Cestovna infrastruktura u gradu Gospiću

Nađ, Glorija

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic Nikola Tesla in Gospić / Veleučilište Nikola Tesla u Gospiću**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:107:787715

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Polytechnic Nikola Tesla in Gospić - Undergraduate thesis repository

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU

PROMETNI ODJEL

Stručni studij Cestovnog prometa

Glorija Nađ

CESTOVNA INFRASTRUKTURA U GRADU GOSPIĆU
ROAD INFRASTRUCTURE IN THE CITY OF GOSPIĆ

ZAVRŠNI RAD

Gospić, 2017.

VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU

PROMETNI ODJEL

Stručni studij Cestovnog prometa

CESTOVNA INFRASTRUKTURA U GRADU GOSPIĆU
ROAD INFRASTRUCTURE IN THE CITY OF GOSPIĆ

ZAVRŠNI RAD

MENTOR

dr.sc. Predrag Brlek dipl. ing., viši predavač

STUDENT

Glorija Nađ

MBS: 0296015111/14

Gospić, srpanj 2017.

Veleučilište „Nikola Tesla“ u Gospiću

Prometni odjel

Gospić, 20. 4. 2017.

ZADATAK

za završni rad

Pristupniku Glorji Nact MBS: 0296015111/14

Studentu stručnog studija CESTOVNOG PROMETA izdaje se tema završnog rada pod nazivom

CESTOVNA INFRASTRUKTURA U GRADU GOSPIĆU

Sadržaj zadatka :

UVOD

POJMOVNO U RAZINI

ANALIZA CESTOVNE INFRASTRUKTURE U GRADU GOSPIĆU

MOGUĆNOST POBOLJŠANJA ODVIJANJA PROMETA

ZAKLJUČAK

Završni rad izraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Veleučilišta „Nikola Tesla“ u Gospiću.

Mentor: Predrag Brlek (ime i prezime) zadano: 14.11.2016. (nadnevak), Predrag Brlek (potpis)

Pročelnik odjela: Snježana Čuljat (ime i prezime) predati do: 14.11.2016. (nadnevak), Čuljat (potpis)

Student: Glorja Nact (ime i prezime) primio zadatak: 14.11.2016. (nadnevak), Nact Glorja (potpis)

Dostavlja se:

- mentoru
- pristupniku

IZJAVA

Izjavljujem da sam završni rad pod naslovom Cestovna infrastruktura u Gradu Gospiću izradila samostalno pod nadzorom i uz stručnu pomoć mentora dr. sc. Predrag Brlek dipl. ing., viši predavač.

(potpis studenta)

SAŽETAK

U gradovima raskrižja moraju zadovoljavati sve sigurnosne aspekte prometa te moraju pružiti protočnost vozila i održati maksimalnu sigurnost za sve sudionike prometa tijekom opterećenosti njezinih privoza. Ukoliko raskrižje ne zadovoljava sigurnosne prometne uvjete, potrebno je izvršiti detaljnu analizu raskrižja i utvrditi mane i sigurnosne konstrukcijske potrebe. Rekonstrukcijom raskrižja ispravljaju se greške nastale tijekom izvedbe raskrižja, ali se stvara novo prometno okruženje koje se prilagođava potrebama korisnika. Procjenom i analizom opterećenja privoza nude se dodatne mogućnosti izvedbe raskrižja potrebama korisnicima grada Gospića. Modernim postupkom semaforizacije raskrižja i uporabom modernih tehnoloških uređaja pri istovremenom analiziranju i upravljanju raskrižjem, stvara se moderno prometno raskrižje kojima automatski upravlja sustav.

Ključne riječi: raskrižje, privoz, rekonstrukcija, opterećenje

SUMMARY

In the cities, intersections must satisfy all safety aspects of traffic and they must provide vehicle flow and maintain maximum safety for all traffic participants during the burden of its driveways. If intersection doesn't satisfy safety aspects of traffic, it is necessary to carry out a detailed intersection analysis and to identify weaknesses and security construction needs. Reconstruction of the intersection corrects the errors that occurred during the construction of the intersection, but creates a new traffic environment that is tailored to the needs of users. Estimation and analysis of driveways loads offer additional possibilities for intersections to the needs of the users of the town of Gospić. With modern intersection semaphorization and the use of modern technological devices while simultaneously analyzing and managing intersection, a modern traffic intersection is created by the automated system.

Key words: intersection, driveway, reconstruction, traffic load

SADRŽAJ

1. UVOD 1
1.1. Problem i predmet istraživanja 1
1.2. Svrha i cilj istraživanja 2
1.3. Znanstvene metode 2
1.4. Struktura rada 2
2. RASKRIŽJA U RAZINI 4
2.1. Cestovna čvorišta 4
2.2. Raskrižje u razini 5
2.2.1. Vrste raskrižja u razini 6
3. ANALIZA CESTOVNE INFRASTRUKTURE U GRADU GOSPIĆU 10
3.1.1. Vizualni prikaz raskrižja Ulica Žakana Broza i dr. Ante Starčevića 11
3.1.2. Horizontalni i vertikalni prikaz raskrižja 12
3.1.3. Konfliktne točke 15
3.1.4. Konfliktne točke na raskrižju Ulica Žakana Broza i dr. Ante Starčevića 16
3.1.5. Brojanje prometa 17
3.1.6. Brojanje prometa na raskrižju Ulica Žakana Broza i dr. Ante Starčevića 18
3.1.7. Prosječni godišnji dnevni promet 24
3.2. Analiza semaforskih faza na raskrižju Ulica Žakana Broza – dr. Ante Starčevića 25
3.2.1. Prednosti semafora 25
3.2.2. Nedostaci semafora 26
3.2.3. Semaforizacija raskrižja Zagrebačke ulice – Smiljanske ulice – Ulice Karla Brkljačića 27
3.3. Analiza popunjenosti parkirališta Kaniška ulica – Ulica kralja Petra Krešimira IV 31
4. MOGUĆNOST POBOLJŠANJA ODVIJANJA PROMETA 34
5. ZAKLJUČAK 36
LITERATURA 37
Popis grafikona 37
Popis slika 38
Popis tablica 39

1. UVOD

Prema temi završnog rada analizirano je raskrižje Ulice Žakana Broza – Ulice dr. Ante Starčevića, koje se nalazi u Gospiću. Četverokrako raskrižje jednosmjernih ulica koje se, prema opterećenju raskrižja u Gospiću, može svrstati u relativnu sredinu.

Ulica dr. Ante Starčevića je jednosmjerna ulica koja se dalje nastavlja na izlazu iz raskrižja i opterećenija je od Ulice Žakana Broza, koja je također jednosmjerna i nastavlja se nakon raskrižja.

Raskrižje ima dva privoza[1], jedan iz Ulice dr. Ante Starčevića, zatim je skretanje u lijevo u Ulicu Žakana Broza, te se taj privoz dalje nastavlja u Ulicu dr. Ante Starčevića. Drugi privoz je iz Ulice Žakana Broza, koji se skretanjem u lijevo ulijeva u Ulicu dr. Ante Starčevića i dalje nastavlja u Ulicu Žakana Broza.

Raskrižje je u razini, promet u raskrižju je reguliran horizontalnom i vertikalnom signalizacijom, koja ne sadrži svjetlosnu signalizaciju. Ulica dr. Ante Starčevića na ovom raskrižju je glavna ulica, dok je Ulica Žakana Broza sporedna.

1.1. Problem i predmet istraživanja

U sklopu predmeta istraživanja, prema istraživačkom radu moguće je istražiti i analizirati osnovne stavke raskrižja Ulice Žakana Broza i Ulice dr. Ante Starčevića, te pobliže upoznati i predvidjeti alternativna rješenja za navedeno raskrižje.

[1] Privoz- dio ceste od zaustavne crte do mjesta suženja na normalni poprečni presjek

1.2. Svrha i cilj istraživanja

Izravno i u nužnoj vezi s problemom i predmetom istraživanja, determinirani su svrha i ciljevi istraživanja. Svrha ovog rada jest istražiti i uvidjeti sve probleme koji utječu na odvijanje prometa na samom raskrižju, kako je raskrižje regulirano, je li opterećeno te koje su mjere potrebne za razrješenje problema. Ciljevi istraživanja ovog završnog rada su:

- pobliže istražiti odvijanje prometa,
- snimanje i brojenje prometa,
- razraditi alternativno rješenje za rekonstrukciju raskrižja.

1.3. Znanstvene metode

Završni rad je rezultat istraživanja i proučavanja dostupne stručne literature te upotreba statističkih podataka i programsko crtanje raskrižja, za što bolji prikaz rezultata i interpretaciju odabrane teme. Rezultati istraživanja sistematizirani su u radu, pri čemu su korištene određene znanstvene i stručne metode, potrebne u realizaciji odabrane teme.

1.4. Struktura rada

Rezultati istraživanja ovog završnog rada s naslovom CESTOVNA INFRASTRUKTURA U GRADU GOSPIĆU predočeni su kroz nekoliko međusobno sadržajno povezanih dijelova.

U prvom dijelu, UVOD, definirani su problemi i predmeti istraživanja, te svrha i cilj istraživanja, navedene su korištene znanstvene i stručne metode te predočena struktura rada.

Naslov drugog dijela rada jest RASKRIŽJA U RAZINI, gdje je opisano samo raskrižje u razini, vrste raskrižja u razini, osnovni kriteriji koji se uzimaju u obzir pri izgradnji prometnog čvorišta.

Treći dio, pod nazivom ANALIZA CESTOVNE INFRASTRUKTURE U GRADU GOSPIĆU gdje je napravljeno projektno istraživanje raskrižje Ulica Žakana Broza – dr. Ante Starčevića, analiza odvijanja prometa na raskrižju, analiza semaforskih faza na raskrižju, te analiza popunjenosti parkirališta.

U četvrtom dijelu MOGUĆNOST POBOLJŠANJA ODVIJANJA PROMETA, opisana su rješenja za poboljšanje odvijanja prometa na spomenutom raskrižju.

U posljednjem dijelu, ZAKLJUČAK, sustavno su i sažeto formulirani predočeni najvažniji rezultati istraživanja i mišljenje elaborirani u radu.

Iza ZAKLJUČKA nalazi se prikaz korištene literature, koji je strukturiran prema vrsti skupina knjiga, članka i ostalih izvora.

2. RASKRIŽJA U RAZINI

2.1. Cestovna čvorišta

Cestovna čvorišta su mjesta na kojima su dvije ili više cesta ili ulica međusobno povezane. Na njima se križa, isprepliće, spaja ili razdvaja više prometnih tokova. U cestovnoj mreži čvorišta su glavne točke koje omogućuju funkcioniranje čitavog prometnog sustava.

U osnovne kriterije koji se uzimaju u obzir pri izgradnji prometnog čvorišta pripadaju:

- sigurnost vožnje,
- kapacitet,
- ekonomičnost,
- estetski izgled i uklapanje u ukupnu cestovnu mrežu.

Od tih kriterija najvažnija je sigurnost vožnje. Sigurnost vožnje može se povećati pravilnim izborom oblikovanja križanja i standarda gradnje u ovisnosti o prometnom opterećenju, rangu ceste, računskoj brzini[2], kapacitetu, ekonomičnosti i sigurnosti vožnje.

Kapacitet se određuje prema broju vozila što u vremenskom intervalu prolaze prometnim čvorištem. Proračun kapaciteta treba obaviti za prometna čvorišta u razini.

Ekonomičnost prometnog čvorišta određuje se troškovima gradnje, potrebnim prostorom, utroškom goriva, vremenom putovanja, vrijednošću zemljišta, duljinom odsjeka vožnje.

Pri projektiranju valja voditi računa o estetskom izgledu prometnog čvorišta. Pri vođenju trase treba uzeti u obzir topografske i građevinske okolnosti, oblik krajolika i uklapanje trase u okolicu.

[2] Računska brzina- najveća očekivana brzina koju vozilo može ostvariti u uvjetima male gustoće prometa i velike slobode manevriranja, uz dozvoljenu sigurnost vožnje na određenom dijelu ceste.

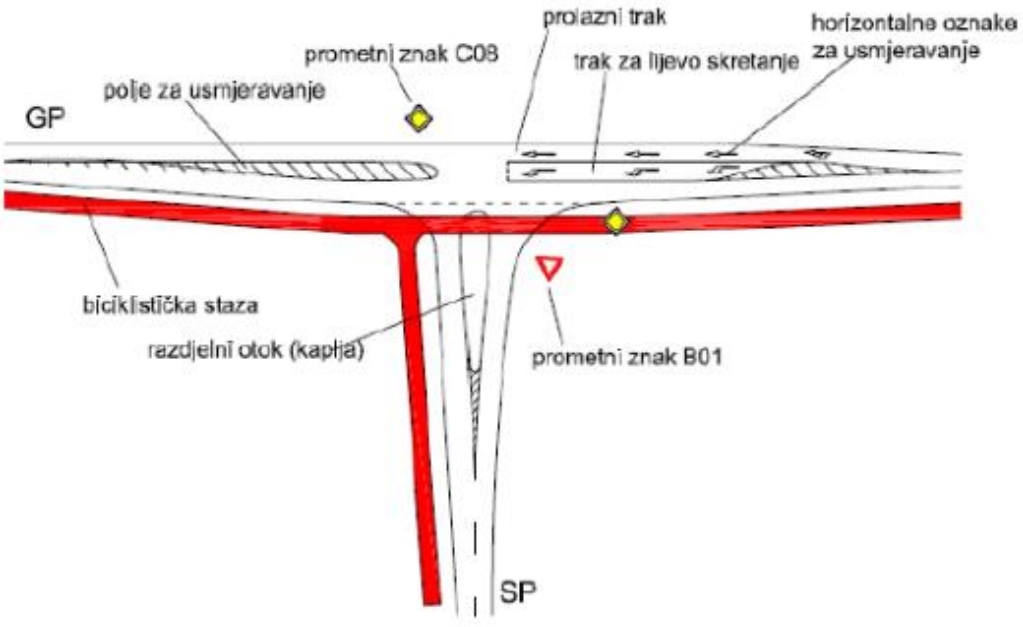
Da bi prometno čvorište imalo određenu sigurnost pri pretjecanju prometnih tokova, treba uzeti u obzir osnovna načela:

- vidljivost,
- preglednost,
- prilagodljivost i
- protočnost.

2.2. Raskrižje u razini

Raskrižje u razini najraširenij je način povezivanja cestovnih prometnica, zadovoljava ako prometno opterećenje prometnice nije veće od 800 voz/sat, odnosno ako je vremenska praznina prometnog toka veća od 6 sekundi.

Slika 1 Raskrižje u razini (T priključak)



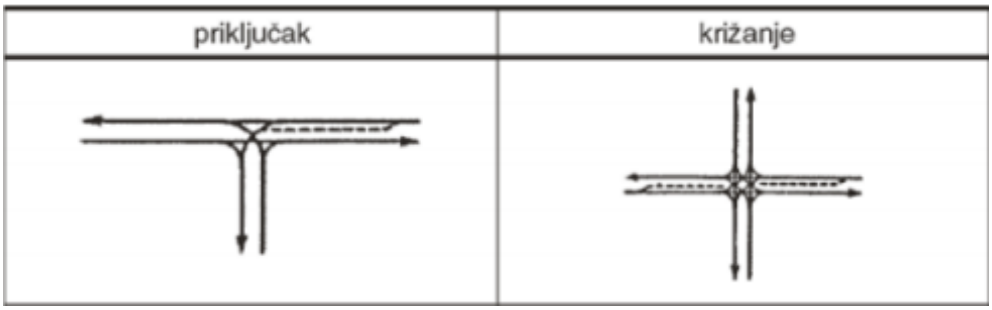
Izvor: https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A295/datastream/PDF/view (30.ožujka 2017.)

2.2.1. Vrste raskrižja u razini

1. Oblik raskrižja I

Predstavlja primjer raskrižja dviju dvotračnih cesta. Prigradska raskrižja ovakvog oblika treba označiti razdjelnom crtom i jasnijom horizontalnom signalizacijom, naročito u slučaju lošije rasvjete.

Slika 2 Priključak ili križanje dvije dvotračne ceste

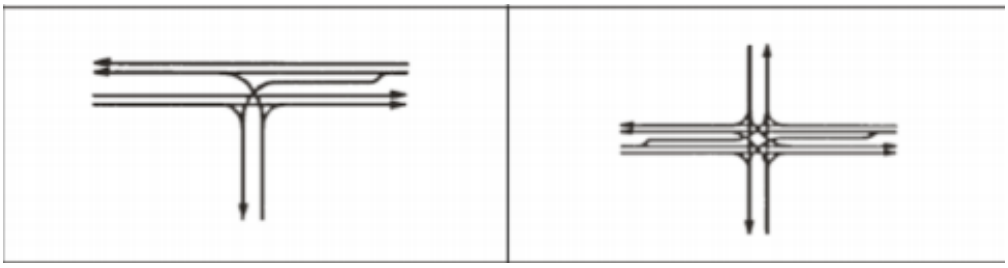


Izvor: https://dr.nsk.hr/islandora/object/fpz%3A561/datastream/PDF/view (30.ožujka 2017.)

2. Oblik raskrižja II

Predstavlja primjer spoja glavne ceste s četiri ili više trakova dvotračnom sporednom cestom. U pravilu se na ovakvim raskrižjima koristi svjetlosna signalizacija uz ograničenje brzine 70 km/h. U naselju se do operativnih brzina 50 km/h ovakva raskrižja mogu urediti bez korištenja semafora. Potrebni su trakovi za lijeva skretanja na glavnoj cesti i razdjelne crte na sporednoj.

Slika 3 Križanje ceste s dva kolnika

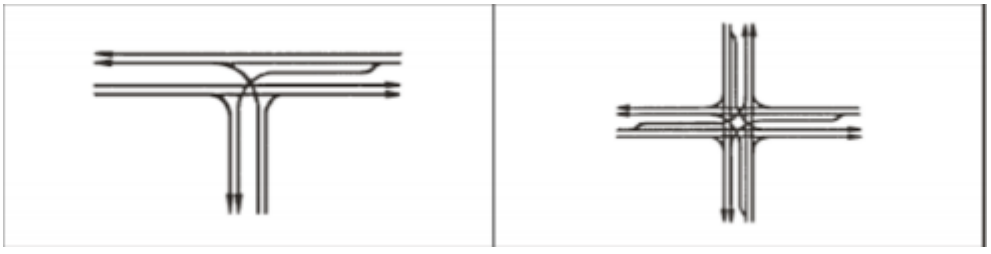


Izvor: https://dr.nsk.hr/islandora/object/fpz%3A561/datastream/PDF/view (30.ožujka 2017.)

3. Oblik raskrižja III

Predstavlja primjer križanja dviju četverotračnih cesta. Potrebna je upotreba semafora i ograničenje brzine na maksimalno 70 km/h. Potrebni su trakovi za lijeva skretanja i prometni otoci na svim krakovima križanja.

Slika 4 Križanje dvije ceste s dva kolnika

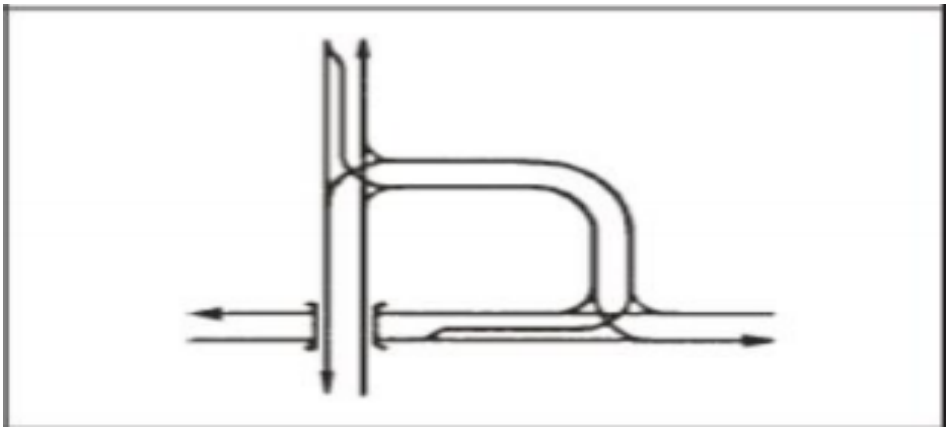


Izvor: https://dr.nsk.hr/islandora/object/fpz%3A561/datastream/PDF/view (30.ožujka 2017.)

4. Oblik raskrižja IV

Predstavlja kombinirano čvorište gdje se glavni tokovi odvijaju u dvije razine, a sporedni su riješeni raskrižjima u razini.

Slika 5 Križanje djelomice izvan razine dvije dvotračne ceste

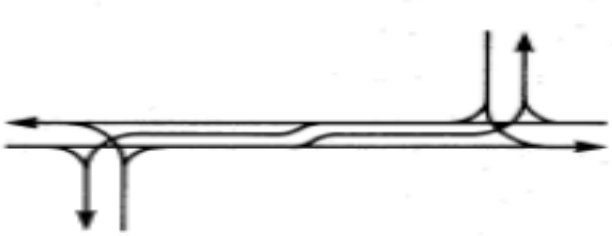


Izvor: https://dr.nsk.hr/islandora/object/fpz%3A561/datastream/PDF/view (30.ožujka 2017.)

5. Oblik raskrižja V

Primjer smaknutog četverokrakog raskrižja. Na taj način se dobiju dva T priključka tip I. Na prometnicama s intenzivnim prometom potreban je dodatni trak i desna skretanja.

Slika 6 Križanje dvije dvotračne ceste

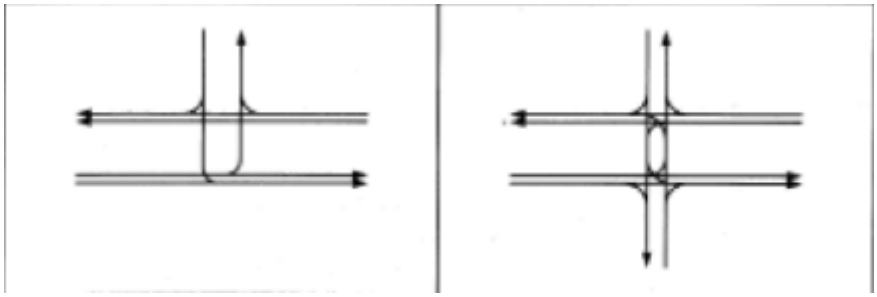


Izvor: https://dr.nsk.hr/islandora/object/fpz%3A561/datastream/PDF/view (30.ožujka 2017.)

6. Oblik raskrižja VI

Predstavlja primjer razmaknutih trakova glavne ceste radi lakšeg uključivanja lijevih skretača sa sporedne ceste. Proširenja se postižu izvođenjem otoka.

Slika 7 Odmaknuti priključak

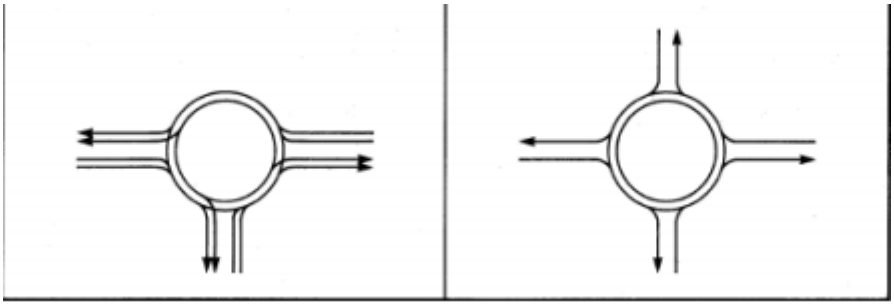


Izvor: https://dr.nsk.hr/islandora/object/fpz%3A561/datastream/PDF/view (30.ožujka 2017.)

7. Oblik raskrižja VII

Kružni tok, predstavlja slučaj koji se koristi za spoj više od četiri kraka ili spoj cesta istog ranga s približno jednakim prometnim opterećenjima privoza.

Slika 8 Kružni tok



Izvor: https://dr.nsk.hr/islandora/object/fpz%3A561/datastream/PDF/view (30.ožujka 2017.)

3. ANALIZA CESTOVNE INFRASTRUKTURE U GRADU GOSPIĆU

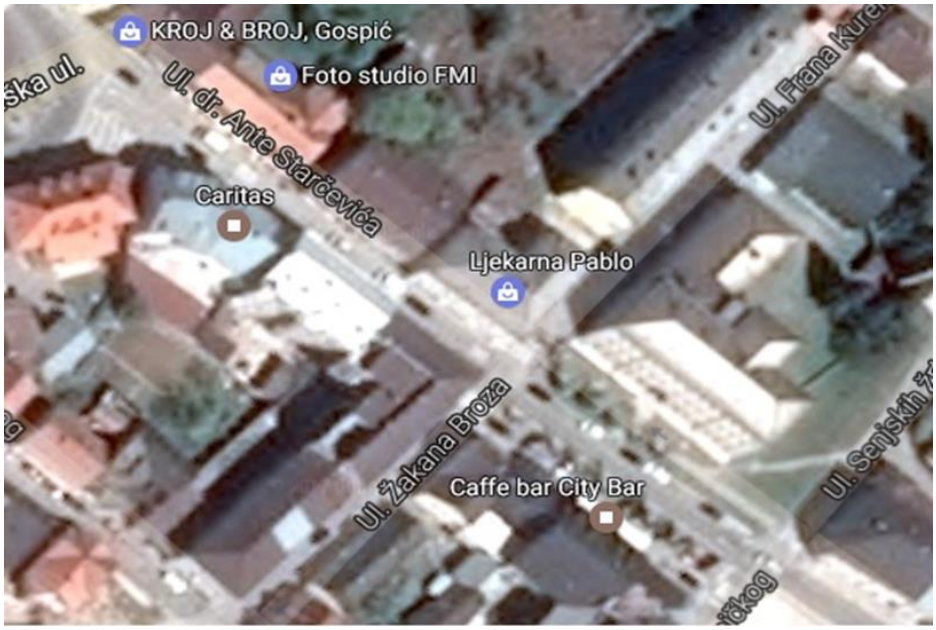
U gradu Gospiću određen broj raskrižja reguliran je modernom svjetlosnom signalizacijom, dok su ostala regulirana horizontalnom i vertikalnom signalizacijom, tj. prometnim znakovima. U gradu ne postoji nijedan kružni tok, kao ni deniveliranih raskrižja.

U Gospić se nedavno uvela naplata parkiranja, kojoj je cilj urediti promet u mirovanju, urediti parkirne površine, te zabraniti parkiranje na određenim lokacijama. Naplata je uvedena na 322 parkirna mjesta.

3.1. Analiza odvijanja prometa na raskrižju Ulica Žakana Broza i Ulica dr. Ante Starčevića

Zadatak ovog završnog rada bio je napraviti analizu raskrižja Ulica Žakana Broza i dr. Ante Starčevića, koje je u razini. Četverokrako raskrižje s dva privoza, gdje je Ulica dr. Ante Starčevića glavna ulica, dok je Ulica Žakana Broza sporedna. Raskrižje je reguliranо horizontalnom i vertikalnom signalizacijom, pozicionirano uz Učiteljski fakultet, te vodi prema centru grada.

Slika 9 Satelitska snimka raskrižja Ulica Žakana Broza i dr. Ante Starčevića



Izvor: https://www.google.hr/maps/@44.5453475,15.37675,19z?hl=hr (30.ožujka 2017.)

3.1.1. Vizualni prikaz raskrižja Ulica Žakana Broza i dr. Ante Starčevića

Privoz 1, Ulice dr. Ante Starčevića optimalne je širine za odvijanje prometa motornih vozila u jednom smjeru te za kretanje pješaka i biciklista sa svake strane raskrižja, kao i red parkirnih mjesta.

Slika 10 Privoz 1 Ulica dr. Ante Starčevića



Izvor:https://www.google.hr/search?q=ulica+dr.ante+star%C4%8Devi%C4%87a+gospi%C4%87&espv=2&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi6up_J9PvSAhXjFJoKHcwyCEIQ_AUIBygC&biw=1366&bih=613#tbm=isch&q=ulica+%C5%BEakana+broza+gospi%C4%87&*&imgrc=6ZgtJkGdGh6ePM: (30.ožujka 2017.)

Privoz 2, Ulica Žakana Broza, koja je također jednosmjerna i ulijeva se u glavnu ulicu, Ulicu dr. Ante Starčevića. Optimalne je širine za odvijanje prometa za motorna vozila u jednom smjeru. Nogostupi su prekinuti i ne nastavljaju se niz ulicu. S južne strane ulice postavljen je jedan red parkirnih mjesta, dok je sa sjeverne strane parkiralište postavljeno sa svake strane ulice.

Slika 11 Privoz 2 Ulica Žakana Broza



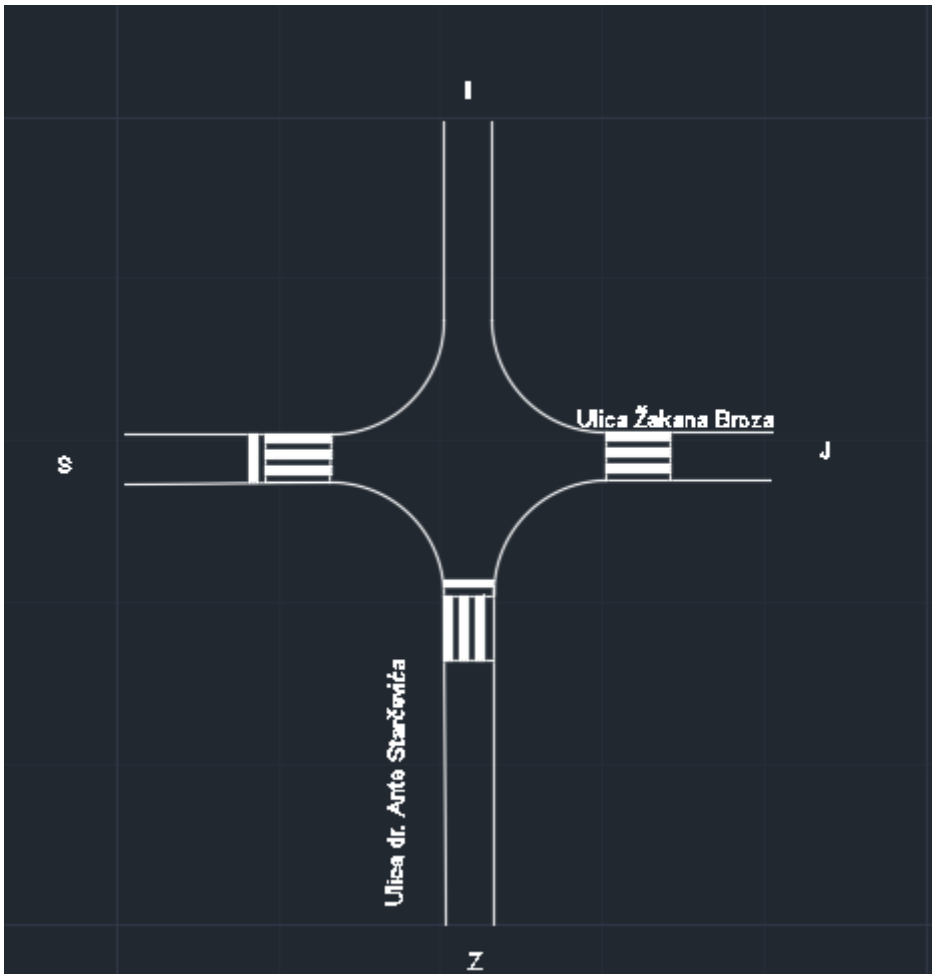
Izvor:https://www.google.hr/search?q=ulica+dr.ante+star%C4%8Devi%C4%87a+gospi%C4%87&espv=2&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi6up_J9PvSAhXjFJoKHcwyCEIQ_AUIBygC&biw=1366&bih=613#tbm=isch&q=ulica+%C5%BEakana+broza+gospi%C4%87&*&imgrc=6ZgtJkGdGh6ePM: (30.ožujka 2017.)

3.1.2. Horizontalni i vertikalni prikaz raskrižja

Pomoću AutoCAD programa u mjerilu 1:100 nacrtano je raskrižje s vertikalnom signalizacijom, prometnim znakovima i horizontalnom signalizacijom, te pješačkim prijelazima kojih ima u minimalnom broju.

Ulica dr. Ante Starčevića ima sa svake strane denivelirane nogostupe i pješački prijelaz. U Ulici Žakana Broza nogostupi su prekinuti i ne nastavljaju se niz ulicu, a postavljeni su pješački prijelazi.

Slika 12 Horizontalna signalizacija Ulice Žakana Broza i dr. Ante Starčevića

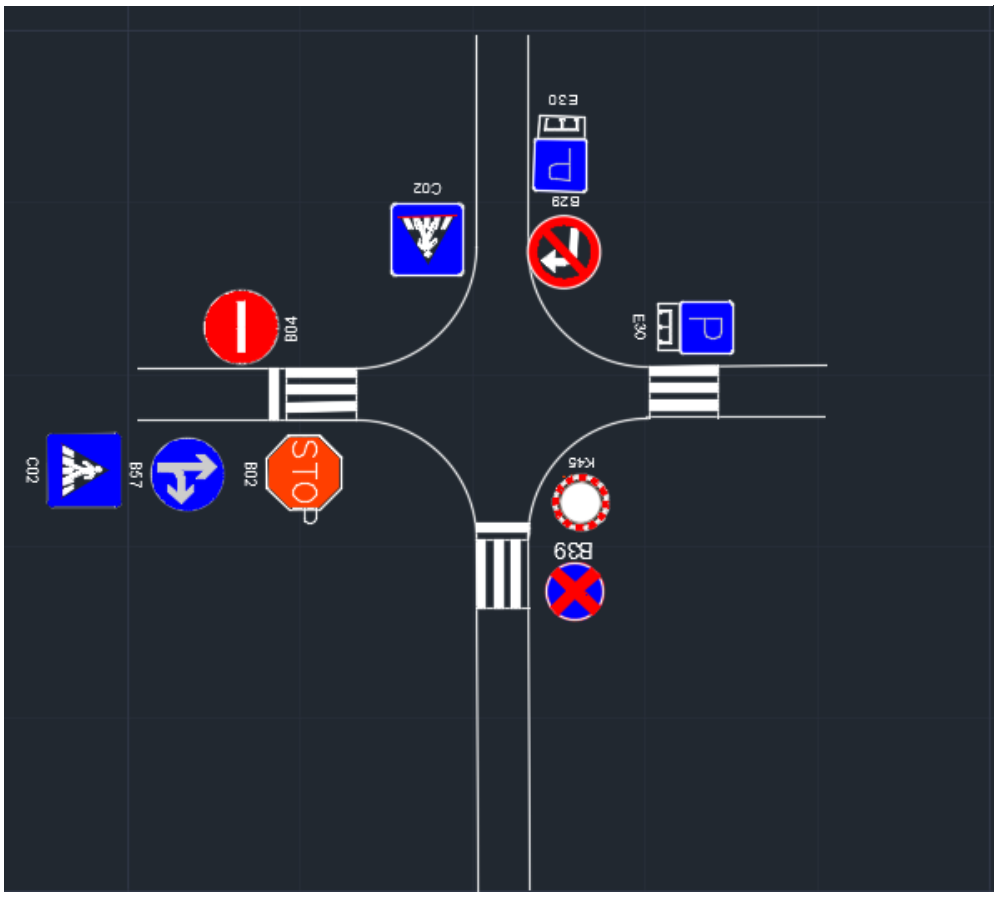


Izvor: Samostalni rad AutoCAD (30.ožujka 2017.)

Vertikalnom signalizacijom uređena je istočna strana Ulice dr. Ante Starčevića s znakom izričitih naredbi (zabrana skretanja u desno), te znakovima obavijesti (znak obilježenog pješačkog prijelaza i parkiralište sa dopunom položaja parkiranja vozila).

S zapadne strane Ulice dr. Ante Starčevića postavljen je znak izričitih naredbi (zabrana zaustavljanja i parkiranja) te prometno zrcalo.

Slika 13 Verikalna signalizacija Ulice Žakana Broza i dr. Ante Starčevića



Izvor: Samostalni rad AutoCAD (30.ožujka 2017.)

Sa sjeverne strane Ulice Žakana Broza regulirano je znakovima izričitih naredbi (zabrana prometa u jednom smjeru, obavezno zaustavljanje, dopušteni smjerovi- ravno i desno) kao i znakom obavijesti (obilježeni pješački prijelaz).

Južna strana Ulice Žakana Broza obilježena je znakom obavijesti (parkiralište s dopunom položaja parkiranja vozila).

3.1.3. Konfliktne točke

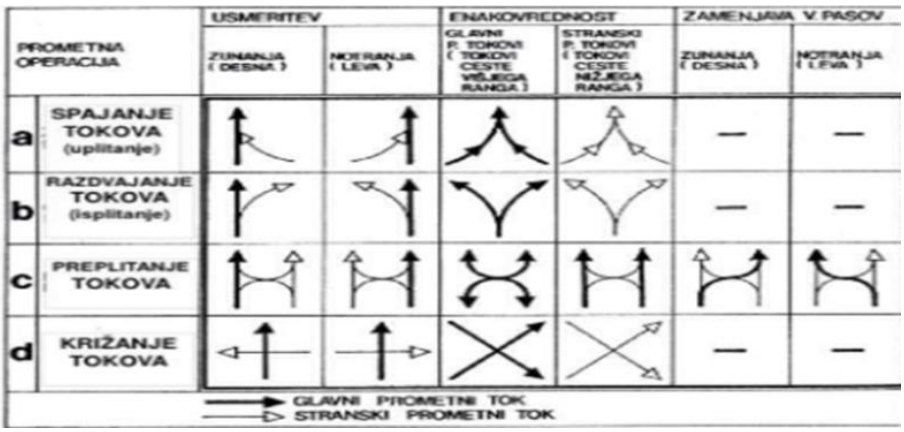
Konflikt je događaj kada zbog greške jednog (ili više) vozača dođe do izrazito opasne situacije ili do prometne nesreće. Broj konfliktnih točaka u raskrižju ovisi o brojnim faktorima, kao što su:

- tip i oblik raskrižja,
- građevinsko – tehnička oblikovanost raskrižja,
- konflikti između motornog prometa, biciklista, pješaka,
- prometno uređenje,
- prometno opterećenje,
- razumljivost raskrižja,
- vještina vozača.

Vrste konfliktnih točaka:

- uplitanje ili ulijevanje je djelovanje jednog toka u drugi čineći tako jedan tok,
- ispreplitanje ili izlijevanje je razdvajanje jednog prometnog toka u dva,
- križanje je kad se sučeljavaju dva prometna toka koji nisu usporedni u istoj razini,
- preplitanje se događa kada se dva prometna toka spoje, teku zajedno i međusobno se isprepliću te opet razdvoje.

Slika 14 Konfliktne točke



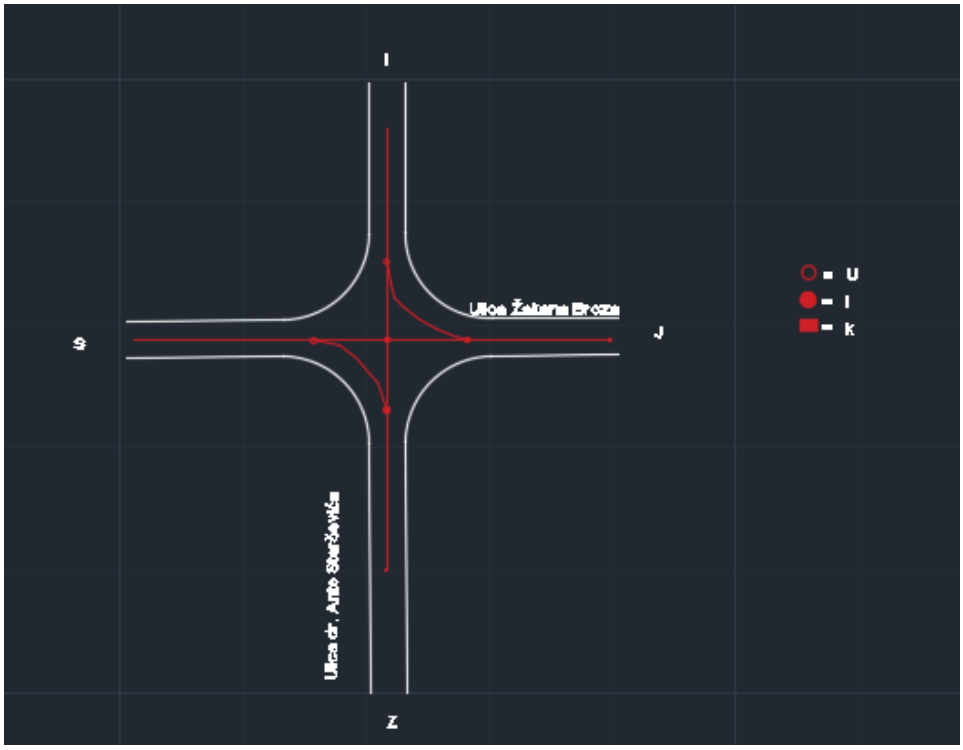
Izvor: https://helpdesk.uniri.hr/system/resources/docs/000/005/631/original/P_6_m__Read-Only_.pdf?1428927215 (30.ožujka 2017.)

3.1.4. Konfliktne točke na raskrižju Ulica Žakana Broza i dr. Ante Starčevića

U AutoCAD programu izrađeno je raskrižje Ulice Žakana Broza i Ulice dr. Ante Starčevića i ucrtane su konfliktne točke. Raskrižje ima pet konfliktnih točaka, od toga je jedno križanje, dva uplitanja i dva ispreplitanja.

Prema slici uviđamo da lako može doći do prometne nesreće, ako se vozači ne pridržavaju pravila prednosti i ne poštuju postavljene prometne znakove. Budući da raskrižje nije previše opterećeno, samo u vrijeme vršnih sati, nema potrebe za svjetlosnom signalizacijom.

Slika 15 Konfliktne točke na raskrižju Ulice Žakana Broza i Ulice dr. Ante Starčevića



Izvor: Samostalni rad AutoCAD (30.ožujka 2017.)

3.1.5. Brojanje prometa

Brojanje ili snimanje prometa čini osnovu za planiranje prometa, a njime se dobiva uvid u trenutno stanje prometa, te podaci koji upućuju na potrebne rekonstrukcije, izgradnju novih prometnih pravaca ili ostale mjere poboljšanja postojećeg i budućeg prometa. Prikupljanje podataka potrebno je zbog prometnog i urbanističkog planiranja, zbog planiranja buduće prometne mreže ili oblikovanje nekog čvorišta, zbog eventualne rekonstrukcije postojeće prometne mreže i izgradnje novih prometnih pravaca.

Vrijeme brojanja ovisi o svrsi brojanja. Ako je osnovnim brojanjem određeno vrijeme vršnog opterećenja[3] može i kratkotrajno brojanje, od pola sata do dva sata, dati potrebne rezultate. Podaci o dnevnom opterećenju dobivaju se 16 satnim brojanjem u dvije smjene (6 – 14 i 14 – 22 sata). Po brojanju treba odabrati karakteristične dane kada su opterećenja prosječna. Odnos dnevnog i noćnog prometa dobit će se 24 satnim brojanjem.

Vrste brojanja prometa:

- statičko brojanje, gdje se broje vozila koja u određenom vremenskom intervalu prođu kroz određeni presjek ceste. Tako se dobivaju podaci o opterećenju ceste, a koriste se pri dimenzioniranju prometnica i čvorišta.
- dinamičko brojanje je brojanje prometnih tokova. Njime se ustanovljuje jačina, smjer i put prometnih strujanja tokova. U dinamičko brojanje još spadaju: metode običnog mjerenja na čvorišnim točkama, metoda običnog mjerenja registarskih oznaka vozila, metoda obilježavanja listićima, metoda ispitivanja, metoda brojčanih značajka, anketiranje domaćinstva i elektronička metoda po „Pradelu“.

[3] Vršno opterećenje – promet u satu najvećeg protoka

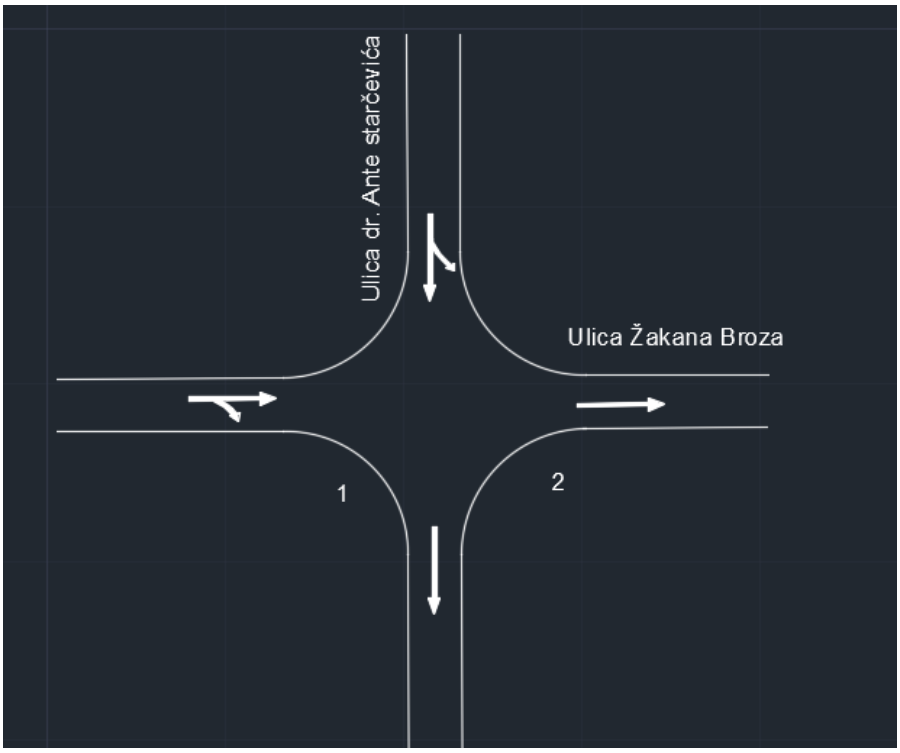
3.1.6. Brojanje prometa na raskrižju Ulica Žakana Broza i dr. Ante Starčevića

Prema projektnom radu, zadatak je bio brojanje prometa na raskrižju Ulice Žakana Broza i Ulice dr. Ante Starčevića, 30-minutnim brojanjem u jutarnjim vršnim satima (10:45 - 11:45 i popodnevnim vršnim satima 14:45 – 15:15).

Svatko dobiva svoje brojačko mjesto, a kako je ovo raskrižje sa jednosmjernim ulicama, bila su samo dva takva mjesta i dva privoza. Prvo brojačko mjesto upisivalo je vozila koja dolaze iz smjera sjevera Ulicom Žakana Broza i ulijevaju se u Ulicu dr. Ante Starčevića u desno i vozila koja dolaze iz smjera istok Ulicom dr. Ante Starčevića i nastavljaju vožnju ravno.

Drugo brojačko mjesto upisuje vozila koja dolaze sa sjevera Ulicom Žakana Broza i nastavljaju vožnju ravno i vozila koja dolaze iz smjera istoka Ulicom dr. Ante Starčevića i ulijevaju se u Ulicu Žakana Broza skretanjem u lijevo.

Slika 16 Brojačka mjesta



Izvor: Samostalni rad AutoCAD (30.ožujka 2017.)

- BROJAČKO MJESTO: 1
- ULICA: Ulica dr. Ante Starčevića – Ulica Žakana Broza
- VRIJEME BROJANJA: Utorak, 8. studenog 2016.
- TUMAČ: prvi broj je oznaka privoza iz kojeg prometni tok dolazi, a drugi broj je oznaka privoza u koji prometni tok odlazi
- EJA: ekvivalent jedinice automobila
- OA: osobni automobil
- TA: teretni automobil
- BIC: bicikl

PRIVOZ 21

Tablica 1 Privoz 21 u jutarnjim satima

VRIJEME		OA	TA	BIC
10:45 – 11:15	15 min	6	-	-
	30 min	2	-	-
	EJA	8	-	-
	UKUPNO	8		

Izvor: Samostalni rad

Tablica 2 Privoz 21 u popodnevnim satima

VRIJEME		OA	TA	BIC
14:45 – 15:15	15 min	9	-	-
	30 min	12	-	-
	EJA	21	-	-
	UKUPNO	21		

Izvor: Samostalni rad

Kod privoza 21 u jutarnjim satima, prvih 15 minuta izbrojano je 6 osobnih automobila, a u drugih 15 minuta 2 osobna automobila. Teretnih vozila i bicikala nije bilo. Što je sveukupno 8 EJA. U popodnevnim satima kod istog privoza u prvih 15 minuta izbrojano je 9 automobila, a u drugih 15 minuta 12 osobnih automobila što je 21 EJA. Zaključujemo da su popodnevni vršni sati opterećeniji od jutarnjih.

PRIVOZ 31

Tablica 3 Privoz 31 u jutarnjim satima

VRIJEME		OA	TA	BIC
10:45 – 11:15	15 min	45	-	-
	30 min	59	-	1
	EJA	104	-	-
	UKUPNO	105		

Izvor: Samostalni rad

Tablica 4 Privoz 31 u popodnevnim satima

VRIJEME		OA	TA	BIC
14:45 – 15:15	15 min	72	-	-
	30 min	90	-	-
	EJA	162	-	-
	UKUPNO	162		

Izvor: Samostalni rad

Kod privoza 31 u jutarnjim satima u prvih 15 minuta izbrojano je 45 osobnih automobila, a u drugih 15 minuta 59, što je ukupno 104 EJA. Dok je u popodnevnim vršnim satima bilo u prvih 15 minuta 72 automobila, a u drugih 15 minuta 90 automobila, što je ukupnom 162 EJA. Dolazimo do zaključka da su popodnevni vršni sati bolje opterećeni kao i u privozu 21, te da je privoz 31 bolje opterećeniji od privoza 21 i u jutarnjim i popodnevnim satima.

- BROJAČKO MJESTO: 2
- ULICA: Ulica dr. Ante Starčevića - Ulica Žakana Broza
- VRIJEME BROJANJA: Utorak, 8. studenog 2016.
- TUMAČ: prvi broj je oznaka privoza iz kojeg prometni tok dolazi, a drugi broj je oznaka privoza u koji prometni tok odlazi
- EJA: ekvivalent jedinice automobila
- OA: osobni automobil
- TA: teretni automobil
- BIC: bicikl

PRIVOZ 34

Tablica 5 Privoz 34 u jutarnjim satima

VRIJEME		OA	TA	BIC
10:45 – 11:15	15 min	3	-	-
	30 min	9	-	-
	EJA	12	-	-
	UKUPNO	12		

Izvor: Samostalni rad

Tablica 6 Privoz 34 u popodnevnim satima

VRIJEME		OA	TA	BIC
14:45 – 15:15	15 min	4	-	-
	30 min	8	-	-
	EJA	12	-	-
	UKUPNO	12		

Izvor: Samostalni rad

Privoz 34 u jutarnjim satima u prvih 15 minuta ima zabilježeno 3 osobna automobila, a u drugih 15 minuta 9 osobnih automobila, što je 12 EJA. U popodnevnim satima u prvih 15 minuta 4 osobna automobila, a u drugih 15 minuta 8 osobnih automobila, što je ukupno 12 EJA.

PRIVOZ 24

Tablica 7 Privoz 24 u jutarnjim satima

VRIJEME		OA	TA	BIC
10:45 – 11:15	15 min	3	-	-
	30 min	1	-	-
	EJA	4	-	-
	UKUPNO	4		

Izvor: Samostalni rad

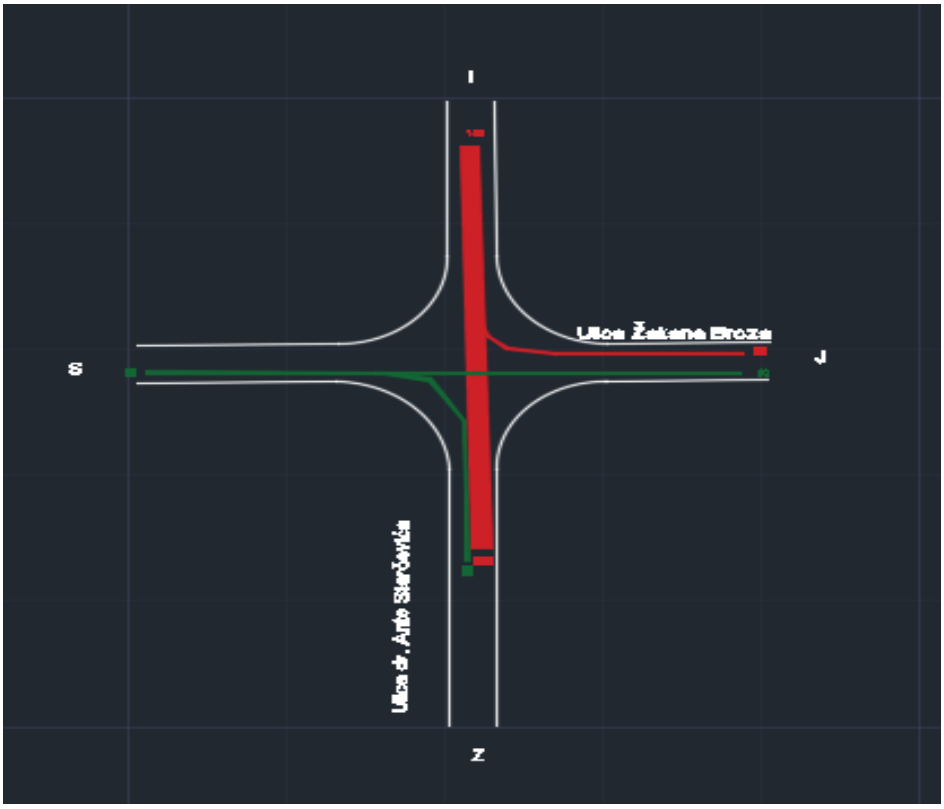
Tablica 8 Privoz 24 u popodnevnim satima

VRIJEME		OA	TA	BIC
14:45 – 15:15	15 min	4	-	-
	30 min	6	-	-
	EJA	10	-	-
	UKUPNO	10		

Izvor: Samostalni rad

Privoz 24 u jutarnjim satima prvih 15 minuta ima zabilježeno 3 osobna automobila, u drugih 15 minuta 1, što je ukupno 4 EJA. U popodnevnim satima u prvih 15 minuta 4 osobna automobila, a u drugih 15 minuta 6 osobnih automobila, što je 10 EJA. Možemo zaključiti da je privoz 34 opterećeniji od privoza 24.

Slika 17 Opterećenje raskrižja Ulica Žakana Broza - dr. Ante Starčevića



Izvor: Samostalni rad AutoCAD (30.ožujka 2017.)

Prema tablicama, prvo brojačko mjesto koje je imalo analizu opterećenja privoza Ulice dr. Ante Starčevića, možemo zaključiti da je opterećenije u jutarnjim i popodnevnim vršnim satima od drugog brojačkog mjesta privoza Ulice Žakana Broza, jer se dalje spaja na privoze glavnih ulica.

3.1.7. Prosječni godišnji dnevni promet

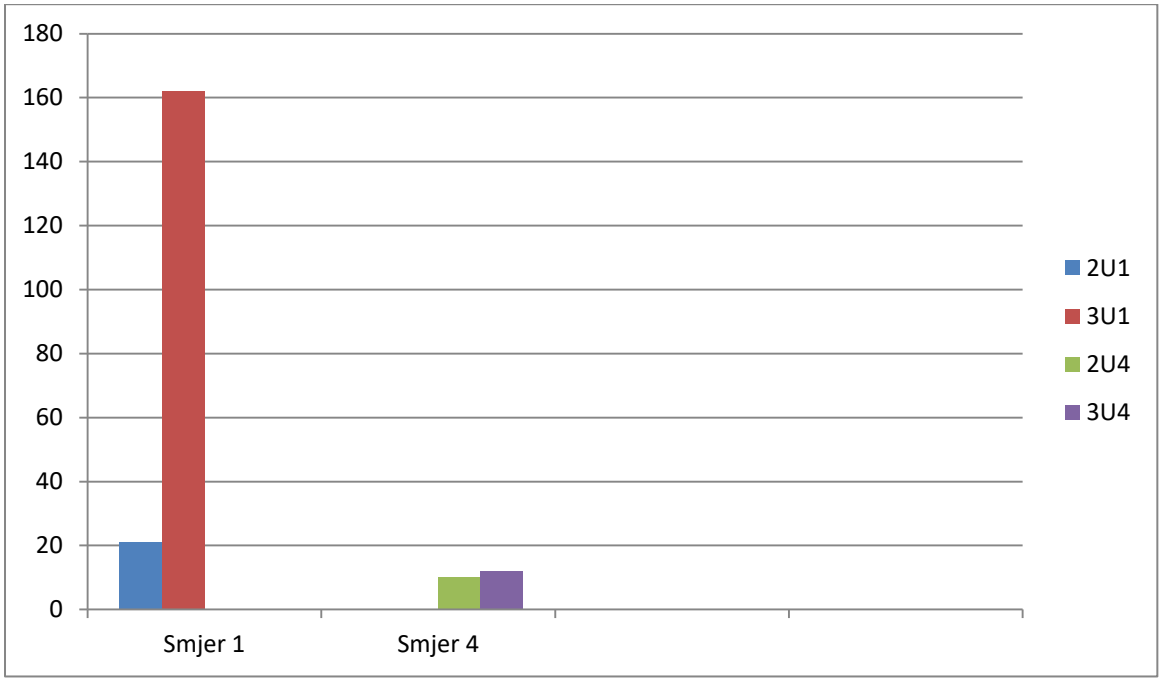
Prosječni godišnji dnevni promet na raskrižju Ulica Žakana Broza i Ulica dr. Ante Starčevića dobiva se prema brojanju prometa i opterećenju te matematičkim izrazom:

PGDP = 183 + 31 + 175 + 22

PGDP = 410 * 2 * 11

PGDP = 9020

Grafikon 1 Opterećenje privoza



Izvor : Samostalni rad

Podatke iz tablica brojanja prometa uzimamo i zbrajamo privoze, te ih uvrštavamo u tablicu prema smjerovima, pa možemo zaključiti da je smjer 1 ili smjer iz istoka Ulice Ante Starčevića, koji nastavlja ravno prema zapadu ulice, najopterećeniji dio raskrižja.

3.2. Analiza semaforskih faza na raskrižju Ulica Žakana Broza – dr. Ante Starčevića

Semafori predstavljaju jedan od najrestriktivnijih oblika kontrole prometa na raskrižju. U izoliranim raskrižjima najčešće su u upotrebi uređaji s detektorima u kolniku ceste koje se križaju. Danas se na mreži cesta i ulica u velikim gradovima koriste semaforski uređaji koji se kontroliraju i upravljaju iz jedinstvenog centra na temelju informacija o prometnim tokovima dostupnih u realnom vremenu.

Ciklus je vrijeme od početka paljenja jedne kombinacije signalnih pojmova do ponovnog paljenja te iste kombinacije, tj. vrijeme u kojem se izmijene sve faze u ciklusu.

Faza je dio ciklusa u kojem jedna ili više skupina vozila ili pješaka ima slobodan prolaz. Trajanje pojedine faze ne smije biti kraće od 15 sekundi.

Interval je vrijeme trajanja bilo kojeg svjetlosnog pojma.

Pri dvofaznom reguliranju ciklus traje 40 – 60 sekundi, kod trofaznog 60 – 90 sekundi, a pri četverofaznome 80 – 120 sekundi. Redoslijed paljenja: crveno, crveno – žuto, zeleno, žuto, crveno.

3.2.1. Prednosti semafora

Kada su semafori postavljeni ispravno na odgovarajućoj lokaciji, oni mogu donijeti mnoge koristi. S druge strane, ako ne postoje dovoljni uvjeti za njihovo uvođenje, oni mogu imati značajne negativne posljedice.

Semafori koji su pravilno oblikovani, postavljeni, programirani i održavani mogu imati sljedeće prednosti:

- omogućuju pravilno hijerarhijsko kretanje prometnih tokova,
- povećavaju kapacitet raskrižja u slučajevima kada su postavljeni na pravim lokacijama s odgovarajućim geometrijama raskrižja te ako se faze ciklusa ažuriraju barem jednom u dvije godine, tako da je osigurano zadovoljenje trenutnih prometnih zahtjeva,
- smanjuju učestalost i ozbiljnost posljedica određenih vrsta sudara, naročito kod sudara pod pravim kutom,
- mogu biti koordinirani, što omogućuje gotovo kontinuiran tok u prioritetnom smjeru zadanom brzinom u uvjetima visokog komfora.

3.2.2. Nedostaci semafora

Semafori, čak i u slučaju kada postoje prometni i geometrijski preduvjeti za njihovo postavljanje, mogu negativno utjecati na sljedeće elemente prometnih tokova na raskrižju:

- mogu povećati prosječno zakašnjenje vozila, naročito u glavnom toku,
- mogu dovesti do povećanja učestalosti pojedinih vrsta sudara (nalet),
- mogu ograničiti slobodu korisnika da sami kontroliraju svoje napredovanje,
- mogu dovesti do nepoštivanja signala,
- mogu dovesti do povećane upotrebe manje adekvatnih dionica cestovne ili ulične mreže.

3.2.3. Semaforizacija raskrižja Zagrebačke ulice – Smiljanske ulice – Ulice Karla Brkljačića

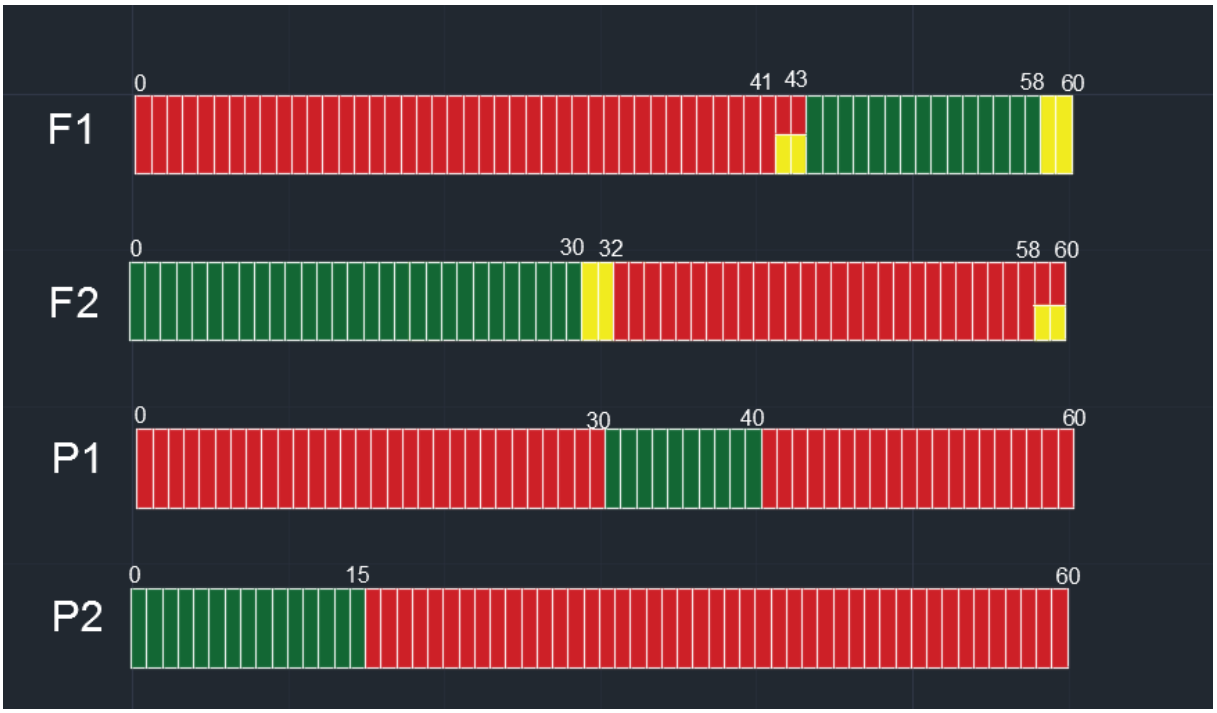
Zadatak je bio izmjeriti faze semafora za motorizirani i pješački promet, te ih ucrtati pomoću AutoCAD programa, za raskrižje ulica Zagrebačke – Smiljanske – Karla Brkljačića.

Slika 18 Vizualni prikaz raskrižja



Izvor:https://www.google.hr/maps/place/Smiljanska+ul.,+53000,+Gospi%C4%87/@44.5489761,15.3685704,3a,75y,9.77h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sm3OLXdgGEa_N9mdiQhWV1Q!2e0!6s%2F%2Fgeo1.ggpht.com%2Fcbk%3Fpanoid%3Dm3OLXdgGEa_N9mdiQhWV1Q%26output%3Dthumbnail%26cb_client%3Dmaps_sv.tactile.gps%26thumb%3D2%26w%3D203%26h%3D100%26yaw%3D6.993749%26pitch%3D0%26thumbfov%3D100!7i13312!8i6656!4m5!3m4!1s0x476180249b4dc4df:0x4c46f80e3f97b5f!8m2!3d44.5511227!4d15.3630139?hl=hr (30.ožujka 2017.)

Slika 19 Semaforske faze



Izvor: Samostalni rad AutoCAD (30.ožujka 2017.)

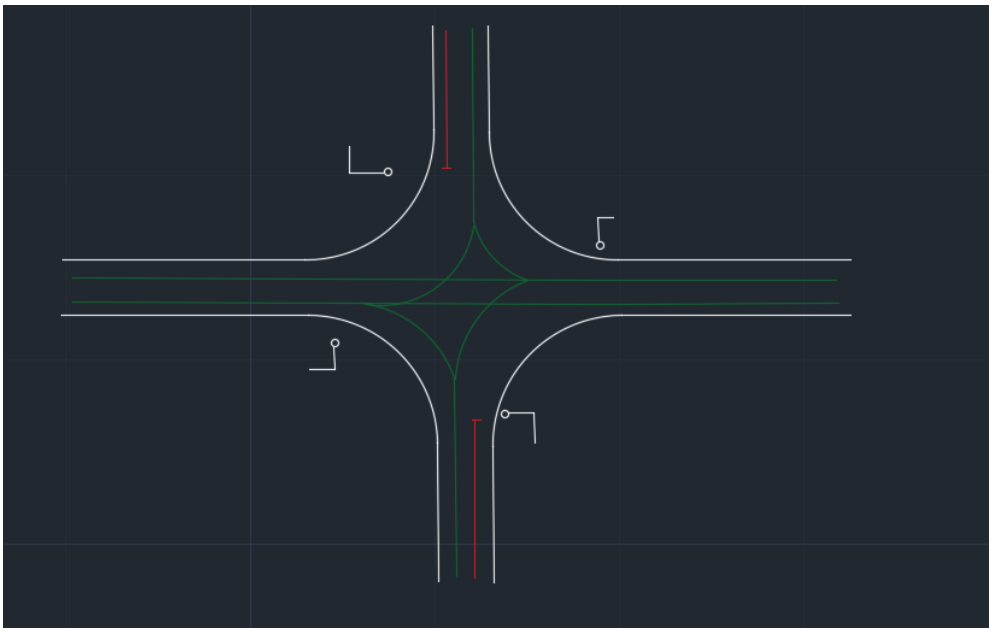
Tijekom mjerenja zaključeno je da jedan ciklus za motorizirani promet traje 60 sekundi, stoga u prvoj fazi interval crvenog svjetla traje 41 sekundu, crveno - žutog 2 sekunde, zelenog 15 sekundi i žutog 2 sekunde.

U drugoj fazi, za motorizirani promet interval zelenog svjetla traje 30 sekundi, žutog 2 sekunde, crvenog 26 sekundi i crveno – žutog 2 sekunde.

Kod faze za pješake izmjeren je ciklus od 60 sekundi, gdje u prvoj fazi interval crvenog traje 30 sekundi, zelenog 10 sekundi i ponovo crvenog 20 sekundi.

U drugoj fazi za pješake interval zelenog svjetla traje 15 sekundi, a crvenog 45 sekundi.

Slika 20 Faza 1

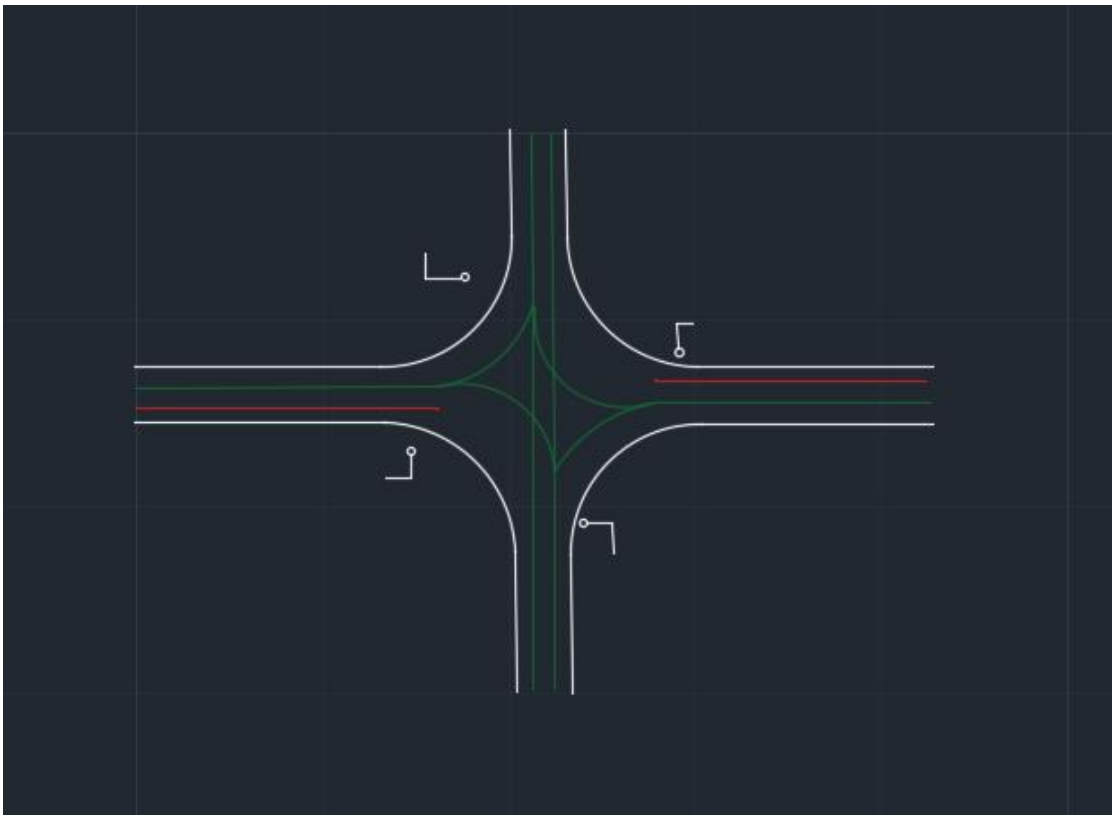


Izvor: Samostalni rad AutoCAD (30.ožujka 2017.)

Prva faza nam prikazuje da interval zelenog svjetla ima Zagrebačka ulica koja se ulijeva u Smiljansku ulicu u lijevo i u desno te nastavlja ravno u Ulicu Karla Brkljačića. Interval zelenog svjetla ima Ulica Karla Brkljačića, koja se ulijeva u Smiljansku u lijevo i desno te nastavlja ravno prema Zagrebačkoj ulici.

Crveni interval ima Smiljanska ulica.

Slika 21 Faza 2



Izvor: Samostalni rad AutoCAD (30.ožujka 2017.)

U drugoj fazi zeleni interval ima Smiljanska ulica u oba smjera, desni skretači u Zagrebačku ulicu, lijevi skretači u Ulicu Karla Brkljačića oba smjera. Crveni interval svjetla ima Zagrebačka ulica i Ulica Karla Brkljačića.

Na ovom raskrižju ima veliki broj konfliktnih točaka i lako je moguće doći do prometne nesreće. Budući da je ovo raskrižje jedno od opterećenijih u gradu Gospiću, po mom mišljenju bilo bi dobro napravit rekonstrukciju raskrižja u kružni tok, da se smanji vrijeme čekanja i poveća protočnost raskrižja u vršnim satima.

3.3. Analiza popunjenosti parkirališta Kaniška ulica – Ulica kralja Petra Krešimira IV

U sklopu završnog rada, također je bilo potrebno izbrojati parkirna mjesta i postotak zaposjednutosti parkirališnih mjesta na parkiralištu Kaniška ulica – Ulica kralja Petra Krešimira IV. Ovo parkiralište ima 17 običnih parkirnih mjesta i 2 parkirna mjesta za osobe s invaliditetom.

Brojenje zaposjednutosti parkirališta obavljalo se tijekom jednog dana 7:00 – 20:00 sati da bi se time analiziralo zaposjedanje parkirališnih mjesta. Svaki sat vremena broj zaposjednutosti parkirališnih mjesta upisivao bi se u tablicu, te se nakon toga izračunavao prosjek zaposjednutosti.

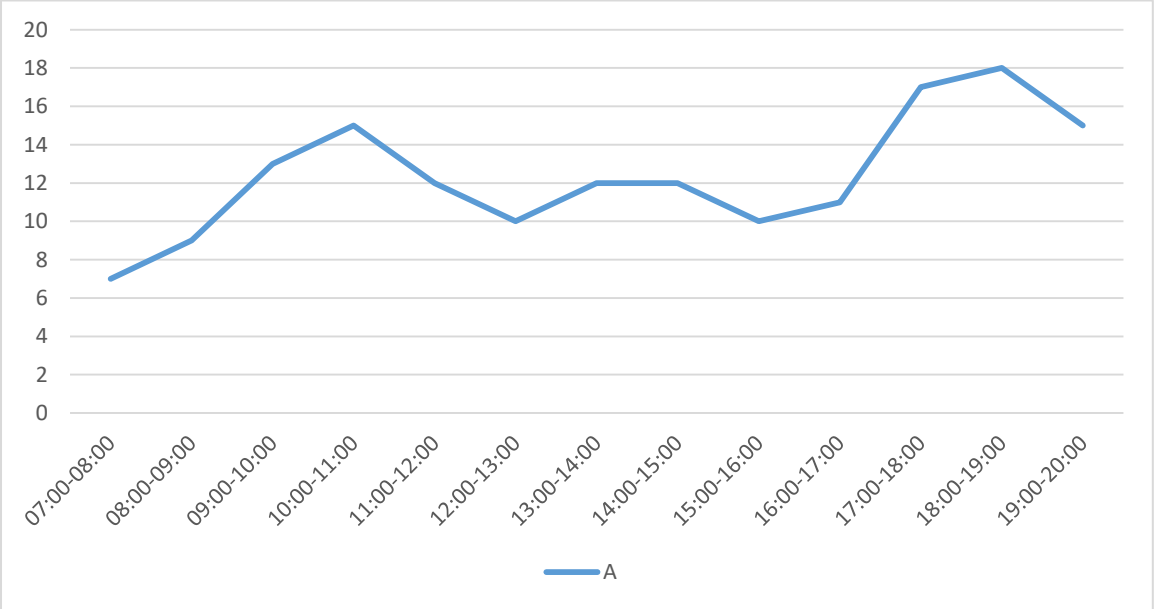
Brojenje zaposjednutosti napravljeno je prije postavljanja naplate parkirališnih mjesta i nakon naplate.

Tablica 9 Zaposjednutost parkirališnih mjesta prije naplate

Sat	Kaniška 17 + 2	%
07:00 – 08:00	7	30
08:00 – 09:00	9	50
09:00 – 10:00	12 + 1	70
10:00 – 11:00	15	85
11:00 – 12:00	12	70
12:00 – 13:00	10	60
13:00 – 14:00	12	70
14:00 – 15: 00	12	70
15:00 – 16:00	10	60
16:00 – 17:00	10 + 1	60
17:00 – 18:00	16 + 1	90
18:00 – 19:00	17 + 2	100
19:00 – 20:00	14 + 1	80

Izvor: Samostalni rad

Grafikon 2 Zaposjednutost parkiranja prije naplate



Izvor: Samostalni rad

Prema rezultatima iz tablice dobivamo da je zaposjednutost parkirališnih mjesta prije naplate bila 70%. Najviše zaposjednutosti je bilo u vrijeme vršnih sati kad se odlazi na pauze, te kad se odlazi s posla i na posao i u večernjim satima u vrijeme obavljanja kupovina.

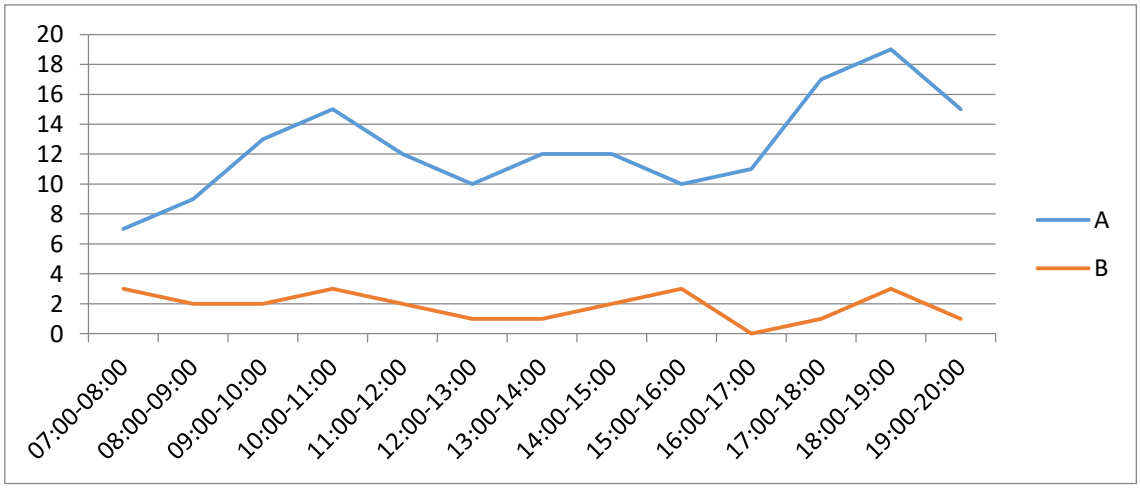
Nakon uvođenja naplate parkiranja ponovo su napravljena mjerenja i iz istog zaključeno da se zaposjednutost parkirališta znatno smanjilo u usporedbi s prijašnjim brojenjem. Zaposjednutost sadašnje situacije parkirališta je 2 – 3 osobnih automobila tijekom dana.

Tablica 10 Zaposjednutost parkirališnih mjesta nakon naplate

Sat	Kaniška 17 + 2	%
07:00 – 08:00	3	5
08:00 – 09:00	2	5
09:00 – 10:00	2	5
10:00 – 11:00	3	5
11:00 – 12:00	2	5
12:00 – 13:00	1	0
13:00 – 14:00	1	0
14:00 – 15: 00	2	5
15:00 – 16:00	3	5
16:00 – 17:00	0	0
17:00 – 18:00	1	0
18:00 – 19:00	3	5
19:00 – 20:00	1	0

Izvor: Samostalni rad

Grafikon 3 Zaposjednutost parkirnih mjesta nakon naplate



Izvor: Samostalni rad

4. MOGUĆNOST POBOLJŠANJA ODVIJANJA PROMETA

Nedostaci i opasnosti postojećih privoza raskrižja Ulice Žakana Broza i dr. Ante Starčevića najčešće se pojavljuju u popodnevnim i večernjim satima grada Gospića, najviše radi odlaska i dolaska na posao te se stvaraju prometne gužve na prometnim pravcima.

Postojeće raskrižje nije organizirano semaforima, već djeluje na principu poštivanja prednosti prolaska, što je rezultiralo da se u vrijeme vršnih sati Ulica Žakana Broza „blokira“ pa se često pojavljuje nepoštivanje prometnih znakova i dovođenje u opasnost ostalih sudionika u prometu.

Budući da je nedavno napravljena rekonstrukcija raskrižja i iz dvosmjernih cesta napravljene su jednosmjerne te su napravljena bočna parkirališta sa svake strane ulice, time je usporen promet na raskrižju, te je smanjena preglednost vozačima. Time se dobilo duže putovanje kroz centar grada i ulaženje u gradske gužve i čekanje na semaforima.

Slika 22 Mogućnost poboljšanja odvijanja prometa



Izvor:https://www.google.hr/search?q=ulica+dr.ante+star%C4%8Devi%C4%87a+gospi%C4%87&espv=2&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi6up_J9PvSAhXjFJoKHcwyCEIQ_AUIBygC&biw=1366&bih=613#tbm=isch&q=ulica+%C5%BEakana+broza+gospi%C4%87&*&imgrc=6ZgtJkGdGh6ePM: (30.ožujka 2017.)

Po mom mišljenju iz smjera sjevera Ulice Žakana Broza treba postaviti prometni znak za prvenstvo prolaska. Rekonstruirati nogostupe u Ulici dr. Ante Starčevića, jer trenutna širina je jedva za prolaz jednog pješaka. Potrebno je maknuti jedno parkirno mjesto u Ulici dr. Ante Starčevića jer smanjuje vidljivost vozača. Također se ne poštuje zabrana parkiranja i namjerno se parkira te se time također zaklanja vidljivost vozačima kao i pješacima.

Prema jugu, smjer Ulice Žakana Broza, potrebna je rekonstrukcija nogostupa, kao i prema sjeveru istom ulicom potrebno je nastavit nogostup.

Slika 23 Mogućnost poboljšanja odvijanja prometa na raskrižju



Izvor:https://www.google.hr/search?q=ulica+dr.ante+star%C4%8Devi%C4%87a+gospi%C4%87&espv=2&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi6up_J9PvSAhXjFJoKHcwyCEIQ_AUIBygC&biw=1366&bih=613#tbm=isch&q=ulica+%C5%BEakana+broza+gospi%C4%87&*&imgrc=6ZgtJkGdGh6ePM: (30.ožujka 2017.)

5. ZAKLJUČAK

Brojenjem prometa došli smo do zaključka da raskrižje Ulica dr. Ante Starčevića – Ulica Žakana Broza nije preopterećeno, već da je propusna moć raskrižja zadovoljavajuća i u vršnim satima.

Raskrižje je kod projektiranja moglo biti puno bolje izvedeno. Velika većina vozača je upoznata sa ovim raskrižjem, međutim većina se ne pridržava dozvoljene brzine i pravila u prometu. Također, vozači parkiraju na mjestima na kojima nije dozvoljeno parkiranje ili na mjestima gdje ostalim sudionicima prometa smanjuje preglednost.

Raskrižje bi se moglo poboljšati rekonstrukcijom jednog ili dva parkirališnih mjesta (koja su bočno postavljena u ulicu), da se osigura dobra preglednost na samom raskrižju. Ili je potrebna ponovna rekonstrukcija cijelog raskrižja, jer raskrižje može biti izvedeno kao mali kružni tok s tim da bi se morale porušiti okolne zgrade.

Na raskrižju nema mnogo konfliktnih točaka, no u vršne sate i zbog nepoštivanja prometnih znakova, mogla bi nastupit prometna nesreća.

Raskrižje ulica Zagrebačke ulice – Smiljanjse ulice – Ulice Karla Brkljačića opremljeno je modernim tehnološkim uređajima za upravljanjem semaforizacijom kojim ne upravlja čovjek, već sustav automatski upravlja sam. Time je stvoreno moderno prometno raskrižje.

Prema podacima i analizi zaposjednutosti parkirališta Kaniške ulice došli smo do zaključka da je zaposjednutost parkirališnih mjesta veća u vršnim satima prije uvođenja naplate parkiranja, time je bila i veća potražnja za parkiranjem. Nakon uvođenja naplate, zaposjednutost se smanjila, smanjio se također i broj nepropisnog parkiranja kao i dužina vremena parkiranja.

Nost Glogi

(potpis studenta)

LITERATURA

Internet stranice

[1] https:/dr.nsk.hr/islandora/object/fpz%3A561/datastream/PDF/view

[2] https://www.google.hr/maps/@44.5453475,15.37675,19z?hl=hr

[3]https://www.google.hr/search?q=ulica+dr.ante+star%C4%8Devi%C4%87a+gospi%C4%87&espv=2&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi6up_J9PvSAhXjFJoKHcwyCEIQ_AUIBygC&biw=1366&bih=613#tbm=isch&q=ulica+%C5%BEakana+broza+gospi%C4%87&*&imgrc=6ZgtJkGdGh6ePM

[4]https://www.google.hr/maps/place/Smiljanska+ul.,+53000,+Gospi%C4%87/@44.5489761,15.3685704,3a,75y,9.77h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sm3OLXdgGEa_N9mdiQhWV1Q!2e0!6s%2F%2Fgeo1.ggpht.com%2Fcbk%3Fpanoid%3Dm3OLXdgGEa_N9mdiQhWV1Q%26output%3Dthumbnail%26cb_client%3Dmaps_sv.tactile.gps%26thumb%3D2%26w%3D203%26h%3D100%26yaw%3D6.993749%26pitch%3D0%26thumbfov%3D100!7i13312!8i6656!4m5!3m4!1s0x476180249b4dc4df:0x4c46f80e3f97b5f!8m2!3d44.5511227!4d15.3630139?hl=hr

[5] https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A295/datastream/PDF/view

Knjige

[1] Legac, I.: Cestovne prometnice I: Javne ceste – Zagreb, 2006

[2] Legac, I.: Cestovne prometnice II: Raskrižja javnih cesta – Zagreb, 2008

Popis grafikona

Grafikon 1 Opterećenje privoza 24

Grafikon 2 Zaposjednutost parkiranja prije naplate 32

Grafikon 3 Zaposjednutost parkirnih mjesta nakon naplate..... 33

Popis slika

Slika 1 Raskrižje u razini (T priključak) 5
Slika 2 Priključak ili križanje dvije dvotračne ceste 6
Slika 3 Križanje ceste s dva kolnika 7
Slika 4 Križanje dvije ceste s dva kolnika 7
Slika 5 Križanje djelomice izvan razine dvije dvotračne ceste 8
Slika 6 Križanje dvije dvotračne ceste 8
Slika 7 Odmaknuti priključak 9
Slika 8 Kružni tok 9
Slika 9 Satelitska snimka raskrižja Ulica Žakana Broza i dr. Ante Starčevića 10
Slika 10 Privoz 1 Ulica dr. Ante Starčevića 11
Slika 11 Privoz 2 Ulica Žakana Broza 12
Slika 12 Horizontalna signalizacija Ulice Žakana Broza i dr. Ante Starčevića 13
Slika 13 Verikalna signalizacija Ulice Žakana Broza i dr. Ante Starčevića 14
Slika 14 Konfliktne točke 15
Slika 15 Konfliktne točke na raskrižju Ulice Žakana Broza i Ulice dr. Ante Starčevića .. 16
Slika 16 Brojačka mjesta 18
Slika 17 Opterećenje raskrižja Ulica Žakana Broza - dr. Ante Starčevića 23
Slika 18 Vizualni prikaz raskrižja 27
Slika 19 Semaforske faze 28
Slika 20 Faza 1 29
Slika 21 Faza 2 30
Slika 22 Mogućnost poboljšanja odvijanja prometa 34
Slika 23 Mogućnost poboljšanja odvijanja prometa na raskrižju 35

Popis tablica

Tablica 1 Privoz 21 u jutarnjim satima 19
Tablica 2 Privoz 21 u popodnevnim satima 19
Tablica 3 Privoz 31 u jutarnjim satima 20
Tablica 4 Privoz 31 u popodnevnim satima 20
Tablica 5 Privoz 34 u jutarnjim satima 21
Tablica 6 Privoz 34 u popodnevnim satima 21
Tablica 7 Privoz 24 u jutarnjim satima 22
Tablica 8 Privoz 24 u popodnevnim satima 22
Tablica 9 Zaposjednutost parkirališnih mjesta prije naplate 31
Tablica 10 Zaposjednutost parkirališnih mjesta nakon naplate 33