Prijedlog mjera za povećanje sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu

Bubnić, Karmen

Master's thesis / Diplomski rad

2016

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:119:740554

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

Karmen Bubnić

PRIJEDLOG MJERA ZA POVEĆANJE SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA U GRADU ZAGREBU

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

PRIJEDLOG MJERA ZA POVEĆANJE SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA U GRADU ZAGREBU

PROPOSAL OF MEASURES FOR INCREASE OF ROAD TRAFFIC SAFETY IN TOWN ZAGREB

Mentor: dr.sc. Rajko Horvat

Student: Karmen Bubnić

JMBAG: 0135216782

Zagreb, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT

Zagreb, 19. travnja 2016.

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

DIPLOMSKI ZADATAK br. 3481

Pristupnik: **Karmen Bubnić (0135216782)**
Studij: Promet
Smjer: Cestovni promet

Zadatak: **Prijedlog mjera za povećanje sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu**

Opis zadatka:

Gospodarski razvoj države u velikoj mjeri uvjetovan je kvalitetnim prometnim sustavom. Cestovni promet pri tome se posebno izdvaja s obzirom na prednosti obavljanja prijevozne i transportne usluge od vrata do vrata. Ujedno kvaliteta, udobnost i sigurnost obavljene prijevozne ili transportne usluge uvjetuje i angažiranost pojedinog sustava. S obzirom na prednosti cestovnog prometa u prijevoznom procesu i njegovoj zastupljenost u odnosu na ostale transportne grane, sigurnost takvog oblika prometa sve je više predmetom interesa šire društvene zajednice. Prometne nesreće i posljedice koje nastaju u njima dio su negativnosti koje određuju kvalitetu društveno - ekonomskog napretka društvene zajednice. Sigurnost cestovnog prometa tako je dio globalne politike svakog društva. Grad Zagreb kao administrativno, gospodarsko i kulturološko središte Hrvatske, u ostvarenju veće sigurnosti cestovnog prometa ima poseban značaj. U diplomskom radu potrebno je analizirati i predložiti mjere i aktivnosti s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu.

Zadatak uručen pristupniku: 4. ožujka 2016.

Mentor:

dr. sc. Rajko Horvat

Predsjednik povjerenstva za diplomski ispit:

SAŽETAK

Prometne nesreće sve značajnije negativno utječu na posljedice za društvo i okolinu. Ubrzan razvoj cestovnog prometa osim pozitivnog učinka u razvoju gospodarstva, ima i niz negativnih učinaka. Stanje sigurnosti cestovnog prometa očituje se u broju poginulih osoba. U diplomskom radu analizirano je stanje sigurnosti cestovnog prometa na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. godine do 2015. godine. Također su navedeni i čimbenici koji utječu na sigurnost cestovnog prometa te cestovna infrastruktura Grada Zagreba. Nakon analize stanja sigurnosti cestovnog prometa, predložene su mjere za povećanje sigurnosti cestovnog prometa.

KLJUČNE RIJEČI: sigurnost cestovnog prometa, čimbenici koji utječu na sigurnost prometa, statistički pokazatelji, mjere za povećanje sigurnosti.

SUMMARY

The road accidents have a more significant negative impact on the consequences for society and the environment. The rapid road traffic development, except its positive effect in the development of the economy, has also a number of negative effects. The road traffic safety is manifested in a number of killed people. This thesis analyzed the road traffic safety in the City of Zagreb from the year 2010 up to 2015. The factors that affect the road traffic safety and the road infrastructure of the City of Zagreb are also specified. After the analysis of the situation of road traffic safety, in above mentioned area, the measures to increase safeness are proposed.

KEY WORDS: road traffic safety, factors that affect the road traffic safety, statistical indicators, measures to increase safeness

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. ČIMBENICI SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA 3
2.1. Čovjek kao čimbenik sigurnosti cestovnog prometa 5
2.2. Vozilo kao čimbenik sigurnosti u prometu 8
2.2.1. Aktivni elementi sigurnosti vozila 8
2.2.2. Pasivni elementi sigurnosti vozila 10
2.3. Cesta kao čimbenik sigurnosti u prometu 11
2.4. Čimbenik promet na cesti 13
2.5. Incidentni čimbenik 14
3. ANALIZA STANJA SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA U GRADU ZAGREBU OD 2010. – 2015. GODINE 15
3.1. Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu 2010. 16
3.2. Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu 2011. 18
3.3. Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu 2012. 20
3.4. Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu 2013. 22
3.5. Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu 2014. 24
3.6. Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu 2015. 26
4. CESTE I CESTOVNA INFRASTRUKTURA GRADA ZAGREBA 32
4.1. Analiza cestovne mreže Grada Zagreba 32
4.2. Broj i struktura registriranih motornih vozila na području Grada Zagreba 34
4.3. Biciklistička infrastruktura u Gradu Zagrebu 34
5. ANALIZA OPASNIH MJESTA U GRADU ZAGREBU 37
5.1. Određivanje opasnih mjesta 37
5.2. Opasna mjesta u Gradu Zagrebu 38
5.2.1. Najugroženije prometnice na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015. godine 38
5.2.2. Najugroženija raskrižja na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015. godine 42
6. MJERE SANIRANJA OPASNIH MJESTA U GRADU ZAGREBU 46
6.1. Avenija Dubrovnik - Rotor 46
6.2. Avenija Dubrovnik 49
6.3. Biciklistička staza na Aveniji Većeslava Holjevca 50

7. PRIJEDLOG PROMETNO – TEHNIČKIH MJERA ZA POVEĆANJE SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA U GRADU ZAGREBU 54
7.1. Edukacija i obrazovanje sudionika u cestovnom prometu 54
7.2. Tehničko-tehnološke mjere 55
7.3. Preventivno – represivne mjere 59
8. ZAKLJUČAK 60
LITERATURA 62
Popis slika 63
Popis tablica 64
Popis grafikona 65

1. UVOD

Promet je vrlo složena pojava pri kojoj dolazi do mnogih konfliktnih situacija. Navedenu činjenicu moguće je argumentirati uz pomoć analize statističkih podataka o broju i posljedicama prometnih nesreća. Na ozbiljnost problema povezanog sa stradavanjem u prometnim nesrećama apostrofirana je od strane Svjetske zdravstvene organizacije – (World Health Organization – WHO). Naime prema podatcima o posljedicama prometnih nesreća u 1998. godini u svijetu svake godine smrtno nastradalo oko 1,2 milijuna osoba, od čega je više od 70% - (oko 850.000 osoba) mlađe od 45 godina. I u Republici Hrvatskoj problem stradavanja u prometnim nesrećama znatno je izražen. Da bi se povećala sigurnost prometa, potrebno je provesti mjere čiji je cilj otklanjanje odnosno smanjenje opasnosti. Upravo navedeno bio je razlog izrade diplomskog rada pod nazivom **Prijedlog mjera za povećanje sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu**.

Cilj rada je usmjeren je prema analizi stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu te s tim u vezi predložiti mjere uz pomoć kojih bi se znatno unaprijedio sustav cestovnog prometa, prometna kultura svih sudionika u cestovnom prometa a s time i opća sigurnost cestovnog prometa.

Diplomski rad sastoji se od osam poglavlja:

1. **Uvod**
2. **Čimbenici sigurnosti cestovnog prometa**
3. **Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu od 2010. – 2015. godine**
4. **Ceste i cestovna infrastruktura Grada Zagreba**
5. **Analiza opasnih mjesta u Gradu Zagrebu**
6. **Mjere saniranja opasnih mjesta u Gradu Zagrebu**
7. **Prijedlog prometno – tehničkih mjera za povećanje sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu**
8. **Zaključak**

U drugom poglavlju rada definirani su i analizirani čimbenici koji utječu na sigurnost cestovnog prometa. Iako među najvažnije čimbenike sigurnosti cestovnog prometa pripadaju čovjek, cesta i vozilo, čimbenici promet na cesti i incidentni čimbenik jednako tako utječu na mogućnost nastanka prometnih nesreća a što je analizirano u ovom poglavlju.

U trećem poglavlju analizirano je stanje sigurnosti cestovnog prometa na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015. godine. Osim broja prometnih nesreća analizirane su i njihove posljedice te su sintetizirani uzroci i pogreške zbog kojih se događaju prometne nesreće.

U četvrtom poglavlju prikazan je geoprometni položaj Grada Zagreba u odnosu na Republiku Hrvatsku te značaj cestovnog prometnog sustava u odnosu na sigurnost sudionika u prometu.

U petom poglavlju na temelju analize stanja sigurnosti cestovnog prometa i cestovne infrastrukture analizirana si i definirana su opasna mjesta na području Grada Zagreba.

U šestom poglavlju predložene su mjere koje je za potrebno poduzeti kako bi se povećala sigurnost cestovnog prometa i smanjio broj stradalih osoba.

U sedmom poglavlju predložene su mjere i načini saniranja opasnih mjesta na cestama u Gradu Zagrebu, u cilju bolje vizualizacije i opremanje cesta sa sustavima zaštite i opremom za pravovremenu vizualizaciju poboljšavanje opreme cesta i cestovne signalizacije kao i druge mjere s ciljem poboljšanja sigurnosti prometa na cestama i cestovnoj mreži.

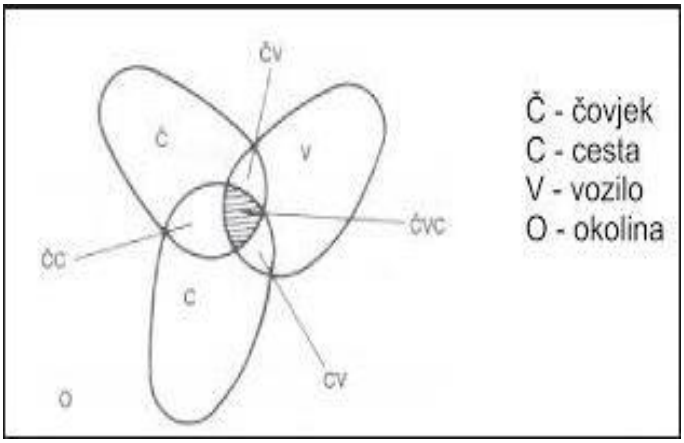
U zaključku je na sustavan, koncizan i jezgrovit način izložena sinteza svih relevantnih spoznaja, informacija, stavova, znanstvenih činjenica, teorija i zakona koji su opširnije elaborirani u analitičkom dijelu diplomskog rada.

Prema analiziranom razdoblju statističkih podataka o broju i posljedicama prometnih nesreća, zabilježeno je smanjenje broja i posljedica nesreća na području Grada Zagreba. Međutim, unatoč smanjenju najtežih posljedica prometnih nesreća uslijed povećanja djelovanja policije i podizanju svijesti građana o potrebi poštivanja prometnih propisa i sigurnosnih pravila u cilju njihove zaštite u prometu, broj prometnih nesreća i poginulih osobama u odnosu na ostale države članice Europske unije i dalje je vro visok. Zbog toga a u cilju ostvarenje boje sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu, u diplomskom radu obavljena je i analiza čimbenika, pogrešaka i uzroka zbog kojih se događaju prometne nesreće, te su predložene mjere s kojima bi se dodatno poboljšalo stanje sigurnosti ali i povećala prometna kultura svih sudionika u prometu.

2. ČIMBENICI SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA

Cestovni promet vrlo je složeni sustav u kojem međuovisnost čimbenika koji čine elemente tog sustava dovodi do konfliktnih situacija i mogućnost nastanka prometnih nesreća. Zbog vrlo složene interakcije čimbenika nije moguće osigurati apsolutnu sigurnost svih sudionika u prometu. Zbog toga cestovni prometni sustav potrebno je unaprjeđivati s ciljem da sigurnost sudionika u prometu svede na društveno prihvatljivog rizika“[1] Da bi se povećala sigurnost prometa potrebno je provesti brojne mjere čiji je cilj smanjenje opasnosti koja može utjecati na nastanak nesreće.

Analizirajući moguće uzorke, cestovni promet može se pojednostavljeno promatrati u tri osnovna podsustava – čovjek, cesta i vozilo. U cestovnom prometu navedeni podsustavi su u međusobnoj ovisnosti.[2] Djelovanje tih triju sustava na sigurnost prometa može se prikazati Vennovim dijagramom.



Slika 1: Vennov dijagram

Izvor: Rotim, F.: Elementi sigurnosti cestovnog prometa: Ekspertiza prometnih nezgoda, Svezak 1, Znanstveni savjet za promet Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb 1990., str.2

Prema slici 1, moguće je uočiti međusobnu ovisnost podsustava čovjek (č) – vozilo (v) – cesta (c). Okolina je također utjecajan čimbenik sigurnosti prometa s obzirom da sve što se

[1] Horvat, R.: Autorizirana predavanja iz kolegija Sigurnost cestovnog i gradskog prometa 1, Zagreb, 2013./2014.
[2] Rotim, F.: Elementi sigurnosti cestovnog prometa: Ekspertiza prometnih nezgoda, Svezak 1, Znanstveni savjet za promet Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb 1990., str.2

nalazi u okolini utječe na ponašanje sudionika u prometu. Za sigurnost u prometu od posebnog je značenja prostor u kojem se preklapaju svi sustavi.

Čimbenici – „čovjek“, „cesta“ i „vozilo“, ne obuhvaćaju sve elemente koji mogu utjecati na sigurnost cestovnog prometa te je potrebno navesti i četvrti čimbenik sigurnosti cestovnog prometa, a to je „promet na cesti“. Kako promet na cesti kao čimbenika ne obuhvaća elemente koji se pojavljuju neočekivano i nesustavno poput atmosferske prilike, kamenje na cesti, ulje, blato na kolniku i sl., ali utječu na stanje unutar sustava, takav čimbenik se naziva incidentni čimbenik i smatra se petim čimbenikom koji utječe na sigurnost cestovnog prometa.

Prema navedenom, na opasnost od nastanka prometnih nesreća utječu sljedeći čimbenici:

- čovjek
- vozilo
- cesta
- promet na cesti
- incidentni čimbenik.[3]

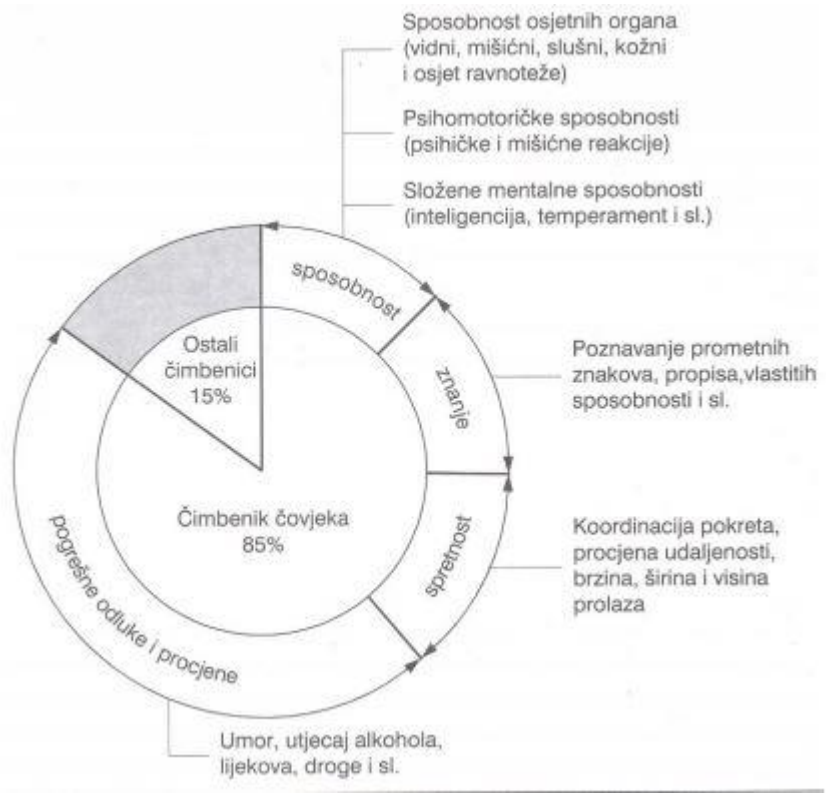
Navedeni čimbenici mogu biti uzrok prometne nesreće s obzirom da ona nastaje uslijed objektivnih (neispravno vozilo, stanje i oprema ceste i dr.) i subjektivnih okolnosti (psihofizičko stanje vozača i sudionika u prometu, utjecaj umora, djelovanja alkohola i dr.). Na sigurnost cestovnog prometa utječu i čimbenici kao što su pravna regulativa, strateška i operativna rješenja sustava vođenja i upravljanja prometom te sustav planiranja, projektiranja, izgradnje i održavanja cesta. U cilju povećanja pouzdanost sustava čovjek/vozilo/okolina, potrebno je utjecati na ponašanje cijelog sustava, a ponajviše na čovjeka/vozača. Čimbenici kako što su vozilo i okolina koji uključuju cestu, promet na cesti i incidentni čimbenici jednako tako su podložni čovjeku kao utjecajnom čimbeniku koji sudjeluje planiranju, projektiranju, izgradnji i održavanju cesta. Može se reći da je čovjek odgovoran za upravljane vozilom, izgradnju i održavanje cestovne infrastrukture, određivanje i primjenu administrativnih mjera za sudjelovanje u prometu te za odgoj i obrazovanje sudionika u prometu.[4]

[3] Rotim, F.: Elementi sigurnosti cestovnog prometa: Ekspertiza prometnih nezgoda, Svezak 1, Znanstveni savjet za promet Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb 1990., str.3
[4] Rotim, F.: Elementi sigurnosti cestovnog prometa: Ekspertiza prometnih nezgoda, Svezak 1, Znanstveni savjet za promet Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb 1990., str.5

2.1. Čovjek kao čimbenik sigurnosti cestovnog prometa

Čovjek kao vozač u prometu svojim osjetilima prima obavijesti povezane za uvjete na cesti te, uzevši u obzir vozilo i promete propise, određuje način kretanja vozila. Od svih čimbenika koji utječu na sigurnost prometa najvažniji čimbenik je „čovjek“.

Kod promatranja ponašanja čovjeka u cestovnom prometu treba poći od toga da je čovjek dio sustava koji na osnovi dobivenih informacija iz okoline donosi odluke i upravlja vozilom. Postoje velike razlike u ponašanju čovjeka u različitim situacijama, a ovise o stupnju obrazovanja, o zdravstvenom stanju, starosti, temperamentu, emocijama, inteligenciji i sl.[5]



Slika 2: Osnovne funkcije i procesi čovjeka

Izvor: Rotim, F.: Elementi sigurnosti cestovnog prometa: Ekspertiza prometnih nezgoda, Svezak 1, Znanstveni savjet za promet Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb 1990.

Prema slici 2, razvidna je povezanost osnovnih funkcija i procesa koji bitno utječu na ponašanje čovjeka u prometu. Na ponašanje čovjeka kao čimbenika sigurnosti u prometu utječu:

- osobne značajke vozača

[5] Rotim, F.: Elementi sigurnosti cestovnog prometa: Ekspertiza prometnih nezgoda, Svezak 1, Znanstveni savjet za promet Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb 1990., str.5

- psihofizička svojstva
- obrazovanje i kultura

Osobne značajke vozača

Osobnost je organizirana cjelina svih osobina, svojstava i ponašanja kojima se svaka ljudska individualnost izdvaja od svih drugih pojedinaca društvene zajednice. Psihički i skladno razvijena osoba je preduvjet uspješnog i sigurnog odvijanja prometa. Pojmom osobe u užem smislu mogu se obuhvatiti ove psihičke osobine:

- sposobnost je skup prirođenih i stečenih uvjeta koji omogućuju obavljanje neke aktivnosti
- stajališta vozača prema vožnji rezultat su odgoja u školi i obitelji, ponašanja društva i učenja, mogu biti privremena (nastaju uslijed alkoholiziranosti, poremećaja sna, svađe i sl.) i stalna (nastaju uslijed pogrešnog odgoja)
- temperament je urođena osobina koja se očituje u načinu nadzora psihičke energije kojom određena osoba raspolaže, njime je određena brzina, snaga i trajanje reagiranja, povezan je s emocijama, a prema temperamentu se ljudi mogu svrstati u kolerike, sangvinike, melankolike i flegmatike
- osobne crte su specifične strukture pojedinca zbog kojih on u različitim situacijama reagira na isti način, mogu se izdvojiti: odnos pojedinca prema sebi (samopouzdanje, samokritičnost), prema drugima (agresivnost, dominacija), prema radu (upornost, marljivost)
- značaj (karakter) je nasljedna osobina, mijenja se tijekom života i sazrijeva u odrasloj dobi, sastoji se od vrijednosti, ciljeva, načina suočavanja s okolnostima te uvjerenje o samome sebi.

Sve sposobnosti čovjeka razvijaju se u prosjeku do 18-te godine i do 30-te ostaju uglavnom nepromijenjene. Od 30-te do 50-te godine dolazi do blagog pada tih sposobnosti, a od 50 te godine taj pad je znatno brži. Smatra se da je 65 godina donja granica. Alkohol i umor smanjuju koncentraciju u vožnji. [6]

[6] Horvat, R.: Autorizirana predavanja iz kolegija Sigurnost cestovnog i gradskog prometa 1, Zagreb, 2013./2014.

Psihofizička svojstva

Znatno utječu na sigurnost prometa. U psihofizička svojstva čovjeka ubrajaju se funkcije organa osjeta, psihomotoričke i mentalne sposobnosti. Pomoću organa osjeta koji podražuju živčani sustav nastaje osjet vida, sluha, ravnoteže, mirisa. Zamjećivanje okoline omogućuju organi osjeta koji putem fizikalnih i kemijskih procesa obavješćuju o vanjskom svijetu i promjenama unutar tijela. Za upravljanje vozilom važni su osjeti: vida, sluha, ravnoteže, mišići, mirisa.

a) osjet vida - u obavješćivanju vozača najvažniji je osjet vida, više od 95 % svih odluka koje vozač donosi ovisi o tim organima
b) osjet sluha - služi za kontrolu rada motora, za određivanje smjera i udaljenosti vozila pri kočenju i sl., putem organa sluha prenosi se buka, koja loše djeluje na vozača jer izaziva umor i smanjuje njegovu sposobnost vožnje
c) osjet ravnoteže - taj je osjet važan za sigurnost kretanja vozila, osobito kod vozača motocikla, pomoću osjeta ravnoteže uočava se nagib ceste, ubrzanje ili usporenje vozila, bočni pritisak u zavoju i sl.
d) mišićni osjet - on daje vozaču obavijest o djelovanju vanjski sila zbog promjene brzine i o silama koje nastaju pritiskom na kočnicu, spojku i sl.
e) osjet mirisa - osjet mirisa nema velik utjecaj na sigurnost prometa, jedino u posebnim slučajevima npr. pri duljem kočenju, kad pregore instalacije i sl.

Psihomotoričke sposobnosti su sposobnosti koje omogućuju uspješno izvođenje pokreta koji zahtijevaju brzinu, preciznost i usklađen rad raznih mišića . Pri upravljanju vozilom važne su ove psihomotoričke sposobnosti:

- brzina reagiranja
- brzina izvođenja pokreta
- sklad pokreta i opažanja

Mentalne sposobnosti su mišljenje, pamćenje, inteligencije, učenje i sl. Osoba s razvijenim mentalnim sposobnostima bolje upoznaje svoju okolicu i uspješno se prilagođuje okolnostima.

Jedna od važnijih mentalnih sposobnosti je inteligencija. To je sposobnost snalaženja u novonastalim situacijama uporabom novih, nenaučenih reakcija[7]

Obrazovanje i kultura

Podrazumijeva se skup spoznaja, pravila i normi ponašanja u prometu na osnovu kojih sudionik u prometu vrednuje svoje ili tuđe ponašanje te nastoji pomoći i umanjiti pogreške ostalih sudionika pri tome pomažući da uvide važnost poštivanja prometnih propisa i širenja prometne kulture. Jedan dio prometne kulture čine utvrđena pravila i propisi o ponašanju pojedinih sudionika u prometu, a drugi dio su nepisana pravila. Obrazovanje kao element sigurnog odvijanja prometa sastoji se od:

- poznavanje zakona i propisa o reguliranju prometa
- poznavanje dinamike kretanja vozila
- poznavanje i samokritičnost vlastitih sposobnosti.[8]

2.2. Vozilo kao čimbenik sigurnosti u prometu

Vozilo je prijevozno sredstvo namijenjeno prijevozu ljudi i tereta, a može se kretati pravocrtno ili krivocrtno jednolikom brzinom, ubrzano ili usporeno. Svojom konstrukcijom i eksploatacijskim značajkama utječe u velikoj mjeri na sigurnost prometa. Prema statističkim podacima, za 3-5 % prometnih nesreća smatra se da im je uzrok tehnički nedostatak na vozilu. Elementi vozila koji utječu na sigurnost prometa mogu se podijeliti na aktivne i pasivne.

U aktivne elemente sigurnosti mogu se ubrojiti ona tehnička rješenja vozila čija je zadaća smanjiti mogućnost nastanka prometne nesreće, dok se u pasivne elemente mogu ubrojiti rješenja koja imaju zadaću, u slučaju nastanka prometne nesreće, ublažiti posljedice nesreće.

2.2.1. Aktivni elementi sigurnosti vozila

U aktivne elemente sigurnosti vozila mogu se ubrojiti:

- kočnice
- upravljački mehanizam
- pneumatici

[7] Cerovec, V.: Tehnika i sigurnost prometa, Zagreb, 2008.,str.30
[8] Horvat, R.: Autorizirana predavanja iz kolegija Sigurnost cestovnog i gradskog prometa 1, Zagreb, 2013./2014.

- svjetlosni i signalni uređaji
- uređaji koji povećavaju vidno polje vozača
- konstrukcija sjedala
- usmjerivači zraka
- uređaji za grijanje, hlađenje i provjetravanje unutrašnjosti vozila
- vibracije vozila
- buka

Kočnice su uređaji za kočenje koji služe za usporavanje kretanja vozila ili potpuno zaustavljanje vozila. Vozilo mora imati dvije potpuno nezavisne kočnice: ručnu i nožnu. Kočnice su jedan od najvažnijih uređaja na vozilu, vrlo važan za sigurnost prometa. Najveća opasnost za sigurnost prometa pri naglom kočenju je blokiranje kotača jer se pri tome gubi oko 60% sile kočenja. Danas su u svijetu poznati sustavi protiv blokiranja kotača (ABS sustav) .

Upravljački mehanizam – jedan od uzroka prometnih nesreća može biti neispravnost upravljačkog mehanizma. Najteže ozljede kod vozača, u čeonom sudaru, nastaju zbog udara prsnoga koša u kolo upravljača.

Zadaća pneumatika je postizanje što boljeg prianjanja između kotača i podloge. Za sigurnu vožnju važno je da pneumatik ima dobar profil, a dubina profila ne smije biti manja od jednog milimetra za osobna i dva milimetra za teretna vozila te autobuse. Pneumatici se dijele na dijagonalne i radijalne.

Svjetlosno-signalnim uređajima osvjetljava se cesta pred vozilom, označuje položaj vozila na kolniku ceste i daju se odgovarajući signali. Svjetlosno-signalni uređaji bitni su za vozača, ali i za ostale sudionike u prometu jer se pomoću ovih uređaja daju informacije o namjeri kretanja vozača u prometu. U prometu ja važno vidjeti i biti viđen.

Uređaji koji povećavaju vidno polje vozača su prozorska stakla na vozilu, brisači i perači vjetrobrana, vozačka zrcala (retrovizori).

Konstrukcija sjedala mora biti takva da sjedalo u vozilu omogućuje udobno sjedenje, da pridržava vozača pri djelovanju centrifugalne sile u zavoju, da omogućuje dobru vidljivost i da je optimalno udaljeno od uređaja za komandu vozila.

Usmjerivači zraka su dijelovi karoserije vozila čija je zadaća smanjivanje otpora zraka i povećavanje stabilnosti vozila pri velikim brzinama.

Uređaji za grijanje, hlađenje i provjetravanje unutrašnjosti vozila važni su za radnu sposobnost vozača, a time i za sigurnost prometa. Već pri temperaturi nižoj od 13º C i višoj od 30º C radna sposobnost čovjeka opada.

Djelovanje buke iznad 80 dB štetno je za organe sluha. U prostoru za putnike buka ne bi smjela prelaziti 70 dB. Primjenom akustične izolacije između prostora za smještaj motora i prostora za putnike buka se može smanjiti već konstrukcijom vozila.

2.2.2. Pasivni elementi sigurnosti vozila

U elementima pasivne sigurnosti cestovnog prometa istražuju se objektivne zakonitosti koje sudjeluju u procesu međusobnog djelovanja između čovjeka i tehničkih sredstava. Svrha pasivnih elemenata sigurnosti vozila je smanjenje vjerojatnosti nastanka i težine ozljede sudionika u prometu. Pasivni elementi sigurnosti vozila su:

- karoserija (školjka) vozila
- vrata
- sigurnosni pojasevi
- nasloni za glavu
- vjetrobranska stakla i zrcala
- položaj motora, spremnika za gorivo, rezervnog kotača i akumulatora
- odbojnik
- sigurnosni zračni jastuk

Karoserija je namijenjena za smještaj vozača i putnika, a pričvršćena je za okvir. U novijim tipovima vozila izvedena je kao samonosiva konstrukcija, a sastoji se od tri dijela: prednjeg dijela koji služi za smještaj pogona motora, srednjeg dijela koji služi za smještaj putnika te stražnjeg dijela koji služi za smještaj prtljage. Prednji i stražnji dio vozila trebali bi svojom deformacijom prihvatiti što više kinetičke energije i maksimalni udar te na taj način što više zaštititi središnji dio.

Vrata moraju izdržati sve vrste udarnog opterećenja i spriječiti savijanje školjke. Na njima mora biti ugrađen sustav blokiranja protiv otvaranja u trenutku udara koji će istovremeno omogućiti lako otvaranje vrata radi spašavanja ozlijeđenih.

Sigurnosni pojasevi su najvažniji element pasivne sigurnosti. Ugradbom i korištenjem sigurnosnih pojaseva sprečava se pri sudaru udar glavom u vjetrobransko staklo i prsnim košem u upravljačko kolo ili u ploču s instrumentima.. Primjenom sigurnosnih pojaseva smanjuje se broj teže ozlijeđenih tri puta, a broj smrtno stradalih za 60%. Sigurnosni pojas sastoji se od remena širine najmanje 43 milimetra, spojnice za pričvršćenje remena i kopče za vezivanje.

Nasloni za glavu imaju zadaću podupirati glavu i vrat, rasteretiti vratne kralješke. Vrlo je važno da naslon za glavu bude pravilno namješten, što znači da bude izvučen na odgovarajuću visinu i što bliži potiljku.

Vjetrobranska stakla i zrcala su uzrok 90% svih ozljeda glave pa pri konstrukciji vozila treba nastojati povećati razmak između putnika i vjetrobranskog stakla. U slučaju loma, prednost imaju kaljena i višeslojna stakla. Kaljeno staklo se razbija u sitne komadiće s više tupih rubova.

Položaj motora u prednjem dijelu karoserije je najbolje rješenje. Rezervni kotač najbolje je smjestiti u prednji dio jer smanjuje oštećenje motora i štiti srednji dio vozila. Akumulator ne smije biti smješten u istom prostoru sa spremnikom za gorivo jer je samozapaljiv.

Odbojnik je element čija je zadaća da pri sudaru apsorbira dio kinetičke energije. Pričvršćuju se na prednju i stražnju stranu vozila. Odbojnici s ugrađenim amortizerima mogu ostati nedeformirani pri čelnim sudarima do brzine od 20 km/h. Odbojnici se izrađuju od posebne vrste plastike koji su zbog svojih značajki bolji nego čelični odbojnici, a po mogućnosti bi trebali sadržavati i gumene dijelove.

Sigurnosni zračni jastuk djeluje automatski u trenutku sudara. U vremenu od 26 tisućinki sekunde zračni jastuk biva izbačen iz upravljačkog kola ili prednjeg dijela vozila i naglo se napuni plinom da bi mekano dočekao tijelo putnika. Pri automatskom napuhavanju čuje se prasak – zvučna eksplozija što dosta neugodno djeluje na vozača i putnika.

2.3. Cesta kao čimbenik sigurnosti u prometu

Tehnički nedostaci ceste često su uzrok nastanka prometnih nesreća, a oni mogu nastati pri projektiranju cesta te pri njihovoj izvedbi. Cestu kao čimbenik sigurnosti u prometu obilježuju:

- trasa ceste
- tehnički elementi ceste
- stanje kolnika
- oprema ceste
- rasvjeta ceste
- križanja
- utjecaj bočne zapreke
- održavanje ceste

Trasa ceste određuje smjer i visinski položaj ceste. Sastoji se od pravaca, zavoja i prijelaznih krivulja, a ti elementi trebaju biti određeni tako da omogućuju sigurno kretanje vozila pri određenoj računskoj brzini. Trasa ceste treba biti homogena tj. omogućavati jednoličnu brzinu kretanja vozila. Duljine pravaca i zavoja treba međusobno uskladiti. Osim tehničke sigurnosti, potrebno je osigurati i psihološku sigurnost, koja ovisi o tome kako na vozača djeluje okolni teren.

Tehnički elementi ceste važni su čimbenici sigurnosti prometa. Naše ceste izvedene su kolnikom sa po dva prometna traka. Istraživanja su pokazala da se povećanjem širine prometnih trakova broj nesreća smanjuje. Nepropisna širina kolnika velika je opasnost za sigurnost prometa, naročito pri prolasku teretnih vozila. Na cestama za mješoviti promet biciklisti izazivaju velik broj prometnih nesreća, stoga je potrebno predvidjeti biciklističke staze u predjelima gdje je razvijen biciklistički promet. Izvedbom rubnih trakova povećava se sigurnost, zbog psihološkog djelovanja na vozača. Rubni trakovi omogućuju bolje iskorištenje površine kolnika. Oni mogu korisno poslužiti za zaustavljanje vozila u slučaju kvara. Ako pak nije moguće izvesti rubne trakove, treba označiti rubne crte. Pomoću njih vozač dobiva pomoćno optičko sredstvo vođenja. Izrada bankina također znatno povećava razinu sigurnosti.

Stanje kolnika – prometne nesreće događaju se i zbog smanjenog koeficijenta trenja između kotača i kolnika te zbog oštećenja gornje površine kolnika. Dobrim prianjanjem sprečava se klizanje vozila, bilo u uzdužnom ili poprečnom smjeru. Na smanjenje prianjanja znatno utječu: mokar zastor, vodeni klin, onečišćen i blatan zastor, neravnine na zastoru i sl. Oštećenje kolnika nastaje zbog dotrajalog zastora, njegove slabe kvalitete, lošeg održavanja i posljedica smrzavanja. Kod oštećenja kolnika većih od 15% potrebno je čitav kolnik obnoviti, a kod oštećenja do 15 % treba ga popraviti. Na koeficijent između kolnika i kotača veliku ulogu ima i istrošenost pneumatika.

Oprema ceste – dobrom opremom povećava se sigurnost vozača, što je posebno važno pri velikim brzinama i velikoj gustoći prometa. Opremu čine: prometni znakovi, ograde, živice, smjerokazi, kilometarske oznake, snjegobrani i vjetrobrani. Prometni znakovi odnosno prometna signalizacija mora se postavljati prema elaboratu o opremi i signalizaciji ceste.

Dobrom rasvjetom na dužim dijelovima ceste smanjuje se broj prometnih nesreća za 30 – 35% u usporedbi sa slabo ili neosvijetljenim prometnicama.

Broj prometnih nesreća na križanjima u gradu iznosi 40-50% ukupnog broja nesreća. Provedena istraživanja pokazala su da se pri preglednosti na križanju smanjenoj 3 puta sigurnost smanji 10 puta. Zbog toga je potrebno rješavati križanja u dvije ili više razina. Ako to nije moguće, treba osigurati dobru preglednost i posebnu pažnju posvetiti regulaciji prometa. Posebna opasnost na križanjima su vozila koja skreću ulijevo te ih je pri regulaciji prometa potrebno posebno odvojiti.

Utjecaj bočne zapreke – stalne ili povremene zapreke u blizini ruba kolnika nepovoljno utječu na sigurnost prometa. Prema našim propisima, udaljenost unutarnjeg ruba zaštitne ograde, ako postoji trak za zaustavljanje vozila u nuždi, iznosi 0,70 m. Ukoliko nema traka za zaustavljanje vozila, tada udaljenost ovisi o širini prometnog traka.

Održavanje ceste – pri redovitom održavanju, koje počinje u proljeće, izvode se svi potrebni popravci zastora, čišćenje odvodnih kanala, zamjena dotrajale signalizacije i uređuju se kosine zemljanog trupa. Investicijskim održavanjem uređuju se opasna mjesta, obnavlja se zastor, rekonstruiraju tehnički elementi ceste i sl. Tijekom zimskih mjeseci, održavanje ceste obavljaju zimske službe. Bitno je da ceste budu prohodne i da se sprječava nastanak leda na kolniku.

2.4. Čimbenik promet na cesti

Čimbenik promet na cesti obuhvaća podčimbenike: organizacija, upravljanje i kontrola prometa. Organizacija prometa obuhvaća prometne propise i tehnička sredstva za organizaciju prometa. Upravljanje prometom obuhvaća način i tehniku upravljanja cestovnim prometnicama. Kontrola prometa obuhvaća način kontrole prometa te ispitivanje i statistiku prometnih nesreća.

2.5. Incidentni čimbenik

Čimbenici čovjek, vozilo, cesta i promet na cesti podliježu određenim pravilnostima koje se mogu predvidjeti. Međutim, tim čimbenicima nisu obuhvaćene atmosferske prilike ili neki drugi elementi, npr. trag ulja na kolniku, nečistoća, divljač i sl. koji su zapreka sigurnom odvijanju prometa. Zbog toga je potrebno uvođenje još jednog čimbenika, tzv. incidentnog čimbenika, čije se djelovanje pojavljuje na neočekivan i neustavan način. U atmosferske utjecaje koji djeluju na sigurnost prometa mogu se ubrojiti: kiša, poledica, snijeg, magla, vjetar i sl.

3. ANALIZA STANJA SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA U GRADU ZAGREBU OD 2010. – 2015. GODINE

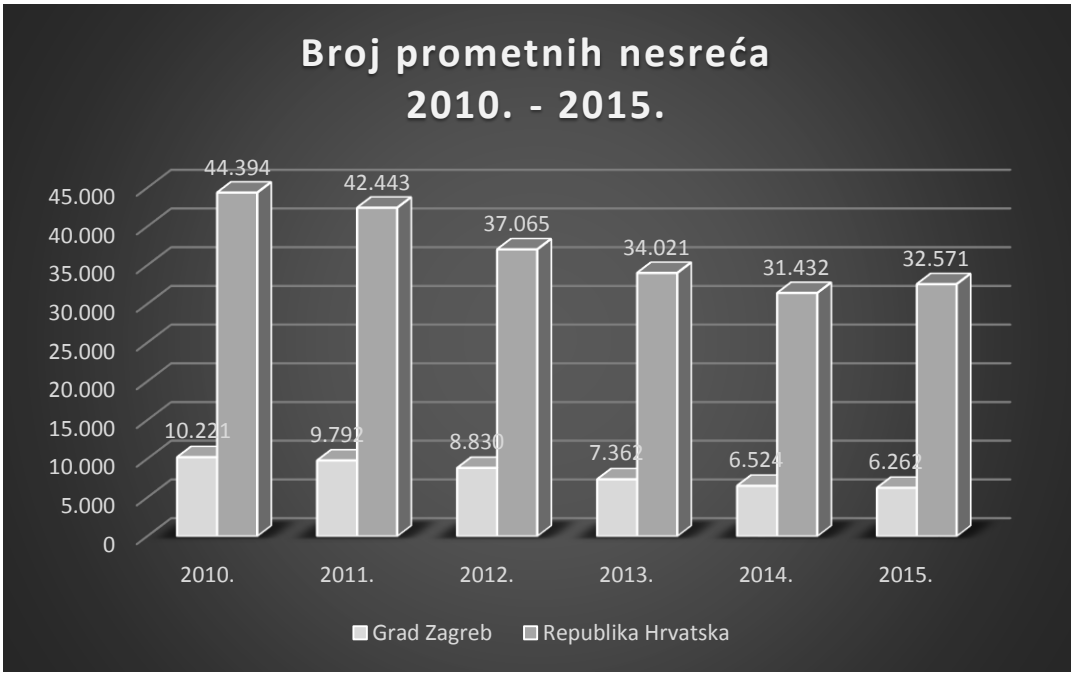
Grad Zagreb je upravno, gospodarsko, kulturno, prometno i znanstveno središte Republike Hrvatske. Promet Grada Zagreba, posebno cestovni, u konstantnom je porastu. S povećanjem broja motornih vozila na cestama i s razvojem cestovne infrastrukture povećava se i mogućnost nastanka konfliktnih situacija. Kao što je navedeno, prema podatcima o posljedicama prometnih nesreća u svijetu svake godine smrtno nastradalo oko 1,2 milijuna osoba, od čega je više od 70% - (oko 850.000 osoba) mlađih od 45 godina, a oko 50 milijuna zadobije ozljede.

Prema analizi broja prometnih nesreća u razdoblju od 2010. - 2015. godine, utvrđeno je da se u Republici Hrvatskoj najveći broj prometnih nesreća događa upravo na području Grada Zagreba (tablica1).

Tablica 1: Ukupan broj prometnih nesreća na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015.

Godina	Grad Zagreb	Republika Hrvatska
2010.	10.221	44.394
2011.	9.792	42.443
2012.	8.830	37.065
2013.	7.362	34.021
2014.	6.524	31.432
2015.	6.262	32.571

Izvor: www.mup.hr



Grafikon 1: Broj prometnih nesreća na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015. godine

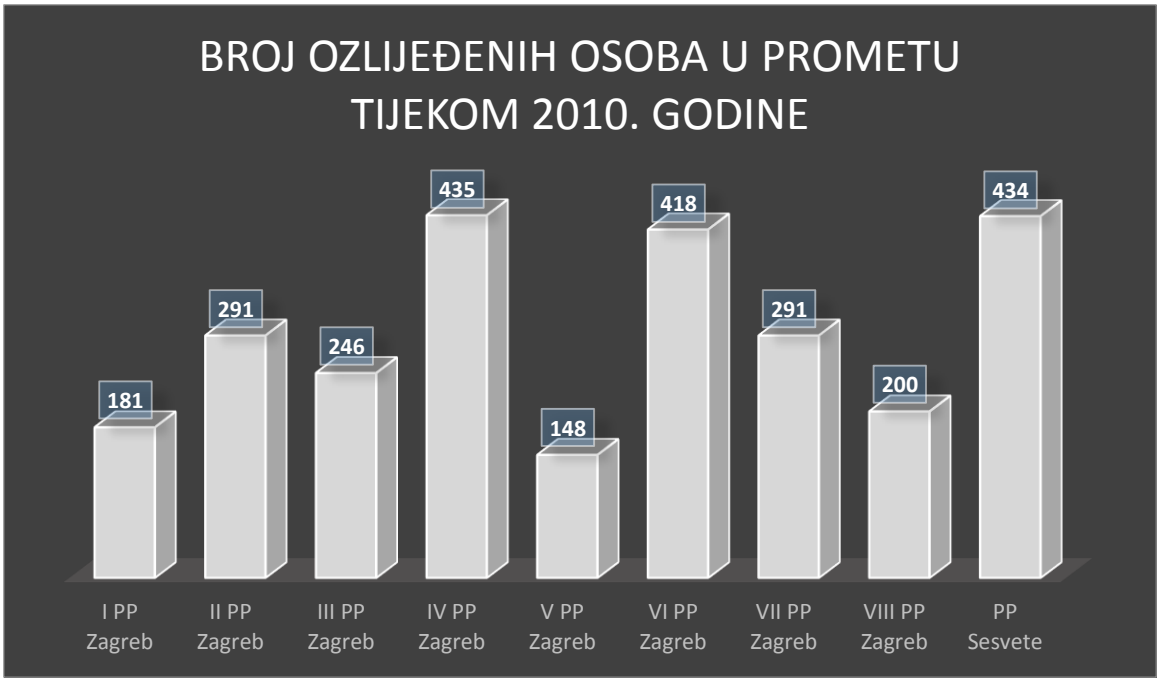
Izvor: www.mup.hr

Usporedba broja prometnih nesreća Grada Zagreba u odnosu na ukupan broj prometnih nesreća na području Republike Hrvatske prikazana je na grafikona 1. Razvidno je da je udio prometnih nesreća u odnosu na njihov ukupna broj oko 20%.

3.1. Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu 2010.

Na području Policijske uprave zagrebačke u 2010. godini dogodilo se ukupno 13.727. prometnih nesreća, u kojima je 88 osoba smrtno nastradalo, 680 je teže, a 3.442 lakše ozlijeđeno. Na području grada Zagreba dogodila se 10.221 prometna nesreća, što je 74,5% prometnih nesreća Policijske uprave zagrebačke. Poginulo je 50 osoba, a 2.644 osobe su ozlijeđene.

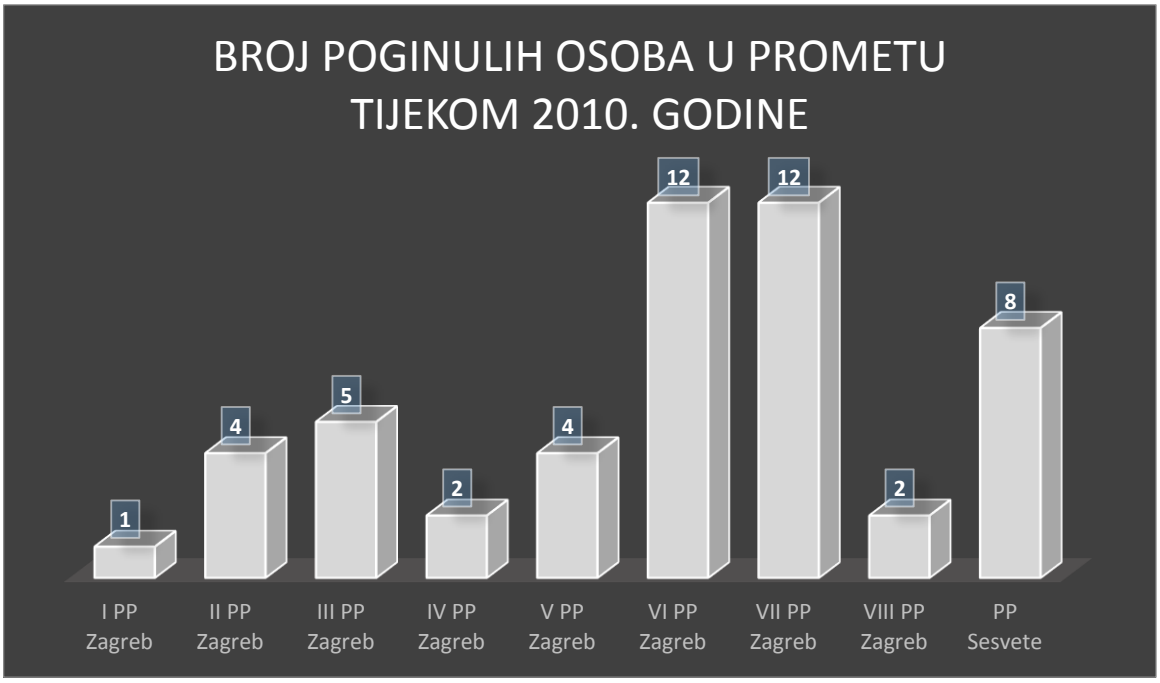
Policijska uprava zagrebačka podijeljena je prostorno na policijske postaje. Svaka policijska postaja nadležna je za određen dio Grada Zagreba i Zagrebačke županije. Na području Grada Zagreba ukupno je devet policijskih postaja (I – VIII Policijska postaja Zagreb te Policijska postaja Sesvete).



Grafikon 2: Broj ozlijeđenih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2010. godine

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Broj ozlijeđenih osoba u prometu na području Grada Zagreba prema policijskim postajama prikazan je na grafikonu 2. Iz podataka u grafikonu razvidno je da je najviše, čak 435 osoba, ozlijeđeno je na području IV Policijske postaje Zagreb. Najmanje ozlijeđenih osoba je na području V Policijske postaje Zagreb. Na području Policijske uprave zagrebačke tijekom 2010. dogodilo se 658 prometnih nesreća u kojima je sudjelovalo 847 djece. U 305 nesreća s ozlijeđenima gdje su djeca bili sudionici, 267 djece zadobilo je ozlijede. Tijekom 2010. godine u prometu je poginulo jedno dijete u svojstvu putnika. Među nastradalim osobama najviše je vozača, a najveći broj prometnih nesreća posljedica je međusobnih sudara vozila u pokretu. Najbrojniji su bočni sudari. Najteže posljedice bilježe se kod naleta na pješaka; u 551 nesreći poginula je 31 osoba, a ozlijeđeno je 498. Po danima najviše nesreća bilježi se petkom. Na grafu 3 prikazan je broj poginulih osoba na području Grada Zagreba raspoređen po policijskim postajama. Najviše poginulih osoba bilo je na području VI Policijska postaja Zagreb i VII Policijska postaja Zagreb, na svakom području po 12 osoba, dok je u I Policijskoj postaji Zagreb smrtno stradala jedna osoba.

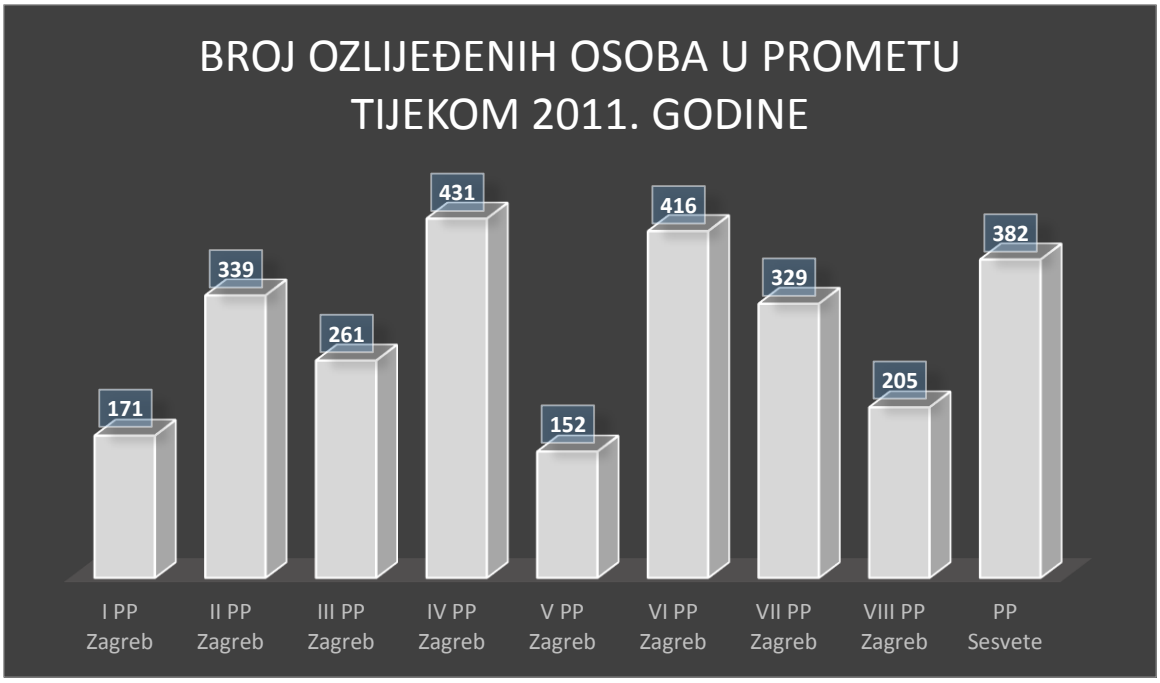


Grafikon 3: Broj poginulih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2010. godine

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

3.2.Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu 2011.

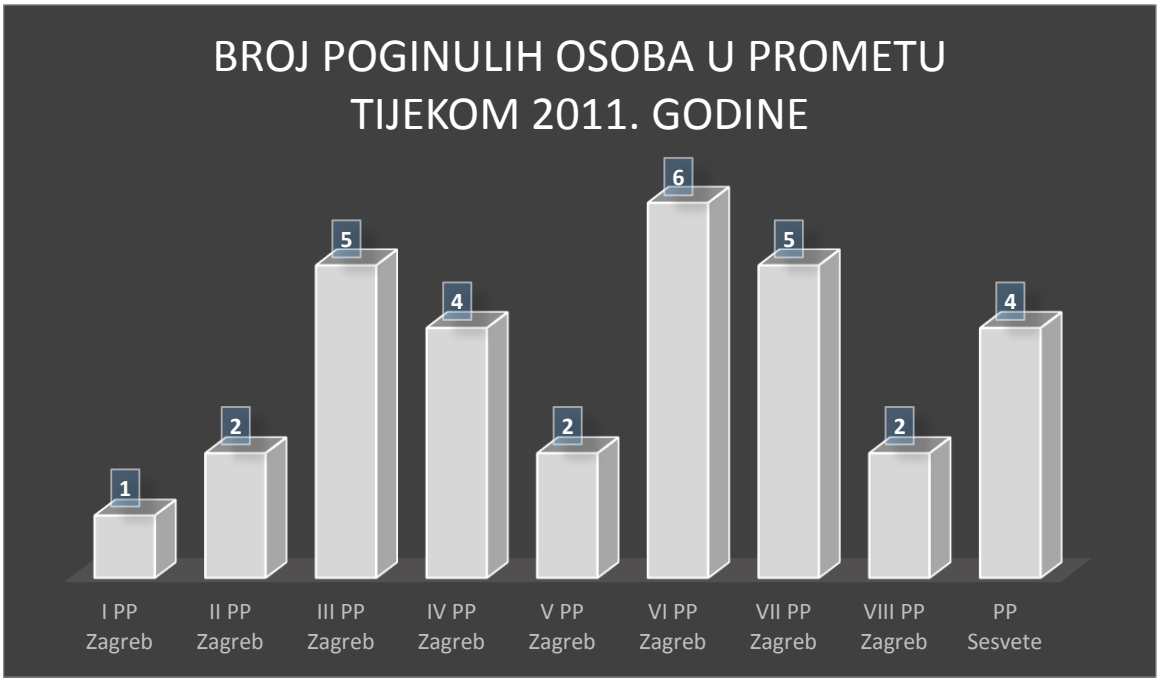
Na području Policijske uprave zagrebačke 2011. godine dogodilo se ukupno 13.020 prometnih nesreća, u kojima je 76 osoba poginulo, 660 je teže ozlijeđeno, a 3.450 lakše. Na području grada Zagreba dogodila se 9.792 prometne nesreće. Poginula je 31 osoba, a 2.686 osoba je ozlijeđeno. Iako se broj prometnih nesreća, u odnosu na prošlu godinu smanjio, broj smrtno stradalih osoba i dalje je vrlo visok.



Grafikon 4: Broj ozlijeđenih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2011. godine

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Broj ozlijeđenih osoba u cestovnom prometu tijekom 2011. na području Grada Zagreba prikazan je na grafikonu 4. Prema podatcima iz grafikona razvidno je da se tijekom 2011. godine smanjio broj prometnih nesreća, kao i broj ozlijeđenih te poginulih osoba. Najviše ozlijeđenih osoba je na području IV Policijske postaje Zagreb, kao i prethodne godine, ozlijeđena je 431 osoba. Najmanje ozlijeđenih osoba bilo je na području V Policijske postaje Zagreb. Na grafu 5 prikazan je broj poginulih osoba na području Grada Zagreba tijekom 2011. godine. Najviše smrtno stradalih osoba je na području VI Policijske postaje Zagreb, dok je najmanje smrtno stradalih osoba, kao i prethodne godine, na području I Policijske postaje Zagreb gdje je poginula jedna osoba. Najviše prometnih nesreća dogodilo se u listopadu, a najmanje u kolovozu. Po danima, najviše nesreća bilježi se petkom, kao i najteže posljedice. Alkohol je jedan od glavnih „krivaca“ za prometne nesreće. Imajući u vidu svojstvo djeteta kao sudionika nesreće, a usporedbom s 2010. godinom, smanjen je broj ozlijeđene djece putnika za 5,5%, ali povećan je broj ozlijeđene djece pješaka za 1,4%.



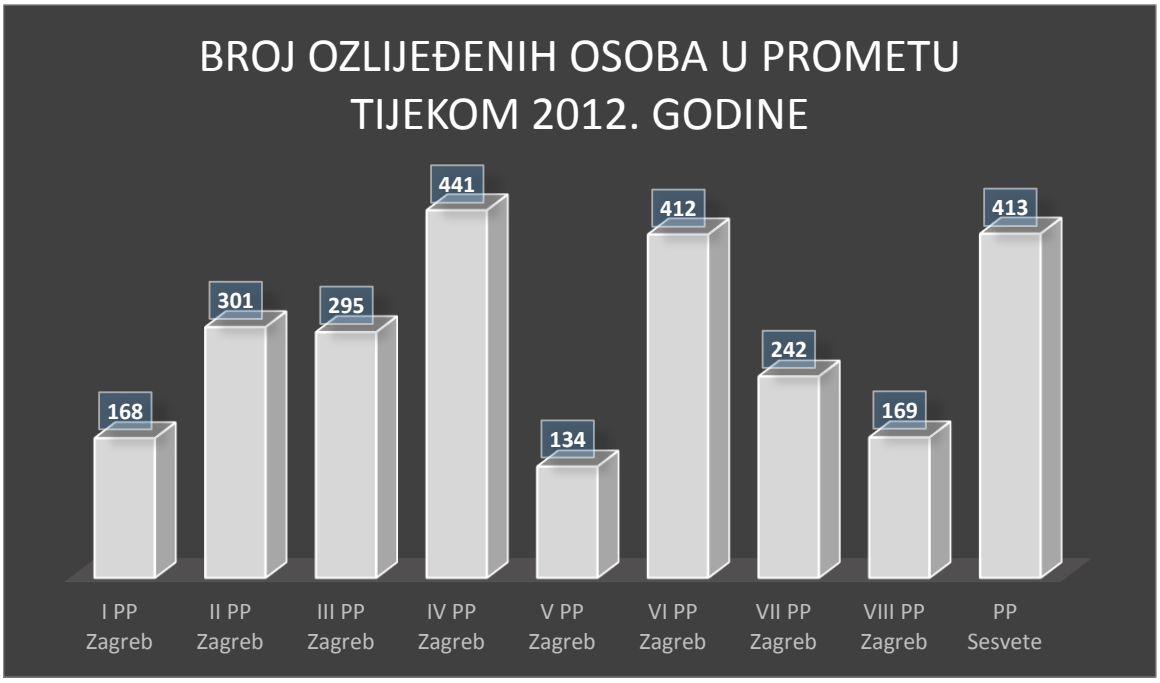
Grafikon 5: Broj poginulih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2011. godine

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

3.3. Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu 2012.

Na području Policijske uprave zagrebačke, tijekom 2012. godine dogodilo se 11.658 prometnih nesreća, u kojima je 66 osoba poginulo, 596 je teže ozlijeđeno, a 3.174 lakše. I dalje se nastavlja trend smanjenja ukupnog broja prometnih nesreća, kao i prometnih nesreća sa ozlijeđenim i smrtno stradalim osobama. Najviše prometnih nesreća dogodilo se u prosincu, a najmanje u srpnju. Najviše poginulih osoba zabilježeno je u prosincu, a najmanje u siječnju. Najviše ozlijeđenih osoba bilo je u lipnju, a najmanje u veljači. Po danima i dalje se petkom bilježi najviše nesreća, a najteže posljedice subotom.

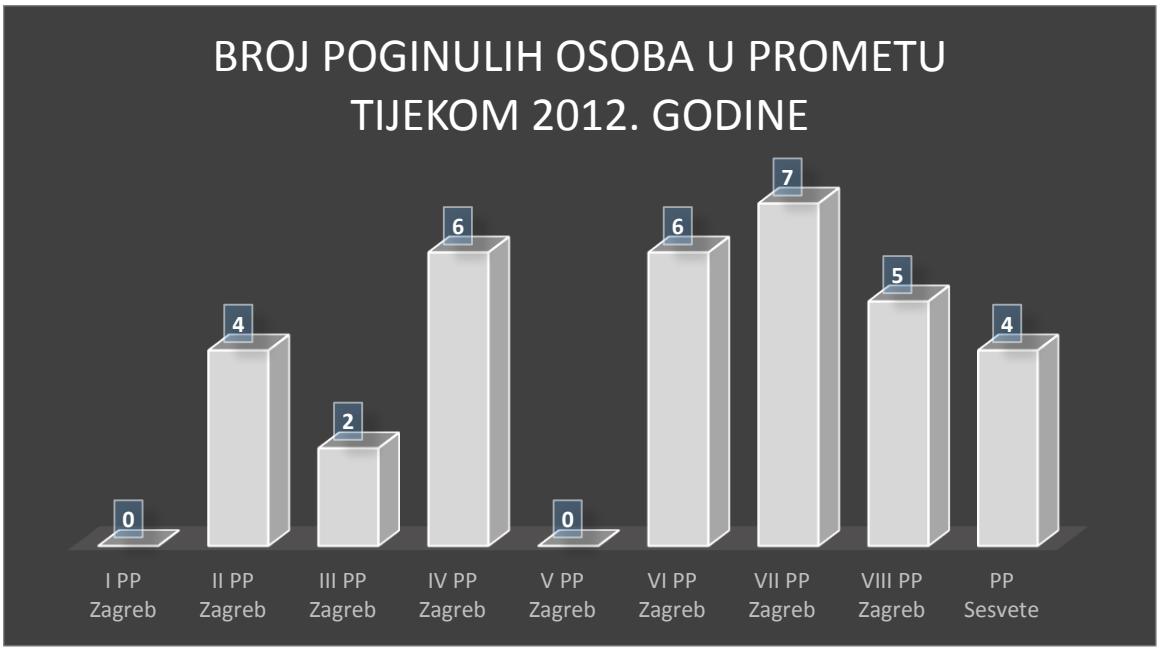
Na području Grada Zagreba dogodilo se 8.830 prometnih nesreća ili 75,7 % od ukupnog broja nesreća na području Zagrebačke županije. Poginule su 34 osobe, a ozlijeđeno je 2.575 osoba. Na grafu 6 prikazan je broj ozlijeđenih osoba u cestovnom prometu na području Grada Zagreba tijekom 2012. godine.



Grafikon 6: Broj ozlijeđenih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2012. godine

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Najviše ozlijeđenih osoba je na području IV Policijske postaje Zagreb, a najmanje na području V Policijske postaje Zagreb. Na grafu 7 prikazan je broj smrtno stradalih osoba na području Grada Zagreba tijekom 2012. godine.



Grafikon 7: Broj poginulih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2012. godine

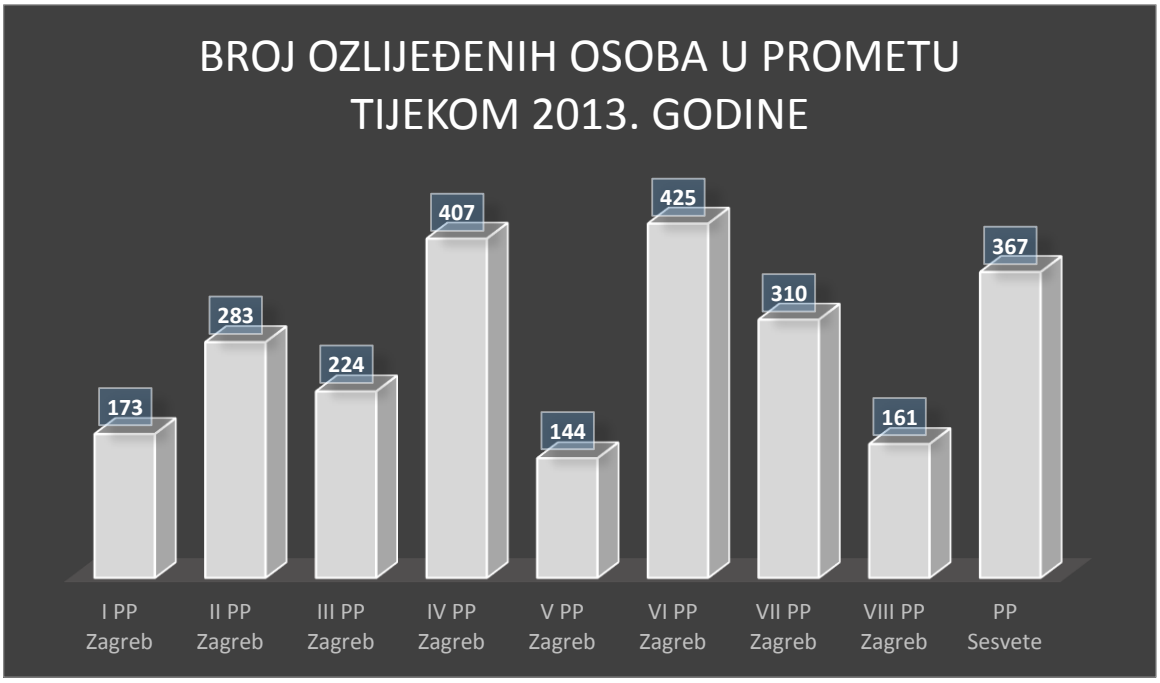
Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Najviše poginulih osoba je na području VII Policijske postaje Zagreb gdje je poginulo sedam osoba. Na području I i V Policijske postaje Zagreb nije smrtno stradala ni jedna osoba.

3.4. Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu 2013.

Tijekom 2013. godine na području Policijske uprave zagrebačke, dogodilo se 9.686 prometnih nesreća, u kojima su 62 osobe poginule, 605 je teže ozlijeđeno, a 2.954 lakše. Najviše prometnih nesreća dogodilo se zbog brzine neprimjerene uvjetima i nepropisane brzine te zbog vožnje pod utjecajem alkohola. Najviše prometnih nesreća dogodilo se u lipnju, a najmanje u kolovozu. Najviše poginulih osoba bilježi se u listopadu, a najmanje u veljači i prosincu. Najviše ozlijeđenih osoba bilo je u rujnu, a najmanje u siječnju.

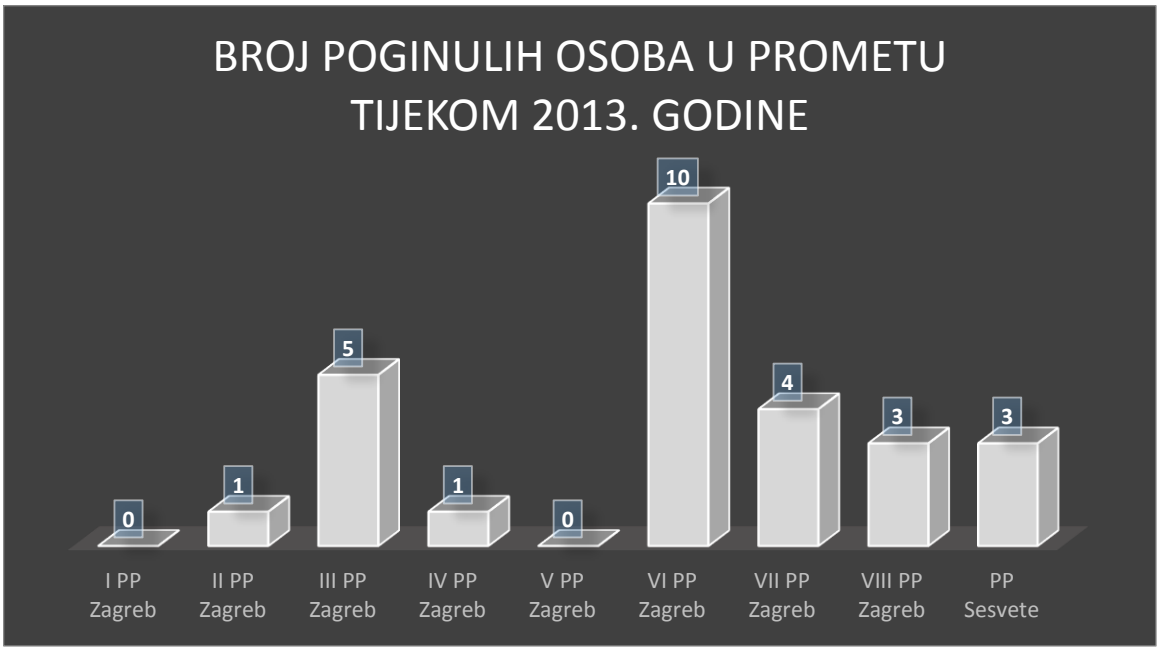
Na području Grada Zagreba dogodile su se 7.362 prometne nesreće ili 76,0% od ukupnog broja prometnih nesreća na području Policijske uprave zagrebačke.



Grafikon 8: Broj ozlijeđenih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2013. godine

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Na grafu 8 prikazan je broj ozlijeđenih osoba u prometu tiijekom 2013. godine. Najviše ozlijeđenih osoba je na području VI Policijske postaje Zagreb, a najmanje ozlijeđenih osoba je na području V Policijske postaje Zagreb. Na grafu 9 prikazan je broj poginulih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2013. godine.



Grafikon 9: Broj poginulih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2013. godine

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

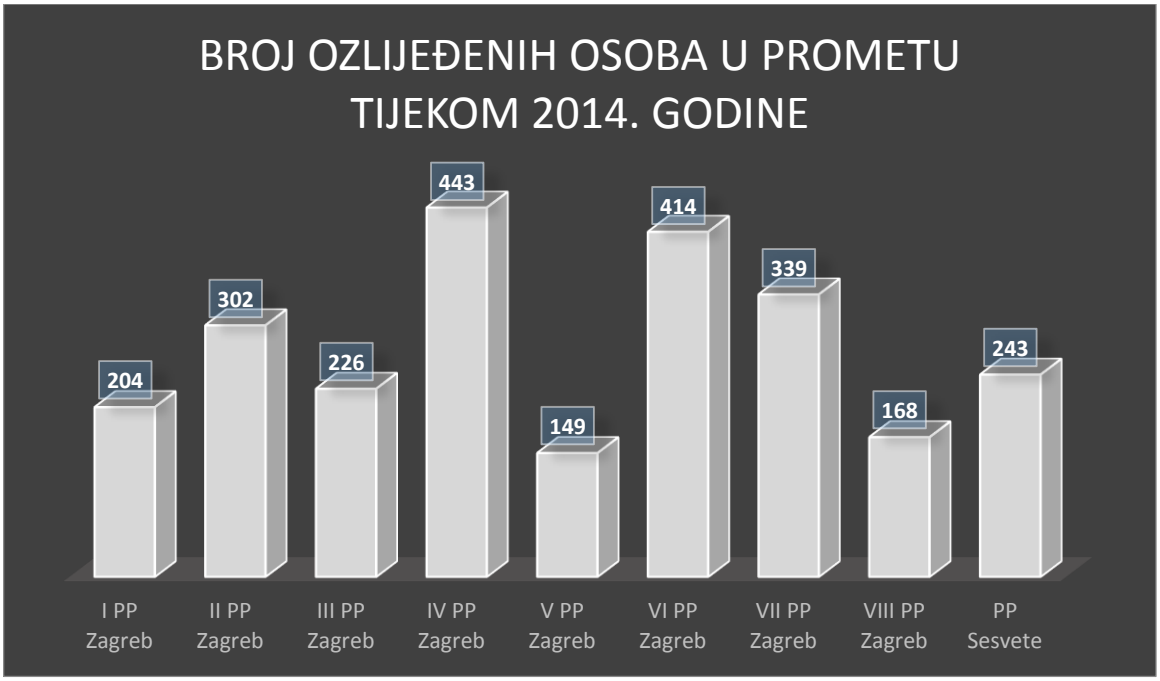
3.5. Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu 2014.

Tijekom 2014. godine na području Policijske uprave zagrebačke, dogodilo se 8.559 prometnih nesreća, u kojima je 47 osoba poginulo, 551 osoba je teže ozlijeđena, a lakše 2.848 osoba. Bilježi se ukupno manji broj nesreća, kao i manji broj nesreća s poginulim i ozlijeđenim osobama u odnosu na 2013. godinu. Najviše prometnih nesreća dogodilo se zbog brzine neprimjerene uvjetima i nepropisane brzine i zbog vožnje pod utjecajem alkohola. Najviše prometnih nesreća dogodilo se u prosincu, a najmanje u kolovozu. Najviše poginulih osoba bilo je u srpnju, a najmanje u studenom i prosincu. Najviše ozlijeđenih osoba bilo je u listopadu, a najmanje u veljači.

Na području Grada Zagreba dogodile su se 6.524 prometne nesreće ili 76,2% od ukupnog broja prometnih nesreća na području Policijske uprave zagrebačke. Poginulo je 19 osoba ili te je ozlijeđeno 2.488.

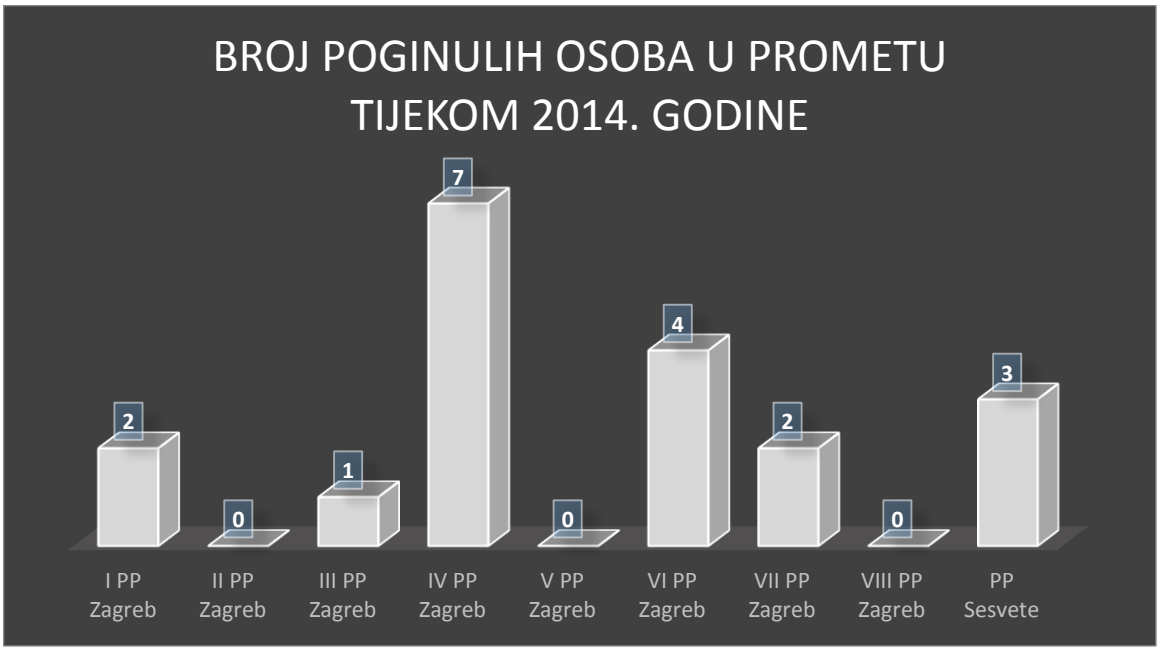
Na grafu 10 prikazan je broj osoba ozlijeđenih u prometu na području Grada Zagreba. Najviše ozlijeđenih osoba bilo je na području IV Policijske postaje Zagreb, a najmanje, kao i prethodnih godina, na području V Policijske postaje Zagreb. Na grafu 11 prikazan je broj

smrtno stradalih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2014. godine. Na području IV Policijske postaje Zagreb, bilježi se i najveći broj poginulih osoba, a na području II, V i VIII Policijske postaje Zagreb ni jedna osoba nije smrtno stradala u prometu.



Grafikon 10: Broj ozlijeđenih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2014. godine

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr



Grafikon 11: Broj poginulih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2014. godine

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

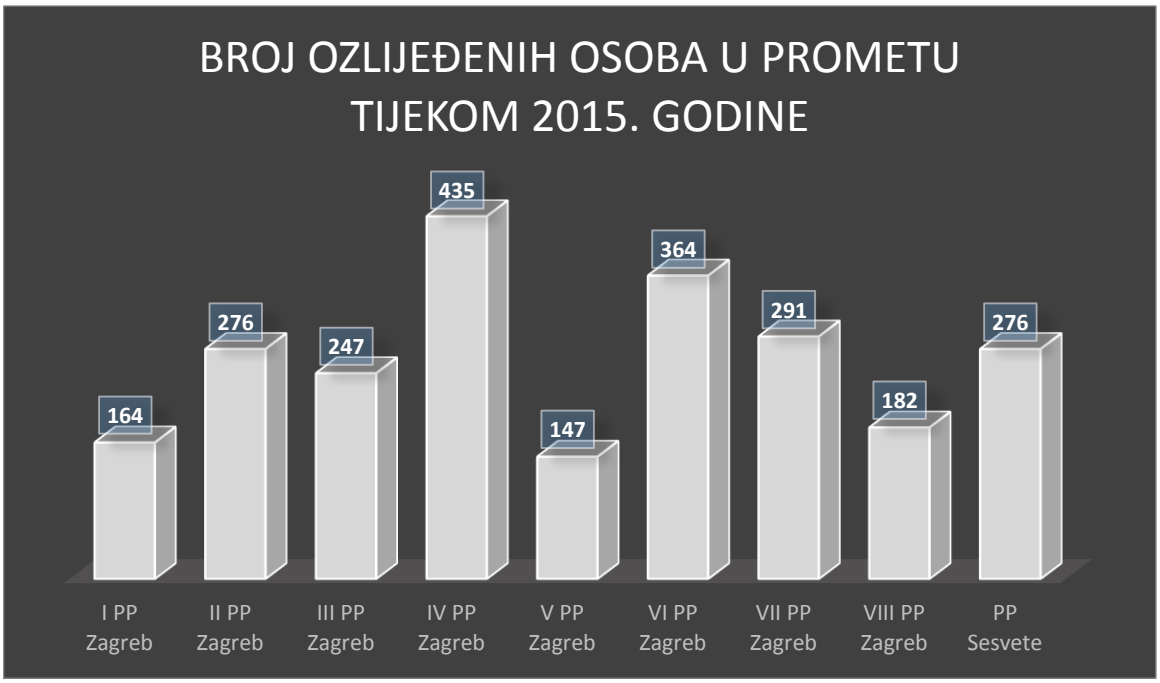
3.6. Analiza stanja sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu 2015.

Na području Policijske uprave zagrebačke tijekom 2015. godine, dogodilo se 8.354 prometnih nesreća, u kojima su 44 osobe poginule, teško je ozlijeđena 541 osoba, a lakše 2.882 osoba. Bilježi se ukupno manji broj nesreća, kao i manji broj nesreća s poginulim osobama, dok je broj ozlijeđenih osoba veći za 1,2%. Najviše prometnih nesreća dogodilo se u prosincu, a najmanje u kolovozu. Najviše poginulih osoba bilo je u studenom, a najmanje u veljači i lipnju. Najviše ozlijeđenih osoba bilo je u rujnu, a najmanje u siječnju.

Na području Grada Zagreba dogodile su se 6.262 prometne nesreće ili 75,0% od ukupnog broja prometnih nesreća na području Policijske uprave zagrebačke. Poginulo je 20 osoba ili 45,5% u odnosu te je ozlijeđeno 2.382 ili 69,6 posto.

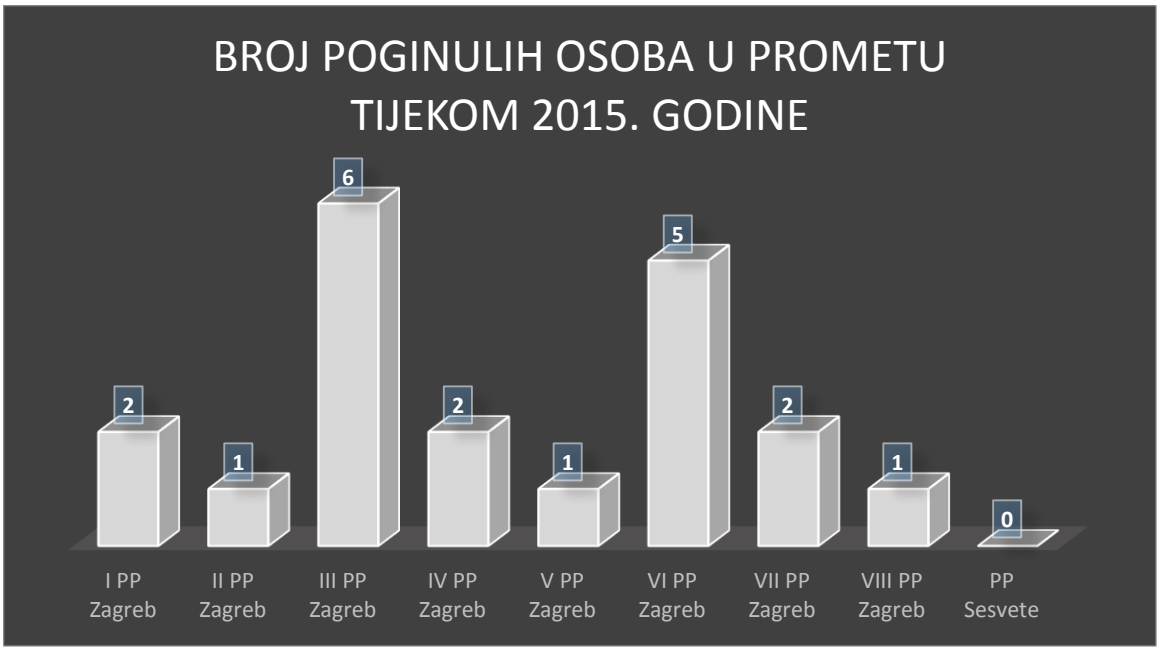
Na grafu 12 prikazan je broj osoba ozlijeđenih u prometu na području Grada Zagreba. Najviše ozlijeđenih osoba bilo je na području IV Policijske postaje Zagreb, a najmanje, kao i prethodnih godina, na području V Policijske postaje Zagreb. Na grafu 13 prikazan je broj

smrtno stradalih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2015. godine. Na području III Policijske postaje Zagreb, bilježi se najveći broj poginulih osoba, a na području Policijske postaje Sesvete ni jedna osoba nije smrtno stradala u prometu.



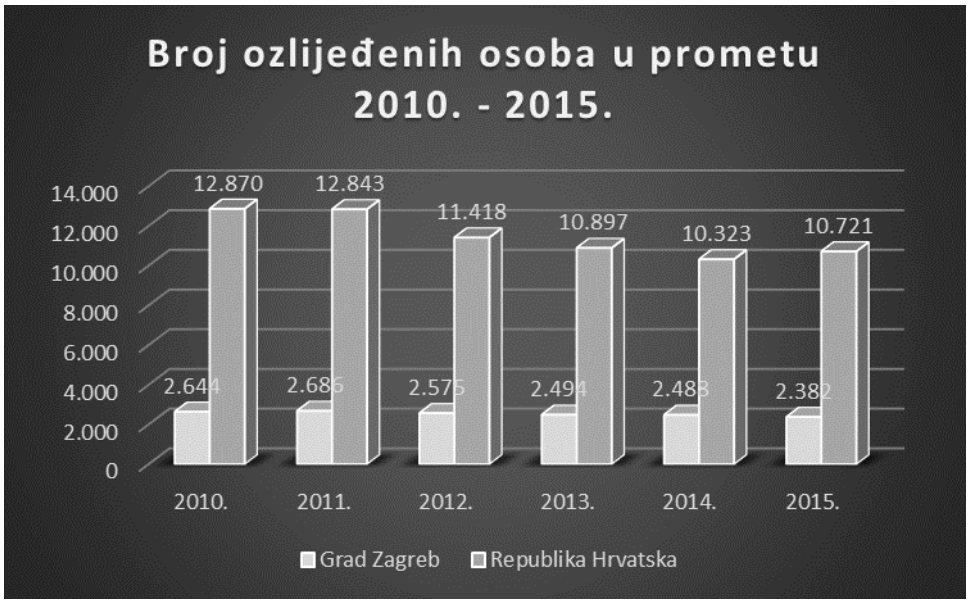
Grafikon 12: Broj ozlijeđenih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2015. godine

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr



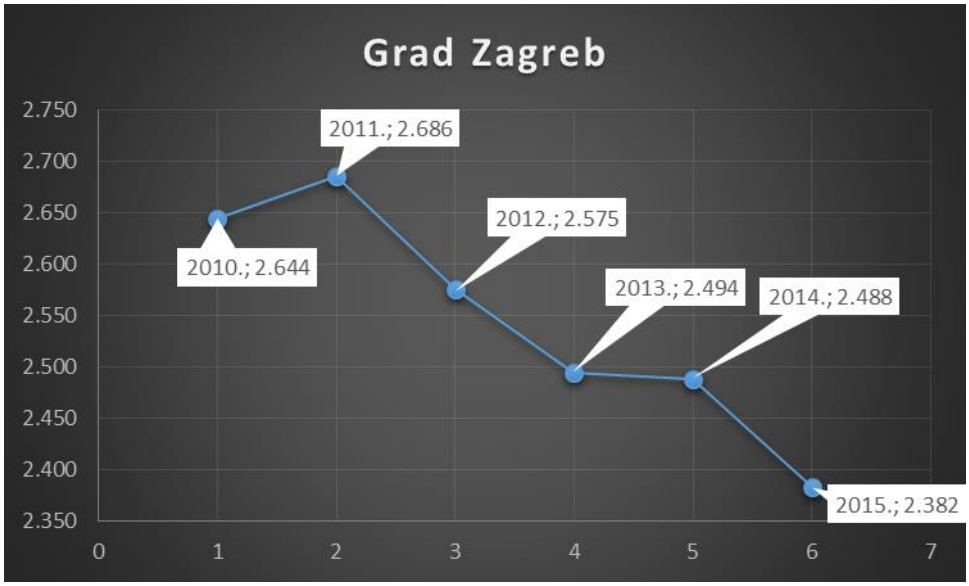
Grafikon 13: Broj poginulih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2015. godine

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr



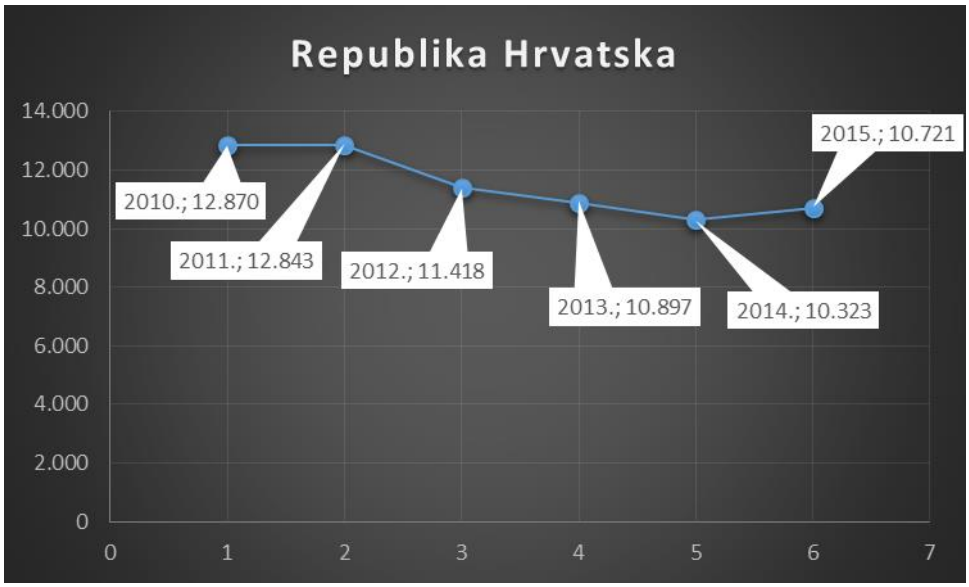
Grafikon 14: Broj ozlijeđenih osoba u petogodišnjem razdoblju na području Grada Zagreba u odnosu na Republiku Hrvatsku

Izvor: www.mup.hr



Grafikon 15: Grafički prikaz kretanja broja ozlijeđenih osoba na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015.

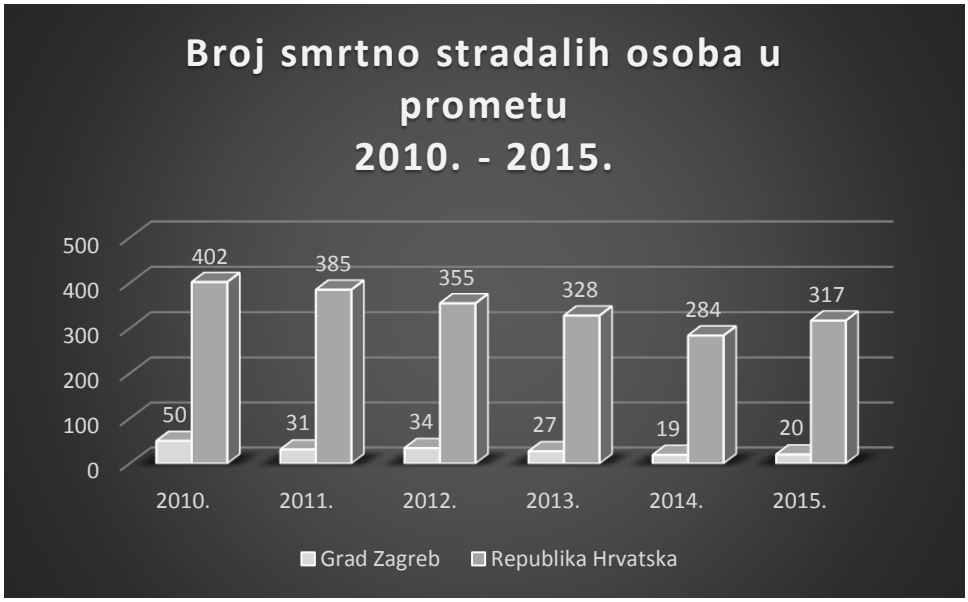
Izvor: www.mup.hr



Grafikon 16: Grafički prikaz kretanja broja ozlijeđenih osoba na području Republike Hrvatske u razdoblju od 2010. do 2015.

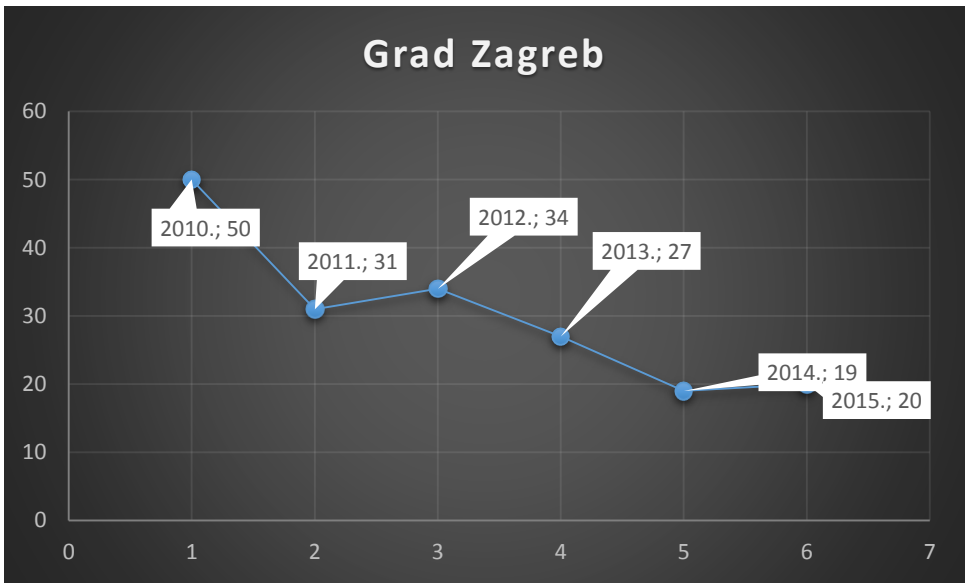
Izvor: www.mup.hr

Na grafikonu 14 vidljivo je da udio ozlijeđenih osoba u cestovnom prometu na području Grada Zagreba, u odnosu na broj ozlijeđenih osoba na području Republike Hrvatske velik i iznosi oko 20%. Unatoč tome, usporedi li se grafikon 15 i 16, vidljiv je značajan pad broja ozlijeđenih osoba u prometu na području grada Zagreba, dok linija na grafikonu 16 puno blaže pada.



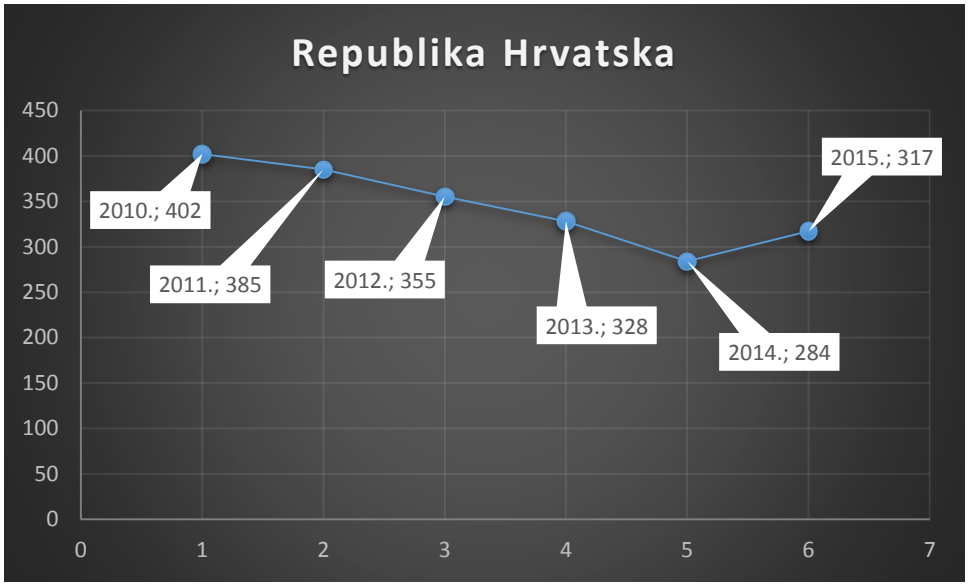
Grafikon 17: Broj smrtno stradalih osoba u petogodišnjem razdoblju na području Grada Zagreba u odnosu na Republiku Hrvatsku

Izvor: www.mup.hr



Graf 18: Grafički prikaz kretanja broja smrtno stradalih osoba na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015. godine

Izvor: www.mup.hr



Grafikon 19: Grafički prikaz kretanja broja smrtno stradalih osoba na području Republike Hrvatske u razdoblju od 2010. do 2015. godine

Izvor: www.mup.hr

4. CESTE I CESTOVNA INFRASTRUKTURA GRADA ZAGREBA

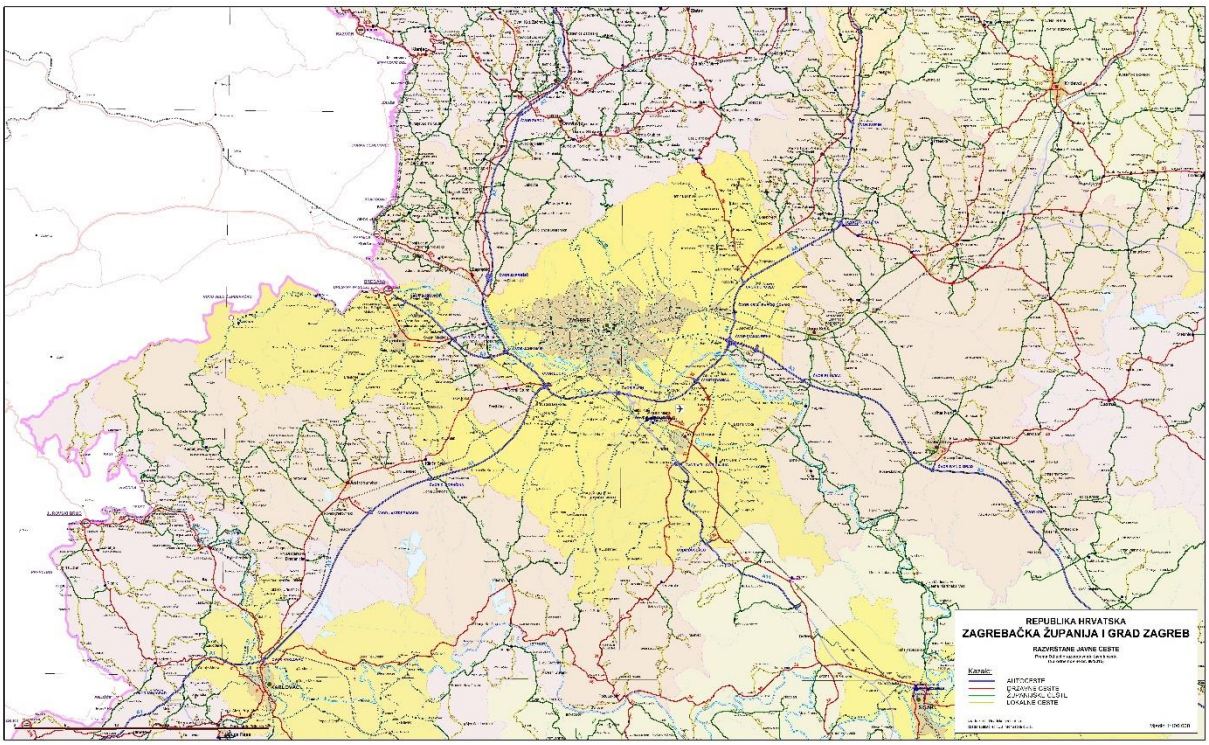
Prema analizama statističkih pokazatelje uzroka i posljedica prometnih nesreća u Republici Hrvatskoj, čovjek/vozač apostrofiran je kao najodgovorniji subjekt koji utječe na izazivanje prometnih nesreća, dok su čimbenici cesta tek u neznatnom postotku navedena kao uzročnik zbog kojeg se događaju prometne nesreće. Takva analiza zasigurno nema realnu podlogu i može se pripisati činjenici da većinu prometnih nesreća, osim onih u kojima ima poginulih osoba, očevid obavljaju policijski službenici koji nisu osposobljeni za utvrđivanje ili ocjenu nekih važnih činjenica prema kojima se određuje stvarna odgovornost za izazivanje prometne nesreće. Stoga se ne treba bazirati samo na preventivnom djelovanju prema ljudskom čimbeniku, već svi čimbenici zajedno sa svojim specifičnostima i međusobnim odnosima utječu na sigurnost prometa na cestama. Znanstvena spoznaja da osim čovjeka, ceste i vozila u podsustavu mogućih uzroka koji mogu izazvati ili utjecati na nastanak prometne nesreće, uz promet na cesti koji obuhvaća organizaciju, upravljanje i nadzor prometa utječe i incidentni čimbenik promijenila je pristup u apostrofiranju čovjeka kao najodgovornijeg za izazivanje prometne nesreće. Stoga ceste i objekti na njoj kao čimbenici sigurnosti prometa trebaju biti projektirani, izgrađeni i održavani na način koji će u znatnoj mjeri smanjiti posljedice prometnih nesreća.

4.1. Analiza cestovne mreže Grada Zagreba

Zbog povoljnog geoprometnog položaja većina autocesta koje povezuju cjelokupni teritorij Republike Hrvatske prolaze kroz Grad Zagreb. Najvažnija od njih je autocesta A1 (Zagreb - Split – Dubrovnik). Jedna od značajnijih cesta je koridor X Transeuropskih autocestnih mreža, A3 (Bregana - Zagreb – Lipovac), koja spaja sjevernu Europu s Turskom preko Balkana i Grčke. Zadnji dio te dionice od Županje do graničnog prijelaza Bajakovo sa Srbijom dovršen je na ljeto 2006. Jednako tako i autocesta A6 (Zagreb – Rijeka), koja spaja glavni grad s najbližom velikom lukom na Jadranu.

Uz navedeno i autocesta A4 (Zagreb - Goričan) koja se u Mađarskoj nastavlja na autocestu prema Budimpešti, te autocesta A2 (Zagreb - Macelj), koja pripada Phyrnskoj autocesti od Nürnberga u Njemačkoj do Beograda u Srbiji (od Zagreba do Lipovca/Bajakovo Phyrnska autocesta nosi ime A3) i autocesta A11 (Zagreb - Sisak), čine cjelinu koja daje poseban značaj Gradu Zagrebu u prometnom smislu.

Sve navedene autoceste, započinju ili završavaju na obodnoj južnoj prometnici grada Zagreba – zagrebačkoj obilaznici. Uz prometno opterećenje tranzitnim prometom, obilaznica preuzima i velik dio unutrašnjeg i izvorišno – ciljnog prometa Zagreba. Neki dijelovi obilaznice već su danas postali gradskom prometnicom, na kojoj oko 70% prometa koji se po njoj odvija otpada na tzv. gradski promet (posebno Dionica Jankomir – Lučko i čvor Lučko). S obzirom na ubrzani razvitak šireg područja Grada Zagreba i Zagrebačke županije, može se očekivati zadržavanje visoke stope rasta prometnog opterećenja i u idućem razdoblju, što vodi k uvjetima odvijanja prometa neprimjerenom cestama visoke kategorije. Na postojećoj obilaznici konstantno dolazi do povećanja PGDP-A, što predstavlja značajan pad razine uslužnosti, a samim time smanjuje se i sigurnost prometa na obilaznici. Na slici 3 prikazana je prometna mreža Grada Zagreba.



Slika 3: Prometna mreža Grada Zagreba

Izvor: www.zuczg.hr

Osim navedenih autocesta na području grada Zagreba nalazi se i oko 700 km županijskih i lokalnih ceste. Bitno je napomenuti i važne gradske prometnice: Slavonska avenija, Ulica grada Vukovara, Ilica, Avenija Dubrovnik i Avenija Većeslava Holjevca.

S obzirom da je grad Zagreb smješten na obalama rijeke Save, na području grada nalazi se i 7 velikih mostova: Podsusedski most, Jankomirski most, Jadranski most, Stari savski most, Most slobode, Most mladosti i Domovinski most. Svi mostovi, osim Starog savskog mosta namijenjeni su za motorni promet. Stari savski most, danas je namijenjen pješačkom i biciklističkom prometu.

4.2. Broj i struktura registriranih motornih vozila na području Grada Zagreba

Kao što je navedeno, broj cestovnih motornih vozila u gradu Zagrebu u stalnom je porastu. Posljedica velikog broja vozila na području grada je prometno zagušenje, otežano odvijanje prometnih tokova, a samim time je i smanjena sigurnost sudionika u cestovnom prometu. Stoga je bitno i analizirati kretanje broja vozila na području grada Zagreba, starosnu strukturu vozila te kategoriju vozila. U tablici 2 prikazan je broj vozila registriranih u razdoblju od 2010. do 2015.

Tablica 2: Broj registriranih vozila na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015.

Godina	Osobna vozila	Teretna vozila	Mopedi i motocikli	Ostala vozila	Ukupno
2010.	437.461	49.321	34.246	25.244	546.272
2011.	435.877	47.363	33.806	24.754	541.800
2012.	392.380	39.915	25.955	20.547	478.797
2013.	390.057	39.014	25.315	20.777	475.163
2014.	394.154	39.321	25.005	21.516	479.996
2015.	401.070	41.357	24.757	22.436	489.620

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

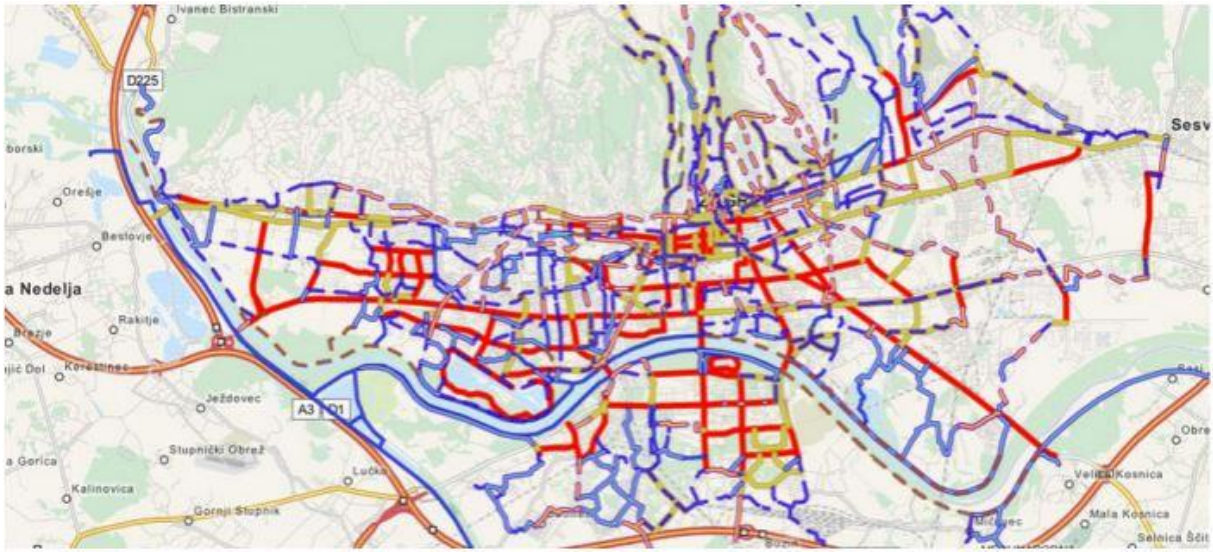
4.3. Biciklistička infrastruktura u Gradu Zagrebu

Kod cestovne infrastrukture s aspekta sigurnosti u prometu, svakako je bitno spomenuti i biciklističke staze. Smanjenjem motoriziranog prometa u gradu smanjuje se i mogućnost nastanka prometnih nesreća. Direktne i indirektne prednosti nemotoriziranog prometa u gradu su: manje zagađenja, manji troškovi grada, manji osobni troškovi, manji broj prometnih

nesreća, a ujedno i manji broj poginulih u prometu, smanjenje prometnog zagušenja, povećanje kvalitete života u gradu.[9] Bicikl je najzdravije i najekonomičnije prijevozno sredstvo u gradu.

Unatoč svim prednostima koje ima nemotorizirani promet u gradu, u Gradu Zagrebu stanje biciklističke infrastrukture nije zadovoljavajuće. Iako je u gradu obilježeno preko 200 km biciklističkih staza, gotovo sve staze ne zadovoljavaju minimalnim prometnim i tehničkim zahtjevima za takvu vrstu prometnih površina. Dosad u Zagrebu nije izgrađena biciklistička staza koja na smislen, ugodan i siguran način povezuje različite dijelove grada. Staze su često prekinute na križanjima, sužene povremenim terasama kafića ili kantama za smeće, nacrtane na preuskom pločniku i uzurpirane od pješaka.

Iako postojeća biciklistička infrastruktura nije stimulativna, korištenje bicikla kao gradskog prijevoznog sredstva je u porastu. Zagreb je tek djelomično pokriven biciklističkim stazama koje još uvijek ne tvore cjelovitu mrežu potrebnu za efikasno i udobno kretanje i dostupnost cijelog grada. Zbog toga će još neko vrijeme za smisleno kretanje biciklom po Zagrebu, osim biciklističkih staza, biti potrebno koristiti i dodatne mogućnosti: ulice s niskim intenzitetom motornog prometa, nasipe i parkove.[10] Zagreb ima veliki potencijal postati biciklističkim gradom, no biciklističku infrastrukturu je potrebno cjelovito osmisliti, a ne stvarati uske biciklističke staze s preprekama.



Slika 4: Biciklistička mreža Grada Zagreba

Izvor: www.sindikatbiciklista.hr

[9] www.hak.hr
[10] www.sindikatbiciklista.hr

Na slici 4 prikazana je biciklistička mreža grada Zagreba, koju je izradila udruga Sindikat biciklista. Karta obuhvaća različite mogućnosti i preporuke za kretanje biciklom kroz Zagreb. Biciklističke staze su prvi izbor i karta ima ucrtane sve biciklističke staze. Uz pomoć ulica i nasipa na potrebnim mjestima, grad Zagreb je povezan u cjelovitu mrežu i osigurana je dostupnost biciklom na 200m do svake točke u gradu. [11]

[11] www.sindikatbiciklista.hr

5. ANALIZA OPASNIH MJESTA U GRADU ZAGREBU

Za određivanje stanja sigurnost prometa i uzroka zbog kojih se događaju prometne nesreće u cestovnom prometne korišteni su statistički pokazatelji. Kroz statističke pokazatelje moguće je odrediti opasna mjesta odnosno mjesta na cesti na kojima postoji visok rizik i vjerojatnost nastanka prometne nesreće u odnosu na ostale dijelove cestovne mreže. Određivanje opasnih mjesta jedan je od značajnog aspekta upravljanja prometa. Stoga je prikupljanje, obrada i analiza podataka o prometnim nesrećama veoma bitno. Cilj prikupljanja podataka o prometnim nesrećama potreban je radi :

- određivanja mjesta na kojima se često događaju prometne nesreće
- određivanje uzroka prometnih nesreća
- određivanje mjera za saniranje opasnih mjesta.

5.1. Određivanje opasnih mjesta

Optimalno razdoblje za analizu uzroka i posljedica prometne nesreće je 3 do 5 godina. Dulje vremensko razdoblje zasigurno ima bolju osnovu za donošenje određenih zaključaka, međutim u nekim slučajevima to nije optimalno. Stoga se u praksi češće primjenjuje navedeno razdoblje. Osim toga, raskrižje ili odsječak ceste od 300 metara može se definirati kao opasno mjesto na cesti ako se dogodilo:

- 12 ili više prometnih nesreća sa ozlijeđenima osobama u protekle tri godine,
- 3 ili više istovrsnih prometnih nesreća sa ozlijeđenim osobama u tri godine,
- 15 ili više prometnih nesreća (ukupan broj nesreća) u 3 godine.

Opasna mjesta su i mjesta na kojima se učestalost prometnih nesreća nalazi blizu dostizanja graničnog broja. To su obično mjesta:

- gdje su nagle promjene uvjeta vožnje (oštri zavoji, uski most, mjesta gdje se pojavljuje magla i sl.)
- gdje dolazi do naglog smanjenja brzine zbog uspona ili smanjene preglednosti
- gdje se cesta pruža u jednoličnom krajoliku i postoji mogućnost razvijanja velikih brzina
- gdje se ulijeva ili izlijeva promet, na križanjima i sl.
- gdje postoji mogućnost iznenadne pojave pješaka, biciklista ili životinja.

5.2. Opasna mjesta u Gradu Zagrebu

Prema statističkim podacima o broju i posljedicama prometnih nesreća u razdoblju od 2010. do 2015. godine na području Grada Zagreba, detektirano je nekoliko raskrižja i dionica ceste na kojima se češće događaju prometne nesreće.

5.2.1. Najugroženije prometnice na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015. godine

Tablica 3: Najugroženija prometnice Grada Zagreba tijekom 2010. godine

NAJUGROŽENIJE PROMETNIICE 2010.	UKUPAN BROJ NESREĆA	BROJ POGINULIH OSOBA	BROJ OZLIJEĐENIH OSOBA
Slavonska avenija	422	2	83
Ulica grada Vukovara	321	2	77
Ilica	217	2	83
Avenija Dubrovnik	191	2	61
Zagrebačka avenija - Ljubljanska avenija	190	5	90
Savska cesta	172	0	41
Avenija Većeslava Holjevca	138	0	55
Selska cesta	102	2	32
Jadranska avenija	72	0	16
Aleja Bologne	66	1	32
Horvoćanska cesta	65	0	20
Škorpikova	63	0	11

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Tablica 4: Najugroženija prometnice Grada Zagreba tijekom 2011. godine

NAJUGROŽENIJE PROMETNIICE 2011.	UKUPAN BROJ NESREĆA	BROJ POGINULIH OSOBA	BROJ OZLIJEĐENIH OSOBA
Slavonska avenija	420	2	91
Ulica grada Vukovara	275	0	59
Avenija Dubrovnik	242	0	80
Ilica	236	0	90
Zagrebačka avenija - Ljubljanska avenija	211	0	78
Maksimirska	197	1	86
Avenija Većeslava Holjevca	167	1	56
Kršnjavoga - Kneza Mislava	117	1	29
Selska cesta	117	1	55

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Tablica 5: Najugroženija prometnice Grada Zagreba tijekom 2012. godine

NAJUGROŽENIJE PROMETNIICE 2012.	UKUPAN BROJ NESREĆA	BROJ POGINULIH OSOBA	BROJ OZLIJEĐENIH OSOBA
Slavonska avenija	355	3	78
Ulica grada Vukovara	277	0	60
Avenija Dubrovnik	197	1	53
Savska cesta	185	1	39
Zagrebačka avenija - Ljubljanska avenija	174	1	54
Ilica	188	1	82
Maksimirska	158	0	66
Avenija Dubrava	141	0	60
Avenija Većeslava Holjevca	116	0	47
Selska cesta	108	1	51
Aleja Bologne	69	0	22
Jadranska avenija	61	0	26

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Tablica 6: Najugroženija prometnice Grada Zagreba tijekom 2013. godine

NAJUGROŽENIJE PROMETNIICE 2013.	UKUPAN BROJ NESREĆA	BROJ POGINULIH OSOBA	BROJ OZLIJEĐENIH OSOBA
Slavonska avenija	235	1	70
Ilica	185	1	85
Ulica grada Vukovara	164	1	56
Kneza Branimira	159	3	65
Avenija Dubrovnik	142	0	54
Zagrebačka avenija - Ljubljanska avenija	142	1	73
Maksimirska	116	0	67
Avenija Većeslava Holjevca	101	4	66
Avenija Dubrava	99	0	57
Kneza Džislava - Klaićeva	98	0	35
Savska cesta	96	0	57
Avenija Marina Držića	92	1	31
Selska cesta	86	0	37

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Tablica 7: Najugroženija prometnice Grada Zagreba tijekom 2014. godine

NAJUGROŽENIJE PROMETNIICE 2014.	UKUPAN BROJ NESREĆA	BROJ POGINULIH OSOBA	BROJ OZLIJEĐENIH OSOBA
Slavonska avenija	219	2	107
Ilica	182	0	89
Ulica grada Vukovara	183	0	75
Kneza Branimira	145	0	65
Avenija Dubrovnik	140	0	72
Zagrebačka avenija - Ljubljanska avenija	133	0	79
Maksimirska	121	0	77
Avenija Dubrava	103	0	54
Kneza Džislava - Klaićeva	89	0	36
Selska cesta	93	0	39
Savska cesta	80	0	53

Avenija Marina Držića	74	0	26
Avenija Većeslava Holjevca	75	0	51
Heinzelova	63	0	23
Zagrebačka cesta	45	0	15
Bukovačka	39	1	15
Aleja Bologne	38	0	23
Škorpikova	37	0	10

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Tablica 8: Najugroženija prometnice Grada Zagreba tijekom 2015. godine

NAJUGROŽENIJE PROMETNIICE 2015.	UKUPAN BROJ NESREĆA	BROJ POGINULIH OSOBA	BROJ OZLIJEĐENIH OSOBA
Slavonska avenija	213	1	96
Ulica grada Vukovara	184	0	69
Ilica	175	1	91
Kneza Branimira	164	2	85
Avenija Dubrovnik	151	1	75
Zagrebačka avenija - Ljubljanska avenija	123	2	69
Avenija Dubrava	113	0	70
Maksimirska	99	0	50
Heinzelova	84	0	24
Kršnjavoga - Kneza Mislava	80	1	25
Selska cesta	75	0	28
Savska cesta	74	0	41
Kneza Držislava - Klaićeva	71	0	37
Avenija Većeslava Holjevca	70	0	41
Avenija Marina Držića	67	0	37
Aleja Bologne	42	1	28
Zagrebačka cesta	39	0	21
Jadranska avenija	39	0	16
Horvaćanska	38	0	19

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Najugroženija prometnica na području Grada Zagreba je Slavonska avenija. Kroz cjelokupno razdoblje analize događa se velik broj prometnih nesreća. Slavonska avenija je jedna od važnijih prometnica Grada Zagreba.

5.2.2. Najugroženija raskrižja na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015. godine

Prema analizi stetističkih pokazatelja o broju i posljedicama prometnih nesreća koje su se dogodile na raskrižjima na cestovnoj mreži Grada Zagreba utvrđeno je više raskrižja poput raskrižje cesta Avenija Dubrovnik – Remetinečka cesta - Jadranska avenija, Heinzelova - Ulica grada Vukovara, Slavonska - Hrvatske bratske zajednice, Branimirova – Osječka, Kneza Branimira – Mandlova, Savska cesta - Ulica grada Vukovara, Avenija Dubrovnik - Avenija V. Holjevca Zagrebačka avenija – Petrovaradinska te ostala raskrižja. Prikaz stanja sigurnosti na opasnim raskrižjima u Gradu Zagrebu prikazan je u tablicama 9 – 14.

Tablica 9: Najugroženija raskrižja u Gradu Zagrebu tijekom 2010. godine

NAJUGROŽENIJA RASKRIŽJA 2010.	UKUPAN BROJ NESREĆA	BROJ POGINULIH OSOBA	BROJ OZLIJEĐENIH OSOBA
Avenija Dubrovnik - Rotor	84	0	14
Heinzlova - Ulica grada Vukovara	44	0	12
Slavonska - Hrvatske bratske zajednice	44	0	12
Kneza Branimira - Mandlova	23	0	4
Avenija Dubrovnik - Avenija V. Holjevca	21	0	8
Savska cesta - Ulica grada Vukovara	21	0	4

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Tablica 10: Najugroženija raskrižja u Gradu Zagrebu tijekom 2011. godine

NAJUGROŽENIJA RASKRIŽJA 2011.	UKUPAN BROJ NESREĆA	BROJ POGINULIH OSOBA	BROJ OZLIJEĐENIH OSOBA
Avenija Dubrovnik - Rotor	126	0	12
Slavonska - Hrvatske bratske zajednice	61	0	15
Savska - Ulica grada Vukovara	29	0	7
Branimirova - Osječka	28	0	13
Avenija Dubrovnik - Avenija V. Holjevca	27	0	20
Maksimirska - Avenija G. Šuška	25	0	9

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Tablica 11: Najugroženija raskrižja u Gradu Zagrebu tijekom 2012. godine

NAJUGROŽENIJA RASKRIŽJA 2012.	UKUPAN BROJ NESREĆA	BROJ POGINULIH OSOBA	BROJ OZLIJEĐENIH OSOBA
Avenija Dubrovnik - Rotor	126	0	22
Slavonska avenija - Hrvatske bratske zajednice	61	0	10
Ulica grada Vukovara - Avenija M. Držića	28	0	5
Maksimirska - Avenija G. Šuška	25	0	13
Ulica kneza Branimira - Mandlova	23	0	8
Zagrebačka avenija - Petrovaradinska	16	0	7

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Tablica 12: Najugroženija raskrižja u Gradu Zagrebu tijekom 2013. godine

NAJUGROŽENIJA RASKRIŽJA 2013.	UKUPAN BROJ NESREĆA	BROJ POGINULIH OSOBA	BROJ OZLIJEĐENIH OSOBA
Avenija Dubrovnik - Rotor	57	0	18
Slavonska avenija - Hrvatske bratske zajednice	27	0	9
Ulica grada Vukovara - Avenija M. Držića	23	0	8
Selska cesta - Horvaćanska	20	0	10
Jadranska avenija - Sveučilišna bolnica - Jarušćica	16	0	12
Avenija Dubrovnik - Rotor Zapruđe	16	0	6
Avenija V. Holjevca - čvor Buzin	13	3	14

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Tablica 13: Najugroženija raskrižja u Gradu Zagrebu tijekom 2014. godine

NAJUGROŽENIJA RASKRIŽJA 2014.	UKUPAN BROJ NESREĆA	BROJ POGINULIH OSOBA	BROJ OZLIJEĐENIH OSOBA
Avenija Dubrovnik - Rotor	69	0	29
Selska cesta - Jadranski most	21	0	13
Slavonska avenija - Hrvatske bratske zajednice	18	0	5
Selska cesta - Horvaćanska	17	0	10
Zagrebačka av. - Petrovaradinska - Zagrebačka c.	16	0	7

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Tablica 14: Najugroženija raskrižja u Gradu Zagrebu tijekom 2015. godine

NAJUGROŽENIJA RASKRIŽJA 2015.	UKUPAN BROJ NESREĆA	BROJ POGINULIH OSOBA	BROJ OZLIJEĐENIH OSOBA
Avenija Dubrovnik - Rotor	74	0	31
Slavonska avenija - Hrvatske bratske zajednice	25	0	13
Selska cesta - Horvaćanska	19	0	6
Avenija Dubrovnik - Avenija V. Holjevca	17	0	13
Savska - Ulica grada Vukovara	15	0	13

Izvor: www.zagrebacka.policija.hr

Najviše prometnih nesreća svake godine bilo je na raskrižju Jadranska avenija – Remetinečka cesta – Avenija Dubrovnik (rotor).

6. MJERE SANIRANJA OPASNIH MJESTA U GRADU ZAGREBU

Prema obavljenoj analizi stanja sigurnosti na raskrižjima u Gradu Zagrebu nužno je potrebno obaviti sanacije istih. Sanacije treba obaviti planski i u skladu sa pravilima prometnog inženjerstva.

6.1. Avenija Dubrovnik - Rotor

Raskrižje cesta Avenija Dubrovnik – Remetinečka cesta - Jadranska avenija kružno je raskrižje koje prema analizi pripada skupini raskrižja opasnim konfliktnim točkama (slika 5). Naime vozila koja se kreću kružno vanjskim prometnim trakom sa vozilima koja sa unutarnjih traka izlaze, odnosno uključuju u kružni tok, te u zonama preplitanja mjesta su vrlo čestih konflikata. Raskrižje je potrebno rekonstruirati kako bi se povećale dužine preplitanja a prometni tokovi iz smjera zapada prema istoku trebali bi se izdvojiti na drugu razinu. Jednako tako potrebno je e, te povećati broj prometnih traka za desna skretanja (prioritetno iz Avenije Dubrovnik prema Jadranskom mostu). Uz navedeno potrebno je uskladiti, izmijeniti i dopuniti prometne znakove signalizaciju i opremu s obzirom da je ista nepotpuna i neodržavana.[12]



Slika 5: Prikaz raskrižja Avenija Dubrovnik – Rotor

Izvor: www.zagrebinfo.hr

[12] www.zzpugz.hr

Najveći problem navedenog raskrižja je u preglednosti prilaznih cesta a razlog za to je u povišenom središnjem dijelu raskrižja u odnosu na prilazne ceste na kojima se nalaze i zaštitne odbojne ograde zbog čega vozači usmjeravaju pogled u lijevo a ne prema vozilu koje se nalazi ispred njega zbog čega dolazi do naleta na vozilo ispred.



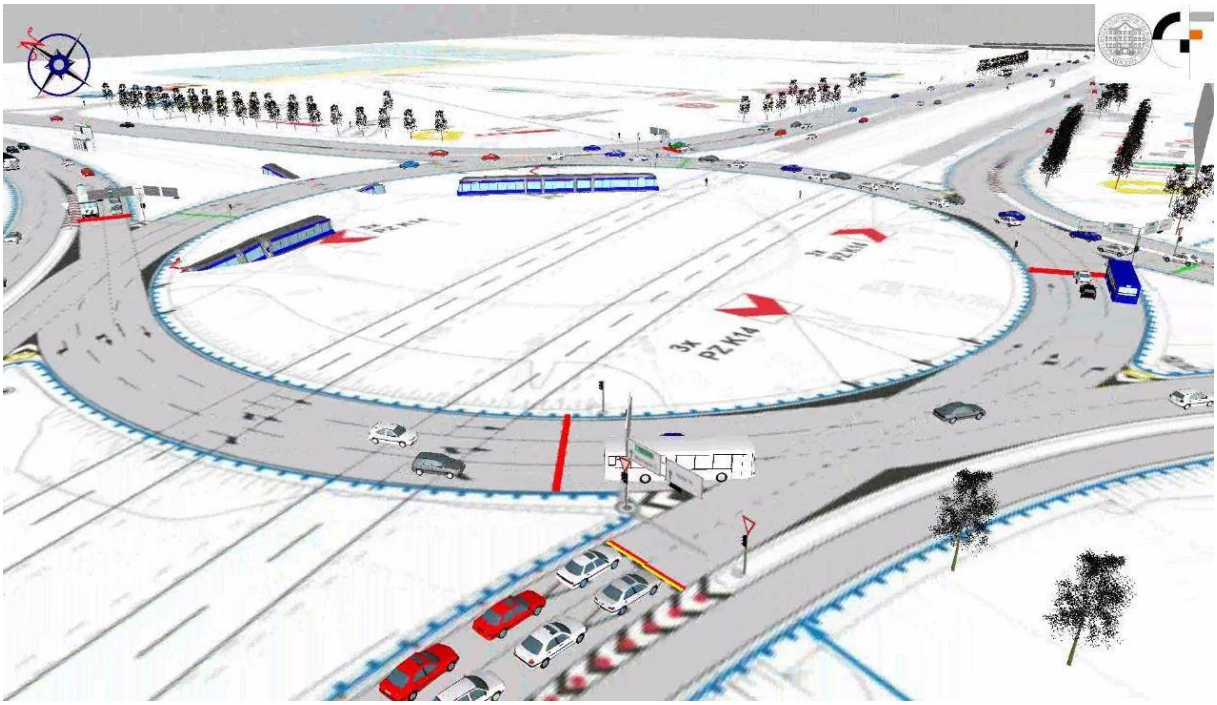
Slika 6: Prilaz raskrižju iz smjera Jadranska avenija

Izvor: www.google.hr/maps

Na slici šest prikazan je prilaz samom raskrižju te je jasno vidljiva loša preglednost raskrižja. Samim time smanjuje se propusna moć raskrižja i povećava se opasnost od nastanka prometne nesreće.

Uz lošu preglednost, često se događaju i konfliktne situacije prilikom izlaza iz raskrižja. Vozači iz srednjeg prometnog traka mogu izaći van iz rotora, ali time presijecaju desni prometni trak, a zaboravljaju da i tu moraju propustiti vozila koja se kreću po njoj pa to također izaziva mnoge nesreće.

S obzirom na sve navedeno, raskrižje sa kružnim tokom prometa zahtijeva rekonstrukciju. Projekt za rekonstrukciju raskrižja je napravljen i trebao bi ispuniti uvjete kao što su povećanje propusne moći samog raskrižja, a najbitnije povećati sigurnost prometa u raskrižju.



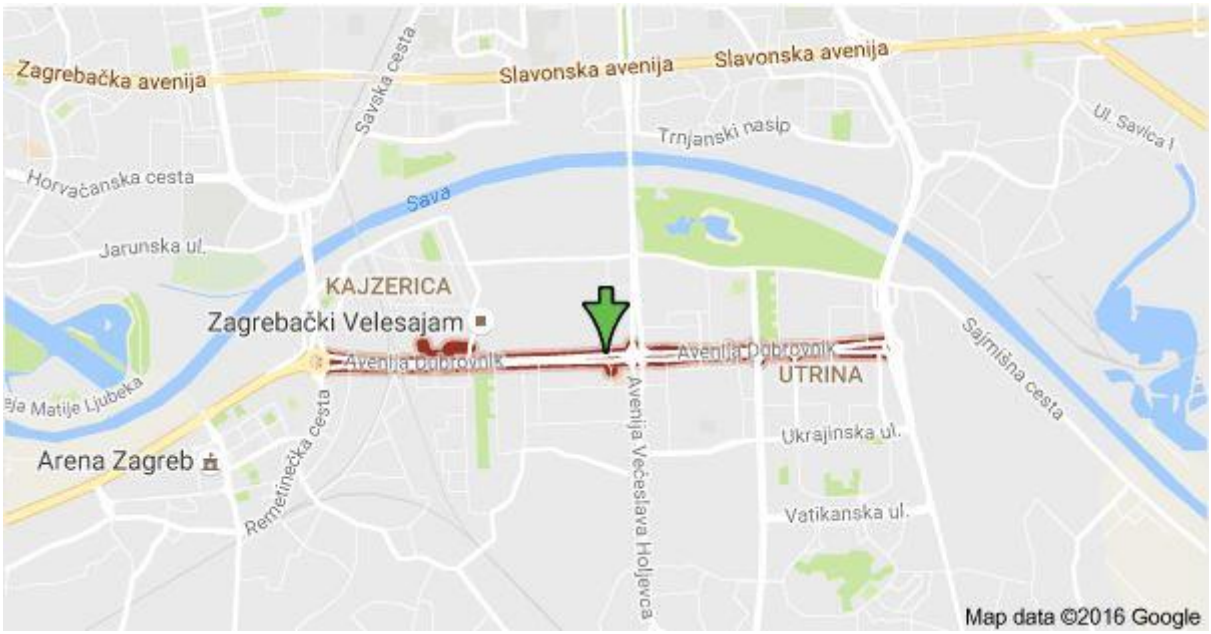
Slika 7: Prijedlog rješenja rekonstrukcije raskrižja Avenija Dubrovnik – Rotor

Izvor: www.vecernji.hr/zg-vijesti

Na slici sedam prikazan je prijedlog rješenja rekonstrukcije raskrižja Avenija Dubrovnik – Rotor. Postojeći kružni tok se neće mijenjati, no vozila u desnom prometnom traku neće ulaziti u kružni tok već će se dodati prometni trak posebno za desno skretanje. Također će se postaviti i svjetlosna prometna signalizacija, a problem zagušenja trebao bi riješiti tunel koji bi spajao istok i zapad grada. Na samom prilazu raskrižju planirana je vertikalna prometna signalizacija koja bi usmjeravala vozače i tako bi se smanjio broj preplitanja vozila.

6.2. Avenija Dubrovnik

Avenija Dubrovnik je također jedna od važnijih prometnica u gradu Zagrebu jer povezuje zapadni i istočni dio grada. promet se odvija na tri prometna traka za oba smjera vožnje, a dijeli ih tramvajska pruga. Na slici osam prikazan je položaj Avenije Dubrovnik.



Slika 8: Položaj Avenije Dubrovnik na području Grada Zagreba

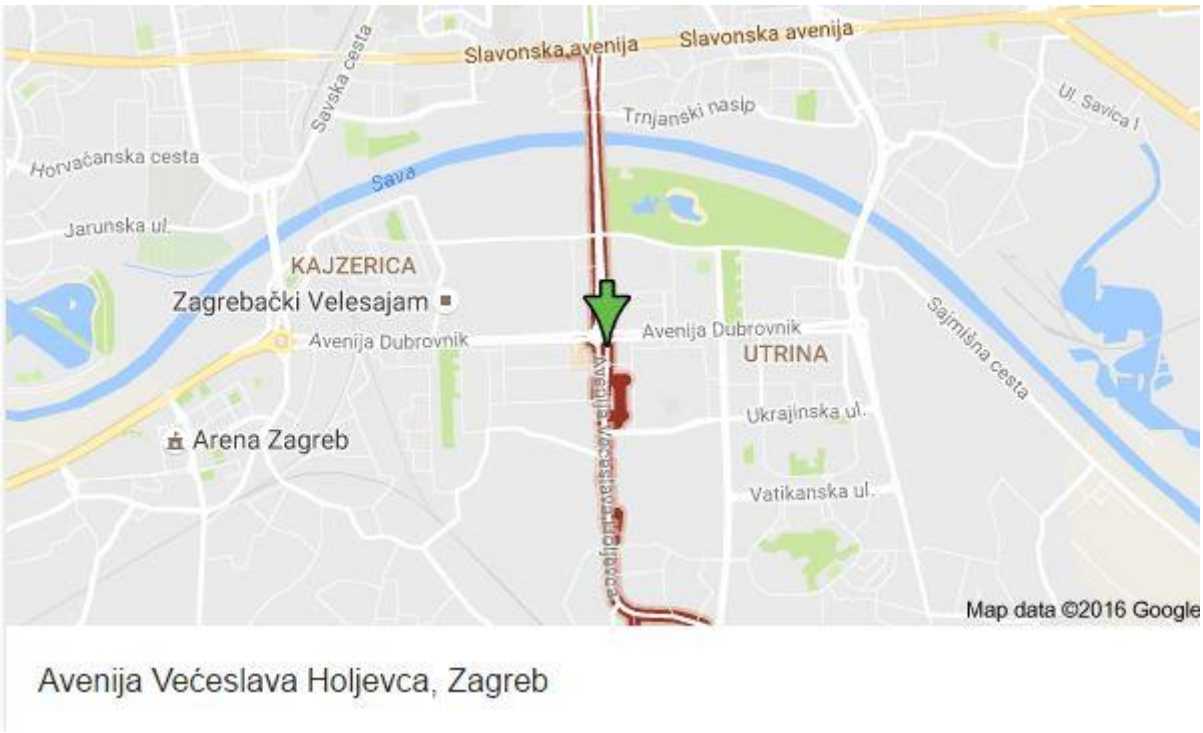
Izvor: www.google.hr/maps

Prometni problem ove prometnice je to što se pruža u ravnom pravcu, svjetlosna signalizacija je sinkronizirana te omogućava postizanje velikih brzina vozila. Prijedlog rješenja za prekoračenje dopuštene brzine bilo bi postavljanje nadzornih kamera sa mogućnošću mjerenja brzine. Na taj način utjecalo bi se na vozače i samim time povećala sigurnost cestovnog problema.

Na križanju Avenije Dubrovnik i Barčevog trga smještena je tržnica. Tramvajsko stajalište je u neposrednoj blizini te često dolazi do izlijetanja pješaka na prometnicu iako je osiguran prijelaz pješaka pothodnikom. Kako bi se izbjegle, veoma opasne konfliktne situacije, potrebno je sa obje strane prometnice postaviti zaštitnu ogradu koja bi onemogućila prijelaz pješaka preko prometnice.

6.3. Biciklistička staza na Aveniji Većeslava Holjevca

Avenija Većeslava Holjevca je jedna od značajnijih prometnica na području Grada Zagreba. Pruža se u smjeru sjever – jug i povezuje centar grada sa Novim Zagrebom. S obzirom da velik dio ljudi putuje iz Novog Zagreba u centar grada, velike su dnevne migracije iz Novog Zagreba prem centru. U jutarnjem i popodnevnom vršnom satu na Aveniji Većeslava Holjevca velika su zagušenja prometa. Kada bi se osigurala kvalitetna biciklistička infrastruktura određen broj putnika automobil bi zamijenio biciklom.



Slika 9: Položaj Avenije Većeslava Holjevca u gradu Zagrebu

Izvor: www.google.hr/maps

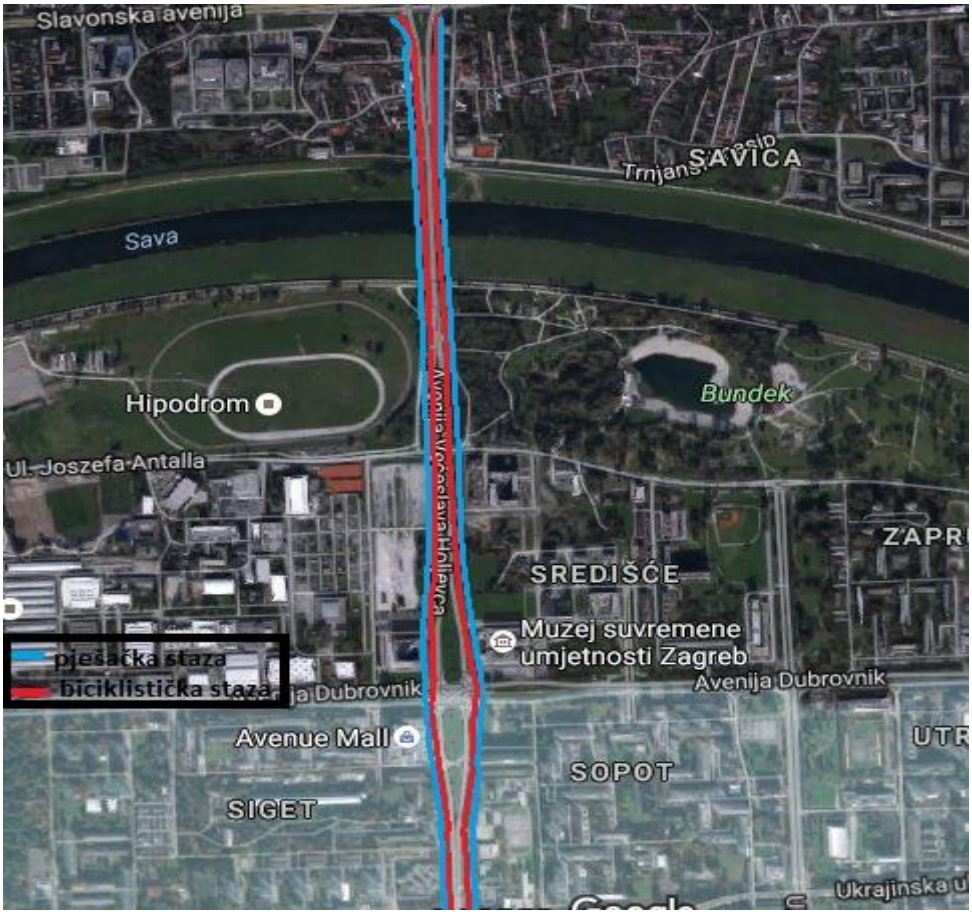
Na slici devet prikazan je položaj Avenije Većeslava Holjevca na karti grada Zagreba te je jasno vidljivo koliki značaj ima navedena prometnica.



Slika 10: Jutarnje vršni sat na Aveniji Većeslava Holjevca

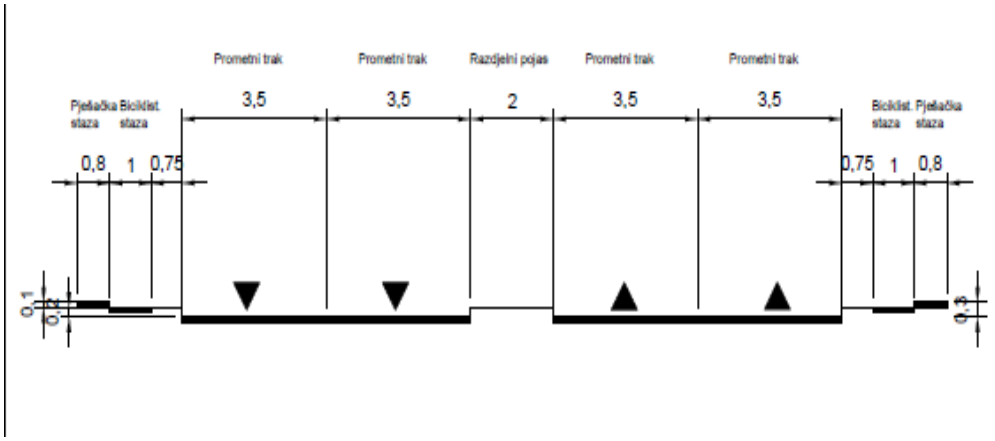
Izvor: www.tportal.hr

Na slici 10 prikazano je prometno zagušenje na Aveniji Većeslava Holjevca u vrijeme jutarnjeg vršnog sata.



Slika 11: Položaj biciklističe staze u odnosu na prometnicu

Izvor: www.google.hr/maps



Slika 12: Prometno - tehničko rješenje biciklističke staze

Izvor: vlastiti izvor

Na slici 11 prikazan je položaj biciklističke staze u odnosu na Aveniju Većeslava Holjevca. Na slici 12 prikazano je prometno – tehničko rješenje izgradnje kvalitetne biciklističke staze

koja bi povezivala Novi Zagreb sa centrom Zagreba. Biciklistička staza trebala bi imati širinu minimalno 1 metar kako bi biciklisti imali dovoljno prostora za sigurnu vožnju. Pješačka staza je uzdignuta u odnosu na biciklističku stazu kako ne bi došlo do mješanja biciklističkog i pješačkog prometa.

7. PRIJEDLOG PROMETNO – TEHNIČKIH MJERA ZA POVEĆANJE SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA U GRADU ZAGREBU

Cestovni promet vrlo je složen sustav ali i vrlo značajna tercijarna djelatnost gospodarstva svih država u svijetu pa tako i Republike Hrvatske. Međutim pozitivan značaj cestovnog prometa znatno umanjuju prometne nesreće u kojima uz velike materijalne štete sudionici u prometu smrtno stradavaju i zadobivaju ozljede od kojih neke imaju za posljedicu trajni invaliditet. Kako bi se povećala sigurnost prometa na cestama i s time povećao i gospodarski i društveni razvoj potrebno je poduzeti niz kompleksnih i konstruktivnih mjera. Prema obavljenoj analizi stanja sigurnosti cestovnog prometa u sklopu ovog rada, predlaže se poduzimanje slijedećih mjera:

- edukacija i obrazovanje sudionika u cestovnom prometu
- poboljšanje cestovne infrastrukture i organizacija prometnih tokova
- preventivno-represivne mjere

7.1. Edukacija i obrazovanje sudionika u cestovnom prometu

S obzirom da se jedini sustavni oblik edukacije o poznavanju prometnih propisa i sigurnosnih pravila u Republici Hrvatskoj provodi kroz sustav osposobljavanje kandidata za vozače u autoškolama, nužno je potrebno da se već u najranijoj dječjoj dobi uvede prometni odgoj kao obavezni nastavni predmet. Kao pozitivan primjer programa koji bi trebao biti sastavni dio obrazovnog programa svake škole, izdvaja se program preventivnog odgoja djece o sigurnosti u cestovnom prometu koji se provodi školama na području Grada Zagreba. Naime, u sklopu programa djeca se educiraju o odgovornom ponašanju u prometu odnosno kako spoznati razne opasne situacije. Tako iz perspektive vozača imaju mogućnost uočiti većinu poteškoća kod upravljanja motornim vozilima i opasnostima koje proizlaze iz cestovnog prometa. Na taj način počinju i bolje prepoznavati svrhu prometne signalizacije u stvarnom prometu. Osnovna svrha obuke nije usmjerena prema osposobljavanju dobrih vozača, već prema pažljivijem i sigurnijem kretanju djece pješaka a kasnije i biciklista u prometu. U obuci se kao didaktičko sredstvo koriste mali automobili koji su opremljeni benzinskim motorom, papučicom za kočnicu, gasom, sigurnosnim pojasom i upravljačem. Djeca kroz vožnju na poligonu upoznaju svakodnevne situacije u prometu čijih opasnosti nisu bili niti svjesni. Automobili su posebno koncipirani za djecu školskog uzrasta, imaju šasiju od poli etilena koji,

bez ikakve opasnosti za djecu, amortizira udarce do 20 km/h. Sigurnost djece povećavaju pojas za vezanje u tri točke i hidraulične disk-kočnice. Automobile pokreće ekološki prihvatljiv benzinski motor snage 2,94kW. Vozilo je teško 50 – 60 kg. Potrošnja je oko 0,3 l/h, uz emitiranje buke od svega 52 dB . Brzina automobila je ograničena na 15km/h. Sva vozila su A-testirana u skladu sa međunarodnim standardima koji dokazuju tehničku ispravnost i pogodnost za učenje djece za koju je taj program namijenjen. Prometni znakovi i semafori su identični horizontalnoj i vertikalnoj signalizaciji na cestama s razlikom u visini nosivog stupa signalizacije, koji su prilagođeni odgovarajućoj visini djece. Svi nosivi stupovi su zaštićeni gumom što doprinosi sigurnosti djece. Poligon je sačinjen od sigurnosnih plastičnih graničnika (poli etilen), s kojim se konstruiraju prometnice i raskrižja. Sigurnosni graničnici su elastični i fleksibilni te su međusobno povezani osiguračima kako u slučaju kontakta sa automobilom ne bi moglo doći do povrede djece. Temeljni cilj ovog programa je prevencija i smanjenje broja dječjih žrtava cestovnog prometa. Visoka kvaliteta takvog obrazovnog programa potvrđena je kroz prihvaćanje provođenje istog u svim većim europskim državama. Nažalost program se provodi oblik fakultativne aktivnosti i to prema mogućnostima škola.

Navedeni primjer dokazuje nužnost da se prometni odgoj i poznavanje prometnih propisa vrednuje kao opći odgoj s kojim se podiže razina sigurnosti cestovnog prometa ali i prometna kultura.

Jednako tako potrebno je unaprijediti sustav osposobljavanja kandidata za vozače. Prije svega bilo bi potrebno osigurati edukaciju o sigurnoj vožnji trebala za sve vozače, a osobito mlade. Uspostavom centara za sigurnu vožnju koji bi bili opremljeni i specijalizirani za izvođenje treninga sigurne vožnje u opasnim situacijama u kontroliranim uvjetima, znatno bi se utjecalo na svijest vozača o opasnostima koje im prijete uslijed nepoštivanja prometnih propisa ili neprilagođivanja vožnje uvjetima na cesti.

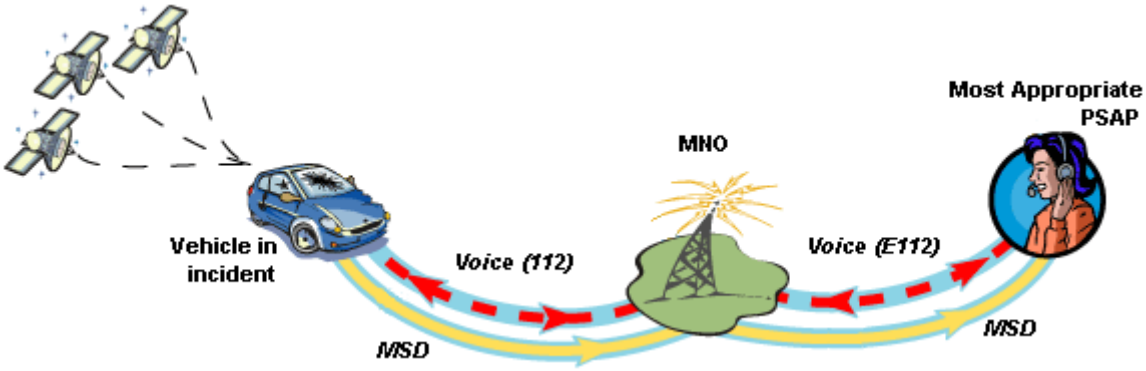
7.2.Tehničko-tehnološke mjere

Današnja tehnologija je uvelike napredovala i trebala bi se više koristiti u povećanju sigurnosti cestovnog prometa. Tehnologija vezana za povećanje sigurnosti cestovnog prometa su inteligentni transportni sustavi. ITS je upravljačka i informacijsko-komunikacijska nadogradnja klasičnoga prometnog i transportno-logističkog sustava s bitnim poboljšanjima za

mrežne operatore, davatelje usluga, korisnike i društvo u cjelini.[13] Korištenjem novog pristupa i primjenom naprednih upravljačkih i tehničko – tehnoloških rješenja povećava se sigurnost, učinkovitost, pouzdanost prijevoza i udobnost vožnje uz dodatne pozitivne efekte smanjenja štetnih utjecaja na okoliš i društvo. Najveće koristi inteligentnih transportnih sustava mogu se pronaći upravo kod veće sigurnosti u cestovnom prometu, manjem broju stradalih u prometnim nesrećama i bržem odazivu žurnih službi.

eCall

eCall je inicijativa da se omogući brži odaziv žurnih službi, a samim time i brža pomoć ozlijeđenim osobama koje su sudjelovale u prometnoj nesreći. U slučaju prometne nesreće, auto opremljen eCall sustavom, automatski šalji podatke o točnom mjestu prometne nesreće i obavještava žurne službe.



Slika 13: Princip rada eCall sustava

Izvor: www.ec.europa.eu/digital-single-market/en/ecall-time-saved-lives-saved

eCall smanjuje vrijeme čekanja na hitnu pomoć, a prema podacima na stranicama Europske unije eCall će spasiti stotine ljudskih života, ozbiljnost ozljeda bi trebala biti smanjena u desecima tisuća slučajeva. Također se može koristiti i ukoliko vozilo nije sudjelovalo u prometnoj nesreći, a vozač je svjedočio prometnoj nesreći, pritiskom na tipku podaci se šalju prema žurnim službama.

Dana, 28. travnja 2015. godine Europski parlament je glasovao u korist eCall, propisom koji zahtijeva da bi svi novi automobili trebali biti opremljeni eCall tehnologijom od travnja 2018. godine. eCall bi trebao besprijekorno funkcionirati u cijeloj Europi u navedenoj godini. U slučaju ozbiljne nesreće, eCall automatski bira 112 - europski jedinstveni broj za hitne

[13] Škorput, P.: Autorizirana predavanja iz kolegija Inteligentni transportni sustavi I, Zagreb, 2014/2015

slučajeve[14]. S obzirom da je Republika Hrvatska članica Europske unije, za povećanje sigurnosti cestovnog prometa bilo bi korisno da se prihvati navedena mjera.

Promjenjivi prometni znakovi

Promjenljivi prometni znakovi su znakovi kojima se sadržaj prema potrebama prometnoga toka može mijenjati ili se mogu isključiti. Uporabom odgovarajućih, za pojedinu prometnu odnosno vremensku situaciju, primjerenih upozorenja, naredbi i zabrana, te obavijesti preusmjeravanjem prometa, treba se posvetiti opasnim mjestima.

Promjenjivi prometni znak može aplicirati četiri različita stanja:

- nulto stanje (bez obavijesti)
- temeljno stanje (prethodno definirano), pri čemu sadržaj znaka pokazuje samo jednu od definiranih promjena
- kontinuirani znakovi su oni koji su izgledom jednaki nepromjenjivim prometnim znakovima, a jedina je razlika da uporabom elektromehaničkih sredstava mogu prikazivati različite poruke
- nekontinuirani znakovi su oni znakovi kod kojih je omogućena inverzija boja i pojednostavljen prikaz simbola u odnosu na stalne prometne znakove

Tijekom normalnih uvjeta na cesti, signalni pojmovi na promjenjivim prometnim ne kontinuiranim znakovima moraju biti ugašeni. Kada se predviđa ili nastane promjena normalnih uvjeta vožnje na cesti, ovisno o nastalim promjenama, automatski se uključuje za to predviđeni signalni pojam.

Zbog navedenih funkcionalnih obilježja i mogućnostima informiranja sudionika u prometu o različitim incidentnim situacijama takvi prometni znakovi imaju osobitu važnost kao podsustav u sustavu primijenjenih ITS tehnologija[15].

[14] www.ec.europa.eu/digital-single-market/en/ecall-time-saved-lives-saved
[15] Zbornik radova, Tridesetprvi skup o prometnim sustavima s međunarodnim sudjelovanjem, AUTOMATIZACIJA U PROMETU, 2011. godina



Slika 14: Promjenjivi prometni znakovi

Izvor: www.prometna-signalizacija.com

Na slici 14 prikazani su promjenjivi prometni znakovi. Promjenjivi prometni znakovi većinom se koriste na autocestama, a uvelike bi pridonijeli sigurnosti cestovnog prometa na području Grada Zagreba.

7.3. Preventivno – represivne mjere

Posebne mjere za povećanja stanja sigurnosti cestovnog prometa su preventivno – represivne mjere s kojima bi se utjecalo na smanjenje uzroka zbog kojih se događaju prometne nesreće. Da bi takve mjere utjecale na ponašanje sudionika u prometu potrebno je da u njihovo planiranje i provođenje budu uključeni svi subjekti zaduženi za sigurnost cestovnog prometa. Poseban doprinos tih mjera bio bi ukoliko se one provode sustavno a ne pojedinačno i u kratkim vremenskim razdobljima.

Jednako tako potrebno je uskladiti i prema uzrocima zbog kojih se događaju prometne nesreće, prilagođavati zakonsku regulativu. Na ponašanje sudionika u prometu osim visine kazne dokazano utječe izvjesnost takve kazne. Stoga je potrebno se da nakon utvrđenog prekršaja što prije procesuira i donese odluka o kažnjavanju odnosno realizira njegova pravna posljedica.

U preventivno – represivne mjere za povećanje sigurnosti prometa pripada i postavljanje nadzornih kamera koje imaju mogućnost mjerenja brzine, odnosno uspostavu sustava automatskog nadzora i upravljanja prometom koji bi integralno povezivao sve značajne osobine prometnog toka i detektirao atipične situacije u prometnom toku.

8. ZAKLJUČAK

Cestovni promet vrlo je značajan segment element tercijarne gospodarske djelatnosti suvremene civilizacije. Međutim uz prednosti cestovnog prometa u gospodarskom, ekonomskom i kulturološkom razvoju ljudskog društva, smrtnost stradavanje i teško ozljeđivanje osoba uz velike materijalne štete značaja je negativan utjecaj na tog razvoja.

Analizom statističkih podataka o broju i posljedicama prometnih nesreća na području Grada Zagreba utvrđeno je da se broj i posljedice prometnih nesreća smanjuju. Unatoč takvom pozitivnom trendu smanjenja posljedica prometnih nesreća, u Republici Hrvatskoj je stupanj stradavanja u cestovnom prometu u odnosu na ostale države članice Europske unije i dalje je vro visok. To ukazuje na potrebu suptilnijeg pristupa u analiziranju, planiranju i poduzimanju mjera za povećanje sigurnost sudionika u cestovnom prometu. U tu svrhu prije svega potrebno je prihvatiti činjenicu da sigurnost cestovnog prometa utječe na društveni, gospodarski, ekonomski, kulturološki ali i sustav nacionalne sigurnosti. Naime visoki stupanj stradavanja, posebno mladih, ne sam od smanjuje radnu sposobnost koja pak utječe na ostvarenje boljeg bruto nacionalnog dohotka već između ostalog oslabljuje i vojnu sposobnost države kao značajnog elementa slobode i državnog integriteta.

S tim u vezi potrebno je poduzeti niz mjera kako bi se stupanj sigurnosti cestovnog prometa sveo na društvenu prihvatljivu razinu. Tako je prije svega, a s obzirom da je prema analizira statističkih podataka od 2010. – 2015. godina utvrđeno da se na gotovo istim mjestima, dionicama cesta i raskrižjima u Gradu Zagrebu događa veliki broj prometnih nesreća poduzeti mjere za njihovu sanaciju. Navedeno podrazumijeva rekonstrukciju takvih mjesta u skladu sa optimalnim tehničkim i prometnim uvjetima. Opasna mjesta je potrebno opremati i sa prometnom opremom i signalizacijom te sustavima zaštite kako bi sudionici u prometu mogli jasno i nedvosmisleno uočiti određenu opasnost, a u slučaju nastanka prometne da posljedice budu što manje za sudionike.

Jednako tako potrebno je da se u obrazovni sustav, započevši već od najranije dječje dobi organizira provođenje obrazovnog procesa u obliku nastavnog predmeta iz poznavanja prometnih propisa. Sustavno obrazovanje, posebno djece i mladih, dokazano utječe na prihvaćanje prometnih propisa i sigurnosnih pravila kao dijela opće kulture ponašanja u društvenoj zajednici. Taj proces potrebno je nastaviti kao cjeloživotno obrazovanje svih

sudionika u prometu što bi dodatno utjecali na manje stradavanje starijih osoba i osoba s invaliditetom.

Nadalje, s obzirom da je sigurnost sudionika u cestovnom prometu vrlo važan segment cjelokupne društvene zajednice, potrebna je i promjena stava o stradavanju u sigurnosti u cestovnom prometu a s tim u vezi i mjerama i aktivnostima koje je potrebno poduzeti za povećanje te sigurnosti. To se prije svega odnosi na subjekte koji uređuju, odlučuju i provode politiku sigurnosti društvene zajednice. Tako je planiranje, organiziranje i provedbu preventivno - represivnih mjera i aktivnosti potrebno povjeriti znanstvenim i stručnim institucijama koje će uz osmišljavanje programa biti i odgovorne za provedbu planiranih mjera.

Uz navedeno a s obzirom da je prema analizama uzroka i posljedica prometnih nesreća čovjek/vozač apostrofiran kao najodgovorniji subjekt koji utječe na izazivanje prometnih nesreća, dok su čimbenici cesta i vozilo tek su u neznatnom postotku navedeni kao uzročnici prometnih nesreća, taakva analiza zasigurno nema realnu podlogu, potrebno je ceste i objekti na njoj kao čimbenicima sigurnosti projektirani, graditi i održavani na način koji će u znatnoj mjeri smanjiti posljedice prometnih nesreća.

Prihvaćanjem navedenih načela i uvažavanjem predloženih mjera znatno bi se poboljšalo stanje sigurnosti cestovnog prometa kako na promatranom području Grada Zagreba, tako i u Republici Hrvatskoj.

LITERATURA

1. Rotim, F.: Elementi sigurnosti cestovnog prometa: Ekspertiza prometnih nezgoda, Svezak 1, Znanstveni savjet za promet Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb 1990.
2. Cerovec,V.:Tehnika i sigurnost prometa,Zagreb, 2008.
3. Legac, I.: Cestovne prometnice I, Zagreb, 2006.
4. Horvat, R.: Autorizirana predavanja iz kolegija Sigurnost cestovnog i gradskog prometa 1, Zagreb, 2013./2014.
5. Zbornik radova, Tridesetprvi skup o prometnim sustavima s međunarodnim sudjelovanjem, AUTOMATIZACIJA U PROMETU, 2011.
6. Škorput, P.: Autorizirana predavanja iz kolegija Inteligentni transportni sustavi I, Zagreb, 2014/2015
7. Vođenje prometa i sigurnosti u prometu: Sigurnost prometa na cestama, Analiza prometnih nezgoda 2. dio, Mjere za smanjivanje broja prometnih nezgoda na kritičnim točkama, Njemačka, 2001.
8. Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama
9. Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske 2011.-2020.godine

   INTERNET:

   1. www.mup.hr, (lipanj, 2016.)
   2. www.zagrebacka.policija.hr, (lipanj, 2016.)
   3. www.zuczg.hr, (srpanj, 2016.)
   4. www.sindikatbiciklista.hr, (srpanj, 2016)
   5. www.zagrebinfo.hr, (kolovoz, 2016.)
   6. www.vecernji.hr/zg-vijesti, (kolovoz, 2016.)
   7. www.google.hr/maps, (lipanj – rujan 2016.)
   8. www.tportal.hr, (rujan 2016.)
   9. www.ec.europa.eu/digital-single-market/en/ecall-time-saved-lives-saved, (rujan, 2016.)
   10. www.prometna-signalizacija.com, (kolovoz, 2016.)

Popis slika

Slika 1: Vennov dijagram 3

Slika 2: Osnovne funkcije i procesi čovjeka 5

Slika 3: Prometna mreža Grada Zagreba 32

Slika 4: Biciklistička mreža Grada Zagreba 34

Slika 5: Prikaz raskrižja Avenija Dubrovnik – Rotor 43

Slika 6: Prilaz raskrižju iz smjera Jadranska avenija 44

Slika 7: Prijedlog rješenja rekonstrukcije raskrižja Avenija Dubrovnik – Rotor 45

Slika 8: Položaj Avenije Dubrovnik na području Grada Zagreba..... 46

Slika 9: Položaj Avenije Većeslava Holjevca u gradu Zagrebu 47

Slika 10: Jutarnje vršni sat na Aveniji Većeslava Holjevca 48

Slika 11: Položaj biciklističe staze u odnosu na prometnicu 49

Slika 12: Prometno - tehničko rješenje biciklističke staze 50

Slika 13: Princip rada eCall sustava 53

Slika 14: Promjenjivi prometni znakovi 54

Popis tablica

Tablica 1: Ukupan broj prometnih nesreća na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015. 15
Tablica 2: Broj registriranih vozila na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015. 34
Tablica 3: Najugroženija prometnice Grada Zagreba tijekom 2010. godine 38
Tablica 4: Najugroženija prometnice Grada Zagreba tijekom 2011. godine 39
Tablica 5: Najugroženija prometnice Grada Zagreba tijekom 2012. godine 39
Tablica 6: Najugroženija prometnice Grada Zagreba tijekom 2013. godine 40
Tablica 7: Najugroženija prometnice Grada Zagreba tijekom 2014. godine 40
Tablica 8: Najugroženija prometnice Grada Zagreba tijekom 2015. godine 41
Tablica 9: Najugroženija raskrižja u Gradu Zagrebu tijekom 2010. godine 42
Tablica 10: Najugroženija raskrižja u Gradu Zagrebu tijekom 2011. godine 43
Tablica 11: Najugroženija raskrižja u Gradu Zagrebu tijekom 2012. godine 43
Tablica 12: Najugroženija raskrižja u Gradu Zagrebu tijekom 2013. godine 44
Tablica 13: Najugroženija raskrižja u Gradu Zagrebu tijekom 2014. godine 44
Tablica 14: Najugroženija raskrižja u Gradu Zagrebu tijekom 2015. godine 45

Popis grafikona

Grafikon 1: Broj prometnih nesreća na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015. godine....16

Grafikon 2: Broj ozlijeđenih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2010. godine....17
Grafikon 3: Broj poginulih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2010. godine....18
Grafikon 4: Broj ozlijeđenih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2011. godine....19
Grafikon 5: Broj poginulih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2011. godine....20
Grafikon 6: Broj ozlijeđenih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2012. godine....21
Grafikon 7: Broj poginulih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2012. godine....22
Grafikon 8: Broj ozlijeđenih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2013. godine....23
Grafikon 9: Broj poginulih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2013. godine....24
Grafikon 10: Broj ozlijeđenih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2014. godine....25
Grafikon 11: Broj poginulih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2014. godine....26
Grafikon 12: Broj ozlijeđenih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2015. godine....27
Grafikon 13: Broj poginulih osoba u prometu na području Grada Zagreba tijekom 2015. godine....28
Grafikon 14: Broj ozlijeđenih osoba u petogodišnjem razdoblju na području Grada Zagreba u odnosu na Republiku Hrvatsku....28
Grafikon 15: Grafički prikaz kretanja broja ozlijeđenih osoba na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015.....29
Grafikon 16: Grafički prikaz kretanja broja ozlijeđenih osoba na području Republike Hrvatske u razdoblju od 2010. do 2015.....29
Grafikon 17: Broj smrtno stradalih osoba u petogodišnjem razdoblju na području Grada Zagreba u odnosu na Republiku Hrvatsku....30
Graf 18: Grafički prikaz kretanja broja smrtno stradalih osoba na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2015. godine....30
Grafikon 19: Grafički prikaz kretanja broja smrtno stradalih osoba na području Republike Hrvatske u razdoblju od 2010. do 2015. godine....31

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako 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 **Prijedlog mjera za povećanje sigurnosti cestovnog prometa u Gradu Zagrebu** na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, 14.9.2016 Bubnić

(potpis)