

Analiza opasnih mjesta s prijedlogom mjera povećanja sigurnosti cestovnog prometa na području grada Samobora

Vrljić, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:460120>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-02**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

**ANALIZA OPASNIH MJESTA S PRIJEDLOGOM MJERA POVEĆANJA SIGURNOSTI
CESTOVNOG PROMETA NA PODRUČJU GRADA SAMOBORA**

**ANALYSIS OF DANGEROUS PLACES WITH PROPOSAL MEASURES TO INCREASE
ROAD TRAFFIC SAFETY IN THE AREA OF THE TOWN OF SAMOBOR**

Mentor: doc.dr. sc. Rajko Horvat

Student: Marko Vrljić

JMBAG: 0135227928

Zagreb: lipanj 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT

Zagreb, 14. svibnja 2024.

Zavod: **Zavod za cestovni promet**
Predmet: **Sigurnost cestovnog i gradskog prometa III**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 7736

Pristupnik: **Marko Vrljić (0135227928)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Cestovni promet**

Zadatak: **Analiza opasnih mjesta s prijedlogom mjera povećanja sigurnosti
cestovnog prometa na području grada Samobora**

Opis zadatka:

Identifikacija opasnih mjesta u cestovnom prometu značajan je element koji dokazano može utjecati na smanjenje broja i posljedica prometnih nesreća. Opasna mjesta na cestama mogu biti identificirana uz pomoć analize uzroka i posljedica prometnih nesreća. Identifikacijom opasnih mjesta na cestama kao i postupak njihovog saniranja, dokazano značajno doprinose povećanju sigurnosti cestovnog prometa odnosno smanjenu broja i posljedica prometnih nesreća, a što je temeljna hipoteza diplomskog rada. U diplomskom radu potrebno je obaviti detaljniju analizu stanja sigurnosti cestovnog prometa na području grada Samobora kao i analizu cestovne mreže, primjenjujući pri tome pripadajuće znanstvene metode i spoznaje za određivanje opasnih mjesta. Ujedno u diplomskom radu potrebno je predložiti odgovarajuća rješenja sanacije opasnog mjesta, a koja djelomično mogu biti aplikativni model sanacije opasnih mjesta na cestama i cestovnoj mreži prije svega na području grada Samobora.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
diplomski ispit:

doc. dr. sc. Rajko Horvat

SAŽETAK

Svrha diplomskog rada je usmjerena prema analizi stanja sigurnosti cestovnog prometa i stanja cestovne infrastrukture u Samoboru. U diplomskom radu su obrazloženi čimbenici sigurnosti cestovnog prometa i utjecaja prometno-oblikovnih elemenata ceste na sigurnost cestovnog prometa. Prikupljeni su i obrađeni podaci o prometnim nesrećama u cestovnom prometu za razdoblje od 2017. godine do 2021. godine na području grada Samobora i prikazani su u analizama stanja sigurnosti cestovnog prometa. Na osnovu analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa, identificirana su i analizirana najopasnija mjesta u cestovnom prometu na području grada Samobora. Na opasnim mjestima su objašnjeni nedostaci i predložene su mjere sanacije s ciljem povećanja sigurnosti na tim mjestima.

KLJUČNE RIJEČI: Prometne nesreće; grad Samobor; identifikacija opasnih mjesta; predložene mjere za povećanje sigurnosti.

SUMMARY

The purpose of the thesis is directed towards the analysis of the state of road traffic safety and the state of road infrastructure in Samobor. In graduation thesis are explain the factors of road traffic safety and the influence of traffic-shaped road elements on road traffic safety. Data on traffic accidents in road traffic for the period from 2017th to 2021st in the area of the town of Samobor were collected and processed and presented in analyzes of the state of road traffic safety. Based on the analysis of the state of road traffic safety, the most dangerous places in road traffic in the area of the town of Samobor were identified and analyzed. Deficiencies in dangerous places are explained and remedial measures are proposed with the aim of increasing safety in those places.

KEY WORDS: traffic accidents; town Samobor; identification of dangerous places; proposed measures to increase security

SADRŽAJ

1.	UVOD	1
2.	ČIMBENICI SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA.....	3
2.1.	Čovjek kao čimbenik sigurnosti u prometu	4
2.2.	Vozilo kao čimbenik sigurnosti u prometu	6
2.3.	Cesta kao čimbenik sigurnosti prometa	7
2.4.	Promet na cesti.....	9
2.5.	Incidentni čimbenici	9
3.	UTJECAJ PROMETNO-OBLIKOVNIH ELEMENATA CESTE NA SIGURNOST CESTOVNOG PROMETA	10
3.1.	Elementi poprečnog presjeka ceste	10
3.2.	Tlocrtni elementi ceste.....	11
3.3.	Vertikalni elementi ceste.....	12
4.	ANALIZA STANJA SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA NA PODRUČJU GRADA SAMOBORA OD 2017. DO 2021. GODINE.....	13
4.1.	Prometne nesreće u gradu Samoboru od 2017. do 2021.	15
4.2.	Prometne nesreće u naselju Rakov Potok od 2017. do 2021.....	16
4.3.	Prometne nesreće u naselju Pavučnjak od 2017. do 2021.	17
4.4.	Prometne nesreće u naselju Galgovo od 2017. do 2021.....	18
4.5.	Prometne nesreće u naselju Molvice od 2017. do 2021.....	19
4.6.	Prometne nesreće u naselju Bregana od 2017. do 2021.	20
4.7.	Prometne nesreće u naselju Lug Samoborski od 2017. do 2021.	21
4.8.	Prometne nesreće u naselju Mala Rakovica od 2017. do 2021.	22
4.9.	Prometne nesreće u naselju Drežnik Podokički od 2017. do 2021.....	23
5.	METODE I ANALIZA IDENTIFIKACIJA OPASNIH MJESTA NA CESTAMA I CESTOVNOJ MREŽI GRADA SAMOBORA	24
5.1.	Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u gradu Samoboru.....	24
5.2.	Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju Rakov Potok	38
5.3.	Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju Pavučnjak	43
5.4.	Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju Galgovo	45
5.5.	Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju Molvice.....	47
5.6.	Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju Bregana	48
5.7.	Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju Lug Samoborski	52

5.8. Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju Mala Rakovica	54
5.9. Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju Drežnik Podokički.....	55
6. PRIJEDLOG MJERA SANIRANJA OPASNIH MJESTA S CILJEM POVEĆANJA SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA NA PODRUČJU GRADA SAMOBORA.....	56
6.1. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u gradu Samoboru	56
6.2. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Rakov Potok	63
6.3. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Pavučnjak	65
6.4. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Galgovo	66
6.5. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Molvice.....	67
6.6. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Bregana	68
6.7. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Lug Samoborski	71
6.8. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Mala Rakovica	73
6.9. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Drežnik Podokički	74
7. ZAKLJUČAK.....	75
LITERATURA.....	77
POPIS SLIKA	78
POPIS TABLICA.....	81
POPIS GRAFOVA	82

1. UVOD

Samobor je grad u Središnjoj Hrvatskoj koji prema geoprometnom položaju sa svoje sjeverne strane graniči s Republikom Slovenijom, na sjeveroistoku s Općinom Brdovec i Gradom Zaprešićem, na istoku s Gradom Svetom Nedeljom, na jugoistoku sa općinama Stupnik i Klinča Sela te Gradom Zagrebom, na jugu s Gradom Jastrebarsko i općinom Krašić te na jugozapadu i zapadu sa Općinom Žumberak. Granični položaj prema Sloveniji dio je samoborske povijesti koji je utjecao na društveni i gospodarski razvoj grada. Važno je naglasiti da je Samobor jedan od najvećih gradova Zagrebačke županije. Prema popisu stanovništva iz 2021. godine na površini od 251 km², živi oko 37 435 stanovnika, a što je 8.2% površine Zagrebačke županije. Administrativno Samoboru pripadaju 77 naselja a zbog dobre prometne povezanosti sa Zagrebom i Republikom Slovenijom znatno je razvijeniji u gospodarskom i ekonomskom smislu. Unatoč navedenom stanje sigurnosti cestovnog prometa na području grada Samobora znatno sigurnije gledajući prosjek ostalih gradova i općina u Hrvatskoj kada se uzima u obzir broj prometnih nesreća, prometna infrastruktura, broj stanovnika i prometno opterećenje.^[1]

Prometne nesreće uglavnom se događaju zbog nepoštivanja prometnih propisa, a posljedice su veća ili manja materijalna šteta, lakše ili teže ozlijeđeni sudionici nesreće i/ili poginuli sudionici prometne nesreće. U petogodišnjem promatranom razdoblju na području Samobora poginulo je 9 osoba.

S obzirom na zabilježeni trend prometnih nesreća obavljaju se analize radi spoznaja načina događanja i uzroka koji prethode tim nesrećama sa svrhom predlaganja mjera za smanjenje njihovog broja i posljedica. Tim povodom u diplomskom radu obavljena je analiza svih relevantnih podataka za identificiranje mjesta s najvećim brojem prometnih nesreća te na temelju različitih kriterija identificirana su potencijalno opasna mjesta. Temeljem toga predložena su i određena rješenja saniranja takvih mjesta. Podaci o prometnim nesrećama obuhvaćaju područje grada Samobora, te sva naselja koja pripadaju gradu Samoboru za razdoblje od 1. siječnja 2017. do 31. prosinca 2021. godine. U ovom radu su analizirana naselja s najvećim brojem prometnih nesreća i sa smrtnim slučajem.

Diplomski rad sastoji se od sedam poglavlja:

1. Uvod
2. Čimbenici sigurnosti cestovnog prometa
3. Utjecaj prometno-oblikovnih elemenata ceste na sigurnost cestovnog prometa
4. Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa na području grada Samobora od 2017. do 2021. godine

5. Metode i analize identifikacija opasnih mjesta na cestama i cestovnoj mreži grada Samobora

6. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa na području grada Samobora

7. Zaključak

U drugom poglavlju su analizirani čimbenici koji zbog svojih elemenata i značajki utječu na sigurnost u prometu.

U trećem poglavlju opisani su prometno-oblikovni elementi ceste, te se njihovom pravilnom primjenom povećava sigurnost u prometu.

U četvrtom poglavlju su prikazani rezultati broja i stanja prometnih nesreća u pojedinim naseljima grada Samobora od 2017. do 2021. godine. Analize su obavljene nakon što su prikupljeni i obrađeni podaci.

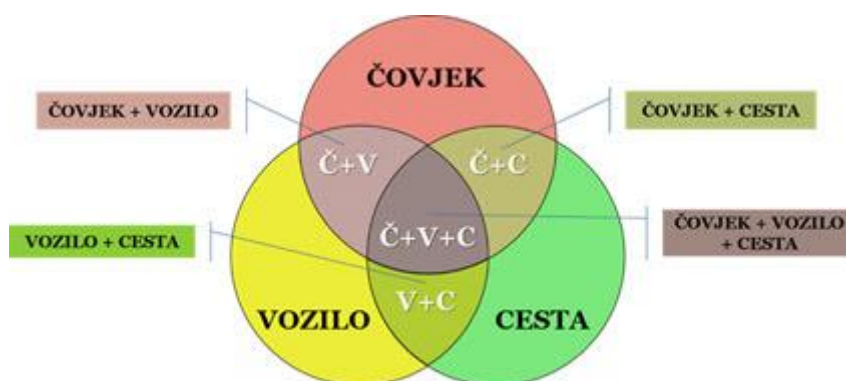
U petom poglavlju analizirana i identificirana su opasna mjesta u naseljima grada Samobora i objašnjeni su nedostaci na mjestu gdje se događaju prometne nesreće.

U šestom poglavlju su donijeti prijedlozi rješenja na mjestima gdje se događaju prometne nesreće radi povećanja sigurnosti u cestovnom prometu na području grada Samobora.

U sedmom poglavlju je donijet zaključak na temelju rezultata koji su postignuti tijekom istraživanja podataka.

2. ČIMBENICI SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA

Promet je postao vrlo složena pojava s obzirom na ukupnu složenost cijelog prometnog sustava koji je ovisan o broju elemenata, broju njihovih uzajamnih veza i pravilima međusobne interakcije. Kako bi se povećala sigurnost u cestovnom prometu potrebno je raditi na uklanjanju uzroka koji dovode do neželjenih situacija. Analizirajući moguće uzroke, cestovni promet se može promatrati kroz tri osnovna podsustava: čovjek, vozilo i cesta. [1]



Slika 1. Vennov dijagram; čovjek-vozilo cesta [Izvor: 1]

Na slici 1. prikazana je međusobna zavisnost podsustava čovjek-vozilo-cesta, a povezanost se dijeli na:

- Mehanički sustav: vozilo-cesta
- Biomehanički sustav: čovjek-vozilo i čovjek-cesta

Okolina također djeluje kao bitan faktor sigurnosti prometa jer sve što se nalazi oko nas ima utjecaj na naše ponašanje i odluke koje donosimo u prometu. [1]

2.1. Čovjek kao čimbenik sigurnosti u prometu

Čovjek je najvažniji čimbenik sigurnosti cestovnog prometa koji upravlja rizikom. Jedan od najvažnijih utjecaja na čovjeka je njegova osobnost; preduvjet za sigurnije odvijanje prometa je psihički stabilna osoba koja će se prilagoditi uvjetima prometa što također ovisi o postojanju usklađenosti između sposobnosti i osobina. [1]

Pojam osoba u užem smislu može obuhvaćati psihičke osobine kao što su:

- Sposobnost: skup urođenih i stečenih znanja koji omogućuju obavljanje neke aktivnosti
- Stajalište: način upravljanja vozilom ovisi o odgoju i obrazovanju. Mogu biti privremena i stalna.
- Temperament: predstavlja osobinu koja se opisuje kao način reagiranja na određene aktivnosti s emocijama. Prema temperamentu ljudi se dijele na kolerike, sangvinike, melankolike i flegmatike, a u prometu nisu pogodni ljudi koleričnog i flegmatičnog temperamenta.
- Osobne crte: specifične strukture čovjeka zbog kojih on u različitim situacijama reagira na isti način.
- Karakter: predstavlja moral čovjeka i njegov odnos prema drugim ljudima, te poštivanju društvenih normi. [4]

Psihofizičke osobine čovjeka [1]

Psihofizičke osobine čovjeka također utječu na sigurnost prometa, a do izražaja dolaze:

- Funkcije organa osjeta
- Psihomotoričke sposobnosti
- Mentalne sposobnosti

a) Funkcije organa osjeta [1]

- osjet vida
- osjet sluha
- osjet ravnoteže
- mišićni osjet
- osjet mirisa

Za upravljanje vozilom najvažniji je osjet vida. Osjetom vida čovjek u prometu dobiva preko 95% informacija. Kod osjeta vida najbitnije karakteristike su: prilagodba oka na svjetlo i tamu, vidno polje, razlikovanje boja, oštrina vida i sposobnost stereoskopskog zamjećivanja.

Preko osjeta sluha vozač dobiva informacije o radu motora, udaljenosti vozila pri kočenju i sl. Pomoću osjeta ravnoteže vozač dobija informacije kao što su nagib ceste, ubrzanje ili usporenje vozila, bočni pritisak u zavoju i sl. Preko osjeta mirisa vozač dobiva informacije u posebnim slučajevima kada nešto pregori, te pri duljem kočenju, dok preko osjeta mišića vozač dobiva informacije o djelovanju vanjskih sila tijekom promjene brzine i o silama koje nastaju pritiskom na kočnicu, ubrzanje ili spojku. [1]

Kako je osjet vida najbitniji osjet u prometu, značajke osjeta vida su:

-prilagodba oka na svjetlo i tamu; ova situacija je najčešće bitna tijekom prolaska kroz tunel i prilikom zaslijepljivanja od strane vozila iz suprotnog smjera.

-vidno polje; prostor u kojem čovjek zamjećuje razne predmete bez okretanja glave, povećanjem brzine se prostor vidnog polja sužava

-razlikovanje boja; u uvjetima smanjene vidljivosti čovjek može brže prepoznati prometne znakove ako razlikuje boje. U prometu veliku opasnost predstavljaju daltonisti koji zbog neprepoznavanja boja imaju veću mogućnost uzrokovati prometnu nesreću naročito na raskrižjima zbog neprepoznavanja boja na semaforu.

-oštrina vida; sposobnost uočavanja sitnih detalja.

-sposobnost stereoskopskog zamjećivanja; sposobnost određivanja međusobne udaljenosti između predmeta. [1]

Psihomotoričke sposobnosti

Psihomotorička sposobnost je organizirano izvođenje raznih pokreta koji su brzi, precizni i međusobno usklađeni. Dobro razvijena sposobnost smanjuje vrijeme između zapažanja nekog predmeta i reagiranja u obliku manipulacije vozila kako bi se izbjegao neželjeni događaj. To vrijeme između zapažanja i reagiranja se naziva vrijeme reagiranja. Vrijeme reagiranja se može podijeliti na:

-vrijeme zamjećivanja

-vrijeme prepoznavanja

-vrijeme procjene

-vrijeme akcije [1]

Vrijeme reagiranja ovisi o:

- godinama starosti
- osobinama vozača
- jačini podražaja
- složenosti prometne situacije
- fizičkoj i psihičkoj kondiciji i stabilnosti vozača
- koncentraciji i umoru
- potrebnoj ekstremitetu i strani tijela
- brzini vožnje
- preglednosti ceste [1]

Mentalne sposobnosti

Mentalne sposobnosti su sposobnosti pomoću kojih čovjek lakše svladava novonastale situacije te bolje upoznaje okolinu i lakše se prilagođava. Takve sposobnosti su: mišljenje, pamćenje, inteligencija, učenje... [1]

Obrazovanje i kultura

Čovjek učenjem upoznaje prometne znakove i propise. Tijekom vremena vožnji čovjek se nauči kretati vozilom i tako dolazi do vlastitih spoznaja sposobnosti. Obrazovanjem dolazi do većeg stupnja kolegijalnosti gdje čovjek nastoji pomoći drugim sudionicima u prometu i time se povećava sigurnost u prometu. [1]

2.2. Vozilo kao čimbenik sigurnosti u prometu

Vozilo svojim konstrukcijskim i eksploatacijskim značajkama je bitan čimbenik sigurnosti u prometu. Prema statističkim podacima smatra se da na području Europske Unije zbog tehničke neispravnosti vozila je vozilo od 3-5% krivo za prometnu nesreću. U Hrvatskoj je zbog starijeg voznog parka postotak prometnih nesreća uzrokovanih tehničkom neispravnošću vozila iznad prosjeka prema ostalim državama članica EU. Elementi vozila koji su bitni za sigurnost se dijele na aktivne i pasivne elemente. Značajke aktivnih elemenata su da se spriječi nastanak prometne nesreće, dok kod pasivnih elemenata su značajke da se ublaže posljedice prometne nesreće. [1]

Aktivni elementi sigurnosti vozila su: [4]

- kočnice
- upravljački mehanizam
- pneumatici
- svjetlosni i sigurnosni uređaji
- uređaji koji povećavaju vidno polje vozača
- konstrukcija sjedala
- usmjerivači zraka
- uređaji za grijanje, hlađenje i provjetravanje unutrašnjosti vozila
- vibracije
- buka

Pasivni elementi sigurnosti vozila su: [4]

- karoserija vozila
- vrata
- sigurnosni pojasevi
- nasloni za glavu
- vjetrobransko staklo i ogledalo
- položaj motora, spremnika, rezervnog kotača i akumulatora
- odbojnik
- sigurnosni zračni jastuk

2.3. Cesta kao čimbenik sigurnosti prometa

Jedan od uzroka nastanka prometnih nesreća su tehnički nedostaci ceste i cestovnih objekata. Obilježja ceste kao čimbenika sigurnosti su:

- trasa ceste; visinski položaj i smjer ceste sastavljena od pravca, horizontalnih i vertikalnih zavoja i prijelaznih zavoja. Pravilnim odabirom tih elemenata omogućava se sigurno kretanje po cesti jer ako nije osigurana jednolična brzina vožnje svako naglo usporavanje ili ubrzanje smanjuje sigurnost. [1]

-tehnički elementi ceste; jedan od tehničkih elemenata ceste je širina kolnika. Smatra se da je optimalna širina kolnika s dvije trake s bankinama od 7 do 8 metara, makar se optimalna širina kolnika određuje na osnovu razreda ceste. Izgradnja biciklističkih staza koje su odvojene od kolnika, rubnih traka, izgradnja bankina optimalne širine, te izgradnjom dodatnog prometnog traka za spora vozila na mjestima gdje dolazi do rapidnog uzdužnog nagiba povećava se sigurnost. Dodatni tehnički elementi su horizontalna i vertikalna preglednost. [1]

-stanje kolnika; određeni broj prometnih nesreća nastaju zbog izbjegavanja ili udaranja udarnih rupa i drugim oštećenjima na površini kolnika. Zbog nečistoća na kolniku kao ulje, zadržavanje vode, blato, led i dr. narušava se sigurnost na kolniku. [1]

-oprema ceste; prometni znakovi su najbitniji elementi opreme ceste jer vozač dobiva informacije o nadolazećim situacijama, stoga oni moraju biti jednostavni, čitljivi, razumljivi i uočljivi. Pod opremu ceste spadaju i svi ostali elementi preko kojih vozač bude informiran o stanju na cestama. Među ostale elemente opreme ceste spadaju kolobrani, smjerokazi, kilometarske oznake, vjetrobrani i snjegobrani. [1]

-rasvjeta ceste; bitan element sigurnosti tijekom noći. Najbitnije je rasvijetliti ceste unutar gradova, a unutar naselja one prometnice čiji noćni promet iznosi preko 200 vozila po satu. Izvan naselja bitno je osvijetliti pješačke prijelaze, križanja i tunele. [1]

-raskrižja u razini; mjesto na kojem se sijeku dva ili više cestovnih pravaca. Najveći problem na raskrižjima u razini predstavlja nedovoljna preglednost i broj konfliktnih točaka. Najsigurnija raskrižja su raskrižja u više razina zbog smanjenog broja konfliktnih točaka i bolje preglednosti, ali problem predstavljaju skupa izgradnja, skupo održavanje i velika površina takvih raskrižja. Radi postizanja veće sigurnosti kod raskrižja u razini potrebna je prometna regulacija, efikasan način vođenja prometa kroz raskrižje. [1]

-utjecaj bočne zapreke; ovaj element sačinjavaju ograde, stupovi, reklamne ploče, drveća itd. Kako su utjecaji bočne zapreke također bitan element na sigurnost prometa zabranjeno je postavljati objekte na udaljenosti od 0.5 do 0.9 m od ruba kolnika. Problem predstavljaju i drveća blizu ceste jer lišće koje pada sa stabala utječe na smanjenu vidljivost i lišće povećava proklizavanje jer je smanjen utjecaj između pneumatika i asfalta. [1]

-održavanje ceste; svi radovi na cesti kao što su popravljavanje zemljanog trupa i kolničkog zastora ceste, potpornih i obložnih zidova. Uklanjanje nedostataka na tlocrtnoj i vertikalnoj signalizaciji, čišćenje kolnika od raznih nečistoća i čišćenje odvodnih kanala, te tijekom zime posipanje kolnika da se odlede snijeg i led isto spada pod održavanje kolnika. [1]

2.4. Promet na cesti

Čimbenikom promet na cesti obuhvaćeni su organizacija, upravljanje i kontrola prometa. Sastavni dijelovi organizacije prometa su prometni propisi i tehnički elementi s ciljem efikasnog i sigurnog odvijanja prometa. Efikasno upravljanje prometom postiže se izradom optimalne tehnike upravljanja prometa. Pomoću prometnih stručnjaka promet se kontrolira na osnovu Zakona o sigurnosti prometa na cestama koji se nadopunjuje proporcionalno s razvojem prometa i tehnologija vezanih uz prometni sektor. Za provedbu i kontrolu poštivanja Zakona o sigurnosti prometa na cestama zadužena je prometna policija. [8]

2.5. Incidentni čimbenici

Svi čimbenici podliježu određenim zakonitostima, te pomoću raznih modela, postupaka i simulacija se oni mogu predvidjeti osim incidentnih čimbenika. Takve nepredvidive pojave su divljač na cesti, odron kamenja, pojava vjetra, poledica... Kod takvih incidentnih čimbenika opasnost se može smanjiti upozoravanjem sudionike u prometu postavljajući znakove opasnosti na onim mjestima gdje se incidentni čimbenici češće događaju. [1]

3. UTJECAJ PROMETNO-OBLIKOVNIH ELEMENATA CESTE NA SIGURNOST CESTOVNOG PROMETA

Sastavni dijelovi prometno-oblikovnih elementata vezanih za sigurnost prometa su:

- elementi poprečnog presjeka
- tlocrtni elementi
- vertikalni elementi

3.1. Elementi poprečnog presjeka ceste

Elementima poprečnog presjeka obuhvaćena je znatna sigurnost prometa, čiji parametri ovise o terenskim uvjetima, rangu ceste i eksploatacijskim značajkama. Sastavni dijelovi tih elemenata su:

- prometni trak; trak na kolniku koji je namijenjen za kretanje vozila. Cesta se sastoji od jednog ili više prometnih trakova, a može biti jednosmjerna ili dvosmjerna. Za sigurnost odvijanja prometa su bitni širina i broj prometnih trakova. Iz Tablice 1. su prikazane ovisnosti širine prometnog traka vezanih za računsku brzinu i terenskim uvjetima.

Tablica 1. Ovisnost širine prometnog traka o računskoj brzini i terenskim uvjetima

Razred ceste	Računska brzina (km/h)					
	40	50	60	70	80	100
1.				3.25 (IV)	3.25 (III)	3.5 (I,II)
2.			3 (IV)	3 (III)	3.25 (II)	3.5 (I)
3.		3(IV)	3 (III)	3 (II)	3.25 (I)	
4.	2.75 (IV)	2.75 (III)	3 (III)	3 (I)		
5.	2.75 (III,IV)	2.75 (III)	3 (III)			

Legenda:

I- nizinski teren

II-brežuljkasti teren

III-brdoviti teren

IV-planinski teren

- rubni trak; trak na kolniku koji se nalazi uz desni rub prometnog traka. Svrha rubnog traka je jasno označavanje desnog ruba prometnog traka i osiguravanje ruba kolnika od oštećenja. Širina rubnih trakova je 0.2 m.

-bankina; rubni dio profila ceste koji je izrađen od zemljanog ili kamenog materijala. Namjena bankine je smještanje prometnih znakova, zaštitnih ograda, zaustavljanje vozila i u iznimnim slučajevima za kretanje pješaka kada nema nogostupa ili pješačke staze. Širina bankine se proteže od 3 do 3.25 m.

-trak za spora vozila; ovaj element se najčešće postavlja na autocestama i to obično gdje su veći i dulji usponi. Širina traka za spora vozila iznosi od 3 do 3.25 m, a na autocestama 3.75m.

Biciklističke i pješačke staze i nogostupi; u slučajevima razvijenog biciklističkog i pješačkog prometa potrebno je fizički odvojiti prometne površine namijenjene za bicikliste i pješake od prometnih trakova radi povećanja sigurnosti. Zakonski površina namijenjena za bicikliste i pješake bi trebala imati širinu najmanje jednog metra, iako na nekim mjestima to u praksi nije slučaj. [3]

3.2. Tlocrtni elementi ceste

U tlocrtnom smislu cesta je sastavljena od pravaca i krivulja. Pravci su ravni dijelovi ceste, a krivulje su prijelazi iz ravnih dijelova ceste u zavoje. Za postizanje idealne sigurnosti u prometu poželjno je da je cesta sastavljena od pravaca i kružnih lukova velikih polumjera zakrivljenosti. [3]

-Cesta u pravcu; primjenjivanje pravca je poželjno u širim dolinama, na ulazu u gradove, na prilazima i izlazima iz cestovnih čvorišta i željezničkim prijelazima. [3]

-Poprečni nagib kolnika; primjenjuje se radi odvodnje vode, u pravcu je nagib 2.5%, a u horizontali varira od 2.5 do 7% u ovisnosti o polumjerima horizontalne krivine. Nagibi kolnika trebaju biti pravilno konstruirani kako ne bi došlo zanošenja vozila i time došlo do prometne nesreće. [3]

-Prijelaznice; elementi koji su postavljeni neposredno prije i nakon kružnog luka. Cilj prijelaznica je postupno povećanje ili smanjenje centrifugalne sile. Vozno-dinamičkim uvjetima se određuje duljina prijelaznice u ovisnosti o dopustivim bočnim udarima. [3]

-Serpentine; primjenjuju se u brdovitim i planinskim terenima gdje je nemoguće položiti trasu ceste bez prekoračenja dopuštenog uzdužnog nagiba. Primjenjuju se na dijelovima gdje je potrebno svladati veliku visinsku razliku. [3]

3.3. Vertikalni elementi ceste

Vertikalni elementi ceste su elementi kojima se definira i oblikuje visinski tok trase ceste. Sastavni dijelovi vertikalnih elemenata ceste su niveleta, vertikalna zaobljenja i uzdužni nagib ceste. [3]

-Niveleta; crta koja prolazi kroz os ceste na gornjoj površini kolnika. Niveleta je sastavljena od pravaca zaobljenih kružnim lukom. [3]

-Vertikalna zaobljenja; zaobljivanje prijeloma nivelete postiže se prijelaz iz uspona u pad i iz pada u uspon. Zaobljivanje se izvodi bez prijelaznica. Zbog sigurnosti je poželjno da kružni luk bude čim većeg polumjera zakrivljenosti. Zaobljenje može biti konveksno i konkavno; konveksno zaobljenje je zaobljenje iz uspona u pad, a konkavno iz pada u uspon nivelete. [3]

-Uzdužni nagib ceste; Nagib nivelete koji može biti u padu ili usponu. Nagibi su uvjetovani prometno-ekonomskim i tehničkim ograničenjima. Uzdužni nagib ceste može varirati od 0% do 12%. [3]

4. ANALIZA STANJA SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA NA PODRUČJU GRADA SAMOBORA OD 2017. DO 2021. GODINE

Kako bi se smanjio broj prometnih nesreća i povećala sigurnost u prometu bitno je detektirati opasna mjesta. Pojam opasno mjesto nije zakonski reguliran pojam, kao u pojedinim zemljama, postoji i više različitih izvedenica tog pojma. U domaćoj literaturi se nazivaju i opasna cestovna lokacija ili „crne točke“ cestovnog prometa. Domaći autori različito interpretiraju pojam opasnih mjesta pa tako pojedini autori definiraju opasno mjesto kao dijelove ceste na kojima se događa veći broj prometnih nesreća, s ljudskim žrtvama i većom materijalnom štetom, dok drugi autori navode da su opasne cestovne lokacije ili „crne točke“ mjesta na cesti na kojima je rizik od prometnih nesreća (statistički) značajno veći nego na drugim cestovnim lokacijama. Ovakve podjele su vidljive i u međunarodnoj znanstveno – stručnoj literaturi pa su općeprihvaćene tri vrste definicija opasnih mjesta, a koje se mogu poistovjetiti i s metodologijama identifikacije opasnih mjesta. Vrste definicija opasnih mjesta su brojčane definicije, statističke definicije i definicije temeljene na predviđanju prometnih nesreća. [5]

Brojčane definicije su najjednostavniji oblik identifikacije opasnih mjesta u kojima je definiran fiksni kriterij broja prometnih nesreća koji kada se broj prometnih nesreća premaši, određena lokacija se tada identificira kao opasno mjesto. Ova definicija ne uzima u obzir prometno opterećenje niti specificira tip same lokacije. Najčešći slučaj gdje se događaju prometne nesreće su raskrižja, a glavni razlog je broj konfliktnih točaka. [2]

Statistička definicija je temeljena na usporedbi registriranog i uobičajenog broja prometnih nesreća. Određena lokacija će biti klasificirana kao opasno mjesto ako je registrirani broj prometnih nesreća veći od kritične razine prometnih nesreća. Kritična vrijednost nastanka prometnih nesreća dobiva se statističkim ispitivanjem svake lokacije u usporedbi s drugom lokacijom sličnih karakteristika, a opasno mjesto se identificira ukoliko stopa prometnih nesreća, koja uzima u obzir prometno opterećenje, duljinu lokacije i vremensko razdoblje, prelazi definiranu kritičnu razinu. [6]

Definicijom temeljene na predviđanju prometnih nesreća su obuhvaćeni razni modeli previđanja prometnih nesreća. Kod ovakvih modela potrebno je prikupiti velike količine podataka o karakteristikama lokacija koje se promatraju te se na temelju očekivanog broja nesreća pokušavaju identificirati opasna mjesta. [2]

Kroz sve tri definicije prikazani načini identifikacije opasnih mjesta koje se mogu promatrati kronološki kao stupnjevi identifikacije opasnih mjesta jer su većine drugih zemalja kretala od najjednostavnije brojčane definicije da bi nakon provedene sanacije većine identificiranih opasnih mjesta prešle na statističke definicije i u konačnici implementirale određene metode predviđanja opasnih mjesta. [7]

Na broj prometnih nesreća u nekom naselju također utječe veličina naselja po broju stanovnika i prometno opterećenje. Za Hrvatsku su definirana naselja po broju stanovnika; malo naselje do 500 stanovnika, naselje srednje veličine od 500 do 1000 stanovnika i veliko naselje preko 1000 stanovnika.[4]

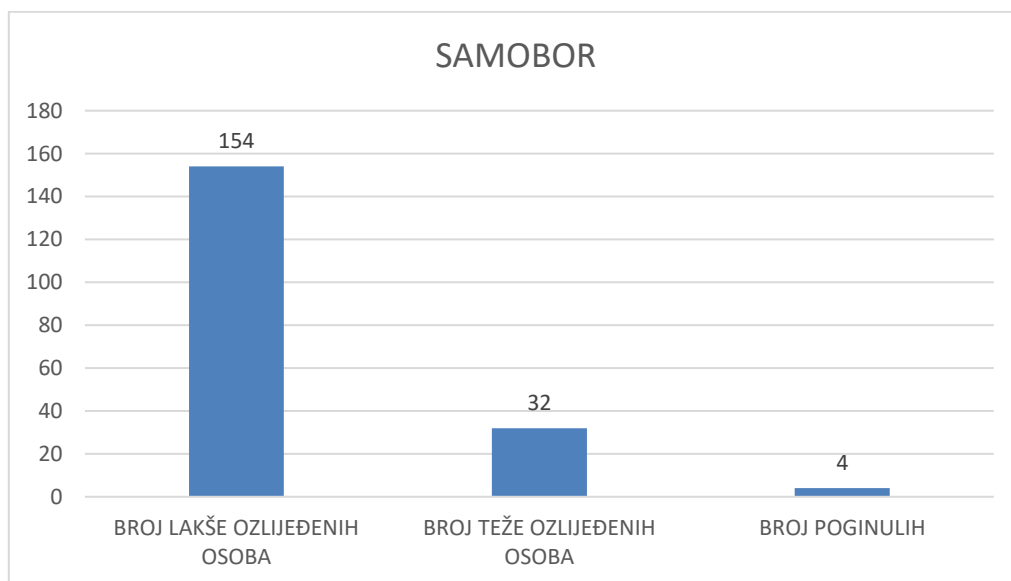
U razdoblju od 1. siječnja 2017. godine do 31. prosinca 2021. godine na području cijelog grada Samobora dogodilo se sveukupno 1030 prometnih nesreća, u kojima je 239 osoba bilo ozlijeđeno (157 lakše ozlijeđene osobe i 72 teško ozlijeđene osobe) i dogodilo se 9 smrtnih slučajeva. Od 9 smrtnih slučajeva poginuli su 1 pješak, 1 putnik i 7 vozača. U promatranom razdoblju najveći broj prometnih nesreća se dogodio subotom (2017. 60, 2018. 51, 2019. 54, 2020. 50, 2021. 62), ukupno 277 prometnih nesreća, te se dogodilo 65 nesreća s naletom na životinju (48 nesreća na divlju životinju i 17 na domaću), dok se 269 prometnih nesreća dogodilo u alkoholiziranom stanju (najveći je broj vozača koji su napuhali je od 0.5 do 1 promil njih 58, ali u 1 prometnoj nesreći je vozač napuhao preko 3.5 promila!) što čini 26.11% prometnih nesreća u alkoholiziranom stanju. U Tablici 2. su prikazane posljedice prometnih nesreća u gradu Samoboru i naseljima grada Samobora broj lakše i teže ozlijeđenih osoba i poginulih osoba za razdoblje od 2017. do 2021. godine. [9]

Tablica 2. Prikaz posljedica prometnih nesreća u gradu Samoboru i naseljima grada Samobora za razdoblje od 2017. do 2021.

NASELJE	BROJ LAKŠE OZLIJEĐENIH OSOBA	BROJ TEŽE OZLIJEĐENIH OSOBA	BROJ POGINULIH
SAMOBOR	154	32	4
RAKOV POTOK	19	2	0
PAVUČNJAK	12	2	0
GALGOVO	6	2	0
MOLVICE	9	4	0
BREGANA	15	3	0
LUG SAMOBORSKI	7	1	3
MALA RAKOVICA	3	1	1
DREŽNIK PODOKIČKI	2	1	1

4.1. Prometne nesreće u gradu Samoboru od 2017. do 2021.

U samom gradu Samoboru s popisa stanovništva 2021.¹ je zabilježeno da ima 16 911 stanovnika. Od sveukupnog broja prometnih nesreća promatrajući samo grad Samobor dogodilo se 528 prometnih nesreća u kojima je bilo 186 ozlijeđenih osoba (154 lakše ozlijeđena osoba i 32 teško ozlijeđene osobe). U promatranom razdoblju su se u gradu Samoboru dogodila 4 smrtna slučaja. Najkritičnija mjesta u Samoboru po brojnosti gdje su se dogodile prometne nesreće su raskrižje Ulica grada Wirgesa – Ulica kralja Petra Krešimira 4.; 16 prometnih nesreća, raskrižje Ulica grada Wirgesa – Zagrebačka ulica; 13 prometnih nesreća, raskrižje Ulica grada Wirgesa – Ulica Dobriše Cesarića – Ulica Ivana Gundulića; 11 prometnih nesreća, raskrižje Ulica kralja Petra Krešimira 4. – Hrastinska cesta – Ulica Jurja Dalmatinca; 9 prometnih nesreća, raskrižje Ulica kralja Petra Krešimira 4. – Mirnovečka ulica – Svetonedeljska ulica; 10 prometnih nesreća i raskrižje Ulica bana Josipa Jelačića – Voćarska ulica – Ulica Halaburščak; 8 prometnih nesreća. Na mjestima gdje je došlo do smrtnog slučaja u Samoboru su dionica ceste Ulica grada Wirgesa od ulaza u grad Samobor do raskrižja Ulica grada Wirgesa – Ulica Dobriše Cesarića – Ulica Ivana Gundulića (službena adresa je Ulica grada Wirgesa 2); od 5 prometnih nesreća u jednoj je poginuo vozač, raskrižje Ulica grada Wirgesa – Ulica Ante Starčevića od 13 prometnih je poginuo vozač motocikla, na dionici ceste na Trgu kralja Tomislava dogodile su se 3 prometne nesreće, ali jedna sa smrtnim slučajem na adresi Trg kralja Tomislava 15 i na dionici ceste Hrastinska cesta kod zavoja su se dogodile 3 prometne nesreće, ali jedna sa smrtnim slučajem na adresi Hrastinska cesta 49. Posljedice prometnih nesreća u promatranom razdoblju u gradu Samoboru su prikazane na Grafu 1.

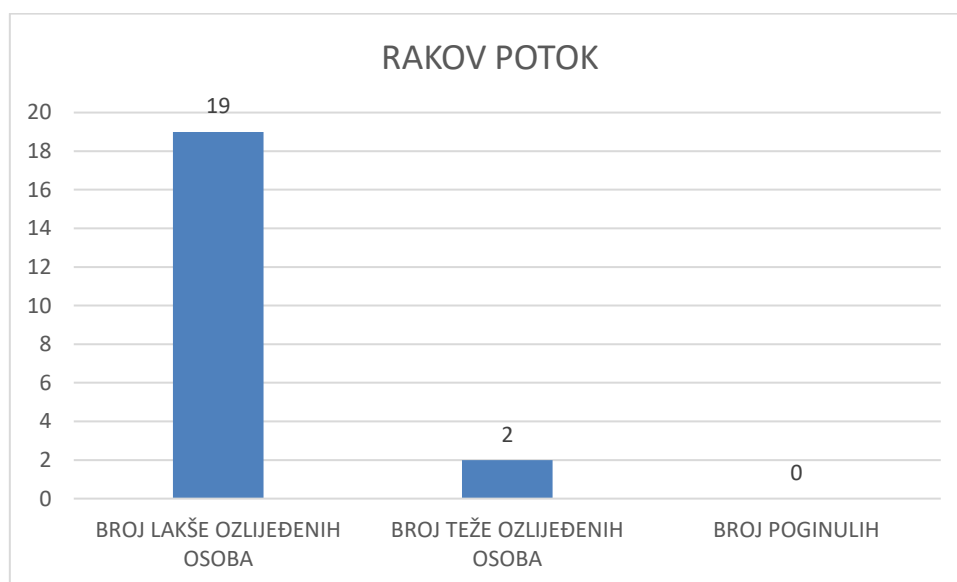


Graf 1. Posljedice prometnih nesreća u gradu Samoboru od 2017. do 2021.

¹ 2021 Croatian census: population data by age, sex, settlement (<https://www.wikidata.org/wiki/Q118496886>)

4.2. Prometne nesreće u naselju Rakov Potok od 2017. do 2021.

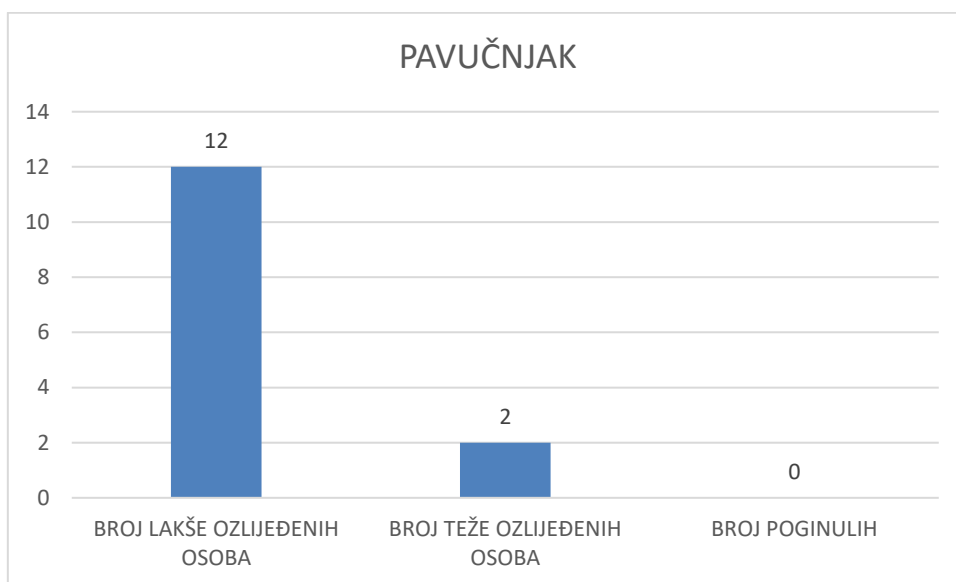
Rakov Potok je naselje koje pripada Samoboru koje ima više od 1000 stanovnika (s popisa stanovništva 2021. je zabilježeno da naselje ima 1089 stanovnika²). Iako Rakov Potok nije najveće seosko naselje koje pripada Samoboru (Bregana je najveće seosko naselje) u Rakovom Potoku se dogodio najveći broj prometnih nesreća u razdoblje od početka 2017. do kraja 2021., ali je zato koncentracija prometnog opterećenja najveća u Rakovom Potoku od svih samoborskih seoskih naselja. U promatranom razdoblju se u Rakovom Potoku dogodilo 76 prometnih nesreća. Nije bilo poginulih, ali je bila 21 ozlijeđena osoba (19 lakše ozlijeđenih i 2 teže ozlijeđenih). Najviše prometnih nesreća se dogodilo na raskrižju Stara Karlovačka cesta – Školska cesta – Samoborska cesta; 10 prometnih nesreća, 2. kritično raskrižje je Stara Karlovačka cesta – Okička ulica – Slemenska cesta gdje se dogodilo 6 prometnih nesreća i na raskrižju Stara Karlovačka cesta – Težakov put se dogodilo 4 prometne nesreće. Posljedice prometnih nesreća u promatranom razdoblju u naselju Rakov Potok su prikazane na Grafu 2.



Graf 2. Posljedice prometnih nesreća u naselju Rakov Potok od 2017. do 2021.

4.3. Prometne nesreće u naselju Pavučnjak od 2017. do 2021.

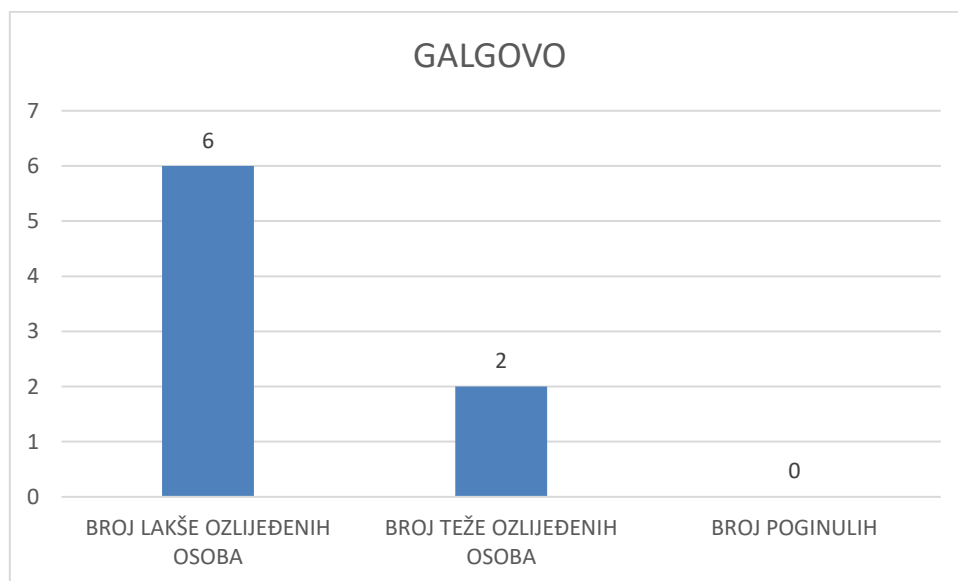
Pavučnjak je susjedno naselje Rakovom Potoku, po broju stanovnika se radi o naselju srednje veličine (s popisa stanovništva 2021. u Pavučnjaku je zabilježeno da živi 518 stanovnika²), te je Pavučnjak naselje koje ima najveći broj prometnih nesreća nakon Rakovog Potoka; u promatranom razdoblju dogodile su se 49 prometnih nesreća. U promatranom razdoblju nije bilo poginulih, dok je broj ozlijeđenih osoba iznosio 14 (12 lakše ozlijeđenih i 2 teže ozlijeđenih). Mjesta gdje su se najčešće dogodile prometne nesreće su raskrižje Stara Karlovačka cesta – Ulica Mokrice – Ulica Presvetog Trojstva; 4 prometne nesreće i na dionici Stare Karlovačke ceste kod 13 kilometra gdje se dogodilo 11 prometnih nesreća. Posljedice prometnih nesreća u promatranom razdoblju u naselju Pavučnjak su prikazane na Grafu 3.



Graf 3. Posljedice prometnih nesreća u naselju Pavučnjak od 2017. do 2021.

4.4. Prometne nesreće u naselju Galgovo od 2017. do 2021.

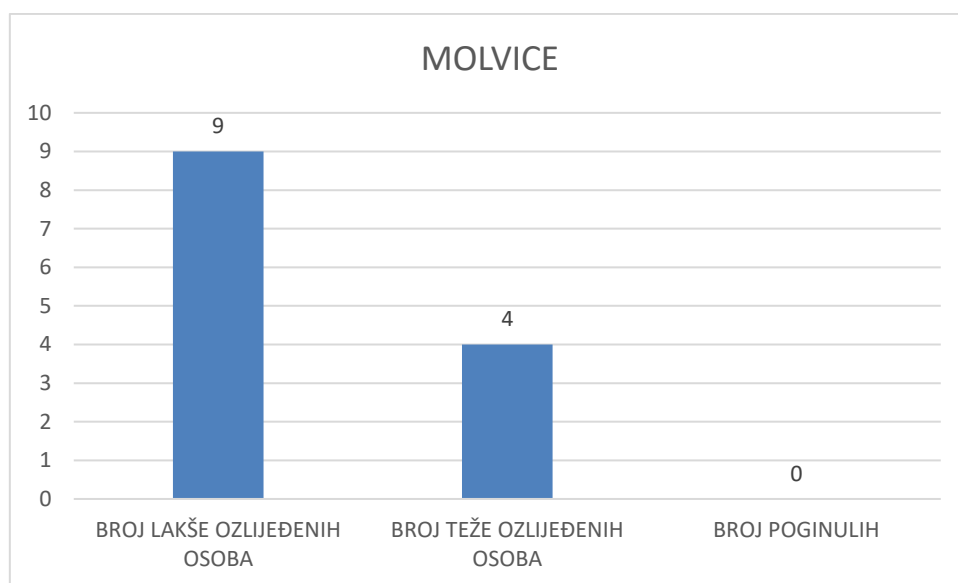
Galgovo je naselje susjedno Rakovom Potoku i Pavučnjaku, po broju stanovnika radi se o srednje velikom naselju (698 stanovnika je zabilježeno po popisu stanovništva iz 2021.²), sa znatnim brojem prometnih nesreća. U Galgovu se u promatranom razdoblju dogodilo 12 prometnih nesreća u kojima je bilo 8 ozlijeđenih osoba (6 lakše ozlijeđenih i 2 teže ozlijeđenih) bez smrtnog slučaja. Najkritičnije raskrižje gdje se događaju prometne nesreće u Galgovu je Trg svetog Roka gdje se spajaju ceste Zagrebačka ulica, Samoborska ulica, Ulica Mirka Bogovića i Ulica bana Josipa Jelačića gdje su se dogodile 3 prometne nesreće. Posljedice prometnih nesreća u promatranom razdoblju u naselju Galgovo su prikazane na Grafu 4.



Graf 4. Posljedice prometnih nesreća u naselju Galgovo od 2017. do 2021.

4.5. Prometne nesreće u naselju Molvice od 2017. do 2021.

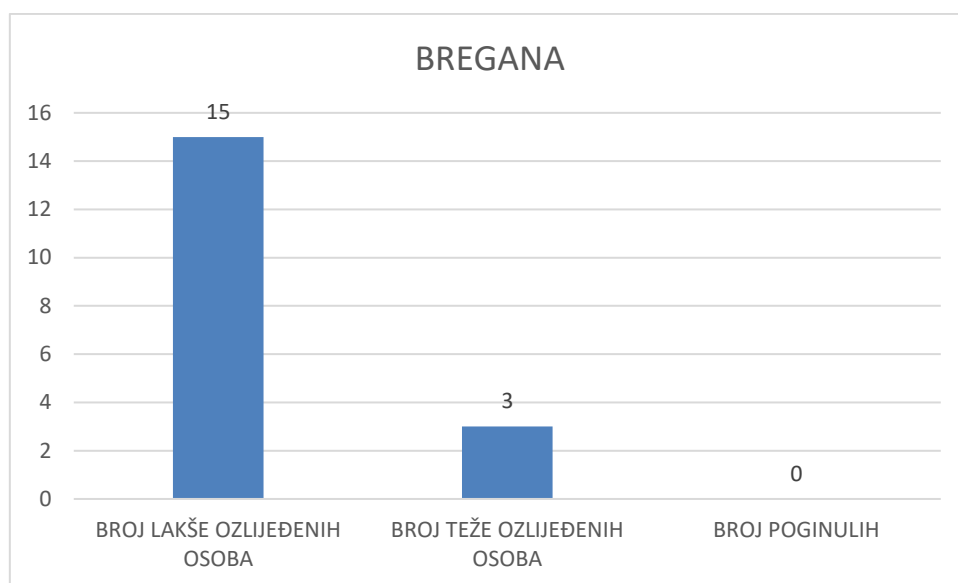
Molvice su naselje susjedno Rakovom Potoku i Galgovu koje je po svojoj veličini srednje veliko naselje (659 stanovnika s popisa iz 2021.²), Molvice nemaju dobru prometnu infrastrukturu. U promatranom razdoblju su se dogodile 22 prometne nesreće u kojima je bilo 13 ozlijeđenih osoba (9 lakše ozlijeđenih i 4 teže ozlijeđenih osoba) bez smrtnog slučaja. Na raskrižju Molvička cesta – Ulica Dugava – Ulica Sučeva draga se dogodio najveći broj prometnih nesreća u selu Molvice u promatranom razdoblju; 4 prometne nesreće. Posljedice prometnih nesreća u promatranom razdoblju u naselju Molvice su prikazane na Grafu 5.



Graf 5. Posljedice prometnih nesreća u naselju Molvice od 2017. do 2021.

4.6. Prometne nesreće u naselju Bregana od 2017. do 2021.

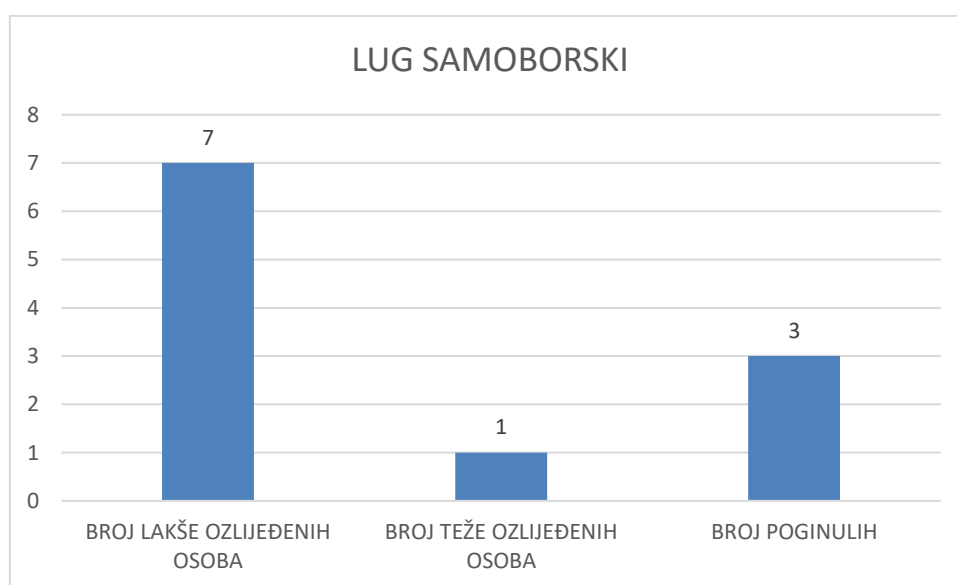
Bregana je najveće naselje koje pripada Samoboru s 2198 stanovnika s popisa stanovništva 2021². U promatranom razdoblju se dogodila 41 prometna nesreća u kojima je bilo 18 ozlijeđenih osoba (15 lakše i 3 teže ozlijeđenih osoba) bez smrtnog slučaja. Mjesta gdje su se najčešće dogodile prometne nesreće su raskrižje Zagrebačka ulica – Samoborska ulica; 5 prometnih nesreća, Zagrebačka ulica – Ulica Ante Starčevića; 4 prometne nesreće i Žumberački put, na dijelu ceste kod zavoja blizu igrališta; 4 prometne nesreće. Posljedice prometnih nesreća u promatranom razdoblju u naselju Bregana su prikazane na Grafu 6.



Graf 6. Posljedice prometnih nesreća u naselju Bregana od 2017. do 2021.

4.7. Prometne nesreće u naselju Lug Samoborski od 2017. do 2021.

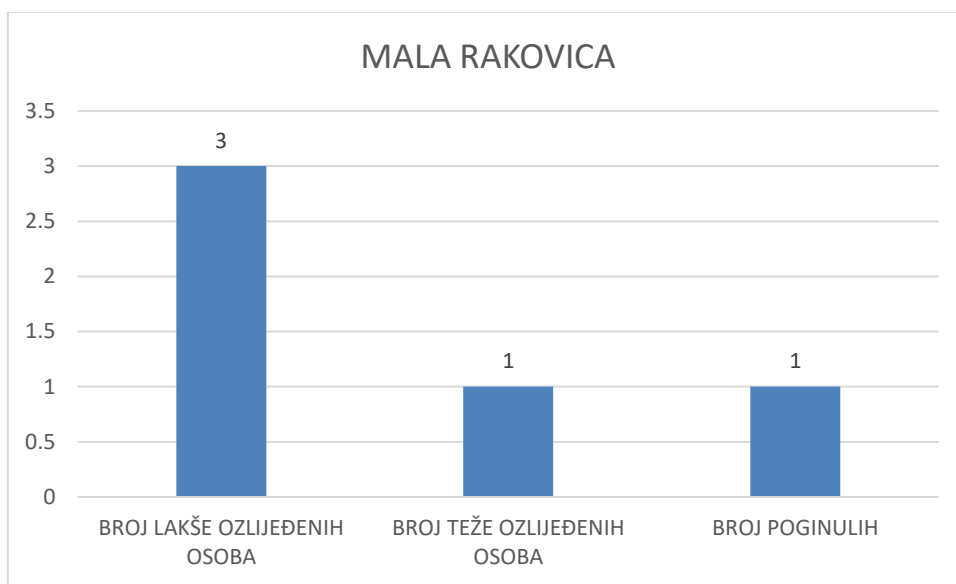
Lug Samoborski je naselje srednje veličine s 937 stanovnika s popisa stanovništva 2021.² Naselje se nalazi uz grad Samobor. U promatranom razdoblju su se dogodile 23 prometne nesreće u kojima je bilo 8 ozlijeđenih (7 lakše i 1 teže ozlijeđena osoba), ali od samoborskih naselja Lug Samoborski je seosko naselje u kojem se dogodio najveći broj smrtnih slučajeva; u 2 prometne nesreće su poginule 3 osobe. Na adresi Bistrec 5 u jednoj prometnoj nesreći su poginule 2 osobe, a na raskrižju Ulica kneza Mislava – Ulica kneza Berigoja je u jednoj prometnoj nesreći poginuo vozač. Posljedice prometnih nesreća u promatranom razdoblju u naselju Lug Samoborski su prikazane na Grafu 7.



Graf 7. Posljedice prometnih nesreća u naselju Lug Samoborski od 2017. do 2021.

4.8. Prometne nesreće u naselju Mala Rakovica od 2017. do 2021.

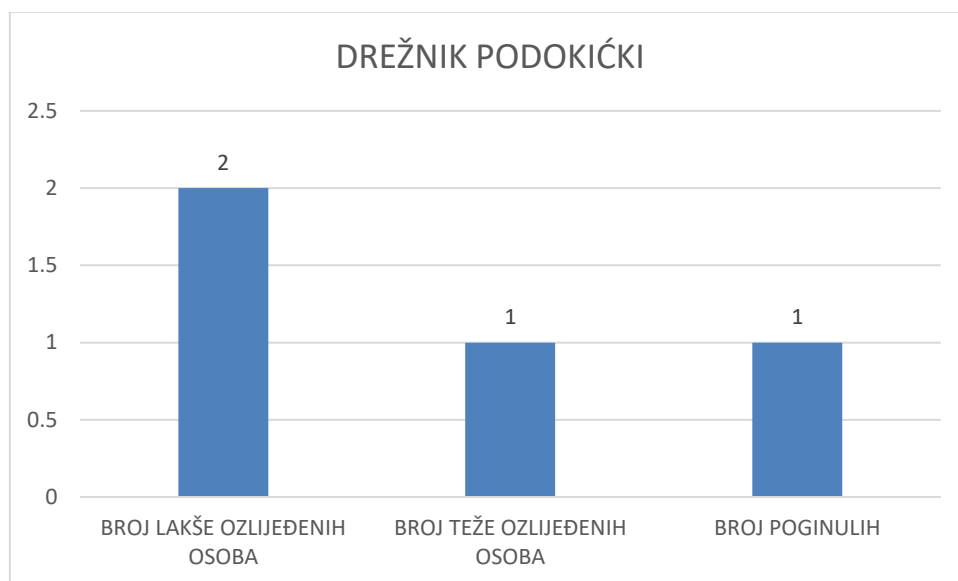
Mala Rakovica je naselje srednje veličine sa 604 stanovnika s popisa stanovništva 2021.² Naselje se nalazi uz grad Samobor. U promatranom razdoblju u Maloj Rakovici se dogodilo 10 prometnih nesreća u kojima je bilo 4 ozlijeđenih osoba (3 lakše i 1 teže ozlijeđena osoba), ali se dogodila prometna nesreća u kojoj je poginuo vozač. Na adresi Mirnovečka ulica 30 je poginuo motociklist. Posljedice prometnih nesreća u promatranom razdoblju u naselju Mala Rakovica su prikazane na Grafu 8.



Graf 8. Posljedice prometnih nesreća u naselju Mala Rakovica od 2017. do 2021.

4.9. Prometne nesreće u naselju Drežnik Podokički od 2017. do 2021.

Drežnik Podokički je naselje koje je po broju stanovnika malo naselje s 247 stanovnika s popisa stanovništva 2021². U promatranom razdoblju se dogodilo 8 prometnih nesreća s 3 ozlijeđene osobe (2 lakše i 1 teže ozlijeđena osoba), ali se dogodio i 1 smrtni slučaj. Na Drežničkoj cesti bez broja do 100 metara pred ulazom u naselje Galgovo je na zavoju poginuo vozač, dok je putnica bila lakše ozlijeđena. Posljedice prometnih nesreća u promatranom razdoblju u naselju Drežnik Podokički su prikazane na Grafu 9.



Graf 9. Posljedice prometnih nesreća u naselju Drežnik Podokički od 2017. do 2021.

5. METODE I ANALIZA IDENTIFIKACIJA OPASNIH MJESTA NA CESTAMA I CESTOVNOJ MREŽI GRADA SAMOBORA

Kod metode i analize identifikacije opasnih mjesta na cestama i cestovnoj mreži grada Samobora korištena su se 2 kriterija za identifikaciju opasnih mjesta: „Razdoblje promatranja“ i „Broj prometnih nesreća“.

Kriterij „Razdoblje promatranja“ je važan kriterij za identifikaciju opasnih mjesta, te da bi se izbjegle neravnomjernosti izazvane sezonskim promjenama, važno je da se promatranja vrše nekoliko godina. Pretpostavlja se da je u većini slučajeva prihvatljivo razdoblje 3-5 godina promatranja jer je u većini europskih zemalja tako prihvaćeno zato što garantira pouzdanost analize. [4]

Kriterija „Broj prometnih nesreća“ je kriterij koji najviše varira i usko je povezan s parametrom duljine dionice i razdobljem promatranja. Osnovni uvjet kod ovog kriterija je utemeljenost na statističkim podacima i korištenje neke od statističkih metoda da bi kriterij bio relevantan i znanstveno utemeljen. Kriterij „Broj prometnih nesreća“ u ovom radu primijenjen je dinamički tako da odgovara općoj prometnoj sigurnosti cesta na kojima se identificiraju opasna mjesta. To znači da je kritičan broj prometnih nesreća različit na nekim cestama ovisno o broju prometnih nesreća, prometnom opterećenju na promatranoj dionici i veličini naselja. [4]

5.1. Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u gradu Samoboru

Prema podacima na području grada Samobora najveći broj prometnih nesreća se dogodio na raskrižju u promatranom razdoblju je Ulica grada Wirgesa - Ulica kralja Petra Krešimira 4.; ukupno 16 prometnih nesreća, u kojima je bilo 4 ozlijeđene osobe (u 3 prometne nesreće 3 lakše ozljede i u jednoj 1 teža ozljeda). U prometnim nesrećama je dolazilo do oduzimanja prednosti od strane lijevih skretača, nalet na pješaka, slijetanje i pogrešno mimoilaženje. Iako se radi o raskrižju s najvećim brojem prometnih nesreća u promatranom razdoblju nije bilo poginulih. Po prometnom opterećenju radi se o najopterećenijem raskrižju u Samoboru s velikim brojem vozila, pješaka i biciklista što i statistički gledano je za predvidjeti da će biti najveći broj prometnih nesreća. Najveći problem predstavljaju lijevi skretači koji usporavaju promet. Sa Slike 2. je prikazano raskrižje iz smjera Ulica grada Wirgesa, a sa Slike 3. iz smjera Ulica kralja Petra Krešimira 4.



Slika 2. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Ulica kralja Petra Krešimira 4. (smjer Ulica grada Wirgesa) [Izvor: izradio autor]



Slika 3. Raskrižje Ulica grada Wirgesa-Ulica kralja Petra Krešimira 4. (smjer Ulica kralja Petra Krešimira 4.) [Izvor: izradio autor]

Druga crna točka gdje se učestalo događaju prometne nesreće je raskrižje Ulica grada Wirgesa – Zagrebačka ulica (raskrižje po brojnosti ima jednak broj prometnih nesreća u promatranom razdoblju kao i raskrižje Ulica grada Wirgesa – Ulica Ante Starčevića) kod koje se u promatranom razdoblju dogodilo 13 prometnih nesreća u kojima je bilo 8 ozlijeđenih osoba (9 lakše ozlijeđenih i 1 teže ozlijeđena osoba); u 1 prometnoj nesreći 3 lakše ozlijeđenih osoba, u 2 prometne nesreće po 2 lakše ozlijeđenih osoba i jedna prometna nesreća s jednom teško ozlijeđenom osobom. Prometne nesreće su se dogodile zbog oduzimanja prednosti kod lijevih skretača, nalet na pješaka, udar u semafor, slijetanje i sudar pri mimoilaženju. U promatranom razdoblju nije bilo smrtnih slučajeva. Veliki problem predstavlja što se autobusna postaja nalazi blizu raskrižja i to na prometnoj traci za desne skretače, a ne na ugibalištu. Sa Slike 4. je prikazano raskrižje iz smjera Ulice grada Wirgesa, a sa Slike 5. iz smjera Zagrebačke ulice.



Slika 4. Raskrižje Ulica grada Wirgesa-Zagrebačka ulica (smjer Ulica grada Wirgesa) [Izvor: izradio autor]



Slika 5. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Zagrebačka ulica (smjer Zagrebačka ulica) [Izvor: izradio autor]

Raskrižje gdje se također učestalo događaju prometne nesreće je Ulica grada Wirgesa – Ulica Dobrice Cesarića – Ulica Ivana Gundulića. Raskrižje se nalazi oko 500 metara od prometnog znaka pri ulazu u Samobor iz smjera Svete Nedelje i 2. je raskrižje po redu pri ulasku u Samobor iz tog smjera. Pri promatranom razdoblju se dogodilo 11 prometnih nesreća u kojima je bila 1 lakše ozlijeđena osoba, te jedna prometna nesreća u kojoj je osoba bila u alkoholiziranom stanju. Prometne nesreće su se događale zbog oduzimanja prednosti od strane lijevih skretača, tijekom mimoilaženja i slijetanja. Na tom dijelu raskrižja je dobro što se autobusna postaja nalazi na ugibalištu, ali nije dovoljno udaljena od raskrižja, te bi trebalo označiti razdjelnu crtu u Ulici Ivana Gundulića. Sa Slike 6. je prikazano raskrižje iz sjeverozapadnog smjera Ulice grada Wirgesa, a sa Slike 7. je prikazano raskrižje iz smjera Ulice Ivana Gundulića.



Slika 6. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Ulica Dobriše Cesarića - Ulica Ivana Gundulića (smjer Ulica grada Wirgesa) [Izvor: izradio autor]



Slika 7. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Ulica Dobriše Cesarića - Ulica Ivana Gundulića (smjer Ulica Ivana Gundulića) [Izvor: izradio autor]

Na raskrižju Hrastinske ceste – Ulice Jurja Dalmatinca – Ulice kralja Petra Krešimira 4. dogodilo se 9 prometnih nesreća u kojoj su 2 osobe bile lakše ozlijeđene, te je jedna osoba bila u alkoholiziranom stanju. Prometne nesreće su se događale zbog mimoilaženja i oduzimanja prednosti vozilima s prednošću prolaska. Pored tog raskrižja nalazi i parking od pekare, te je znalo dolaziti do prometnih nesreća prilikom uključivanja u promet. Raskrižje ima veliki broj konfliktnih točaka, te je kod Ulice Jurja Dalmatinca smanjena preglednost prilikom prolaska kroz raskrižje. Sa Slike 8. je prikazano raskrižje iz smjera Ulice kralja Petra Krešimira 4., a sa Slike 9. je prikazano raskrižje iz smjera Hrastinske ceste.



Slika 8. Raskrižje Ulica kralja Petra Krešimira 4. - Hrastinska cesta - Ulica Jurja Dalmatinca (smjer Ulica kralja Petra Krešimira 4.) [Izvor: izradio autor]



Slika 9. Raskrižje Ulica kralja Petra Krešimira 4. - Hrastinska cesta - Ulica Jurja Dalmatinca (smjer Hrastinska cesta) [Izvor: izradio autor]

Na kružnom toku Ulice kralja Petra Krešimira 4. – Svetonedeljske ulice – Mirnovečke ulice se u promatranom razdoblju dogodilo 10 prometnih nesreća, a u jednoj prometnoj nesreći su 2 osobe bile teško ozlijeđene, te je bila jedna prometna nesreća u kojem je vozač bio u alkoholnom stanju. Prometne nesreće su se događale tijekom uključivanja u raskrižje, te jednom zbog slijetanja. Iako je na ovom raskrižju kružni tok idealno rješenje iz smjera Ulice kralja Petra Krešimira 4. je previše tangencijalan ulaz u kružni tok. Pješačke prijelaze bi trebalo bolje označiti jer su slabije uočljivi. Sa Slike 10. je prikazano raskrižje iz smjera Ulice kralja Petra Krešimira 4., a sa Slike 11. je prikazano raskrižje iz smjera Svetonedeljske ulice.



Slika 10. Raskrižje Ulica kralja Petra Krešimira 4. - Mirnovečka ulica - Svetonedeljska ulica (smjer Ulica kralja Petra krešimira 4.) [Izvor: izradio autor]



Slika 11. Raskrižje Ulica kralja Petra krešimira 4. - Mirnovečka ulica - Svetonedeljska ulica (smjer Svetonedeljska ulica) [Izvor: izradio autor]

Kod raskrižja Ulica bana Josipa Jelačića – Ulica Halaburščak – Voćarska ulica se u promatranom razdoblju dogodilo 8 prometnih nesreća u kojoj je jedna osoba bila lakše ozlijeđena. Prometne nesreće su se na tome dijelu dogodile prilikom oduzimanja prednosti vozila na glavnoj cesti i jednom se dogodilo slijetanje. Na raskrižju je istrošena kolnička konstrukcija, Ulica Halaburščak nema razdjelnu crtu, te autobusna postaja postavljena pred raskrižjem. Sa Slike 12. je prikazano raskrižje iz smjera Ulice bana Josipa Jelačića, a sa Slike 13. je prikazano raskrižje iz smjera Voćarske ulice.



Slika 12. Raskrižje Ulica bana Josipa Jelačića - Voćarska ulica - Ulica Halaburščak (smjer Ulica bana Josipa Jelačića) [Izvor: izradio autor]



Slika 13. Raskrižje Ulica bana Josipa Jelačića - Voćarska ulica - Ulica Halaburščak (smjer Voćarska ulica) [Izvor: izradio autor]

Na dijelu ceste Ulica grada Wirgesa, 100 metara od raskrižja Ulica grada Wirgesa – Ulica Dobriše Cesarića – Ulica Ivana Gundulića blizu trgovačkog centra Kaufland dogodila se prometna nesreća sa smrtnim slučajem; dana 22. listopada 2017. Službeno izvješće je nepropisno mimoilaženje, iako je poginulom vozaču pozlilo te je skrenuo u suprotni trak, dok je drugi vozač zadobio teške tjelesne ozljede. Vozači nisu bili u alkoholiziranom stanju, a vozač koji je skrivio prometnu nesreću je tijekom vožnje zadobio infarkt, te je od teških tjelesnih ozljeda preminuo u bolnici u razdoblju od 30 dana. Prema obrađenim podacima iako se prometne nesreće nisu dogodile isključivo na toj točki ceste, na dionici ceste Ulica grada Wirgesa od ulaza u grad Samobor do raskrižja Ulica grada Wirgesa – Ulica Dobriše Cesarića – Ulica Ivana Gundulića (duljina ceste iznosi 500 metara) dogodilo se 5 prometnih nesreća; od spomenutog smrtnog slučaja 2 osobe su zadobile teške tjelesne ozljede. Prometne nesreće su bile izazvane nepropisnim mimoilaženjem i slijetanjem. Najveći problem predstavljaju vozači koji prebrzo voze, iako je ograničenje 50 km/h. Na tom dijelu ceste nisu postavljeni radari koji će svojim sensorima javljati informaciju kojom brzinom oni voze i da smanje brzinu ako voze prebrzo i nisu postavljene vibrirajuće razdjelne crte. Sa Slike 14. je prikazana točna lokacija gdje se dogodila prometna nesreća sa smrtnim slučajem, sa Slike 15. je prikazana dionica Ulice grada Wirgesa koja vodi od Samobora prema Svetoj Nedelji, a sa Slike 16. je prikazana dionica Ulice grada Wirgesa pri ulazu u Samobor.



Slika 14. Ulica grada Wirgesa 2 (točna lokacija prometne nesreće) [Izvor: izradio autor]



Slika 15. Ulica grada Wirgesa 2 (smjer izlaz iz Samobora) [Izvor: izradio autor]



Slika 16. Ulica grada Wirgesa 2 (smjer ulaz u samobor) [Izvor: izradio autor]

Raskrižje Ulica dr. Ante Starčevića – Ulica grada Wirgesa je raskrižje na kojem se u promatranom razdoblju dogodilo 13 prometnih nesreća, te je to raskrižje 2. po brojnosti prometnih nesreća u promatranom razdoblju (po brojnosti ima jednak prometnih nesreća kao i raskrižje Ulica grada Wirgesa – Zagrebačka ulica). U prometnim nesrećama je bilo 6 lakše ozlijeđenih osoba (u jednoj nesreći je bilo 3 lakše ozlijeđene osobe, u jednoj prometnoj nesreći su bile po 2, a u jednoj nesreći jedna lakše ozlijeđena osoba), ali je na tom raskrižju i poginula jedna osoba. U jednoj od tih nesreća je vozač bio u alkoholiziranom stanju, te se u jednoj nesreći dogodio nalet na divlju životinju (srna), ostale prometne nesreće su bile vezane tijekom oduzimanja prednosti od strane lijevih vozača i tijekom mimoilaženja. Iako je prometno opterećenje veliko na tom raskrižju, ipak se dogodio preveliki broj prometnih nesreća u promatranom razdoblju. Dana 21. kolovoza 2017. se na raskrižju dogodio tragičan slučaj kada je poginuo motociklist, smrt je nastupila u bolnici u razdoblju do 30 dana. U sudaru osobnog vozila i motocikla vozač osobnog vozila je oduzeo prednost motociklistu, nijedan od vozača nije bio u alkoholiziranom stanju. Prema informacijama na tom dijelu raskrižja se učestalo pojavljuje magla, a razlog tome je što je raskrižje blizu jezera Bajer i rijeke Save, a posljedice su što je time smanjena vidljivost i smanjeno je trenje između pneumatika i kolnika i time se povećava put kočenja. Na tome raskrižju je postavljena biciklistička traka uz Ulicu grada Wirgesa, ali je širine 0.5m. Sa Slike 17. je prikazano raskrižje iz južnog smjera Ulice grada Wirgesa, sa Slike 18. je prikazano raskrižje iz zapadnog smjera Ulice dr. Ante Starčevića, a sa Slike 19. je prikazana bliža lokacija raskrižja.



Slika 17. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Ulica dr. Ante Starčevića (smjer Ulica grada Wirgesa) [Izvor: izradio autor]



Slika 18. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Ulica dr. Ante Starčevića (smjer Ulica dr. Ante Starčevića) [Izvor: izradio autor]



Slika 19. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Ulica dr. Ante Starčevića (smjer Ulica dr. Ante Starčevića; bliža lokacija) [Izvor: izradio autor]

Na dionici ceste koja prolazi kroz Trg kralja Tomislava dogodile su se 3 prometne nesreće, jedna se dogodila na raskrižju Trg kralja Tomislava – Ulica svete Ane prilikom oduzimanja prednosti i jednom tijekom pogrešnog mimoilaženja, ali na jednom dijelu na Trgu kralja Tomislava je došlo do smrtnog ishoda kada je poginuo pješak odnosno dijete. Službeno izvješće je nepoštivanje pješaka na prijelazu, te uz jedno poginulo dijete je jedno dijete bilo lakše ozlijeđeno. Dana 18. studenog 2017. u 18.00 h na Trgu kralja Tomislava 15 se dogodila prometna nesreća kada je jedna žena tijekom prebrze vožnje je pregazila dijete, majka koja je sa sobom vodila dvoje djece preko pješačkog prijelaza i uspjela je jedno dijete na vrijeme povući sa sobom i to je dijete prošlo s lakšim tjelesnim ozljedama, a drugo dijete nije uspjela uhvatiti na vrijeme, te je dijete umrlo u bolnici u roku od 30 dana. Gospođa nije bila u alkoholiziranom stanju. Trg kralja Tomislava se nalazi u centru grada Samobora u kojem ima dosta pješaka i biciklista, te bi prometni znak za pješački prijelaz trebalo osvijetliti radi bolje uočljivosti. Sa Slike 20. je prikazana točna lokacija gdje se dogodila prometna nesreća, a na Slici 21. je prikazana dionica ceste na Trgu kralja Tomislava.



Slika 20. Trg kralja Tomislava; precizna lokacija prometne nesreće [Izvor: izradio autor]



Slika 21. Trg kralja Tomislava (prikaz cijele dionice ceste na Trgu kralja Tomislava) [Izvor: izradio autor]

Promatrajući Hrastinsku cestu kod zavoja i blizu zavoja dogodile su se 3 prometne nesreće u promatranom razdoblju. U jednoj prometnoj nesreći na Hrastinskoj cesti vozač je prošao s lakšim ozljedama, u drugoj prometnoj nesreći je vozač je bio u alkoholiziranom stanju, a u trećoj prometnoj nesreći se dogodio smrtni slučaj u kojem je vozač isto bio u alkoholiziranom stanju. U sve 3 prometne nesreće je dolazilo do slijetanja s kolnika. Hrastinska cesta nije toliko prometna kao Ulica grada Wirgesa, ali ipak se radi o dosta prometnoj cesti koja povezuje Samobor s obližnjim naseljima. Dana 28. srpnja 2020. u 19.55h vozač je zbog prevelike brzine izgubio kontrolu nad vozilom u zavoju i zabio se u ogradu na adresi Hrastinska cesta 49. Smrt je nastupila do 30 dana u bolnici, a vozaču je izmjereno 1.51 promila alkohola u krvi. Problem predstavlja što nije postavljen prometni znak „cesta u zavoju“ i nisu postavljeni smjerokazni stupići, te je istrošena kolnička konstrukcija. Na Slici 22. se vidi zavoj gdje je vozač izgubio kontrolu nad vozilom i točna lokacija nesreće, uz to se vidi ograda u koju je vozač udario kod kućnog broja 49.



Slika 22. Hrastinska cesta 49 [Izvor: izradio autor]

5.2. Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju

Rakov Potok

Iako naselje Rakov Potok nije najveće naselje koje pripada gradu Samoboru to je naselje u kojem se dogodilo najveći broj prometnih nesreća. Kroz Rakov Potok prolazi Stara Karlovačka cesta koja je izrazito prometna cesta koja vodi od Zagreba do Karlovca, te je prije bila glavni smjer od Zagreba prema moru dok nije izgrađena autocesta A1. Stara Karlovačka cesta je županijska cesta, te ne iznenađuje podatak da se najveći broj prometnih nesreća dogodio na toj cesti u Rakovom Potoku. Od 76 prometnih nesreća 10 prometnih nesreća se dogodilo na raskrižju Stara Karlovačka cesta – Samoborska cesta – Školska cesta i to je crna točka Rakovog Potoka. Od 10 prometnih nesreća 2 osobe su imale lakše tjelesne ozljede, jednom se dogodio prolaz kroz crveno svjetlo, a jednom se dogodio udar u semafor, ostale prometne nesreće su se događale zbog nepropisnog mimoilaženja. Kroz raskrižje prolaze autobusi i teretna vozila, a problem predstavlja kada takva vozila skreću iz Stare Karlovačke ceste na Samoborsku ili Školsku cestu koje su dosta uske ulice i dolazilo je do sudara s vozilima na sporednom privozu. Zaustavne crte su previše blizu raskrižja (pritom da je zaustavna crta na Samoborskoj cesti dosta izlizana i time slabije uočljiva) što autobusima i teretnim vozilima koja skreću s Karlovačke ceste na Samoborsku ili Školsku cestu dosta otežava skretanje. Sa Slike 23. je prikazano raskrižje iz smjera Samoborske ceste, sa Slike 24. je prikazano raskrižje iz sjeveroistočnog smjera Stare Karlovačke ceste, a Slike 25. je prikazano raskrižje iz smjera Školske ceste.



Slika 23. Raskrižje Samoborska cesta - Stara Karlovačka cesta - Školska cesta (smjer Samoborska cesta) [Izvor: izradio autor]



Slika 24. Raskrižje Samoborska cesta - Stara Karlovačka cesta - Školska cesta (smjer Stara Karlovačka cesta)
[Izvor: izradio autor]



Slika 25. Raskrižje Samoborska cesta - Stara Karlovačka cesta - Školska cesta (smjer Školska cesta) [Izvor: izradio autor]

Raskrižje na kojemu su se učestalo događale prometne nesreće, te je drugo po brojnosti u Rakovom Potoku je raskrižje Stara Karlovačka cesta – Okićka ulica – Slemenska cesta. U promatranom razdoblju dogodilo se 6 prometnih nesreća u kojima su 3 osobe lakše ozlijeđene. Prometne nesreće su se dogodile prilikom uključivanja vozila sa sporednog privoza. Početkom 2022. raskrižje je opremljeno semaforom što je doprinijelo smanjenju prometnih nesreća. Međutim unatoč postavljenim semaforima jedan od izraženijih problema je smanjena preglednost za vozila koja su se uključivala s Okićke ulice u raskrižje s njihove lijeve strane Stare Karlovačke ceste. Raskrižje Stara Karlovačka cesta – Okićka ulica – Slemenska cesta nije toliko prometno opterećeno kao raskrižje Stara Karlovačka cesta – Samoborska cesta – Školska cesta, te je za očekivati da će biti manji broj prometnih nesreća. Slemenska cesta nije dovoljno proširena, te je zaustavna crta postavljena previše blizu raskrižja, te je zbog tih nedostataka dolazilo do prometnih nesreća. Na slici 26. prikazano je raskrižje iz jugozapadnog smjera Stare Karlovačke ceste, a na slici 27. prikazano je raskrižje iz smjera Slemenske ceste.



Slika 26. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Okićka ulica - Slemenska cesta (smjer Stara Karlovačka cesta)
[Izvor: izradio autor]



Slika 27. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Okićka ulica - Slemenska cesta (smjer Slemenska cesta) [Izvor: izradio autor]

Treće raskrižje u Rakovom Potoku gdje su se učestalo događale prometne nesreće je Stara Karlovačka cesta – Težakov put gdje su se u promatranom razdoblju dogodile 4 prometne nesreće. Preko puta Težakovog puta je produžetak Stare Karlovačke ceste. Jedna nesreća se dogodila poslije mise tijekom uključivanja vozila sa sporednog dijela Stare Karlovačke ceste na glavnu cestu, a ostale su se dogodile tijekom uključivanja vozila s Težakovog puta na glavnu cestu. Najveći problem predstavlja slaba preglenost na Težakovom putu i mala širina sporednih cesta. Pritom da Težakov put nije asfaltiran, smanjena je brzina uključivanja vozila u raskrižje. Prikazane su 3 fotografije kod kojih se vidi raskrižje iz različitih smjerova; na Slici 28. je prikazano raskrižje iz smjera Stare Karlovačke ceste, na Slici 29. je prikazano raskrižje sa sporednog privoza, a na Slici 30. je prikazano raskrižje iz smjera Težakovog puta.



Slika 28. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Težakov put (smjer glavna cesta Stara Karlovačka cesta) [Izvor: izradio autor]



Slika 29. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Težakov put (smjer sporedni privoz Stara Karlovačka cesta) [Izvor: izradio autor]



Slika 30. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Težakov put (smjer Težakov put) [Izvor: izradio autor]

5.3. Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju Pavučnjak

Najkritičnije raskrižje u naselju Pavučnjak je raskrižje Karlovačka cesta – Ulica Mokrice – Ulica Presvetog Trojstva na kojem su se dogodile 4 prometne nesreće, od čega je 2 puta bio udar u semafor, te prolazak kroz crveno a u jednoj prometnoj nesreći su 2 osobe bile lakše ozlijeđene. Radi se o najopterećenijoj lokaciji u prometu u naselju Pavučnjak. Ulica Presvetog Trojstva je previše uska na tom dijelu raskrižja, te su zaustavne crte postavljene previše blizu raskrižja. Sa Slike 31. je prikazano raskrižje iz smjera Ulice Mokrice, a sa Slike 32. iz smjera Stare Karlovačke ceste.



Slika 31. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Ulica Mokrice - Ulica Presvetog Trojstva (smjer Ulica Mokrice)
[Izvor: izradio autor]



Slika 32. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Ulica Mokrice - Ulica Presvetog Trojstva (smjer Stara Karlovačka cesta) [Izvor: izradio autor]

U naselju Pavučnjak se prometne nesreće dosta često događaju na 13. km Stare Karlovačke ceste; dionici ceste od ulaska u naselje Pavučnjak do raskrižja Stara Karlovačka cesta – Ulica Derdići. Na udaljenosti do 300 metara dogodilo se 11 prometnih nesreća u promatranom razdoblju. Točne lokacije tih prometnih nesreća na toj dionici su 13. km; 2 prometne nesreće (jednom nalet na divlju svinju, jednom nalet na srnu), Karlovačka cesta 73; 4 nesreće (u jednoj prometnoj nesreći je jedna osoba bila lakše ozlijeđena, 2 puta se dogodio nalet na srnu, jednom na divlju svinju i jednom slijetanje) Karlovačka cesta 75; 2 prometne nesreće (jednom je bio nalet na srnu, jednom na mačku), Karlovačka cesta 77; jedna nesreća (nalet na psa), Karlovačka cesta 83; 1 nesreća (pretjecanje) i Karlovačka cesta 85; 1 nesreća (slijetanje). Kada se uzme u obzir da od 11 prometnih nesreća je bilo 8 naleta na životinju (6 puta na divlju životinju i 2 puta na domaću životinju) zaključak je da je incidentni čimbenik glavni krivac na tome dijelu dionice ceste. Na tome dijelu je postavljen znak opasnosti „divljač na cesti“ koji nije dovoljno uočljiv, te bi bilo potrebno postaviti znak ograničenja brzine (ograničenje je 50 km/h). Na slici 33. je prikazana dionica 13. km Stare Karlovačke ceste.



Slika 33. Stara Karlovačka cesta 13. km [Izvor: izradio autor]

5.4. Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju Galgovo

Na raskrižju kod Trga svetog Roka u Galgovu su se dogodile 3 prometne nesreće. Od 3 prometne nesreće u 2 nesreće su vozači bili u alkoholiziranom stanju, od čega je u jednoj prometnoj nesreći pješak imao teške tjelesne ozljede, a vozač je bio u alkoholiziranom stanju. Jednom se dogodio nalet na pješaka, a 2 puta se dogodila nesreća zbog oduzimanja prednosti. Trg svetog Roka je mjesto gdje se dogodio najveći broj prometnih nesreća u Galgovu, te je ujedno prometno najopterećenije raskrižje u Galgovu. Kada se uzme u obzir da Galgovo nije toliko prometno opterećeno naselje kao susjedna naselja Rakov Potok i Pavučnjak, te je broj stanovnika manji od 2 susjedna naselja radi se o velikom broju prometnih nesreća u promatranom razdoblju. Na raskrižju Trga svetog Roka se križaju Zagrebačka ulica, Samoborska ulica, Ulica Mirka Bogovića i Ulica bana Josipa Jelačića. Na raskrižju kod Trga svetog Roka je smanjena vidljivost naročito kod Ulice bana Josipa Jelačića kod uključivanja u raskrižje, a dodatan problem predstavljaju vozila koja znaju voziti brže na glavnoj cesti, te znaju doći iznenada. Pješački prijelaz na raskrižju na Ulici bana Josipa Jelačića je zbog svoje istrošenosti teže uočljiv. Sa Slike 34. je prikazano raskrižje iz smjera Zagrebačke ulice, sa Slike 35. iz smjera Samoborske ulice, a sa Slike 36. iz smjera Ulice bana Josipa Jelačića.



Slika 34. Raskrižje Trg svetog Roka (smjer Zagrebačka ulica) [Izvor: izradio autor]



Slika 35. Raskrižje Trg svetog Roka (smjer Samoborska ulica) [Izvor: izradio autor]



Slika 36. Raskrižje Trg svetog Roka (smjer Ulica bana Josipa Jelačića) [Izvor: izradio autor]

5.5. Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju Molvice

Molvice nisu toliko prometno opterećeno naselje i po veličini su srednje veliko naselje, što je statistički očekivano da neće biti veliki broj prometnih nesreća, ali uspoređujući podatke s ostalim naseljima grada Samobora u Molvicama se dogodio iznadprosječan broj prometnih nesreća. Raskrižje Molvička cesta – Ulica Dugava – Ulica Sučeva draga je mjesto gdje se dogodio najveći broj prometnih nesreća u naselju Molvice; dogodile su se 4 prometne nesreće u promatranom razdoblju od čega su bila čak 2 proklizavanja, a 2 puta oduzimanje prednosti vozilima na glavnom privozu. Problem na tom raskrižju je izrazito veliki uspon pri uključivanju u raskrižje iz smjera Molvičke ceste i smanjena preglednost. Vozila na tome raskrižju ne voze velikim brzinama (razlog je izrazito brdoviti teren i loša kolnička konstrukcija), te nema nogostupa za pješake. Raskrižje ima veliki broj konfliktnih točaka, a prometnice nisu dovoljne širine, te je zbog prostornog ograničenja nemoguće raskrižje rekonstruirati u kružni tok. Na Molvičkoj cesti i Sučevoj dragi nije označena zaustavna crta, niti su označene razdjelne crte na cestama, dok Sučeva draga nije ni asfaltirana. Sa Slike 37. je prikazano raskrižje iz smjera Molvičke ceste, a sa Slike 38. iz smjera Ulice Dugave.



Slika 37. Raskrižje Ulica Dugava - Molvička cesta - Ulica Sučeva draga (smjer Molvička cesta) [Izvor: izradio autor]



Slika 38. Raskrižje Ulica Dugava - Molvička cesta - Ulica Sučeva draga (smjer Ulica Dugava, zapadni dio) [Izvor: izradio autor]

5.6. Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju

Bregana

Bregana je najveće seosko naselje koje pripada gradu Samoboru; u tom naselju se nije dogodio najveći broj prometnih nesreća jer naselje nije toliko prometno opterećeno kao naselja Rakov Potok i Pavučnjak. U promatranom razdoblju se dogodila 51 prometna nesreća. Jedna od crnih točaka u Bregani je raskrižje Zagrebačka ulica – Samoborska ulica gdje se u promatranom razdoblju dogodilo 5 prometnih nesreća, te se na toj lokaciji dogodio najveći broj prometnih nesreća u Bregani. U jednoj prometnoj nesreći je jedna osoba bila lakše, a u drugoj jedna teže ozlijeđena osoba. Prometne nesreće su se dogodile zbog oduzimanja prednosti i slijetanja. Ovo raskrižje je prometno najopterećenije u Bregani. Iako je preglednost na raskrižju dobra, problem predstavlja što se na raskrižju nalazi autobusna postaja, te autobusi tijekom stajanja smanjuju preglednost vozilima koja se uključuju na raskrižje sa sporednog privoza odnosno Samoborske ulice. Dodatan problem predstavljaju vozila koja učestalo voze većim brzinama, a dolaze s glavnog smjera odnosno Zagrebačke ulice. Sa Slike 39. je prikazano raskrižje iz ptičje perspektive, a sa Slike 40. iz smjera Zagrebačke ulice.



Slika 39. Raskrižje Zagrebačka ulica - Samoborska ulica (ptičja perspektiva) [Izvor: izradio autor]



Slika 40. Raskrižje Zagrebačka ulica - Samoborska ulica (smjer Zagrebačka ulica) [Izvor: izradio autor]

Na raskrižju Ulica dr. Ante Starčevića – Zagrebačka ulica u Bregani su se u promatranom razdoblju dogodile 4 prometne nesreće. Prometne nesreće su se dogodile zbog oduzimanja prednosti i pogrešnog mimoilaženja. Na ovom raskrižju je bio najveći broj ozlijeđenih osoba u Bregani; od 4 ozlijeđene osobe u jednoj su bile 2 lakše ozlijeđene osobe, a u jednoj nesreći jedna lakše, a druga teže ozlijeđena osoba. U jednoj prometnoj nesreći je vozač bio u alkoholiziranom stanju. Preglednost na raskrižju je dobra, ali najveći problem vozilima predstavlja uska Ulica dr. Ante Starčevića na raskrižju. Pješački prijelaz nije dovoljno dobro označen kao i zaustavna crta na Ulici dr. Ante Starčevića. Sa Slike 41. je prikazano raskrižje iz smjera Ulice dr. Ante Starčevića, a sa Slike 42. iz smjera Zagrebačke ulice.



Slika 41. Raskrižje Zagrebačka ulica - Ulica dr. Ante Starčevića (smjer Ulica dr. Ante Starčevića) [Izvor: izradio autor]



Slika 42. Raskrižje Zagrebačka ulica - Ulica dr. Ante Starčevića (smjer Zagrebačka ulica) [Izvor: izradio autor]

Na lokaciji Žumberački put u zavoju kod igrališta u Bregani dogodile su se 4 prometne nesreće u promatranom razdoblju. U 2 prometne nesreće su 3 osobe bile lakše ozlijeđene, a dogodila se i jedna nesreća u kojoj je vozač bio u alkoholiziranom stanju. Nesreće su se događale zbog slijetanja i nepropisnog mimoilaženja. Na tome dijelu je smanjena preglednost, te raslinje uz ogradu smanjuje vidljivost, nije postavljena bankina, razdjelna crta i rubne crte na prometnici i nije postavljan znak opasnosti da je cesta u zavoju. Sa Slike 43. je prikazana lokacija Žumberačkog puta gdje se učestalo događaju prometne nesreće.



Slika 43. Žumberački put (zavoj kod igrališta) [Izvor: izradio autor]

5.7. Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju Lug Samoborski

Lug Samoborski je seosko naselje u kojem se dogodio najveći broj smrtnih slučajeva među samoborskim seoskim naseljima u promatranom razdoblju; u 2 prometne nesreće su poginule 3 osobe. Kroz Lug Samoborski prolazi veliki broj vozila, te je statistički i za očekivati da će u tom naselju biti veći broj prometnih nesreća; 23 prometnih nesreća je iznadprosječan broj nesreća među samoborskim naseljima. Iako se najveći broj prometnih nesreća dogodio na Ulici grada Wirgesa koja je najprometnija cesta u Lugu Samoborskom u promatranom razdoblju nije bilo smrtnog slučaja na toj lokaciji u Lugu Samoborskom. Iako Ulica Bistrec nije toliko prometna cesta na mjestu Ulica Bistrec 5 dana 01. siječnja 2018. su poginuli djevojka i mladić, putnik i vozač koji su imali 24 godine. Oboje su poginuli na mjestu, nisu bili vezani, te je vozač u krvi imao 2 promila alkohola, a u očnoj vodici 2.26 promila alkohola, uz to što je i putnik bio u alkoholiziranom stanju. Prometna nesreća se dogodila u 03.35 ujutro kada je smanjena vidljivost, te zbog neprilagođene brzine i poledice došlo je do slijetanja s kolnika, te je vozilo udarilo u stup. Ovaj tragičan slučaj se dogodio na Novu godinu kada se općenito ne samo u Hrvatskoj nego i u svijetu iznad prosjeka događaju prometne nesreće. Identificirajući mjesto na kojem se dogodila prometna nesreća radi se o istrošenoj kolničkoj konstrukciji i nisu postavljeni smjerokazni stupići. Sa Slike 44. je prikazano mjesto gdje se dogodila prometna nesreća.



Slika 44. Bistrec 5 [Izvor: izradio autor]

U drugoj prometnoj nesreći koja se dogodila 07. travnja 2021. u naselju Lug Samoborski na raskrižju Ulica kneza Mislava – Ulica kneza Berigoja je poginuo vozač. Ulice u tom dijelu naselja nisu prometno opterećene, a službeno izvješće je nemarno postupanje s vozilom, te je to jedina prometna nesreća na tom raskrižju u promatranom razdoblju. Vozač je u krvi imao 1.55 promila alkohola, a u urinu 2.4 promila alkohola; vozač je stao na raskrižju da otvori dvorišna vrata, ali nije dobro zaustavio vozilo s automatskim mjenjačem koje je samo krenulo dok je vozač otvarao dvorišna vrata. Vozač je pokušao zaustaviti vozilo koje ga je pregazilo i kotač je prešao preko vozačeve glave. Vozač je na mjestu poginuo, a službeni zaključak policije je da vozač nije poduzeo sve propisne radnje kako bi na normalan način zaustavio vozilo. Ovo raskrižje ima svojih nedostataka, jer obje ulice nemaju označene razdjelne i rubne crte, nije postavljen znak da je Ulica kneza Berigoja sporedna cesta i u Ulici kneza Berigoja nije postavljena razdjelna crta. Sa Slike 45. je prikazana lokacija prometne nesreće sa smrtnim ishodom.



Slika 45. Raskrižje Ulica kneza Mislava - Ulica kneza Berigoja [Izvor: izradio autor]

5.8. Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju Mala Rakovica

Mala Rakovica je naselje koje se nalazi uz grad Samobor. Naselje je dosta prometno, te kroz Malu Rakovicu prolazi Mirnovečka ulica koja je najprometnija cesta u Maloj Rakovici. Dana 21. listopada 2017. je došlo do smrtnog slučaja kada je u prometnoj nesreći poginuo vozač motocikla na adresi Mirnovečka ulica 30. Vozač motocikla je poginuo na mjestu, a putnik odnosno dijete je dobilo teške tjelesne ozljede. Vozač je bio u alkoholiziranom stanju, obdukcijom je dokazano da je imao do 0.5 promila alkohola; u krvi 0.26 promila, u očnoj vodici 0.41 i u urinu 0.33. U prometnoj nesreći se vozač sudario s autobusom, te je očevitom dokazano da je zbog neprilagođene brzine motociklist izgubio nadzor nad vozilom i prešao u suprotnu stranu kolnika. Na tom dijelu Mirnovečke ulice to je jedina prometna nesreća koja se dogodila u promatranom razdoblju. Identificirajući mjesto prometne nesreće, na ovom dijelu ceste vozači znaju voziti velikim brzinama i problem predstavlja što razdjelna crta nije vibrirajuća, te na ovome dijelu ceste nisu postavljene rubne crte. Na slici 46. je prikazana lokacija gdje se dogodila prometna nesreća.



Slika 46. Mirnovečka ulica 30 [Izvor: izradio autor]

5.9. Metode i analiza identifikacija opasnih mjesta na cestama u naselju

Drežnik Podokički

Drežnik Podokički je naselje u kojemu nije zabilježen veliki broj prometnih nesreća u promatranom razdoblju, ali se dogodio jedan smrtni slučaj. Dana 02. veljače 2020. u 09:05h se dogodila prometna nesreća na Drežničkoj cesti u kojoj je poginuo vozač, dok je putnica imala lakše tjelesne ozljede. Vozač je na mjestu poginuo kada je zbog neprijagođene brzine izgubio nadzor nad vozilom i sletio s ceste. Vozač nije bio pod utjecajem alkohola. Drežnik Podokički je slabo prometno naselje i to je jedina nesreća koja se dogodila na toj lokaciji u promatranom razdoblju. Promatrajući mjesto prometne nesreće cesta ima veći broj nedostataka. Najveći problem ceste je što cesta nije dovoljno uočljiva; nije postavljen znak opasnosti da počinje više zavoja od kojih prvi počinje u desno, nije iscrtana razdjelna crta i nisu postavljeni smjerokazni stupići. Na Slici 47. je prikazano mjesto gdje se dogodila prometna nesreća.



Slika 47. Drežnička cesta [Izvor: izradio autor]

6. PRIJEDLOG MJERA SANIRANJA OPASNIH MJESTA S CILJEM POVEĆANJA SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA NA PODRUČJU GRADA SAMOBORA

Za 9 naselja na području grada Samobora su prikazani prijedlozi rješenja za povećanje sigurnosti u cestovnom prometu. Prijedlozi rješenja za povećanje sigurnosti u cestovnom prometu su prikazani u gradu Samoboru na 10 mjesta, u naseljima Rakov Potok i Bregana na 3 mjesta, u naseljima Pavučnjak i Lug Samoborski na 2 mjesta, te u naseljima Galgovo, Molvice, Mala Rakovica i Drežnik Podokički na 1 mjesto. Prijedlozi rješenja za povećanje sigurnosti u cestovnom prometu su prikazani na slikama i potkrijepljeni crtežom napravljenim u autocadu.

6.1. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u gradu Samoboru

Na raskrižju Ulica grada Wirgesa – Ulica kralja Petra Krešimira 4. kao što je prikazano na Slici 48. predlaže se postavljanje dodatnog prometnog traka na Ulici grada Wirgesa za vozila koja prolaze ravno i desno koja dolaze iz smjera jugoistočne strane Ulice grada Wirgesa; dodatni prometni trak je označen posebnom sivom bojom. Predloženim rješenjem bi se povećao protok vozila i smanjilo prometno zagušenje koje stvaraju dodatno lijevi skretači.



Slika 48. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica grada Wirgesa - Ulica kralja Petra Krešimira 4. [Izvor: izradio autor]

Na raskrižju Ulica grada Wirgesa – Zagrebačka ulica kako je prikazano na Slici 49. predlaže se pomicanje autobusne postaje 20 metara od raskrižja na Ulici grada Wirgesa i izrada autobusnog ugibalista kako autobusna postaja ne bi bila postavljena na prometnom traku. Uz to se predlaže preusmjeravanje vozila da desni trak na Ulici grada Wirgesa iz smjera jugoistoka idu ravno i desno kako bi lijevi skretači imali svoj prometni trak.



Slika 49. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica grada Wirgesa - Zagrebačka ulica [Izvor: izradio autor]

Na raskrižju Ulica grada Wirgesa – Ulica Dobriše Cesarića – Ulica Ivana Gundulića kako je prikazano na Slici 50. predlaže se udaljevanje autobusne postaje 20 metara od raskrižja na Ulici grada Wirgesa, te postavljanje razdjelne crte u Ulici Ivana Gundulića na raskrižju.



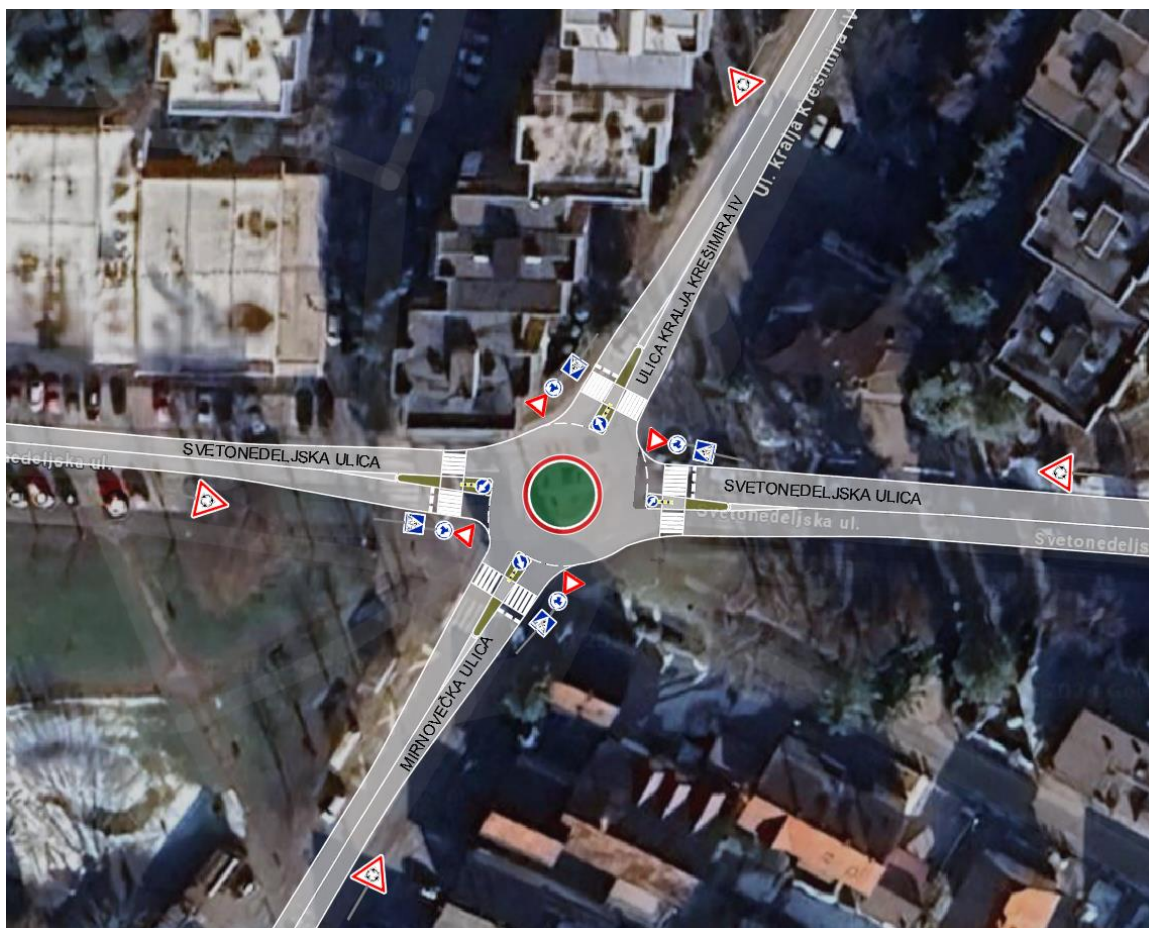
Slika 50. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica grada Wirgesa - Ulica Ivana Gundulića - Ulica Dobriše Cesarića [Izvor: izradio autor]

Na raskrižju Hrastinska cesta – Ulica kralja Petra Krešimira 4. – Ulica Jurja Dalmatinca kako je prikazano na Slici 51. predlaže se rekonstrukcija raskrižja u kružnik tok jer nema prostornog ograničenja i smanjio bi se broj konfliktnih točaka i time povećala sigurnost, uz postavljanje nove kolničke konstrukcije radi istrošenosti kolnika.



Slika 51. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica kralja Petra Krešimira 4. - Hrastinska cesta - Ulica Jurja Dalmatinca [Izvor: izradio autor]

Na raskrižju Ulica kralja Petra Krešimira 4. – Svetonedeljska ulica – Mirnovečka ulica kako je prikazano na Slici 52. predlaže se rekonstrukcija kružnog toga na način da se smanji tangencijalni ulaz u raskrižje iz Ulice kralja Petra Krešimira 4.; cilj povećanja sigurnosti je da vozila uspore prilikom ulaska u raskrižje, te da se bolje označe pješački prijelazi koji su se istrošili.



Slika 52. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica kralja Petra Krešimira 4. - Svetonedeljska ulica - Mirnovečka ulica [Izvor: izradio autor]

Na raskrižju Ulica bana Josipa Jelačića – Ulica Halaburščak – Voćarska ulica kako je prikazano na Slici 53. predlaže se postavljanje nove kolničke konstrukcije zbog istrošenosti kolnika, označavanje razdjelne crte u Ulici Halaburščak, te udaljavanje autobusne postaje 20 metara od raskrižja.



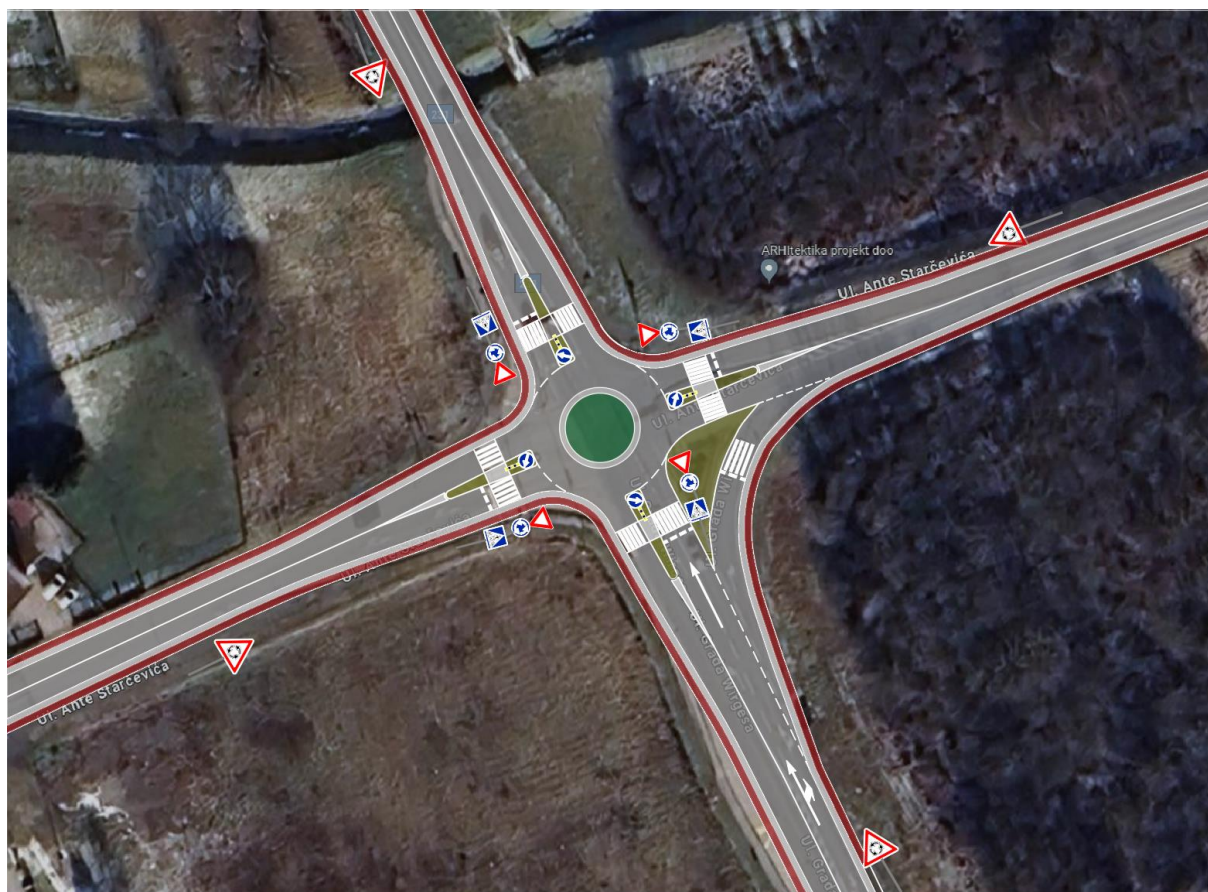
Slika 53. Predloženo rješenje raskrižja Ulica bana Josipa Jelačića - Voćarska ulica - Ulica Halaburščak [Izvor: izradio autor]

Na Ulici grada Wirgesa od ulaska u Samobor iz smjera Svete Nedelje do raskrižja Ulica grada Wirgesa – Ulica Ivana Gundulića – Ulica Dobriše Cesarića (službena lokacija je Ulica grada Wirgesa 2) kako je prikazano na Slici 54. predlaže se postavljanje vibrirajuće razdjelne crte kako bi se smanjio broj prometnih nesreća kao što je nepropisno mimoilaženje (vibrirajuća crta je označena bijelom bojom), te postavljanje semaforiziranog prometnog znaka ograničenja brzine od 50 km/h što bi povećalo broj vozača informirano da ne voze prebrzo na tom dijelu ceste.



Slika 54. Predloženo rješenje na dionici ceste Ulica grada Wirgesa 2 [Izvor: izradio autor]

Na raskrižju Ulica grada Wirgesa – Ulica dr. Ante Starčevića kako je prikazano na Slici 55. predlaže se rekonstrukcija raskrižja u kružni tok jer nema prostornog ograničenja, te nije veliki broj pješaka i biciklista. Kako na tom mjestu učestalo dolazi do magle i smanjena je vidljivost povećala bi se dodatna sigurnost smanjenjem broja konfliktnih točaka. Dodatan prijedlog je proširenje biciklističke trake i nogostupa na raskrižju i postavljanje biciklističke trake i nogostupa na dijelu ceste na kojem nisu postavljeni.



Slika 55. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica grada Wirgesa - Ulica dr. Ante Starčevića [Izvor: izradio autor]

Na Trgu kralja Tomislava kako je prikazano na Slici 56. se predlaže kod prometnog znaka za pješački prijelaz postavljanje signalnih svjetla koja bi dodatno informirala vozače da prelaze preko pješačkog prijelaza. Trg kralja Tomislava je pješačka zona s velikim brojem pješaka, kroz koji prolazi cesta za promet cestovnih vozila.



Slika 56. Predloženo rješenje na lokaciji Trg kralja Tomislava 15 [Izvor: izradio autor]

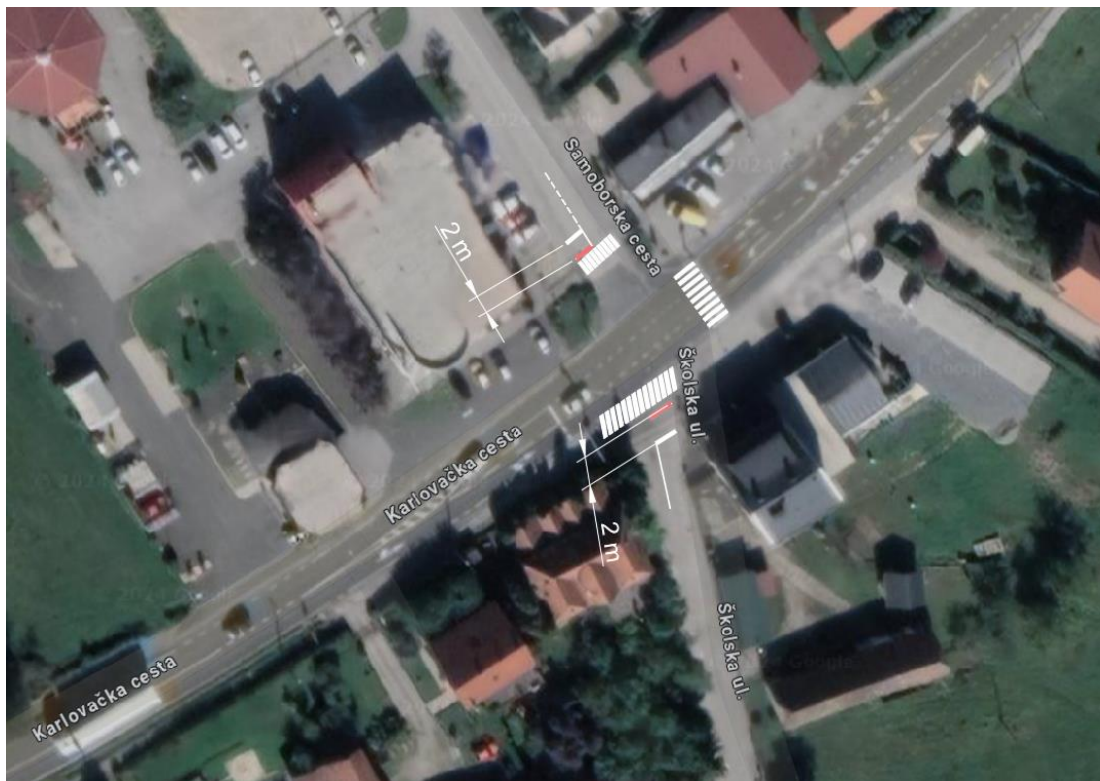
Na Hrastinskoj cesti 49 i zavoju gdje se dogodila prometna nesreća sa smrtnim ishodom predlaže se kako je prikazano na Slici 57. postavljanje znaka opasnosti cesta u zavoju, postavljanje nove kolničke konstrukcije i postavljanje smjerokaznih stupića kako bi cesta bila bolje uočljiva.



Slika 57. Predloženo rješenje na zavoju Hrastinske ceste i adrese Hrastinska cesta 49 gdje se dogodila prometna nesreća [Izvor: izradio autor]

6.2. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Rakov Potok

Na raskrižju Stara Karlovačka cesta – Samoborska cesta – Školska cesta kako je prikazano na Slici 58. predlaže se udaljavanje zaustavne crte i na Samoborskoj cesti i na Školskoj cesti 2 metra od raskrižja kako bi autobusi i teretna vozila lakše skrenula s glavne ceste na sporedni privoz. Također je potrebno bolje označiti pješački prijelaz na Samoborskoj cesti što bi utjecalo na povećanje sigurnosti. Uz to je potrebno označiti razdjelnu crtu na Samoborskoj cesti i Školskoj cesti pred raskrižjem.



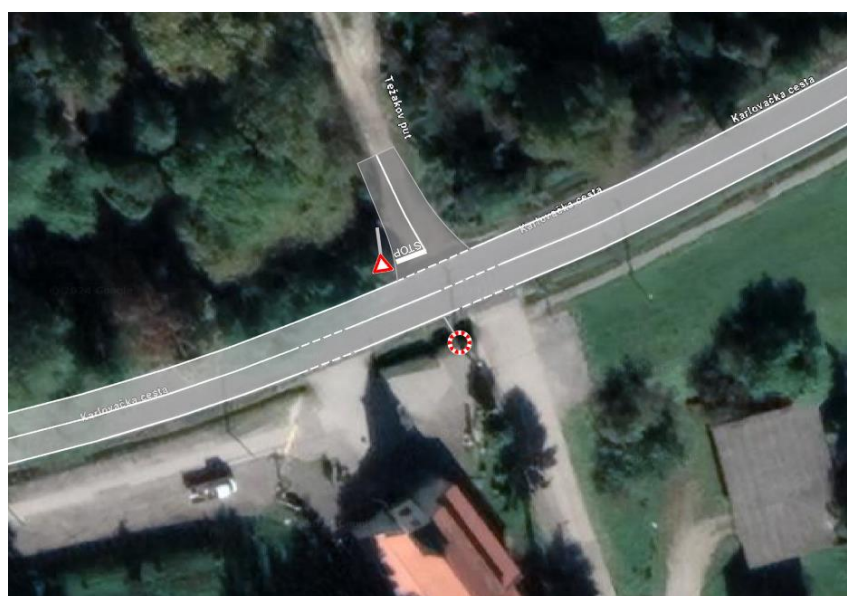
Slika 58. Predloženo rješenje na raskrižju Stara Karlovačka cesta - Samoborska cesta - Školska cesta [Izvor: izradio autor]

Na raskrižju Stara Karlovačka cesta – Okička ulica – Slemenska cesta kako je prikazano na Slici 59. predlaže se proširenje Slemenske ceste i postavljanje razdjelne crte na Okičkoj ulici i Slemenskoj cesti pred raskrižjem. Također se predlaže udaljavanje zaustavne crte na Slemenskoj cesti 2 metra od raskrižja.



Slika 59. Predloženo rješenje na raskrižju Stara Karlovačka cesta - Okička ulica - Slemenska cesta [Izvor: izradio autor]

Na raskrižju Stara Karlovačka cesta – Težakov put kako je prikazano na Slici 60. predlaže se postavljanje prometnog zrcala za vozila koja dolaze iz Težakovog puta. Predlaže se asfaltiranje Težakovog puta pred raskrižjem kako bi vozila mogla sigurnije proći kroz raskrižje koja dolaze iz smjera Težakovog puta uz označavanje zaustavne i razdjelne crte.



Slika 60. Predloženo rješenje na raskrižju Stara Karlovačka cesta - Težakov put [Izvor: izradio autor]

6.3. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Pavučnjak

Na raskrižju Stara Karlovačka cesta – Ulica Mokrice – Ulica Presvetog Trojstva kako je prikazano na Slici 61. predlaže se da se zaustavna crta udalji 2 metra od raskrižja kako bi teretna vozila i autobusi koji skreću iz Stare Karlovačke ceste u Ulicu Mokrice jednostavnije i sigurnije prošla kroz raskrižje. Također se predlaže da se u Ulici Presvetog Trojstva označi razdjelna crta pred raskrižjem.



Slika 61. Predloženo rješenje na raskrižju Stara Karlovačka cesta - Ulica Mokrice - Ulica Presvetog Trojstva [Izvor: izradio autor]

Na 13. kilometru Stare Karlovačke ceste u Pavučnjaku kako je prikazano na Slici 62. predlaže se postavljanje prometnog znaka ograničenja brzine od 50 km/h sa signalnim svjetlima, te postavljanje vibrirajuće rubne crte kako ne bi dolazilo do slijetanja na tome dijelu ceste, vibrirajuća crta je posebno označena bijelom bojom.



Slika 62. Predloženo rješenje na dionici ceste Stara Karlovačka cesta 13. km [Izvor: izradio autor]

6.4. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Galgovo

Na raskrižju kod Trga svetog Roka kako je prikazano na Slici 63. se predlaže da se raskrižje rekonstruira u kružni tok čime bi se smanjio broj konfliktnih točaka, a nema prostornog ograničenja te je potrebno iscrtati pješački prijelaz na raskrižju radi bolje uočljivosti.



Slika 63. Predloženo rješenje na raskrižju Trg svetog Roka s prilazima Zagrebačka ulica - Samoborska ulica - Ulica Mirka Bogovića - Ulica bana Josipa Jelačića [Izvor: izradio autor]

6.5. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Molvice

Na raskrižju Ulica Dugava – Molvička cesta – Ulica Sučeva draga kako je prikazano na Slici 64. predlaže se postavljanje nove kolničke konstrukcije, Ulicu Sučeva draga je potrebno asfaltirati pred raskrižjem, predlaže se postavljanje zaustavne crte na Molvičkoj cesti i Sučevoj dragi i označavanje razdjelne crte i rubnih crta na Molvičkoj cesti, Ulici Dugava i Sučevoj dragi. Predlaže se postavljanje bankine koja je na slici označena zelenom bojom i postavljanje nogostupa koji je označen sivo-smeđom bojom. Zbog konfiguracije terena je nemoguće ovo raskrižje rekonstruirati u kružni tok, te je ovakvo raskrižje optimalno.



Slika 64. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica Dugava - Ulica Sučeva draga - Molvička cesta [Izvor: izradio autor]

6.6. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Bregana

Na raskrižju Samoborska ulica – Zagrebačka ulica kako je prikazano na Slici 65. predlaže se postavljanje semafora na raskrižju čime bi se povećala sigurnost na raskrižju.



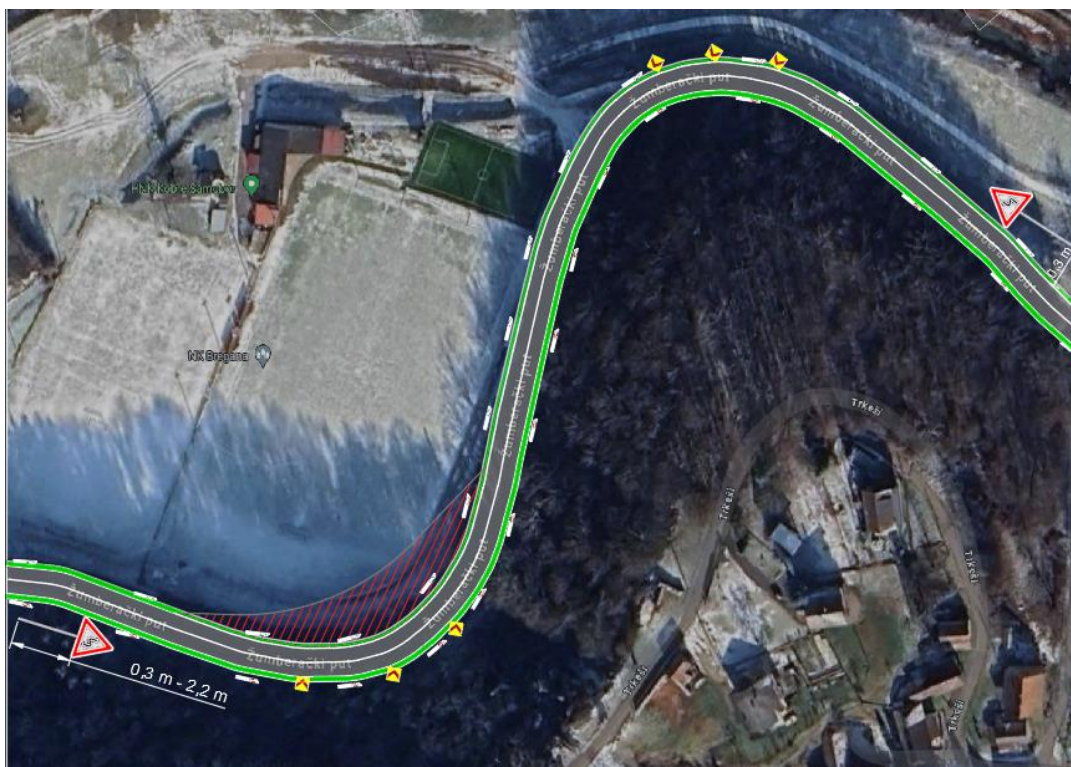
Slika 65. Predloženo rješenje na raskrižju Zagrebačka ulica - Samoborska ulica [Izvor: izradio autor]

Na raskrižju Zagrebačka ulica – Ulica dr. Ante Starčevića kako je prikazano na Slici 66. predlaže se bolje iscrtavanje zaustavne crte i pješačkog prijelaza na Ulici dr. Ante Starčevića. Također se predlaže proširenje Ulice dr. Ante Starčevića iz smjera sjevera.



Slika 66. Predloženo rješenje na raskrižju Zagrebačka ulica - Ulica dr. Ante Starčevića [Izvor: izradio autor]

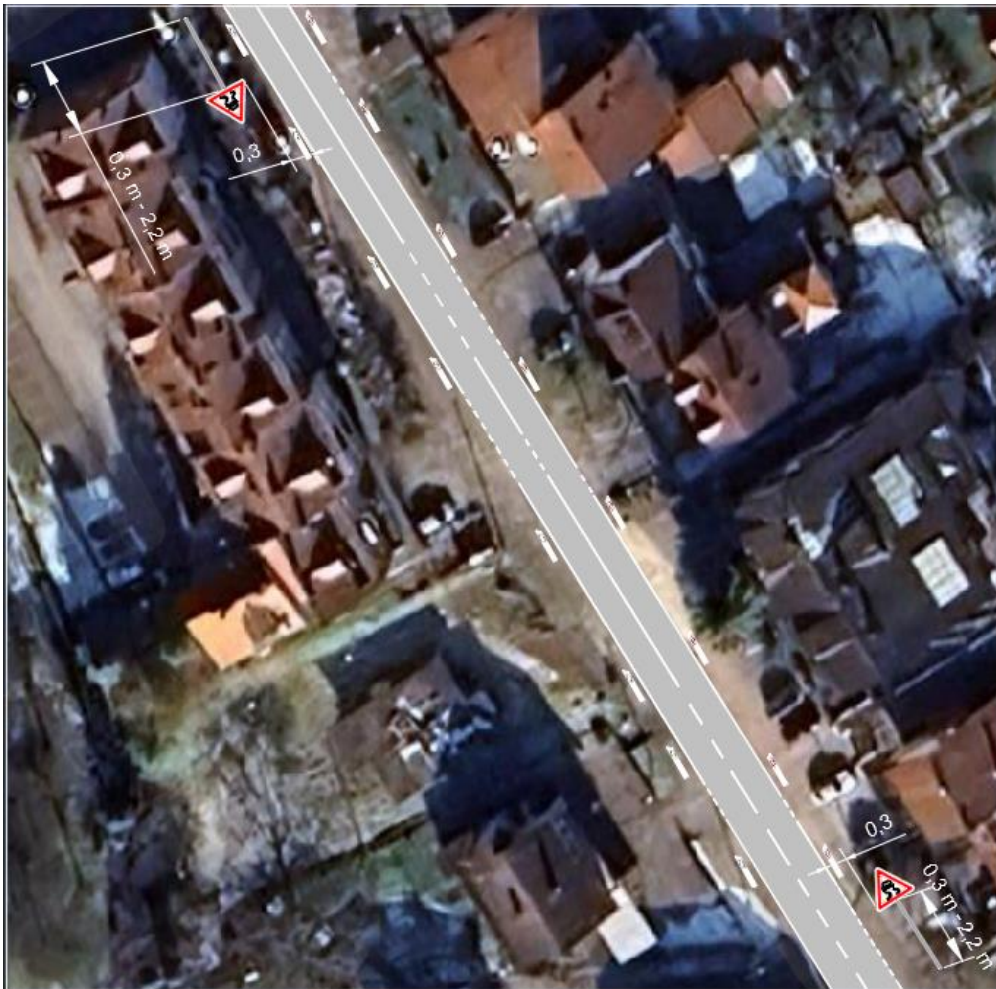
Na cesti Žumberački put na zavoju kod igrališta kako je prikazano na Slici 67. predlaže se uklanjanje raslinja na zavoju koja smanjuju preglednost što je prikazano iscrtanom crvenom bojom, postavljanje bankine koja je prikazana zelenom bojom postavljanje usmjerivača i smjerokaznih stupića i postavljanje prometnog znaka opasnosti „cesta u zavoju“, te označavanje razdjelne crte i rubnih crta na tome dijelu ceste.



Slika 67. Predloženo rješenje na dionici ceste Žumberački put kod zavoja [Izvor: izradio autor]

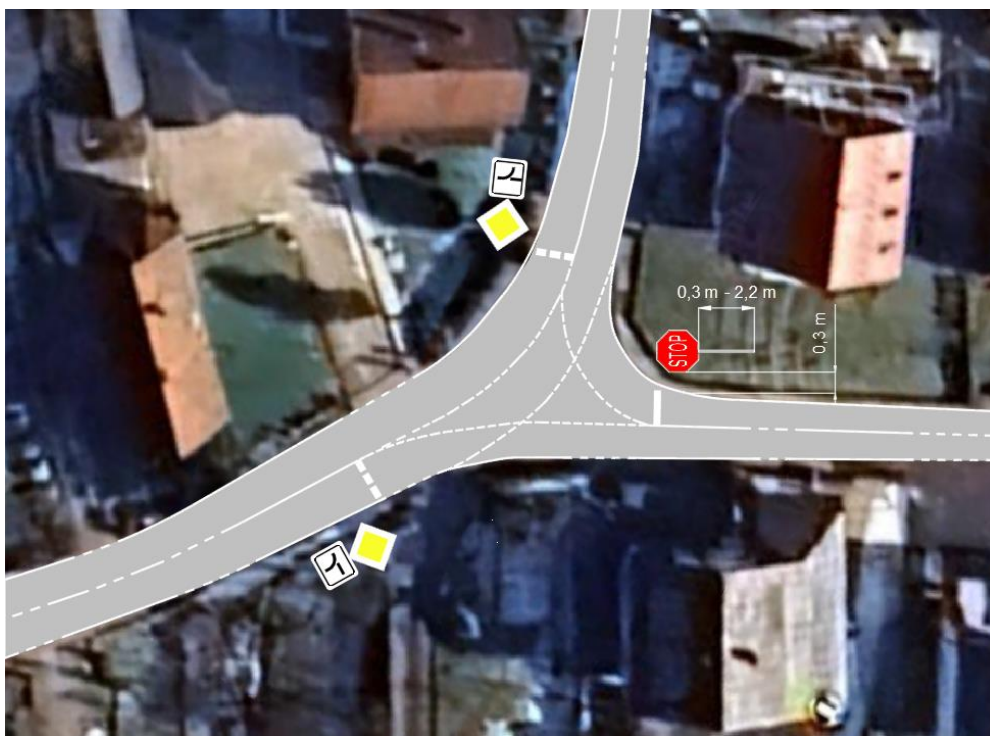
6.7. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Lug Samoborski

Na lokaciji ceste Ulica Bistrec 5 kako je prikazano na Slici 68. predlaže se postavljanje nove kolničke konstrukcije, postavljanje smjerokaznih stupića radi bolje preglednosti i postavljanje znaka opasnosti proklizavanja vozila. Kako se na ovome dijelu dogodila prometna nesreća u kojoj su poginule 2 osobe pretpostavlja se da ne bi došlo do takve posljedice, jer je bilo smanjeno prijanjanje pneumatika i ceste zbog istrošenosti kolnika.



Slika 68. Predloženo rješenje na lokaciji Bistrec 5 [Izvor: izradio autor]

Na raskrižju Ulica kneza Mislava – Ulica Kneza Berigoja kako je prikazano na Slici 69. radi sigurnosti i bolje preglednosti predlaže se postavljanje prometnog znaka STOP i zaustavne crte kod Ulice kneza Berigoja, bolje označavanje glavne ceste Ulica kneza Mislava s prometnim znakovima, ulice je potrebno označiti razdjelnom i rubnom crtom kako bi se povećala preglednost i sigurnost na tom dijelu raskrižja.



Slika 69. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica kneza Mislava - Ulica kneza Berigoja [Izvor: izradio autor]

6.8. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Mala Rakovica

Kako je u naselju Mala Rakovica na Mirnovečkoj ulici 30 došlo do smrtnog slučaja za povećanje sigurnosti se predlaže postavljanje vibrirajuće razdjelne crte koja je prikazana bijelom bojom kako vozila ne bi prelazila u suprotni trak, te se predlaže radi dodatne sigurnosti iscrtati rubne crte na tome dijelu Mirnovečke ulice i postavljanje smjerokaznih stupića. Sa Slike 70. je prikazano predloženo rješenje na tome dijelu ceste.



Slika 70. Predloženo rješenje na lokaciji Mirnovečka ulica 30 [Izvor: izradio autor]

6.9. Prijedlog mjera saniranja opasnih mjesta s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u naselju Drežnik Podokički

Na Drežničkoj cesti bez broja gdje se dogodila prometna nesreća sa smrtnim ishodom kako je prikazano na Slici 71. se kao predloženo rješenje predlaže postavljanje znaka opasnosti da počinju zavoji od kojih prvi počinje u desno, predlaže se postavljanje smjerokaznih stupića i razdjelne crte radi bolje preglednosti.



Slika 71. Predloženo rješenje na lokaciji Drežnička cesta kod zavoja [Izvor: izradio autor]

7. ZAKLJUČAK

Vrlo značajna sastavnica kvalitete društvenog, ekonomskog, gospodarskog i sveukupnog života u suvremenom okruženju čovjeka i društvene zajednice je i sigurnost cestovnog prometa. Grad Samobor prema geoprometnom položaju i stupnju razvoja pripada u razvijenije gradove u Hrvatskoj a tome je doprinijela i dobra prometna povezanost s glavnim hrvatskim gradom. Iako je na području grada Samobora stanje sigurnosti prometa znatno je sigurnije u odnosu na prosjek ostalih gradova i općina u Hrvatskoj kada se uzima u obzir broj prometnih nesreća, prometna infrastruktura, broj stanovnika i prometnog opterećenja, primjenom odgovarajućih mjera moguće je to stanje znatno unaprijediti. Prema analizi broja i posljedica prometnih nesreća u razdoblju od 2017. do 2021. godine, razvidno je da se broj prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama, te općenito broj prometnih nesreća iz godine u godinu u prosjeku smanjuju.

Unatoč tome prema analizi obavljenoj u sklopu istraživanja u diplomskom radu uočeno je da se na području grada Samobora najveći broj prometnih nesreća događa na mjestima velikih prometnih opterećenja kao što je grad Samobor i naseljima Bregana, Pavučnjak i Rakov Potok. U navedenim naseljima prometne nesreće se događaju najčešće na raskrižjima zbog velikog broja konfliktnih točaka i određenih tehničkih nedostataka. S tim u vezi prema prikupljenim i obrađenim podacima o prometnim nesrećama na području grada Samobora identificirana su 24 opasna mjesta.

Slijedom toga prema analizi prometno-oblikovnih elemenata ceste i broja prometnih nesreća na tim cestama posebno se izdvajaju raskrižje Ulica grada Wirgesa – Ulica dr. Ante Starčevića, raskrižje Ulica grada Wirgesa – Ulica kralja Petra Krešimira IV. te raskrižje Ulica grada Wirgesa – Zagrebačka ulica u Samoboru. Predloženim rješenjima moguće je zaključiti da za većinu identificiranih opasnih mjesta nisu potrebni veliki infrastrukturni zahvati već se primjenom minimalnih financijskih sredstava može povećati sigurnost svih sudionika u prometu.

Jednako tako predlaže se detaljnije istraživanje potencijalno opasnih mjesta na području grada Samobora i to onih sa manjim prometnim opterećenjem i manjim broja stanovnika. Naime iako takva mjesta prema primijenjenim kriterijima za identifikaciju opasnog mjesta ne pripadaju u tu skupinu, tijekom istraživačkog postupka uočeno je da i takva mogu biti vrlo značajan proces povećanja sigurnosti cestovnog prometa. Osim navedenog potrebno je u obrazovne ustanove, započevši od najranije dječje dobi, organizirati kontinuiranu edukaciju o prometnim propisima i sigurnosnim pravilima. Edukacijom je moguće znatno

utjecati na svijest čovjeka kao sudionika ali i na povećanje prometne kulture te sigurnog načina sudjelovanja u prometu na cestama.

Primjenom navedenih rješenja i mjera predloženih u ovom diplomskom zasigurno bi se povećala sigurnost cestovnog prometa na području Samobora, ali i na šire područje.

LITERATURA

- [1] Cerovac V.: Tehnika i sigurnost prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2001.
- [2] Sørensen, M., Elvik, R.: Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks – Best Practice Guidelines and Implementation Steps, Oslo, Norway (2008)
- [3] Šarić Ž., Zovak, G., Kunštek, A., Kunčić, T.: Metodologija za identifikaciju opasnih mjesta u cestovnoj prometnoj mreži, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2016.
- [4] Šarić, Ž.: Model identifikacije opasnih mjesta u cestovnoj prometnoj mreži, Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti (2014.)
- [5] Sørensen, M.: Best Practice Guidelines on Black Spot Management and Safety Analysis of Road Networks, Oslo, Norway (2007)
- [6] Dadić, I., Horvat, R., Ševrović, M., Jovanović, B.: Problems and Solutions in Logging of Traffic Accidents Location Data, Road Accidents Prevention 2012, Faculty of Technical Sciences Novi Sad, Novi Sad, Srbija (2012)
- [7] Horvat, Rajko; Kos, Goran; Ševrović, Marko; Traffic flow modelling on the road network in the cities // Tehnički vjesnik: znanstveno-stručni časopis tehničkih fakulteta Sveučilišta u Osijeku, 22 (2015.), 2; 475-486 doi:10.17559/TV-20150127093334 (međunarodna recenzija, članak, znanstveni)
- [8] Horvat, Rajko; Slavulj, Marko; Mekovec, Ivica; Povećanje razine usluge raskrižja ulica Ozaljska – Vukovarska – Tratinska u Gradu Zagrebu // Zbornik radova 5. Hrvatskog kongresa o cestama, Hrvatsko društvo za ceste Via vita, Cavtat-Dubrovnik / Rukavina, Tatjana (ur.), Zagreb: Hrvatsko društvo za ceste Via vita, 2011.
- [9] Policijska postaja Samobor: „Prometne nesreće na području grada Samobora od 01. siječnja 2017. do 31. prosinca 2021.
- [10] 2021 Croatian census: population data by age, sex, settlement (<https://www.wikidata.org/wiki/Q118496886>)
- [11] Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2021. (https://mup.gov.hr/UserDocImages/statistika/2022/Bilten_o_sigurnosti_cestovnog_prometa_2021.pdf)

POPIS SLIKA

Slika 1. Vennov dijagram; čovjek-vozilo cesta	3
Slika 2. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Ulica kralja Petra Krešimira 4. (smjer Ulica grada Wirgesa)	25
Slika 3. Raskrižje Ulica grada Wirgesa-Ulica kralja Petra Krešimira 4. (smjer Ulica kralja Petra Krešimira 4.)	25
Slika 4. Raskrižje Ulica grada Wirgesa-Zagrebačka ulica (smjer Ulica grada Wirgesa)	26
Slika 5. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Zagrebačka ulica (smjer Zagrebačka ulica)	27
Slika 6. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Ulica Dobriše Cesarića - Ulica Ivana Gundulića (smjer Ulica grada Wirgesa)	28
Slika 7. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Ulica Dobriše Cesarića - Ulica Ivana Gundulića (smjer Ulica Ivana Gundulića)	28
Slika 8. Raskrižje Ulica kralja Petra Krešimira 4. - Hrastinska cesta - Ulica Jurja Dalmatinca (smjer Ulica kralja Petra Krešimira 4.)	29
Slika 9. Raskrižje Ulica kralja Petra Krešimira 4. - Hrastinska cesta - Ulica Jurja Dalmatinca (smjer Hrastinska cesta)	29
Slika 10. Raskrižje Ulica kralja Petra Krešimira 4. - Mirnovečka ulica - Svetonedeljska ulica (smjer Ulica kralja Petra krešimira 4.)	30
Slika 11. Raskrižje Ulica kralja Petra krešimira 4. - Mirnovečka ulica - Svetonedeljska ulica (smjer Svetonedeljska ulica)	30
Slika 12. Raskrižje Ulica bana Josipa Jelačića - Voćarska ulica - Ulica Halaburščak (smjer Ulica bana Josipa Jelačića)	31
Slika 13. Raskrižje Ulica bana Josipa Jelačića - Voćarska ulica - Ulica Halaburščak (smjer Voćarska ulica)	31
Slika 14. Ulica grada Wirgesa 2 (točna lokacija prometne nesreće)	32
Slika 15. Ulica grada Wirgesa 2 (smjer izlaz iz Samobora)	33
Slika 16. Ulica grada Wirgesa 2 (smjer ulaz u samobor)	33
Slika 17. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Ulica dr. Ante Starčevića (smjer Ulica grada Wirgesa)	34
Slika 18. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Ulica dr. Ante Starčevića (smjer Ulica dr. Ante Starčevića)	35
Slika 19. Raskrižje Ulica grada Wirgesa - Ulica dr. Ante Starčevića (smjer Ulica dr. Ante Starčevića; bliža lokacija).....	35
Slika 20. Trg kralja Tomislava 15; precizna lokacija prometne nesreće	36
Slika 21. Trg kralja Tomislava (prikaz cijele dionice ceste na Trgu kralja Tomislava)	36
Slika 22. Hrastinska cesta 49	37
Slika 23. Raskrižje Samoborska cesta - Stara Karlovačka cesta - Školska cesta (smjer Samoborska cesta)	38

Slika 24. Raskrižje Samoborska cesta - Stara Karlovačka cesta - Školska cesta (smjer Stara Karlovačka cesta)	39
Slika 25. Raskrižje Samoborska cesta - Stara Karlovačka cesta - Školska cesta (smjer Školska cesta)	39
Slika 26. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Okička ulica - Slemenska cesta (smjer Stara Karlovačka cesta)	40
Slika 27. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Okička ulica - Slemenska cesta (smjer Slemenska cesta)	41
Slika 28. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Težakov put (smjer glavna cesta Stara Karlovačka cesta)	41
Slika 29. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Težakov put (smjer sporedni privoz Stara Karlovačka cesta)	42
Slika 30. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Težakov put (smjer Težakov put)	42
Slika 31. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Ulica Mokrice - Ulica Presvetog Trojstva (smjer Ulica Mokrice)	43
Slika 32. Raskrižje Stara Karlovačka cesta - Ulica Mokrice - Ulica Presvetog Trojstva (smjer Stara Karlovačka cesta)	43
Slika 33. Stara Karlovačka cesta 13. km	44
Slika 34. Raskrižje Trg svetog Roka (smjer Zagrebačka ulica)	45
Slika 35. Raskrižje Trg svetog Roka (smjer Samoborska ulica)	46
Slika 36. Raskrižje Trg svetog Roka (smjer Ulica bana Josipa Jelačića)	46
Slika 37. Raskrižje Ulica Dugava - Molvička cesta - Ulica Sučeva draga (smjer Molvička cesta)	47
Slika 38. Raskrižje Ulica Dugava - Molvička cesta - Ulica Sučeva draga (smjer Ulica Dugava, zapadni dio)	47
Slika 39. Raskrižje Zagrebačka ulica - Samoborska ulica (ptičja perspektiva)	49
Slika 40. Raskrižje Zagrebačka ulica - Samoborska ulica (smjer Zagrebačka ulica)	49
Slika 41. Raskrižje Zagrebačka ulica - Ulica dr. Ante Starčevića (smjer Ulica dr. Ante Starčevića)	50
Slika 42. Raskrižje Zagrebačka ulica - Ulica dr. Ante Starčevića (smjer Zagrebačka ulica)	50
Slika 43. Žumberački put (zavoj kod igrališta)	51
Slika 44. Bistrec 5	52
Slika 45. Raskrižje Ulica kneza Mislava - Ulica kneza Berigoja	53
Slika 46. Mirnovečka ulica 30	54
Slika 47. Drežnička cesta	55
Slika 48. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica grada Wirgesa - Ulica kralja Petra Krešimira 4.	56
Slika 49. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica grada Wirgesa - Zagrebačka ulica	57
Slika 50. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica grada Wirgesa - Ulica Ivana Gundulića - Ulica Dobriše Cesarića	57

Slika 51. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica kralja Petra Krešimira 4. - Hrastinska cesta - Ulica Jurja Dalmatinca	58
Slika 52. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica kralja Petra Krešimira 4. - Svetonedeljska ulica - Mirnovečka ulica	59
Slika 53. Predloženo rješenje raskrižja Ulica bana Josipa Jelačića - Voćarska ulica - Ulica Halaburščak	60
Slika 54. Predloženo rješenje na dionici ceste Ulica grada Wirgesa 2	60
Slika 55. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica grada Wirgesa - Ulica dr. Ante Starčevića ...	61
Slika 56. Predloženo rješenje na lokaciji Trg kralja Tomislava 15	62
Slika 57. Predloženo rješenje na zavoju Hrastinske ceste i adrese Hrastinska cesta 49 gdje se dogodila prometna nesreća	62
Slika 58. Predloženo rješenje na raskrižju Stara Karlovačka cesta - Samoborska cesta - Školska cesta	63
Slika 59. Predloženo rješenje na raskrižju Stara Karlovačka cesta - Okička ulica - Slemenska cesta	64
Slika 60. Predloženo rješenje na raskrižju Stara Karlovačka cesta - Težakov put	64
Slika 61. Predloženo rješenje na raskrižju Stara Karlovačka cesta - Ulica Mokrice - Ulica Presvetog Trojstva	65
Slika 62. Predloženo rješenje na dionici ceste Stara Karlovačka cesta 13. km	65
Slika 63. Predloženo rješenje na raskrižju Trg svetog Roka s prilazima Zagrebačka ulica - Samoborska ulica - Ulica Mirka Bogovića - Ulica bana Josipa Jelačića	66
Slika 64. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica Dugava - Ulica Sučeva draga - Molvička cesta	67
Slika 65. Predloženo rješenje na raskrižju Zagrebačka ulica - Samoborska ulica	68
Slika 66. Predloženo rješenje na raskrižju Zagrebačka ulica - Ulica dr. Ante Starčevića	69
Slika 67. Predloženo rješenje na dionici ceste Žumberački put kod zavoja	70
Slika 68. Predloženo rješenje na lokaciji Bistrec 5	71
Slika 69. Predloženo rješenje na raskrižju Ulica kneza Mislava - Ulica kneza Berigoja	72
Slika 70. Predloženo rješenje na lokaciji Mirnovečka ulica 30	73
Slika 71. Predloženo rješenje na lokaciji Drežnička cesta kod zavoja	74

POPIS TABLICA

Tablica 1. Ovisnost širine prometnog traka o računskoj brzini i terenu	10
Tablica 2. Prikaz posljedica prometnih nesreća u gradu Samoboru i naseljima grada Samobora za razdoblje od 2017. do 2021.	14

POPIS GRAFOVA

Graf 1. Posljedice prometnih nesreća u gradu Samoboru od 2017. do 2021.....	15
Graf 2. Posljedice prometnih nesreća u naselju Rakov Potok od 2017. do 2021.	16
Graf 3. Posljedice prometnih nesreća u naselju Pavučnjak od 2017. do 2021.....	17
Graf 4. Posljedice prometnih nesreća u naselju Galgovo od 2017. do 2021.	188
Graf 5. Posljedice prometnih nesreća u naselju Molvice od 2017. do 2021.	199
Graf 6. Posljedice prometnih nesreća u naselju Bregana od 2017. do 2021.	20
Graf 7. Posljedice prometnih nesreća u naselju Lug Samoborski od 2017. do 2021.....	221
Graf 8. Posljedice prometnih nesreća u naselju Mala Rakovica od 2017. do 2021.	222
Graf 9. Posljedice prometnih nesreća u naselju Drežnik Podokički od 2017. do 2021.....	233

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

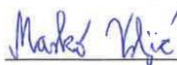
Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad

isključivo rezultat mogega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu diplomskog rada pod naslovom Analiza opasnih mjesta s prijedlogom mjera povećanja sigurnosti cestovnog prometa na području grada Samobora , u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

U Zagrebu, 10.09.2024.

Student:



(ime i prezime, potpis)