ulice Potok nogostup se nalazi sa zapadne strane prometnice, dok se sa istočne strane prometnice nalazi nogostup širine poprečnog presjeka 0,3 do 0,4 metara koji nije moguće koristiti. Izlaskom na teren utvrđeno je da su vozila parkirana uz zapadni rub kolnika u Ulici Potok nepropisno parkirana (poglavlje 2.5.). Proširenjem istočnog nogostupa smanjila bi se širina poprečnog presjeka kolnika, a samim time onemogućilo bi se nepropisno parkiranje vozila uz zapadni rub kolnika. Na slici 69 prikazano je raskrižje prije i poslije unapređenja pješačke infrastrukture.



Slika 69: Pješačka infrastruktura prije i poslije rekonstrukcije – raskrižje Ulice Potok, Ulice Josipa Završnika i Ulice Nikole Cara

Proširenje nogostupa rezultiralo je pozitivno na smanjenje kolnika i onemogućilo nepropisno parkiranje vozila. Kao i na prethodno rekonstruiranim raskrižjima smanjuje se širina kolnika u zoni pješačkog prijelaza, pa se tako smanjuje i put pješaka po kolniku.

Sjeverno od rekonstruiranog raskrižja nailazimo na isti problem. Na raskrižju Ulice Potok i Ulice Stane Vončine nema pješačkih prijelaza. Na navedenom se raskrižju nalazi obostrani nogostup uz sporednu ulicu dok se uz glavnu ulicu (Ulica Potok) sa istočne strane nalazi nogostup širine 0,3 metra, a sa zapadne nogostup veći od minimalne propisane širine. Uz sve prilaze nalazi se bočno ili koso parkiranje. Kako bi mogli proširiti nogostup na istočnoj strani Ulice Potok zamijeniti ćemo koso parkiranje s bočnim parkiranjem. Na taj će način prometni traci zadržati svoju širinu. Navedeni nogostup proširen je i na prethodnom raskrižju, pa ćemo se prilikom rekonstrukcije nadovezati na prethodnu definiranu širinu nogostupa koja iznosi 2,25 metara. Na slici 70 prikazano je raskrižje prije i poslije proširenja nogostupa i implementacije pješačkih prijelaza.



Slika 70: Pješačka infrastruktura prije i poslije rekonstrukcije – raskrižje Ulice Potok i Ulice Stane Vončine

Implementacijom dva pješačka prijelaza na prikazanom trokrakom raskrižju povećava se sigurnost i mobilnost pješaka u prometu. Proširenje nogostupa sa istočne strane sjevernog i južnog privoza bilo je važno jer će preko njega pješacima biti osiguran ulaz u javnu garažu koja se planira smjestiti sa istočne strane Ulice Potok.

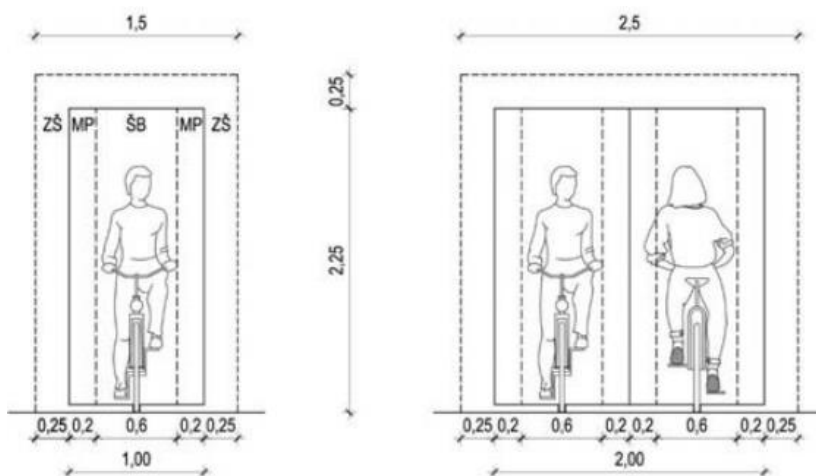
Kako bi unaprijedili pješački promet u zoni obuhvata bilo je potrebno dati idejna rješenja za dvanaest novih pješačkih prijelaza. Uz prikazanu horizontalnu signalizaciju predviđa se i vertikalna signalizacija za sve pješačke prijelaze. Na slici 25 (poglavlje 2.5.) prikazan je smještaj nepropisno parkiranih vozila koja zauzimaju mjesto na pješačkim površinama. Na označenim nogostupima planira se smještaj zaštitnih stupića koji će fizički odvajati kolnik i nogostup. Na taj će način motorna vozila biti spriječena parkirati na nogostup.

## 6.6. Biciklistički promet

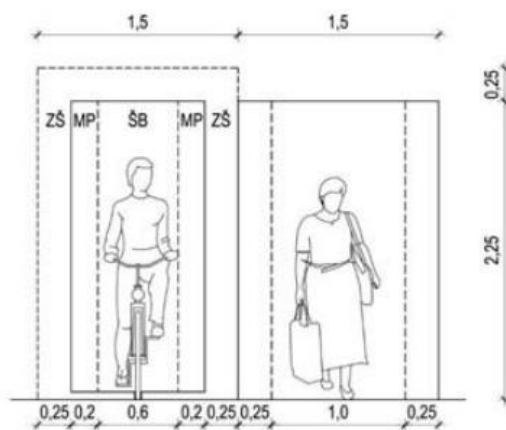
Nemotorizirani promet optimalan je za kretanje pojedinca kraći rutama. Ukoliko zamijenimo motorno vozilo biciklom smanjuju se gužve u gradovima, razina buke, emisije štetnih plinova, broj potrebnih parkirališnih mjesta za motorna vozila i sl.

Biciklističke prometnice mogu se izvoditi u obliku biciklističke ceste, putova, staze, trake ili kombinacija biciklističko-pješačke staze. Biciklistička cesta je prometnica odvojena od ceste s izgrađenom u uređenom kolničkom konstrukcijom. Biciklistički put je prometnica bez

izgrađene kolničke konstrukcije, dok biciklistička staza ima izgrađenu konstrukciju te je odvojena od ceste. Biciklistička se traka nalazi na samom kolniku uz ostale prometne trake namijenjene za motorna vozila. Biciklističko-pješačka staza odvojena je od kolnika i namijenjena je za promet pješaka i biciklista [24]. U postojeće stanje zone obuhvata uklopiti ćemo biciklističke prometnice u obliku biciklističkih traka te biciklističkih i biciklističko-pješačkih staza. Na slici 71 i 72 prikazane su dimenzije profila biciklističkih prometnica.



Slika 71: Slobodni i prometni profil za jednog i dva biciklista [24]

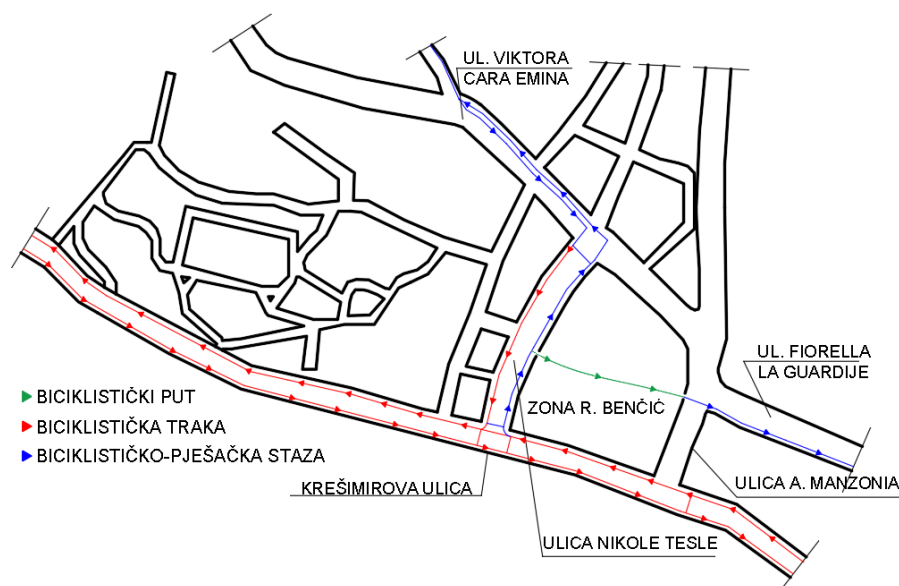


Slika 72: Slobodni i prometni profil za jednog i pješaka [24]

Na slikama su prikazane širine prometnih i slobodnih profila koje će služiti kao smjernice za projektiranje biciklističke infrastrukture u zoni obuhvata.

### 6.6.1. Idejno rješenje biciklističke infrastrukture

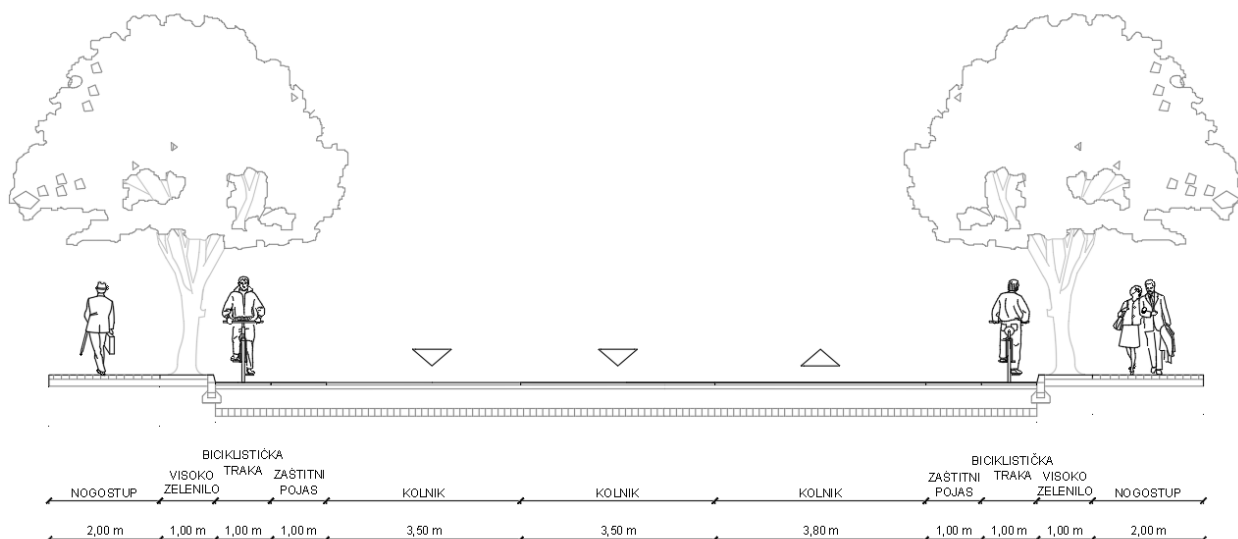
Analizom postojećeg stanja zone obuhvata utvrđen je nedostatak biciklističke infrastrukture. Zona Potok smještena je uz more na pretežno ravnom terenu, prema tome pogodna je za bicikliste koji će prilikom vožnje svladavati umjerene nagibe. Prilikom projektiranja novih prometnica bilo je potrebno zadovoljiti nekoliko kriterija. Biciklističku je infrastrukturu potrebno smjestiti na ili uz glavne prometnice u zoni kako bi povezivale veće udaljenosti i bile dostupne većem broju korisnika. Trebalo je voditi računa o tome koja prometnica ima dovoljno širok poprečni profil kako bi mogli smjestiti nove prometnice a da pritom ne ugrozimo postojeći režim prometa. Zona Rikarda Benčića privlači mnogo posjetioca, implementacijom biciklističke staze kroz zonu smanjili bi prometna opterećenja uzrokovana motornim vozilima. Budući da se zona Potok nalazi nedaleko od centra grada bilo je važno ostvariti mogućnost povezivanja biciklističke infrastrukture u zoni obuhvata sa centrom. Na slici 73 prikazan je smještaj nove prometne infrastrukture.



Slika 73: Smještaj biciklističke infrastrukture u zoni Potok

Prema postavljenim kriterijima biciklistička infrastruktura je smještena u južnom dijelu zone obuhvata uz Krešimirovu Ulicu, Ulicu Nikole Tesle, Ulicu A. Manzonija, Ulicu Viktora Cara Emina te dio biciklističke staze prolazi nonom Benčić.

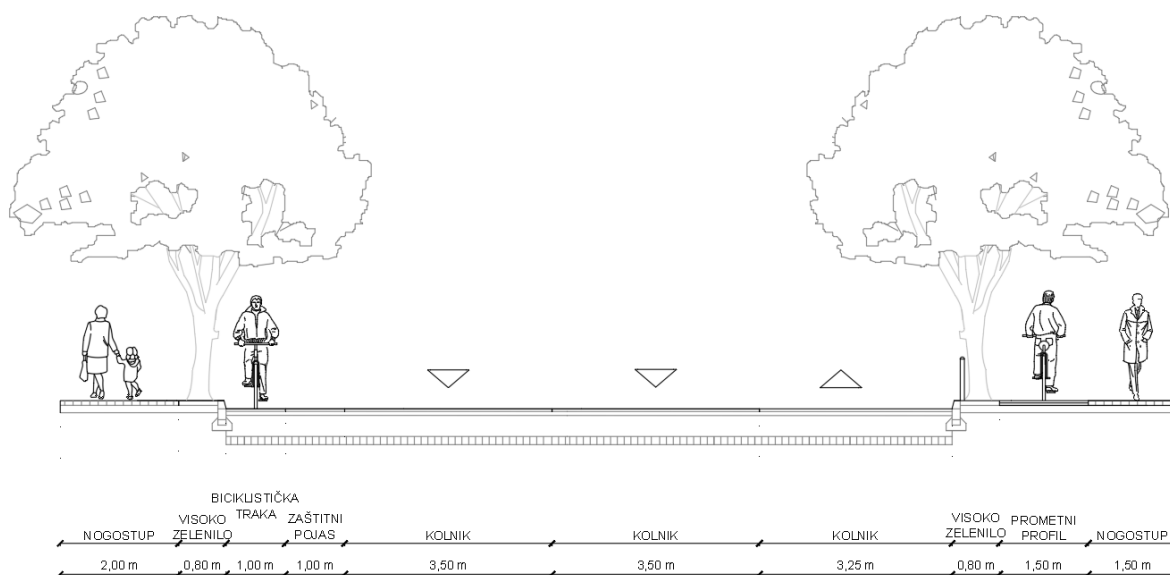
Prilikom analize prometnog opterećenja na Krešimirovoj Ulici utvrđeno je da se više vozila kreće iz smjera zapada prema istoku (prema centru), pa se novim rješenjem režima prometa uklonilo jedan od dva prometna traka za smjer istok - zapad. Prema tome na kolniku ostaje dovoljno mjesta za uvođenje dva biciklistička traka i dva zaštitna pojasa. Širina pojedinog biciklističkog traka iznosi 1,00 metar isto kao i širina zaštitnog pojasa. Uz sjeverni rub kolnika smještena je biciklistička traka za smjer istok – zapad, dok je uz južni dio kolnika smještena biciklistička traka namijenjena za kretanje biciklista u suprotnom smjeru. Na slici 74 prikazan je poprečni presjek Krešimirove Ulice nakon uvođenja biciklističkih traka.



Slika 74: Karakterističan poprečni presjek Krešimirove Ulice nakon uvođenja biciklističke infrastrukture

Uz pješački prijelaz na raskrižju Krešimirove Ulice i Ulice Nikole Tesle nalaze se i biciklistički prijelazi te nastavak biciklističke infrastrukture u obliku biciklističke trake sa zapadne strane prometnice i biciklističko –pješačke staze koja je smještena na nogostupu Ulice Nikole Tesle s istočne strane prometnice. Istočni nogostup Ulice Nikole Tesle širok je 3,00 metra što je dovoljno za slobodni i prometni profil, širina svakog profila iznosi 1,50 m. Biciklistička infrastruktura na nogostupu Ulice Nikole Tesle namijenjena je za bicikliste koji se kreću od Krešimirove Ulice prema sjeveru tj. prema zoni Rikarda Benčića. Biciklistička traka nalazi se na

kolniku prometnice, ukupna širina biciklističke trake i zaštitnog pojasa iznosi 2,0 m. Uvođenjem biciklističkog traka ukida se jedan od tri prometna traka namjenjena za promet motornih vozila u smjeru sjever – jug. Na slici 75 prikazan je karakterističan poprečni presjek Ulice Nikole Tesle s biciklističko-pješačkom stazom.

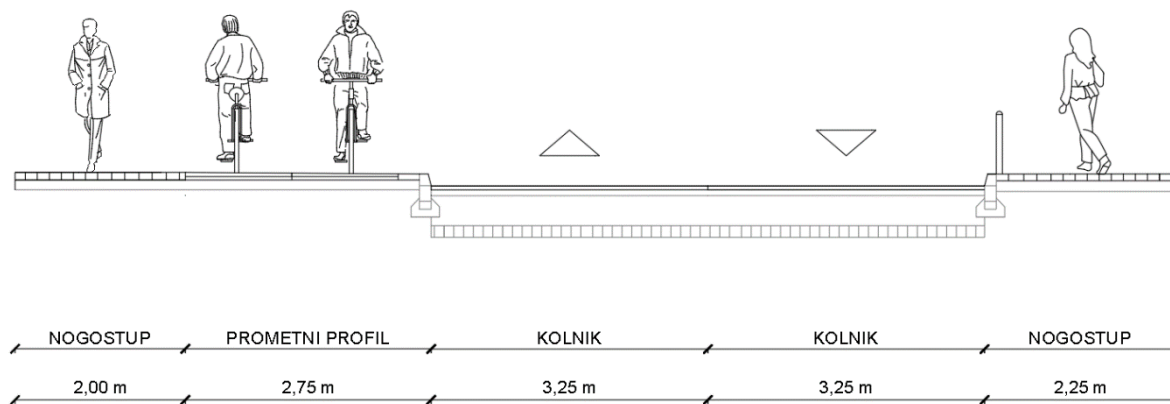


Slika 75: Karakterističan poprečni presjek Ulice Nikole Tesle nakon uvođenja biciklističke infrastrukture

Biciklističko-pješačka staza smještena je na južnoj polovici Ulice Nikole Tesle do ulaza u zonu Rikarda Benčića. U zoni se biciklistički promet odvija po biciklističkom putu odvojeno od kolnika. Širina biciklističkog puta ukupno iznosi 1,50 metara od kojih je 1,00 metar namijenjen za širinu biciklističkog puta, a po 0,25 metara sa svake strane puta namijenjeno je zaštitnoj širini. Nedaleko od biciklističkog puta u zoni Rikarda Benčića planira se smještaj parkirališta za bicikle te postaje za punjenje električnih bicikala. Kraj biciklističkog puta nalazi se na istočnoj strani zone Benčić gdje je uz pješački prijelaz, na Ulici Alessandra Manzonia, smješten i biciklistički prijelaz. Nastavak biciklističke infrastrukture nalazi se na Ulici Fiorella la Guardiye. Promjenom prometnog režima na Ulici Fiorella la Guardiye i redukcijom kolnika omogućen je smještaj biciklističko-pješačke staze na južnom nogostupu čija širina ukupno iznosi 3,00

metara. Širina biciklističkog i pješačkog profila iznosi po 1,5 m. Idejno rješenje biciklističke infrastrukture uz Ulicu Fiorella la Guardiye projektira se po uzoru na biciklističko-pješačku stazu smještenu uz Ulicu Nikole Tesle (slika 75). Biciklisti izlaze iz zone Potok putem Krešimirove Ulice i Ulice Fiorella la Guardiye gdje je omogućen nastavak biciklističke infrastrukture u smjeru centra grada.

Biciklističko – pješačka staza i biciklistički trak koji se nalaze u Ulici Nikole Tesle povezani su i s dvosmjernom biciklističko – pješačkom stazom koja se nalazi u Ulici Nikole Cara Emina. Prije promjene poprečnog profila navedene prometnice u Ulici Viktora Cara Emina širina nogostupa da određenoj dionici bila je manja od minimalne preporučene (2,25 m), ukidanjem jednog prometnog traka prošireni su postojeći nogostupi i omogućena je implementacija dva biciklističke infrastrukture. Uz sjevernu stranu prometnice smještena je biciklističko – pješačka staza ukupne širine 4,75 metara, od kojih je 2,0 metara namjenjeno za nogostup, 0,25 metara namjenjeno je za zaštitni pojas između biciklista i pješaka, 2,0 metara namjenjeno je za dvosmjernu biciklističku stazu i širina od 0,5 metara namjenjena je za zaštitni pojas između biciklista i kolnika. Na slici 76 prikazan je karakterističan poprečni profil Ulice Viktora Cara Emina nakon rekonstrukcije.



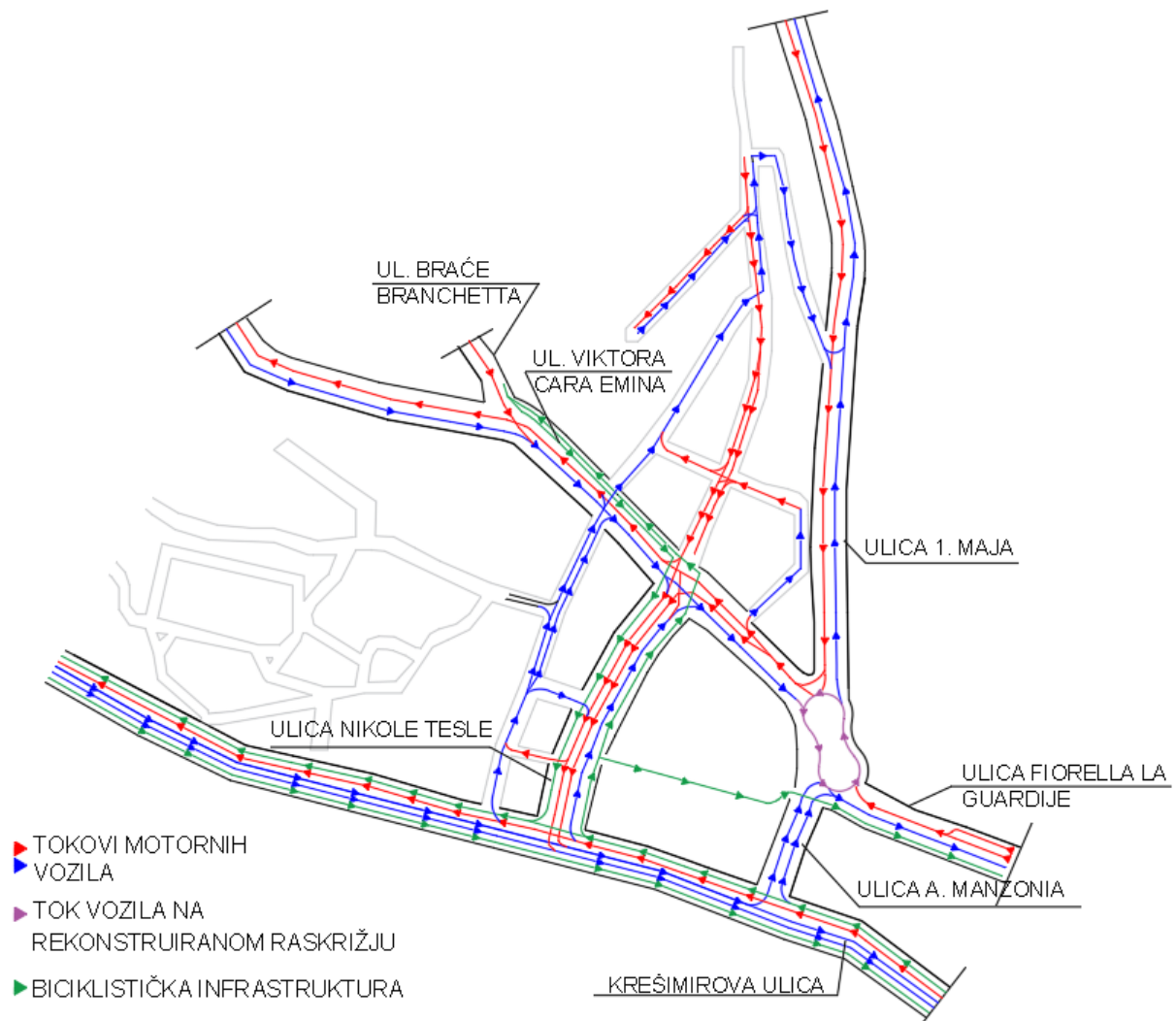
Slika 76: Karakterističan poprečni presjek Ulice Viktora Cara Emina nakon uvođenja biciklističke infrastrukture



Nedaleko od križanja Ulice Viktora Cara Emina i Ulice braće Branchetta planira se smještaj montažnog parkirališta za bicikle. Biciklistima nije omogućeno kretanje Ulicom braće Branchetta zbog velikih nagiba u ulici, isto širina poprečnog presjeka ulice nije dovoljna za uvođenje nove biciklističke infrastrukture. Parkiralište za bicikle organizirano je na način da su obrazovane ustanove koje se nalaze u Ulici braće Branchetta udaljene do 5 minuta pješaćenja od parkirališta. Biciklistička infrastruktura prikazana je u prilogu zajedno s ostalim novim prometnim rješenjima (prilog 12).

## **7. NOVA REGULACIJA PROMETNIH TOKOVA U ZONI POTOK**

U svrhu bolje organizacije prometa u zoni obuhvata napravljene su mnoge prometne analize. Projektirano je novo rješenje raskrižja na mjestu gdje postojeća raskrižja nisu imala dovoljnu razinu uslužnosti. Kod raskrižja Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina nije bilo omogućeno skretanje sa zapadnog u sjeverni privoz. Implementacijom rotora na mjestu dva trokraka semaforizirana raskrižja mijenjaju se prometni tokovi. Promet na raskrižju sada se odvija kružno, a samim time je na raskrižju Ulice Prvog maja i Ulice Viktora Cara Emina omogućeno skretanje vozila sa zapadnog u sjeverni privoz. Nadalje, analizom postojećeg stanja zone obuhvata utvrđen je nedostatak biciklističke infrastrukture, dok je analizom utjecaja izgradnje nove prometne infrastrukture DC403 utvrđeno smanjenje prometnog opterećenja u zoni Potok za 20% do 25% na glavnoj mreži prometnica. Zbog smanjenja prometnog opterećenja smanjuje se širina kolnika za motorna vozila u Krešimirovoj Ulici, Ulici Nikole Tesle i u Ulici Viktora Cara Emina te uvodi se uvodi dvosmjerna biciklistička infrastruktura. Smanjenjem širine kolnika na navedenim prometnica ukida se po jedan prometni trak na svakoj. Biciklistička infrastruktura nalazi se i uz Ulicu Nikole Tesle, Ulicu Fiorella la Guardije, Ulici Viktora Cara Emina te prolazi i zonom Benčić. Na slici 77 prikazani su prometni tokovi u zoni Potok nakon uvedenih izmjena.



Slika 77: Novi režim prometnih tokova u zoni Potok

Zbog smanjenja širine kolnika namjenjenog za kretanje motornih vozila u Krešimirovoj Ulici se promet u smjeru istok – zapad odvija u jednom prometnom traku. U suprotnom se smjeru promet odvija u dva prometna traka zbog većeg prometnog opterećenja u smjeru centra grada. Uz Krešimirovu Ulicu nalaze se dva biciklistička traka namijenjena za kretanje biciklista u oba smjera. Isto tako u Ulici Nikole Tesle u smjeru sjever – jug sada umjesto tri nalaze se dva prometna traka. Sa zapadne strane Ulice Nikole Tesle izvedenja je biciklistička traka, dok je s istočne strane izvedena jednosmjerna biciklističko-pješačka staza koja se nastavlja kroz zonu Benčić u obliku biciklističkog puta namijenjenog za bicikliste koji se kreću u smjeru zapad – istok. Izlaskom iz zone Benčić biciklisti nastavljaju kretanje po biciklističko-pješačkoj stazi koja

je smještena uz Ulicu Fiorella la Guardiye. Zbog uvođenja biciklističke infrastrukture reduciran je i kolnik na zapadnom dijelu Ulice Viktora Cara Emina. U postojećem stanju prometnicom se kreću dva prometna traka u smjeru zapad – istok, dok je jedan prometni trak namjenjen za vozila u suprotnom smjeru. Nakon rekonstrukcije planira se po jedan prometni trak za vozila u oba smijera te dvosmjerna biciklističko – pješačka staza. Zbog predviđenog smanjena prometnog opterećenja opravdana je redukcija kolnika na navedenim prometnicama u svrhu uvođenja biciklističke infrastrukture.

## 8. ZAKLJUČAK

U ovom radu je analizirana zona Potok koja se nalazi u blizini centra grada Rijeke. Kroz prometno prostornu analizu zone utvrđena je smanjena razina uslužnosti na dva trokraka semaforizirana raskrižja glavne mreže prometnica (križanje Ulice A. Manzonija, Ulice F. La Guardije i Ulice 1. maja te križanje Ulice 1. maja i Ulice V. C. Emina). Razina uslužnosti (E LOS i C LOS) navedenih raskrižja nije dovoljna za postojeće prometno opterećenje pa se tako na raskrižjima stvaraju zastoji, dolazi do povećane buke i zagađenja okoliša. Nadalje, zbog velikog broja nepropisno parkiranih vozila smještenih na nogostupima zaključujemo da je sigurnost i mobilnost pješaka u zoni smanjena. Isto tako sigurnost pješaka je smanjena na raskrižjima gdje nisu propisno osigurani pješački prijelazi. Prostorno prometnom analizom, također, utvrđujemo nedostatak biciklističke infrastrukture i nedostatak parkirališnih mjesta, ustanovljeno je da se u zoni nalazi približno 78 vozila koja su nepropisno parkirana. U svrhu rješavanja navedenih problema i nedostataka dana su rješenja unapređenja prometa u zoni obuhvata. Najprije su prikazana tri idejna rješenja za raskrižja na kojima je smanjena razina uslužnosti (križanje Ulice A. Manzonija, Ulice F. La Guardije i Ulice 1. maja te križanje Ulice 1. maja i Ulice V. C. Emina). Prvim idejnim rješenjem sugerira se izgradnja dva mini kružna raskrižja. Drugo idejno rješenje prikazuje rekonstrukciju raskrižja na način da se dva trokraka raskrižja spoje u jedno raskrižje koje poprima oblik "kikiriki" rotora. Trećim se idejnim rješenjem, također, predlaže spajanje dva raskrižja u jedno, u ovom slučaju eliptično raskrižje. Mjerodavno rješenje odabrano je pomoću višekriterijske metode koja je pokazala da je drugo idejno rješenje najbolji odabir (najbolja razina uslužnosti i provoznost). Nadalje, u radu je prikazano idejno rješenje garažnog objekta u kojem je smješteno 122 parkirna mjesta, realizacijom garaže moguće je smanjiti broj nepropisno parkiranih vozila za čak 80%. Smještaj garažnog objekta planira se u sjevernom djelu zone na postojećem parkiralištu. Kvaliteta i sigurnost pješačkog prometa povećava se unapređenjem pješačkih površina. Dani su prijedlozi vođenja pješečkog prometa na pet raskrižja, u prijedlozima se prikazuje smještaj pješačkih prijelaza te proširenje nogostupa na određenim mjestima. Naposljetku daje se rješenje za biciklističku infrastrukturu pa se tako biciklisti odvajaju od motornog prometa. Biciklistička

infrastruktura prikazana je kao kombinacija biciklističkih traka, puteva te biciklističko – pješačkih staza koje se nalaze uz Krešimirovu Ulicu, Ulicu N. Tesle, Ulicu V. C. Emina, Ulicu F. la Guardiije te prolazi zonom Benčić. Ukupna duljina biciklističke infrastrukture u zoni iznosi približno 2,0 kilometara. Navedenim rješenjima postiže se veća sigurnost svih sudionika u prometu te prometno unapređenje svih vidova prometa u zoni Potok.

## 9. LITERATURA

1. Geografski informacijski sustav grada Rijeke (pristupljeno: ožujak 2021.):  
<http://gis.rijeka.hr/gis/>
2. Generalni urbanistički Plan grada Rijeke (pristupljeno ožujak 2021.):  
[https://www.rijeka.hr/wp-content/uploads/2019/12/GUP\\_ID\\_2019\\_1\\_1\\_koristenje\\_i\\_namjena\\_-RIJEKA-11.pdf](https://www.rijeka.hr/wp-content/uploads/2019/12/GUP_ID_2019_1_1_koristenje_i_namjena_-RIJEKA-11.pdf)
3. Deluka-Tibljaš A. (2020.), kolegij: Promet u gradovima, Građevinski fakultet sveučilišta u Rijeci
4. Rijeka promet d.d. (pristupljeno ožujak 2021.):  
[https://www.rijekapromet.hr/upload/2016%20godina/kategorizacija\\_cesta\\_grad\\_rije\\_ka%2020.10.2016.pdf](https://www.rijekapromet.hr/upload/2016%20godina/kategorizacija_cesta_grad_rije_ka%2020.10.2016.pdf)
5. Deluka-Tibljaš A. (2020.), kolegij: Promet u gradovima, Građevinski fakultet sveučilišta u Rijeci
6. Deluka-Tibljaš A. (2019.), kolegij: Cestovna čvorišta, Građevinski fakultet sveučilišta u Rijeci
7. Geografski informacijski sustav grada Rijeke (pristupljeno: ožujak 2021.):  
<http://gis.rijeka.hr/gis/>
8. Autotrolej d.o.o. (pristupljeno svibanj 2021.): <https://www.autotrolej.hr/>
9. Pravilnik o autobusnim stajalištima NN 119/2007
10. Deluka-Tibljaš A. (2020.), kolegij: Promet u gradovima, Građevinski fakultet sveučilišta u Rijeci
11. Rijeka promet d.d. (pristupljeno svibanj 2021.): <https://www.rijekapromet.hr/>
12. Rijeka promet d.d. (pristupljeno svibanj 2021.):  
[https://www.rijekapromet.hr/upload/2021/stat.\\_PROSINAC.pdf](https://www.rijekapromet.hr/upload/2021/stat._PROSINAC.pdf)
13. Detaljni plan grada Rijeke (pristupljeno svibanj 2021.):  
[https://zavod.pgz.hr/planovi\\_i\\_izvjesca/registar-prostornih-planova](https://zavod.pgz.hr/planovi_i_izvjesca/registar-prostornih-planova)
14. Geografski informacijski sustav grada Rijeke (pristupljeno: ožujak 2021.):  
<http://gis.rijeka.hr/gis/>

15. Grad Rijeka (pristupljeno svibanj 2021.):  
<https://www.rijeka.hr/pocetak-gradnje-drzavne-ceste-d403-rijecke-luke-do-obilaznice-roku-18-mjeseci/>
16. Studija o utjecaju na okoliš (pristupljeno svibanj 2021.):  
[https://mingor.gov.hr/UserDocImages/ARHIVA%20DOKUMENATA/ARHIVA%20---%20PUO/2017/studija\\_o\\_utjecaju\\_na\\_okolis\\_39.pdf](https://mingor.gov.hr/UserDocImages/ARHIVA%20DOKUMENATA/ARHIVA%20---%20PUO/2017/studija_o_utjecaju_na_okolis_39.pdf)
17. Deluka-Tibljaš A. (2019.), kolegij: Cestovna čvorišta, Građevinski fakultet sveučilišta u Rijeci
18. Deluka-Tibljaš A. (2020.), kolegij: Promet u gradovima, Građevinski fakultet sveučilišta u Rijeci
19. Grad Rijeka (pristupljeno svibanj 2021.): <https://www.rijeka.hr/wp-content/uploads/2016/07/Strate%C5%A1ka-karta-buke-cestovnog-prometa-za-dan.pdf>
20. Deluka-Tibljaš A. (2020.), kolegij: Cestovna čvorišta, Građevinski fakultet sveučilišta u Rijeci
21. Deluka-Tibljaš A. (2020.), kolegij: Promet u gradovima, Građevinski fakultet sveučilišta u Rijeci
22. Narodne novine NN 92/2019
23. Sirovica d.o.o. (pristupljeno svibanj 2021.): <https://sirovica.hr/znakovi-obavijesti-2/>
24. Narodne Novine NN 28/2016



## **10. PRILOZI**

Prilog 1: DPU područja Potok 2018-14 karta1

Prilog 2: DPU područja Potok 2018-14 karta3

Prilog 3: DPU područja Potok 2018-14 karta21

Prilog 4: DPU područje Benčić 2006-36 karta1a

Prilog 5: DPU područje Benčić 2006-36 karta1b

Prilog 6: DPU područje Benčić 2006-36 karta2a1

Prilog 7: DPU područje Benčić 2006-36 karta2a2

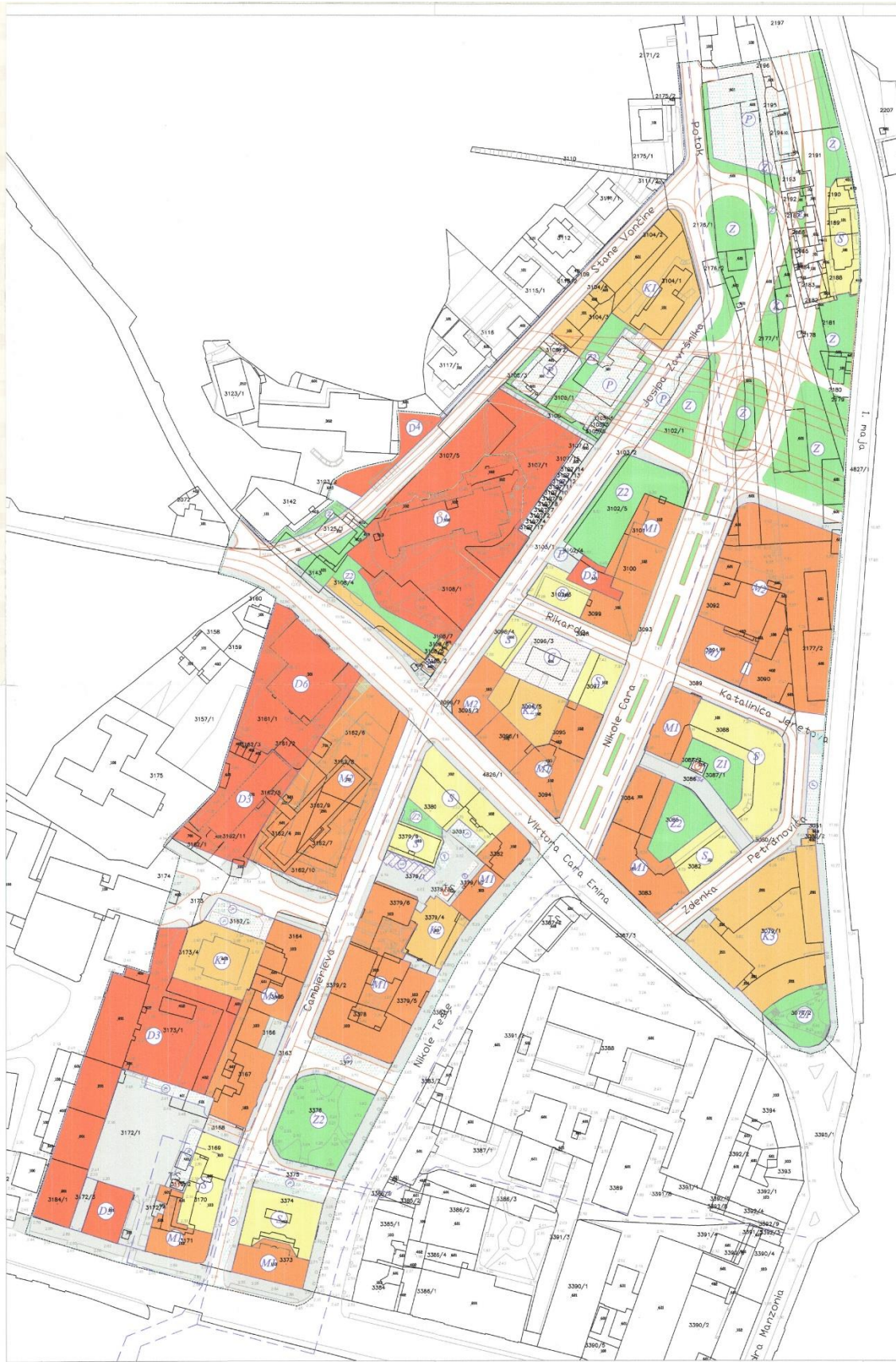
Prilog 8: Prvo dejno rješenje raskrižja

Prilog 9: Drugo idejno rješenje raskrižja

Prilog 10: Treće idejno rješenje raskrižja

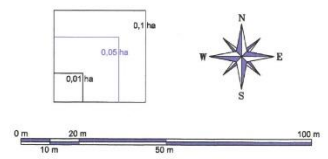
Prilog 11: Idejno rješenje javne garaže – tlocrt prizemlja i kata

Prilog 12: Nova prometna rješenja u zoni Potok



**LEGENDA:**

-  GRANICA PROSTORNOG PLANA
- PLANIRANA NAMJENA POVRŠINA**
-  S Stambena namjena
-  M1 Mješovita namjena- Pretežito stambena
-  M2 Mješovita namjena- Pretežito poslovna
-  D3 Javna i društvena namjena - Zdravstvena
-  D4 Javna i društvena namjena - Predškolska
-  D6 Javna i društvena namjena - Visoko učilište
-  K1 Poslovna namjena - Pretežito uslužna
-  K2 Poslovna namjena - Pretežito trgovačka
-  K3 Poslovna namjena - Komunalno-servisna
-  G Garaža
-  P Javno parkiralište
-  Z1 Javne zelene površine - Javni park
-  Z2 Javne zelene površine - Javni park s dječjim igralištem
-  Z Zaštitne zelene površine
-  Pješačke površine
-  Trafostanica
-  Glavna gradska cesta
-  Gradska ulica
-  Natkriveni bujični vodotok

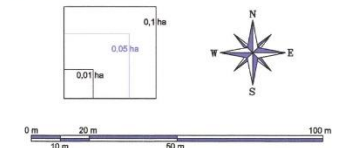


Županija: Primorsko - Goranska Grad: Rijeka	
	
Naziv prostornog plana: <b>DETALJNI PLAN UREĐENJA PODRUČJA POTOK IZMJENE I DOPUNE</b>	
GRAD RIJEKA	
Naziv kartografskog prikaza: <b>DETALJNA NAMJENA POVRŠINA</b>	
Broj kartografskog prikaza: 1.	Mjerilo kartografskog prikaza: 1:1000
Odluka o izradi Izmjena i dopuna plana: (Službene novine Grada Rijeka 4/18)	Odluka Gradskog vijeća o donošenju plana: (Službene novine Grada Rijeka 14/18)
Javna rasprava održana: od 29.08.2018. do 07.09.2018.	Javno izlaganje održano: 04.09.2018.
Pečat tijela odgovornog za provođenje javne rasprave:	Odgovorna osoba za provođenje javne rasprave:
	 Neven Šešić, dipl.ing.arh.
Suglasnost na plan prema članku 108. Zakona o prostornom uređenju (NN br.153/13, 65/17); Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Uprava za prostorno uređenje, pravne poslove i programe Europske unije Klasa: 350-02/18-14/15, Urbroj: 531-05-08-2, od 31. listopada 2018.	
Prva osoba/tijelo koje je izradilo plan: Arhitektonsko-graditeljski ured, Iva Martinovića 14, 51000 Rijeka - HR Tel: 051 331 204, Fax: 051 323 270, info@amarktura.hr, www.arhitektura.hr	
	Odgovorna osoba:
Pečat pravne osobe i tijela koje je izradilo plan:	Viši stručni dipl.ing.arh.
	 BORO ZUGAN dipl.ing.arh. ČLANICINA ARHITEKT IZOBILJE A-U 888
Odgovorni voditelj: Boro Zugan dipl. ing. arh.	4. Dejan Jekac, dipl. jur.
Stručni tim u izradi plana: 1. Viđi Bračić, dipl.ing.arh. 2. Krišna Zavela, dipl.ing.arh. 3. Arsen Čupev, dipl.ing.arh.	Predsjednik Gradskog vijeća Grada Rijeka:
Pečat Gradskog vijeća Grada Rijeka:	 Andrej Poropat
Istovjetnost ovog prostornog plana s izvornikom potvrđeno:	Pečat nadležnog tijela:
 dr.sc. Srdan Štrnaca, dipl.ing.arh. i grad.	

**ZAŠTITNO ZELENILO ISPOD  
DIJELA PROMETNICE GP2**










- Granica prostornog plana
- Planirana granica građevinske čestice
- Građivi dio čestice (nad terenom)
- Izgrađeni dio čestice - postojeće građevine
- Svjetlik
- Dvorište građevine i bloka
- Javni park s dječjim igralištem
- Hortikulturalno uređenje okućnica i dvorišta
- Zaštitne zelene površine
- Javni park
- Pješački prolaz javnog korištenja (PASSAGE) kroz građevinu/blok
- Pješačke površine
- Pješački trg
- Zaštićeno zelenilo (u potezu) - postojeće
- Zaštićeno zelenilo (u potezu) - novo
- Kolni prilaz - interno korištenje, dostava i intervencija
- Parkirališta
- Povijesna građevina - Svojevito spomenika kulture
- Povijesna građevina - Pod zaštitom
- Poplavno područje mora:**
- Granica područja velike vjerojatnosti
- Granica područja srednje vjerojatnosti
- Granica područja male vjerojatnosti
- Vodozaštitno područje:**
- II. zona zaštite
- Granica zone djelomične zaštite
- Zemljište iznad postojećeg bujičnog vodotoka - natkriveno korito
- Mjesto pogodno za sklanjanje ljudi u slučaju potresa

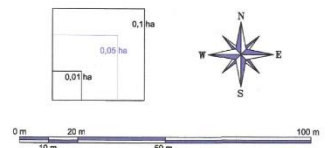


Zupanja: Primorsko - Goranska		
Grad: Rijeka		
Naziv prostornog plana: <b>DETALJNI PLAN UREĐENJA PODRUČJA POTOK IZMJENE I DOPUNE</b>		
GRAD RIJEKA		
Naziv kartografskog prikaza: <b>UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE POVRŠINA</b>		
Broj kartografskog prikaza: <b>3.</b>	Mjerilo kartografskog prikaza: <b>1:1000</b>	
Odluka o izradi Izmjena i dopuna plana: Odluka Gradskog vijeća o donošenju plana: (Št. bez. novine Grada Rijeka 4/18)		
Javna rasprava održana: od 29.06.2018. do 07.09.2018.	Javno izlaganje održano: 04.08.2018.	
Pažat tjela odgovornih za provedbu javne rasprave:		
Suglasnost ht plan prema članku 108. Zakona o prostornom uređenju (NN br.153/13, 66/17): Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Uprava za prostorno uređenje, javne poslove i programe Europske unije Klasa: 350-02/18-1416, Lažnj: 531-05-08-2, od 31. listopada 2018.		
Prerna osoba/tijelo koje je izradilo plan: Arhitektonsko-gradjevinski ured, Iva Marinčićeva 14, 51000 Rijeka - HR Tel: 051 331 204, Fax: 051 323 270, info@arhitektura.hr, www.arhitektura.hr		
Pažat pravne osobe / javne ustanove izradilo plan:	Odgovorna osoba:	
Odgovorni voditelj: Borko Zupan dipl. ing. arh.	Vlad Brčić, dipl.ing.arh. 	
Štućni tim u izradi plana: 1. Vlad Brčić, dipl.ing.arh. 2. Kristina Žurek, dipl.ing.arh. 3. Anam Čupac, dipl.ing.arh.	4. Dejan Jakac, dipl. arh.	
Pažat Gradskog vijeća Grada Rijeka:	Projednik Gradskog vijeća Grada Rijeka:	
Istovjerenost ovog prostornog plana s izvornikom potvrđena:	Pažat nadležnog tijela:	
dr. sc. Srdan Štunca, dipl.ing.arh. i grad.	Andrija Poropat	



LEGENDA:

-  Granica prostornog plana
-  Gradske ceste / ulice
-  Garaža građevine / bloka
-  Javna garaža
-  Garaža građevine / bloka
-  Individualne garaže
-  Javna parkirališta

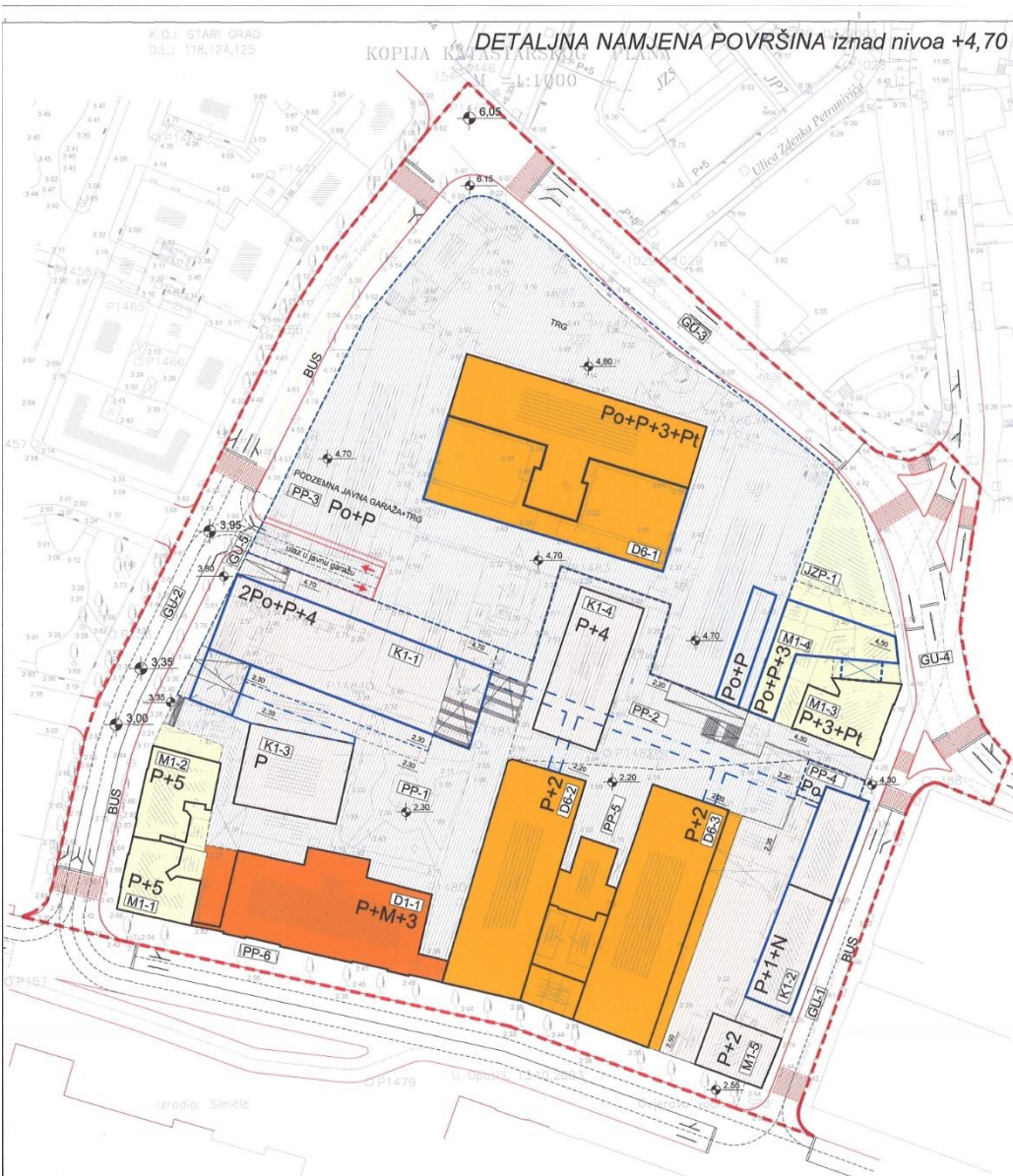


Zupanje: Pločniko - Gorenjska Grad: Rijeka			
Naziv prostornog plana: <b>DETALJNI PLAN UREĐENJA PODRUČJA POTOK IZMJENE I DOPUNE</b>			
Naziv kartografskog prikaza: <b>PROMETNA INFRASTRUKTURNA MREŽA</b>		GRAD RIJEKA	
Broj kartografskog prikaza: <b>2.1</b>	Mjerilo kartografskog prikaza: <b>1:1000</b>	Odluka o izradi izmjena i dopuna plana: (Službene novine Grada Rijeke 4/18)	
Odluka o izradi izmjena i dopuna plana: (Službene novine Grada Rijeke 4/18)		Odluka Gradskog vijeća o donošenju plana: (Službene novine Grada Rijeke 14/18)	
Javna rasprava održana: od 29.08.2018. do 07.06.2018.		Javno izlaganje održano: 04.09.2018.	
Pečat tijela odgovornog za provođenje javne rasprave:	Odgovorna osoba za provođenje javne rasprave:		
	Neven Vukobrat, dipl.ing.arh.		
Suglasnost na plan prema členu 108. Zakona o prostornom uređenju (NN br.153/13, 65/17); Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Uprava za prostorno uređenje, pravne poslove i programe Europske unije Klasne: 360-02/18-14/15, Ur.broj.: 531-05-08-2, od 31. listopada 2018.			
Pravna osoba/tijelo koje je izradilo plan: Arhitektonsko-gradjevinski biro, Ive Martinovića 14, 51000 Rijeka, HR Tel: 051 331 204, Fax: 051 323 270, info@arhitektura.hr, www.arhitektura.hr			
Pečat pravne osobe / tijela koje je izradilo plan:		Odgovorna osoba:	
		Vladimir Bračić, dipl.ing.arh.	
Odgovorni voditelj: Borko Zupan dipl. ing. arh.			
Svrhući list u brzdil planu: 1. Vladislav Bračić, dipl.ing.arh. 2. Kristina Žuravel, dipl.ing.arh. 3. Ansel Čupac, dipl.ing.arh.			
Pečat Gradskog vijeća Grada Rijeke:		Predsjednik Gradskog vijeća Grada Rijeke:	
		Andrej Poropat	
Istovjetnost ovog prostornog plana s izvornikom potvrđena:		Pečat nadležnog tijela:	
			
dr.sc. Brđan Skunca, dipl.ing.arh. i grad.			

K.O.: STARI GRAD  
D.L.: 118,124,125

KOPIJA **DETALJNA NAMJENA POVRŠINA iznad nivoa +4,70**

1:1000



**LEGENDA:**

	granica obuhvata		potpuno i privremene gradjevine
	granica postojeće katastarske čestice		javne zelene površine
	oznaka postojeće čestice		mješovita namjena
	granica planirane gradj čestice		poslovna-prejebila uslužna
	oznaka planirane gradj čestice		javna i društvena namjena-uprasa
	zelenilo u planu		javna i društvena namjena-kultura
	priljublak na javnu prometnu površinu		javne pješačke površine
	os ceste		prometne površine
	rubnjak		trafna stanica
	javni parking		javna garaza
	parking sa stalnide		gradska ulica
	nadzemni gradivni dio čestice		moguce nadzemno povezivanje gradjevinu
	podzemni gradivni dio čestice		
	obavezni kolno-pješački ili pješački prolaz		

ŽUPANIJA PRIMORSKO-GORANSKA GRAD RIJEKA

NAZIV PROSTORNOG PLANA: DPU PODRUČJA "BENČIĆ" - RIJEKA

NAZIV KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: DETALJNA NAMJENA POVRŠINA-nivo +4,70

BROJ KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: 1a. MJERILO KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: 1:1000

PROGRAM MJERA ZA UNAPREĐENJE STANJA U PROSTORU: ODLUKA PREDSTAVNIČKOG TIJELA O DONOŠENJU PLANA:

"Službene novine" PGŽ 07/04 "Službene novine" PGŽ 36/06

JAVNI UVID ODRŽAN od 26.02.2005. do 30.03.2005.

PEČAT TIJELA ODGOVORNOG ZA PROVOĐENJE JAVNE RASPRAVE: ODGOVORNA OSOBA ZA PROVOĐENJE JAVNE RASPRAVE: TOMICA ŠTIVIĆ, dipl.ing.arh.

Suglasnost na plan prema članku 45. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine br. 30/94, 68/98, 61/00, 32/02 i 100/04) Broj suglasnosti/Klasa: ur.br.:531-06-06-4, klasa: 350-02/06-04/118

PRAVNA OSOBA KOJA JE IZRADILA PLAN: ARHITEKTONSKI FAKULTET U ZAGREBU ZAVOD ZA ARHITEKTURU, Kačićeva 26, 10000 Zagreb

PEČAT PRAVNE OSOBE KOJA JE IZRADILA PLAN: ODGOVORNA OSOBA: Prof. Veljko Oluč, dipl.ing.arh.

KOORDINATOR PLANA: DARIO GABRIĆ, dipl.ing.arh.

STRUČNI TIM: DARIO GABRIĆ, dia., ZRINKA RADOVIĆ, dia., EMIL MOGUŠ, dia., STELA GABRIĆ, dia., Mr.sc. IVANA FISTANIĆ, plg., IVO DAMJANIĆ, dg., LOYRO MATKOVIĆ, dia., MIROSLAV SIMUNOVIĆ, dia., LENA GRGIĆ, dipl. i G.D.-Arh.d.o.o.-Split

PEČAT PREDSTAVNIČKOG TIJELA: PREDSEDNIK PREDSTAVNIČKOG TIJELA: Dorotea Pešić Bukovac

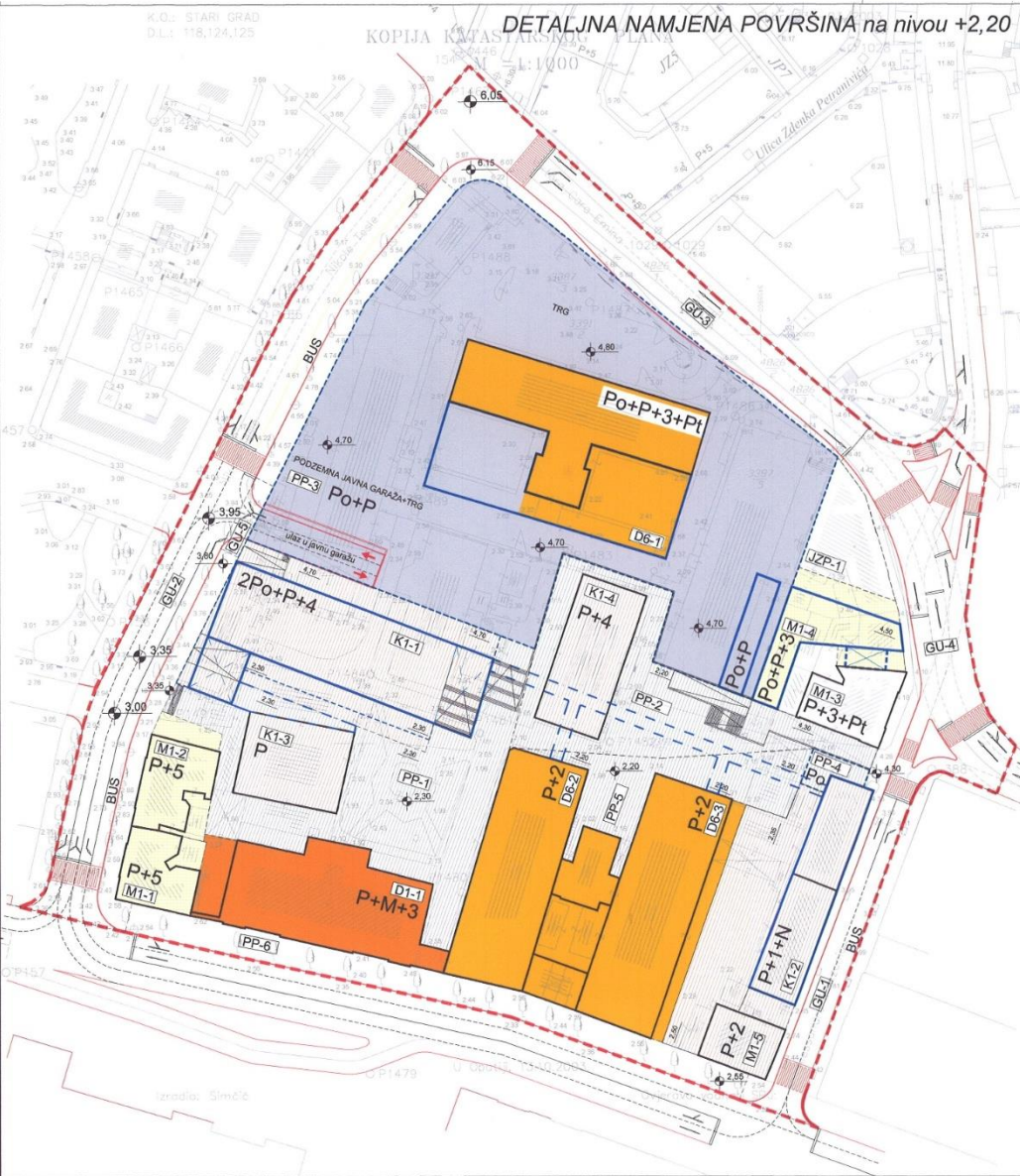
IŠTOVJETNOST OVOG PROSTORNOG PLANA S IZVORNOM OVJERAVA: v.d. pročelnik Srdan Škurca, dipl.ing.arh. i grad.

K.O.: STARI GRAD  
D.L.: 116,124,125

KOPIJA KARTAS

**DETALJNA NAMJENA POVRŠINA na nivou +2,20**

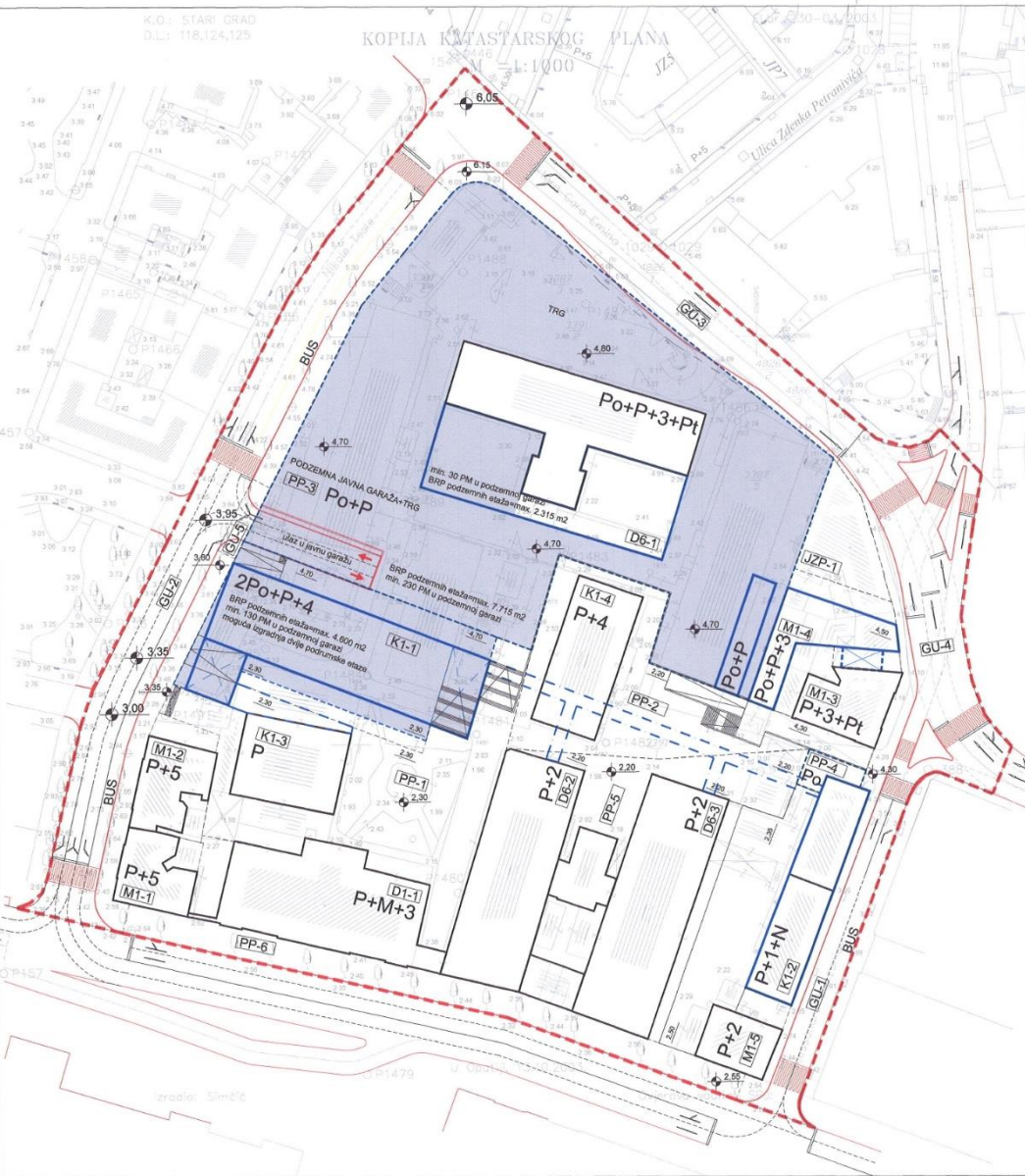
L:1000



**LEGENDA:**

	granica obuhvata		potpomoćne i privremene građevine
	granica postojeće katastarske čestice		javne zelene površine
	oznaka postojeće čestice		mjestovita namjena
	granica planirane građ. čestice		poslovna-pretežito ulazna
	oznaka planirane čestice		javna i društvena namjena-upisna
	zelenilo u posezu		javna i društvena namjena-kultura
	priključak na javnu prometnu površinu		javne pješačke površine
	os ceste		prometne površine
	truhuljak		traf. stanica
	javni parking		javna garaža
	parking za invalidne		gradska ulica
	nadzemni gradivni dio čestice		moždaće nadzemno posezišnje građevine
	podzemni gradivni dio čestice		
	obavezni kolno-pješački ili pješački prolaz		

ŽUPANIJA PRIMORSKO-GORANSKA GRAD RIJEKA	
NAZIV PROSTORNOG PLANA: DPU PODRUČJA "BENČIĆ" RIJEKA	
NAZIV KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: DETALJNA NAMJENA POVRŠINA-nivo +2,20	
BROJ KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: 1b.	MJERILO KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: 1:1000
PROGRAM MJERA ZA UNAPREĐENJE STANJA U PROSTORU:	ODLUKA PREDSTAVNIČKOG TIJELA O DONOŠENJU PLANA:
"Službene novine" PGZ 07/04	"Službene novine" PGZ 36/06
JAVNA RASPRAVA (DATUM OBJAVE): 17.02.2005.	od 26.02.2005. do 30.03.2005.
PEČAT TIJELA ODGOVORNOG ZA PROVOĐENJE JAVNE RASPRAVE:	ODGOVORNA OSOBA ZA PROVOĐENJE JAVNE RASPRAVE:  TOMICA ŠTIVIĆ, dipl.ing.arh.
Suglasnost na plan prema članku 45. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine br. 30/94, 68/98, 61/00, 32/02 i 100/04) Broj suglasnosti/Klasa: ur.br.: 531-06-06-4, Klasa: 350-02/06-04/118	
PRAVNA OSOBA KOJA JE IZRADILA PLAN:	
ARHITEKTONSKI FAKULTET U ZAGREBU ZAVOD ZA ARHITEKTURU, Kačićeva 26, 10000 Zagreb	
PEČAT PRAVNE OSOBE KOJA JE IZRADILA PLAN: 	ODGOVORNA OSOBA:  Dario Gabrić, dipl.ing.arh.
KOORDINATOR PLANA: DARIO GABRIĆ, dipl.ing.arh.	
STRUČNI TIM: DARIO GABRIĆ, dia., ZRINKA RUDUNIĆ, dia., EMIL MOGUŠ, dia., STELA GABRIĆ, dia., D. ADAMIĆ, IVANA FISTANČIĆ, dia., IVO DAMJANIĆ, dia., LOVRO MATKOVIĆ, dia., MIROSLAV SIMUNOVIĆ, dia., LENA GRGIĆ, dia., G.D.-Arh d.o.o.-Split	
PEČAT PREDSTAVNIČKOG TIJELA: 	PREDSIJEDNIK PREDSTAVNIČKOG TIJELA:  Dorothea Pešić Bukovac
ISTOVJETNOST OVOG PROSTORNOG PLANA S IZVORNOM OJVERAVANOM: v.d. pročelnik Srdan Štunca, dipl.ing.arh. i grad.	PEČAT NADLEŽNOG TIJELA:



LEGENDA:			
	granica obuhvata		pomocne i privremene gradjevine
	granica postojeće katastarske čestice		podzemna javna garaza
	osnosa postojeće čestice		ulaz/izlaz iz podzemne garaze
	granica planirane gradj. čestice		građevna ulica
	osnosa planirane čestice		moguce podzemna povezanje gradjevine
	zelenilo u posezu		
	priključak na javnu prometnu površinu		
	os cestu		
	rubnjak		
	javni parking		
	parking za invalide		
	nadzemni građevni dio čestice		
	podzemni građevni dio čestice		
	obavezni kolno-pješacki ili pješacki prolaz		

ŽUPANIJA PRIMORSKO-GORANSKA		GRAD RIJEKA	
NAZIV PROSTORNOG PLANA: DPU PODRUČJA "BENČIĆ" - RIJEKA			
NAZIV KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: PROMETNA MREŽA			
BROJ KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: 2a-1		MJERILO KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: 1:1000	
PROGRAM MJERA ZA UNAPREĐENJE STANJA U PROSTORU:		ODLUKA PREDSTAVNIČKOG TIJELA O DONOŠENJU PLANA:	
"Službene novine" PGŽ 07/04		"Službene novine" PGŽ 36/06	
JAVNA RASPRAVA (DATUM OBJAVE): 17.02.2005.		od 26.02.2005. do 30.03.2005.	
PEČAT TIJELA ODGOVORNOG ZA PROVOĐENJE JAVNE RASPRAVE:		ODGOVORNA OSOBA ZA PROVOĐENJE JAVNE RASPRAVE:  TOMICA ŠTIVIĆ, dipl.ing. arh.	
Suglasnost na plan prema članku 45. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine br. 30/94, 68/98, 61/00, 32/02 i 100/04) Broj suglasnosti/Klasa: ur.br.: 531-06-06-4, Klasa: 350-02/06-04/118			
PRAVNA OSOBA KOJA JE IZRADILA PLAN: ARHITEKTONSKI FAKULTET U ZAGREBU ZAVOD ZA ARHITEKTURU, Kačićeva 26, 10000 Zagreb			
PEČAT PRAVNE OSOBE KOJA JE IZRADILA PLAN: 		ODGOVORNA OSOBA:  Prof. Veljko Oluć, dipl.ing. arh.	
KOORDINATOR PLANA: DARIJO GABRIĆ, dipl.ing. arh.			
STRUČNI TIM: DARIJO GABRIĆ, dipl.ing. arh., ZRINKA RADUJČIĆ, dipl.ing. arh., EMIL MOGUŠ, dipl.ing. arh., STELA GABRIĆ, dipl.ing. arh., IVO DAMJANIĆ, dipl.ing. arh., LOVRO MATKOVIĆ, dipl.ing. arh., MIROSLAV SIMUNOVIĆ, dipl.ing. arh., LENA GRGIĆ, dipl.ing. arh., I. G. D. Arh. d.o.o.-Split			
PEČAT PREDSTAVNIČKOG TIJELA: 		PREDSJEDNIK PREDSTAVNIČKOG TIJELA:  Dorotea Pešić Bukovac	
ISTOVJETNOST OVOG PROSTORNOG PLANA S IZVORNOM OVIJERAVOM: v.d. pročelnik Srdan Skunca, dipl.ing. arh. i grad.		PEČAT NADEŽNOG TIJELA: 	



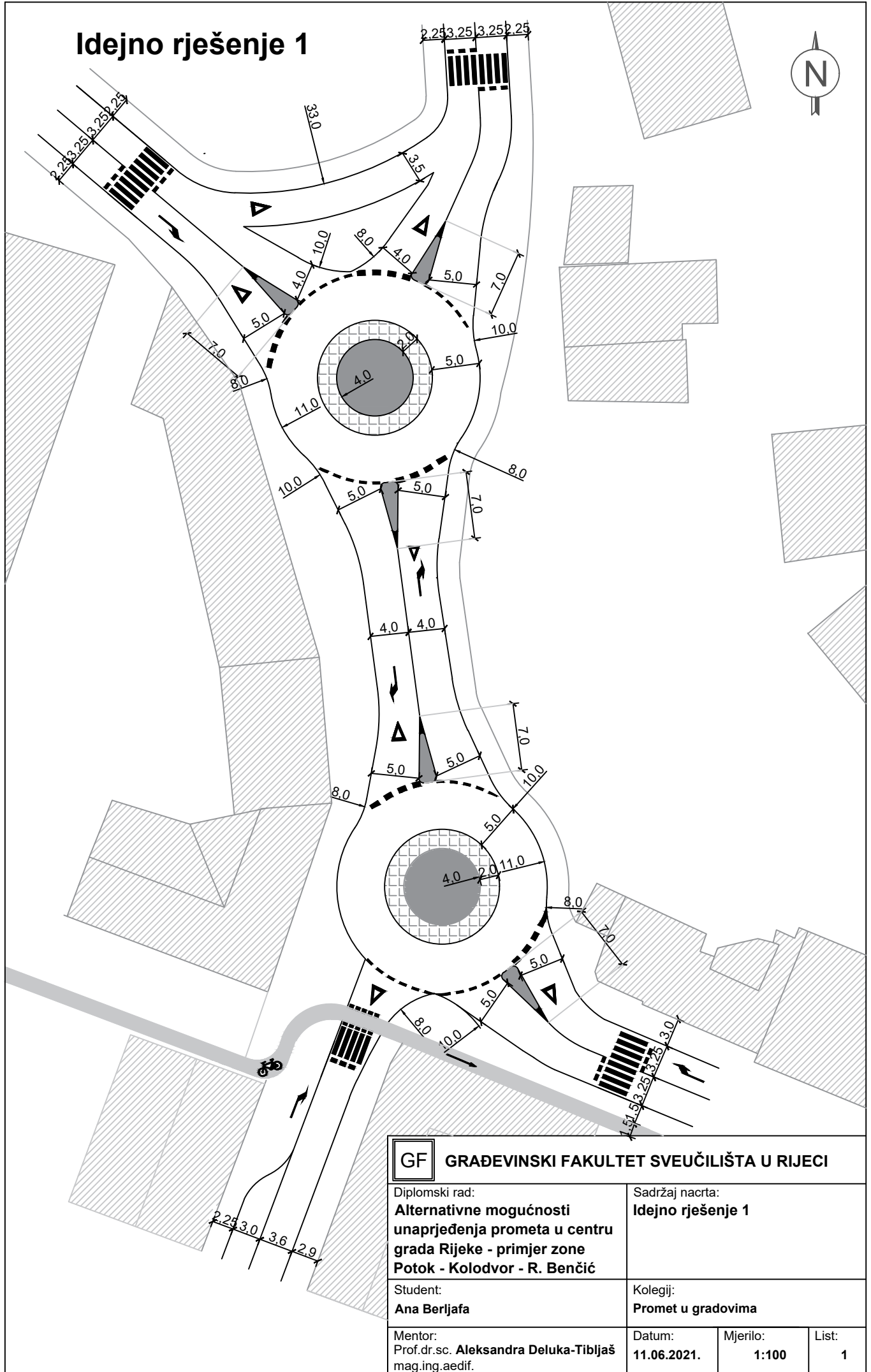
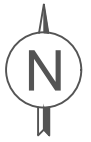
LEGENDA:	
	granica obuhvata
	granica postojeće katastarske čestice
	oznaka postojeće čestice
	granica planirane gradj čestice
	oznaka planirane čestice
	zelenilo u potezu
	priključak na javnu prometnu površinu
	os ceste
	rubnjak
	Javni parking
	parking za invalide
	nadzemni gradivni dio čestice
	podzemni gradivni dio čestice
	obavezni kolno-pješaki ili pješački prolaz
	pomoćne i privremene gradjevine
	gradska ulica
	moguće nadzemno posvetenje gradjevine

ŽUPANIJA PRIMORSKO-GORANSKA GRAD RIJEKA	
NAZIV PROSTORNOG PLANA: DPU PODRUČJA "BENČIĆ" - RIJEKA	
NAZIV KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: PROMETNA MREŽA-prijedlog regulacije prometa	
BROJ KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: 2a-2.	MJERILO KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: 1:1000
PROGRAM MJERA ZA UNAPREĐENJE STANJA U PROSTORU:	ODLUKA PREDSTAVNIČKOG TIJELA O DONOŠENJU PLANA:
"Službene novine" PGŽ 07/04	"Službene novine" PGŽ 36/06
JAVNA RASPRAVA (DATUM OBJAVE): 17.02.2005.	od 26.02.2005. do 30.03.2005.
PEČAT TIJELA ODGOVORNOG ZA PROVOĐENJE JAVNE RASPRAVE:	ODGOVORNA OSOBA ZA PROVOĐENJE JAVNE RASPRAVE: TOMICA STVIČ, dipl.ing.arh.
Suglasnost na plani prema članku 45. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine br. 30/94, 68/98, 61/00, 32/02 i 100/04) Broj suglasnosti/Klasa: ur.br.: 531-08-06-4, Klasa: 350-02/06-04/118	
PRAVNA OSOBA KOJA JE IZRADILA PLAN: ARHITEKTONSKI FAKULTET U ZAGREBU ZAVOD ZA ARHITEKTURU, Kačićeva 26, 10000 Zagreb	
PEČAT PRAVNE OSOBE KOJA JE IZRADILA PLAN: ARHITEKTONSKI FAKULTET ZAVOD ZA ARHITEKTURU	ODGOVORNA OSOBA: Prof. Vejko Oluic, dipl.ing.arh.
KOORDINATOR PLANA: DARIO GABRIĆ, dipl.ing.arh.	
STRUČNI TIM: DARIO GABRIĆ, dia., ZRINKA PAVUNIĆ, dia., EMIL MOGUŠ, dia., ŠTELA GABRIĆ, dia., Mr.sc. IVANA FISTAMIC, dig., IVO DAMJANIĆ, dig., LOVRO MATKOVIĆ, diel., MIROSLAV SIMUNOVIĆ, diel., LENA GRGIĆ, diel. i G.D.-Arh d.o.o.-Split	
PEČAT PREDSTAVNIČKOG TIJELA:	PREDsjedNIK PREDSTAVNIČKOG TIJELA: Dorotea Pešić Bukovec
ISTOVJETNOST OVOG PROSTORNOG PLANA S IZVORNIM OVIJERAVA: v.d. pročelnik Srdan Štunca, dipl.ing.arh. i grad.	PEČAT NADLEŽNOG TIJELA:

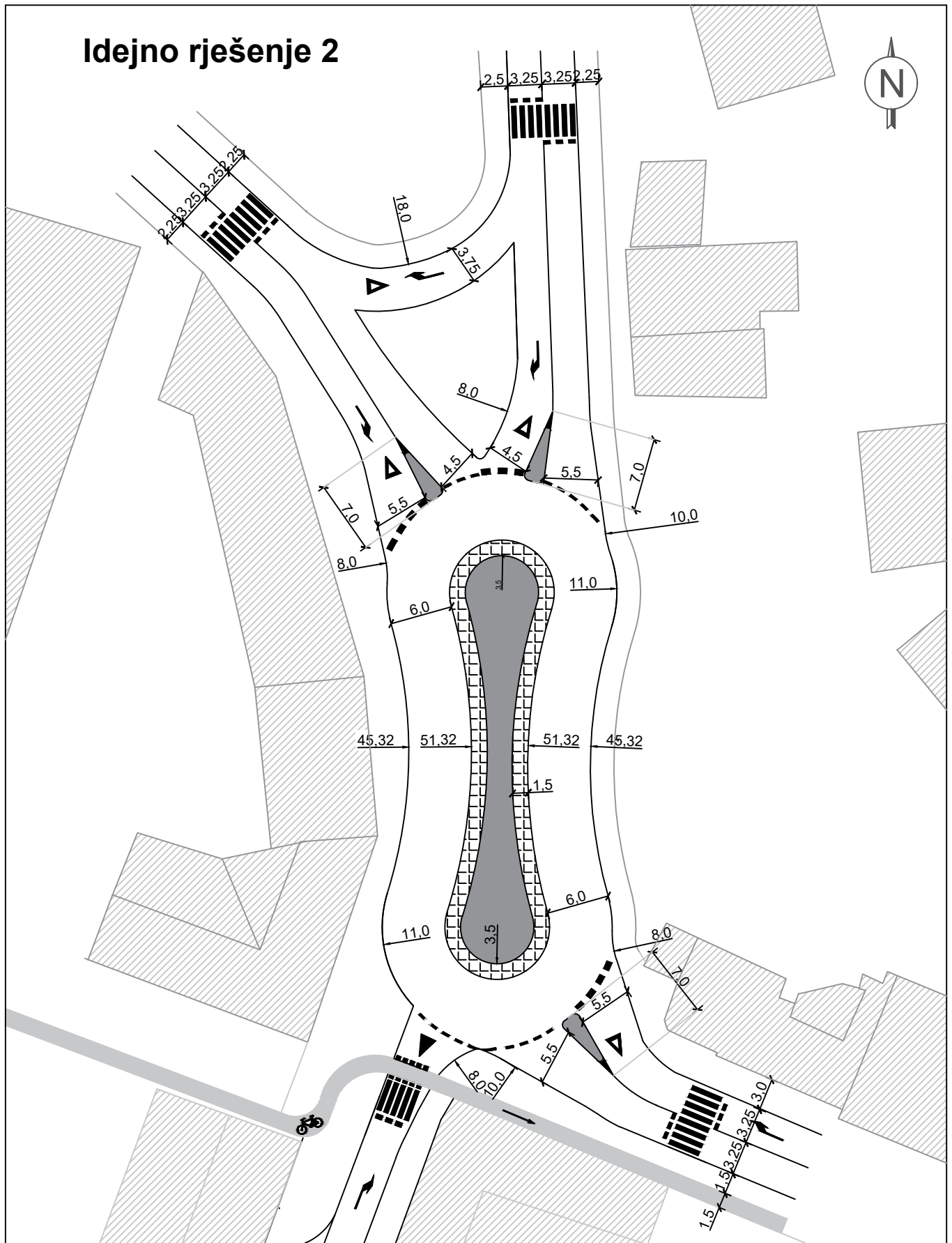
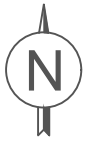


# Idejno rješenje 1



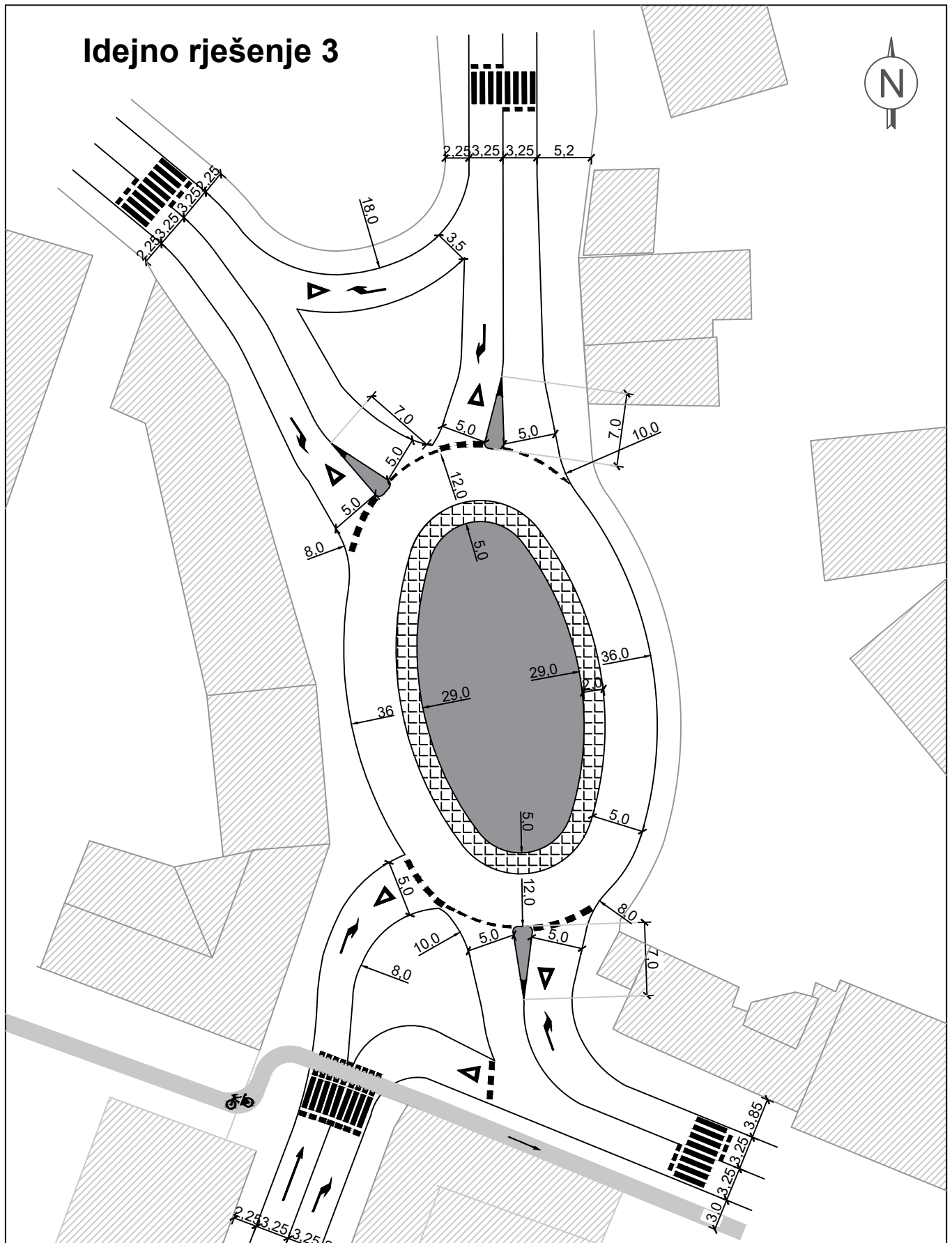
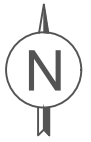
<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>	
Diplomski rad: <b>Alternativne mogućnosti unaprjeđenja prometa u centru grada Rijeke - primjer zone Potok - Kolodvor - R. Benčić</b>	Sadržaj nacrt: <b>Idejno rješenje 1</b>
Student: <b>Ana Berljafa</b>	Kolegij: <b>Promet u gradovima</b>
Mentor: Prof.dr.sc. <b>Aleksandra Deluka-Tibljaš</b> mag.ing.aedif.	Datum: <b>11.06.2021.</b>
	Mjerilo: <b>1:100</b>
	List: <b>1</b>

# Idejno rješenje 2



<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Diplomski rad: <b>Alternativne mogućnosti unaprjeđenja prometa u centru grada Rijeke - primjer zone Potok - Kolodvor - R. Benčić</b>		Sadržaj nacрта: <b>Idejno rješenje 2</b>	
Student: <b>Ana Berljafa</b>		Kolegij: <b>Promet u gradovima</b>	
Mentor: Prof.dr.sc. <b>Aleksandra Deluka-Tibljaš</b> mag.ing.aedif.		Datum: <b>11.06.2021.</b>	Mjerilo: <b>1:500</b>
		List: <b>2</b>	

# Idejno rješenje 3

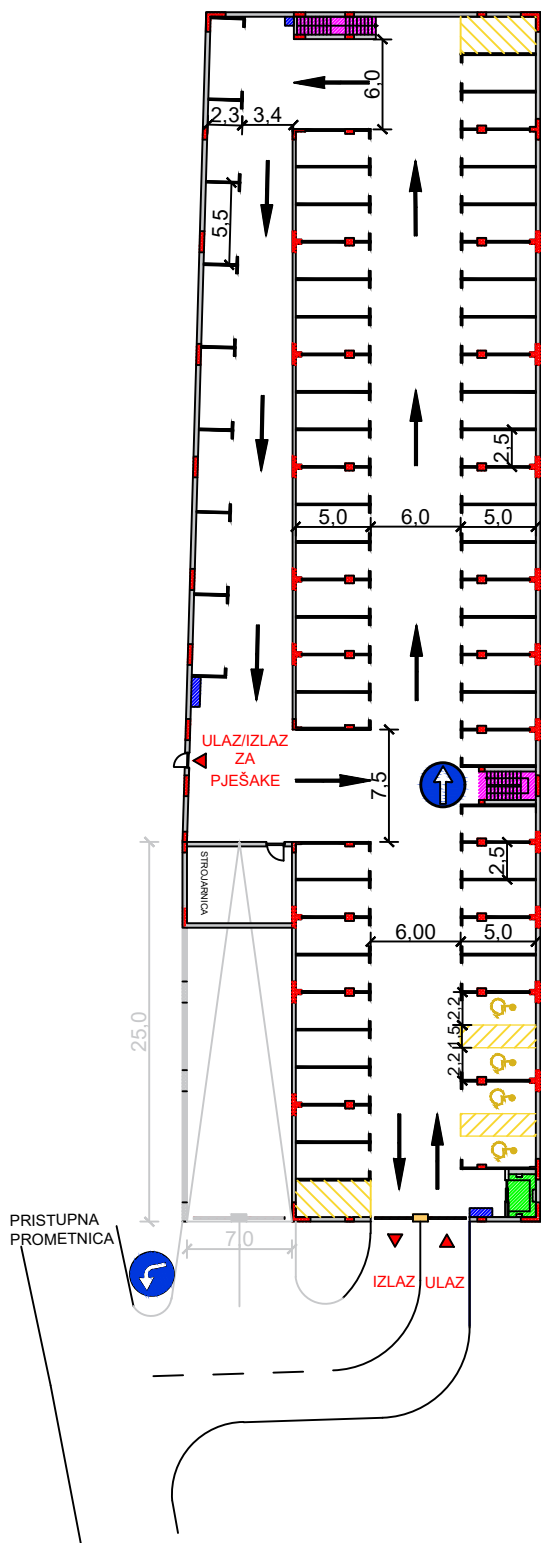


<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Diplomski rad: <b>Alternativne mogućnosti unaprjeđenja prometa u centru grada Rijeke - primjer zone Potok - Kolodvor - R. Benčić</b>		Sadržaj nacрта: <b>Idejno rješenje 3</b>	
Student: <b>Ana Berljafa</b>		Kolegij: <b>Promet u gradovima</b>	
Mentor: Prof.dr.sc. <b>Aleksandra Deluka-Tibljaš</b> mag.ing.aedif.		Datum: <b>11.06.2021.</b>	Mjerilo: <b>1:500</b>
		List: <b>3</b>	

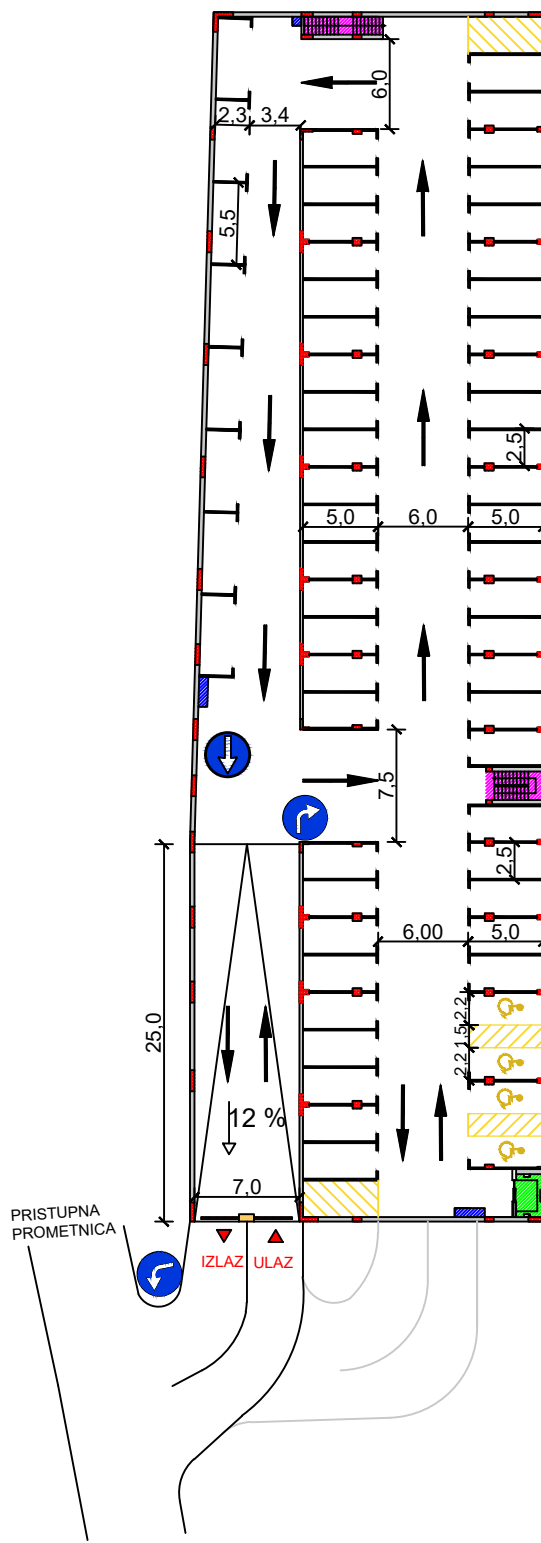
# Idejno rješenje javne garaže - tlocrt prizemlja i kata






TLOCRT PRIZEMLJA



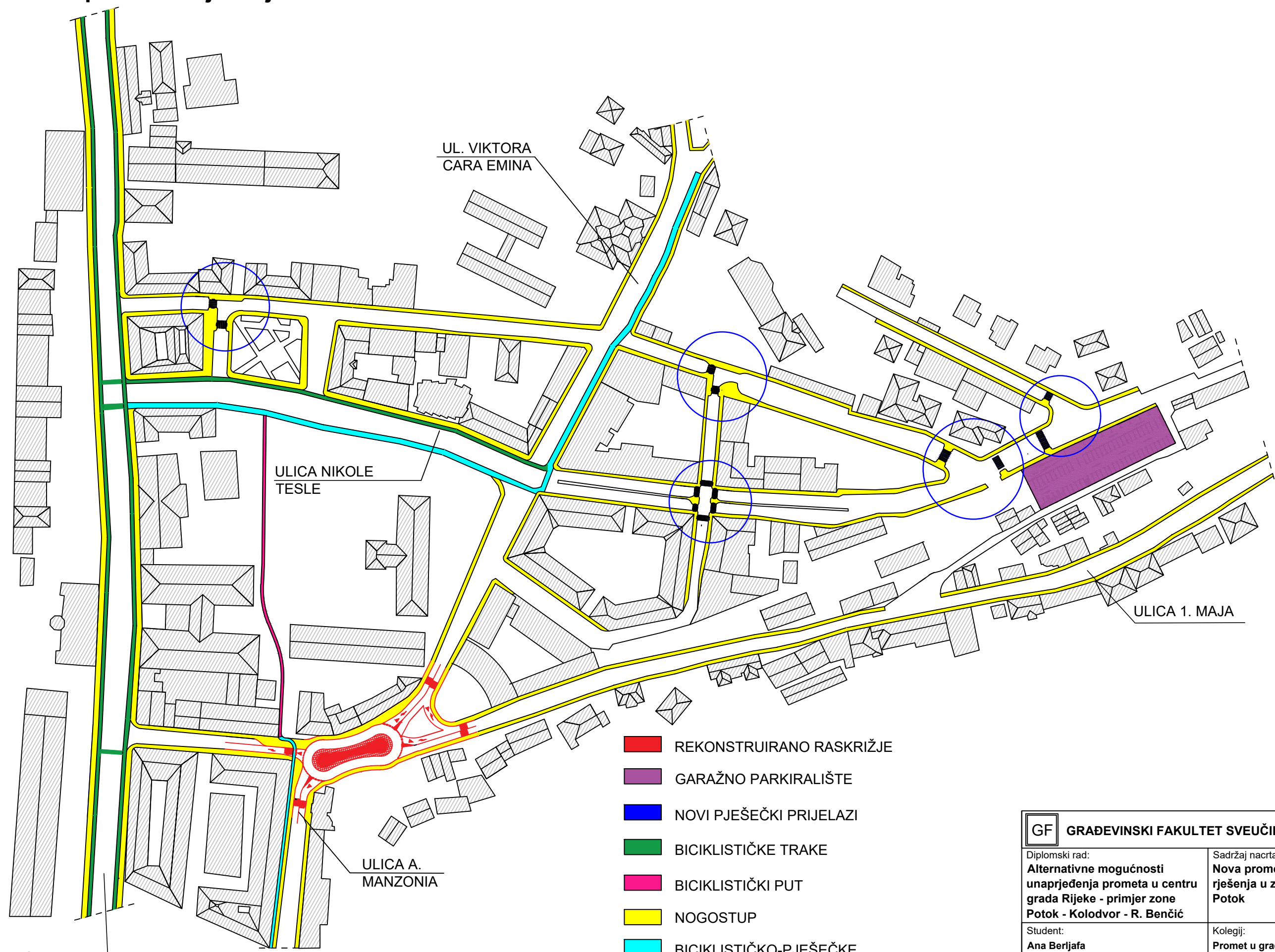
TLOCRT 1. KATA



-  DIZALO
-  STUBIŠTE
-  AUTOMAT ZA NAPLATU PARKIRALIŠTA

<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Diplomski rad: <b>Alternativne mogućnosti unaprjeđenja prometa u centru grada Rijeke - primjer zone Potok - Kolodvor - R. Benčić</b>		Sadržaj nacрта: <b>Idejno rješenje javne garaže - tlocrt prizemlja i kata</b>	
Student: <b>Ana Berljafa</b>		Kolegij: <b>Promet u gradovima</b>	
Mentor: Prof.dr.sc. <b>Aleksandra Deluka-Tibljaš</b> mag.ing.aedif.	Datum: <b>11.06.2021.</b>	Mjerilo: <b>1:500</b>	List: <b>4</b>

# Nova prometna rješenja u zoni Potok



- REKONSTRUIRANO RASKRIŽJE
- GARAŽNO PARKIRALIŠTE
- NOVI PJEŠEČKI PRIJELAZI
- BIKIKLISTIČKE TRAKE
- BIKIKLISTIČKI PUT
- NOGOSTUP
- BIKIKLISTIČKO-PJEŠEČKE STAZE

KREŠIMIROVA  
ULICA

<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Diplomski rad: <b>Alternativne mogućnosti unaprjeđenja prometa u centru grada Rijeke - primjer zone Potok - Kolodvor - R. Benčić</b>		Sadržaj nacrt: <b>Nova prometna rješenja u zoni Potok</b>	
Student: <b>Ana Berljafa</b>		Kolegij: <b>Promet u gradovima</b>	
Mentor: Prof.dr.sc. <b>Aleksandra Deluka-Tibljaš</b> mag.ing.aedif.	Datum: <b>24.06.2021.</b>	Mjerilo: <b>1:1000</b>	List: <b>5</b>