

# Mogućnosti unapređenja očevida prometnih nesreća

---

**Combaj, Matija**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2018**

*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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:138123>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-28**



*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Matija Combaj**

**MOGUĆNOSTI UNAPREĐENJA OČEVIDA  
PROMETNIH NESREĆA**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2018.**



**Sveučilište u Zagrebu**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**  
**Vukelićeva 4, 10000 Zagreb**  
**DIPLOMSKI STUDIJ**

Diplomski studij: \_\_\_\_\_  
Katedra: \_\_\_\_\_  
Predmet: \_\_\_\_\_

### **ZADATAK DIPLOMSKOG RADA**

Pristupnik: Matija Combaj  
Matični broj: 0135228738  
Smjer: Cestovni

Zadatak: Mogućnosti unapređenja očevida prometnih nesreća

Engleski naziv zadatka: Possibilities for improvement of traffic accident investigations

#### **Opis zadatka:**

Očevid prometne nesreće procesna je odnosno tehnička radnja koja se obavlja na mjestu na kojemu se nesreća dogodila kako bi neposrednim opažanjem utvrdile neke važne činjenice za razjašnjenje počinjenog djela, a koje su važne ili mogu poslužiti kao dokaz u sudskom ili upravnom postupku. Obavljanje očevida ima veliki značaj za detektiranje uzroka koji dovode do prometnih nesreća.

U diplomskom radu potrebno je analizirati formalno procesni postupak obavljanja očevida prometnih nesreća s ciljem predlaganja mjera za unapređenjem obavljanja samog postupka očevida prometnih nesreća.

Nadzorni nastavnik:

\_\_\_\_\_

Djelovođa:

\_\_\_\_\_

Predsjednik povjerenstva za završni ispit

\_\_\_\_\_

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

**Diplomski rad**

**MOGUĆNOSTI UNAPREĐENJA OČEVIDA PROMETNIH  
NESREĆA**

**POSSIBILITIES FOR IMPROVEMENT OF TRAFFIC  
ACCIDENT INVESTIGATIONS**

Mentor: prof. dr. sc. Goran Zovak

Student: Matija Combaj

JMBAG: 0135228738

Zagreb, rujan 2018.

## MOGUĆNOSTI UNAPREĐENJA OČEVIDA PROMETNIH NESREĆA

### SAŽETAK

Cilj očevida je prikupljanje svih podataka o događaju o kojima treba raspravljati, a do kojih se može doći na mjestu nesreće, to uključuje tragove, materijalne posljedice događaja i okolnosti pod kojima se događaj odigrao. Primjenom suvremenih tehnoloških rješenja i metoda, te implementacijom novih, povećava se operativna učinkovitost policijskih službenika na terenu i u postaji, dok se s druge strane osigurava brže, jednostavnije i preciznije lociranje i procesuiranje onih sudionika u prometu koji svojim ponašanjem krše prometne propise i ugrožavaju sigurnost cestovnog prometa, koristeći se pri tomu suvremenim tehnologijama i metodama (mjerena mjesta događaja pomoću geodetskih uređaja, izrada situacijskih planova pomoću računalnih programa) u svrhu preciznosti, objektivnosti i efikasnosti svoga postupanja.

*KLJUČNE RIJEČI: Očevid, Prometna nesreća, Totalna mjerna stanica, Bepilotna letjelica, PC Rect, Inteligentne prometnice*

## POSSIBILITIES FOR IMPROVEMENT OF TRAFFIC ACCIDENT INVESTIGATIONS

### SUMMARY

The aim of the investigation is to gather all the information about the event, so it can be discussed, which can be reached at the scene, it includes traces, material consequences of the event and the circumstances under which the event occurred. By applying modern technological solutions and methods, and by implementing new ones, increases the operational efficiency of police officers on the field and in the station, while on the other hand it ensures faster, simpler and more precise locating and processing of those traffic participants who, by their behavior, violate traffic regulations and endanger road traffic safety, using modern technologies and methods (measuring event locations using geodetic devices, creating situational plans using computer programs) for the sake of precision, objectivity and efficiency of their operation.

*KEY WORDS: Investigation, Traffic accidents, Total metering station, Unmanned aerial vehicle, PC Rect, Intelligent roads*

## SADRŽAJ:

1.	UVOD.....	1
2.	ELEMENTI OBAVLJANJA OČEVIDA .....	3
2.1.	Istražne procedure očevida.....	4
2.2.	Zaprimanje obavijesti o prometnoj nesreći .....	5
2.3.	Izlazak na teren i osiguranje mjesta nesreće .....	6
2.4.	Planiranje rada na mjestu nesreće .....	10
2.5.	Utvrđivanje podataka o vremenu nastanka prometne nesreće .....	11
2.6.	Utvrđivanje meteoroloških prilika i vidljivosti .....	12
2.7.	Podaci o sudionicima prometne nesreće .....	14
2.8.	Utvrđivanje tragova, predmeta i ostalih podataka vezanih za prometnu nesreću .....	17
2.9.	Dokumentacija očevida prometne nesreće .....	28
2.10.	Izuzimanje, fiksiranje, čuvanje, pakiranje i slanje dokaznog materijala	30
2.11.	Rekonstrukcija događaja i priprema očevida za vještačenje .....	33
3.	ANALIZA SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA OD 2014. – 2017. GODINE .....	37
4.	UREĐAJI ZA OBAVLJANJE OČEVIDA PROMETNIH NESREĆA.....	44
4.1.	Uređaji koje koristimo na mjestu prometne nesreće .....	44
4.2.	Simulacijski programi.....	46
5.	MJERE ZA UNAPREĐENJE OBAVLJANJA OČEVIDA PROMETNIH NESREĆA .....	47
5.1.	Fotogrametrijska rektifikacija .....	47
5.2.	Bespilotne letjelice .....	48
5.3.	RIEGL uređaj za skeniranje .....	51
5.4.	Budućnost procesa obavljanja očevida prometnih nesreća .....	53
6.	ZAKLJUČAK .....	56
	LITERATURA .....	58
	POPIS SLIKA .....	60
	POPIS GRAFIKONA.....	62
	POPIS TABLICA.....	63

## 1. UVOD

Očevid je naziv niza procesnih, odnosno tehničkih radnji koje na mjestu nekog događaja obavlja sud, policija ili neka druga za to zakonom ovlaštena državna ustanova, kako bi neposrednim opažanjem stekli saznanja o postojanju ili nepostojanju neke važne činjenice koja može poslužiti kao dokaz u sudskom ili upravnom postupku. Postoje dvije faze na koje se očevid može podijeliti, statičku i dinamičku. U statičkoj fazi, predmete očevida se evidentira i katalogizira, a zatim ih se u dinamičkoj fazi opisuje, paralelno ili sukcesivno snima, itd.

Očevid se obavlja na licu mjesta, a podjela prostora očevida ovisi o operativnom modelu koji služi kao osnova rada, a najvažniju cjelinu objekata promatranja unutar prostora tvore tragovi koji su međusobno povezani (bilo da su to tragovi vozila, vožnje, kočenja ili tragovi na tijelu sudionika ili okolišnom prostoru), ali se može obaviti i izvan mjesta nesreće, odnosno pregledom osoba ili predmeta, pri čemu u naknadnom tumačenju tako prikupljenih podataka služe posebni stručnjaci vještaci.

Svi podaci prometne nesreće i obavljenih radnji prikupljenih podataka uključujući fotografije, skice i snimke evidentiraju se u zapisnik o očevidu koji služi kao dokazni materijal prilikom sudskog postupka i vještačenja.

Primjenom suvremenih tehnoloških rješenja i metoda, te implementacijom novih, povećava se operativna učinkovitost policijskih službenika prometne policije na terenu i u postaji, dok se s druge strane osigurava brže, jednostavnije i preciznije lociranje i procesuiranje onih sudionika u prometu koji svojim ponašanjem krše prometne propise i ugrožavaju sigurnost cestovnog prometa, koristeći se pri tomu suvremenim tehnologijama i metodama (mjerenja mjesta događaja pomoću geodetskih uređaja, izrada situacijskih planova pomoću računalnih programa) u svrhu preciznosti, objektivnosti i efikasnosti svoga postupanja.

Cilj ovoga rada je prikazati utjecaj tehnologije na sam proces obavljanja očevida, te dati prijedlog mjera za unapređenje obavljanja očevida primjenom novih tehnologija. Naslov završnog rada je: Mogućnost unapređenja očevida prometnih nesreća.

Rad je podijeljen u šest cjelina:

1. Uvod
2. Elementi obavljanja očevida
3. Analiza sigurnosti cestovnog prometa od 2014. – 2017. godine
4. Uređaji za obavljanje očevida prometnih nesreća
5. Mjere za unapređenje obavljanja očevida prometnih nesreća
6. Zaključak

U drugom poglavlju analizira se proces obavljanja očevida prometnih nesreća od trenutka zaprimanja obavijesti i izlaska na teren od strane ovlaštenih osoba, do trenutka završetka istražnog postupka.

U trećem poglavlju se prikazuju statistike, te se analizira sigurnosti cestovnog prometa u promatranom periodu unutar „Desetljeća sigurnosti" od 2014. – 2017. godine.

U četvrtom poglavlju prikazuju se uređaji koji se koriste za proces obavljanja očevida i njegovih elemenata, a cjelokupnom analizom rada u petom poglavlju dolazi se do prijedloga i mjera za poboljšanjem obavljanja procesa očevida implementacijom novih tehnologija.

U izradi ovog rada, korišteni su podaci i statistike Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske od 2011. do 2020. godine, te bilteni o sigurnosti cestovnog prometa prikupljeni od 2010. do 2017. godine.



## 2. ELEMENTI OBAVLJANJA OČEVIDA

Očevid je naziv niza procesnih, odnosno tehničkih radnja koje na mjestu nekog događaja obavlja sud, policija ili neki drugi za to zakonom ovlašteno državno tijelo kako bi neposrednim opažanjem stekli saznanja o postojanju ili nepostojanju neke važne činjenice koja može poslužiti kao dokaz u sudskom ili upravnom postupku.

Cilj očevida je prikupiti što više podataka kako bi se što jasnije utvrdile činjenice vezane u prometnu nesreću, te kako bi se razjasnilo kako je do te iste nesreće došlo. Očevid se može obavljati izvan mjesta nesreće, pregledom stvari i tijela svih sudionika prometne nesreće, a na licu mjesta nesreće obavlja se proces prikupljanja dokaza poput (tragovi, uzorci krvi, tkiva i sl.), uz dodatan pregled bliže i daljnje okoline prometne nesreće.

Očevid se poduzima tijekom izvida kaznenih djela, obavljaju ga stručne redarstvene osobe i istražni sudac. Tijekom glavne rasprave obavljanje očevida može pripasti raspravnom vijeće, dok prilikom skraćenog postupka sudac može odabrati stručnog pojedinca koji će obaviti očevid.

Forenzika je grana znanosti koja proučava načine na koje se prikupljaju podaci i činjenice tokom obavljanja očevida.

Tokom istrage, istražitelji na mjestu nesreće moraju [1]:

1. Unaprijed odrediti i isplanirati postupke kojih će se pridržavati kako bi istraga bila obavljena brzo, temeljito i metodično od trenutka zaprimanja obavijesti o prometnoj nesreći do trenutka kada su sve osobe, vozila, te ostaci vozila maknuti sa mjesta događaja.
2. Naglasak istrage mora biti na prikupljanju i dokumentiranju podataka prometne nesreće, a sve se činjenice moraju pomno sagledati zbog mogućnosti namještanja prijavljene nesreće, te mogućnost da je nesreća bila pokušaj ubojstva ili samoubojstva ili pokušaj prikrivanja nekog drugog zločina.



Slika 1. Vozilo za obavljanje očevida

Izvor: [www.parentium.com](http://www.parentium.com)

## 2.1. Istražne procedure očevida

Istražne procedure prilikom obavljanja očevida su sljedeće:

- Zaprimanje obavijesti o prometnoj nesreći
- Izlazak na teren i osiguranje mjesta nesreće
- Planiranje rada na mjestu nesreće
- Utvrđivanje podataka o vremenu nastanka prometne nesreće
- Utvrđivanje meteoroloških prilika i vidljivosti
- Podaci o sudionicima prometne nesreće
- Podaci o vozilima u prometnoj nesreći
- Utvrđivanje tragova, predmeta i ostalih podataka vezanih za prometnu nesreću
- Saslušanje sudionika i svjedoka prometne nesreće
- Dokumentacija očevida (zapisnik, skica i foto elaborat) prometne nesreće
- Izuzimanje, fiksiranje, čuvanje i pakiranje dokaznog materijala
- Rekonstrukcija događaja i priprema očevida za vještačenje

## 2.2. Zaprimanje obavijesti o prometnoj nesreći

Prilikom zaprimanja obavijesti o prometnoj nesreći potrebno je prikupiti što više informacija, ali obavezno informacije koji opisuju [2]:

- Točnu lokaciju mjesta nesreće
- Težinu prometne nesreće (npr. Da li je bilo ljudskih žrtava ili je osoba ozlijeđena)
- Da li nesreća remeti promet (npr. blokirana cesta)
- Potrebnu opremu i službe (hitna pomoć, vatrogasci, vučna oprema, itd.)

Nakon zaprimanja obavijesti o mjestu nesreće, za istražitelje je najbitnije stići u što kraćem vremenskom roku uz odabir najpovoljnije rutu do mjesta nesreće.

Obavijest o prometnoj nesreći pristiže [2]:

- osobnim opažanjem djelatnika prometne policije
- obavijest sudionika prometne nesreće
- obavijest ostalih sudionika u prometu
- obavijest zdravstvenih ustanova.

Ukoliko se nesreća dogodila izvan naseljenog mjesta, a sudionici prometne nesreće su poginuli ili teže ozlijeđeni, obavijest djelatnicima policije pristiže od prve osobe koja je naišla na prometnu nesreću [2];

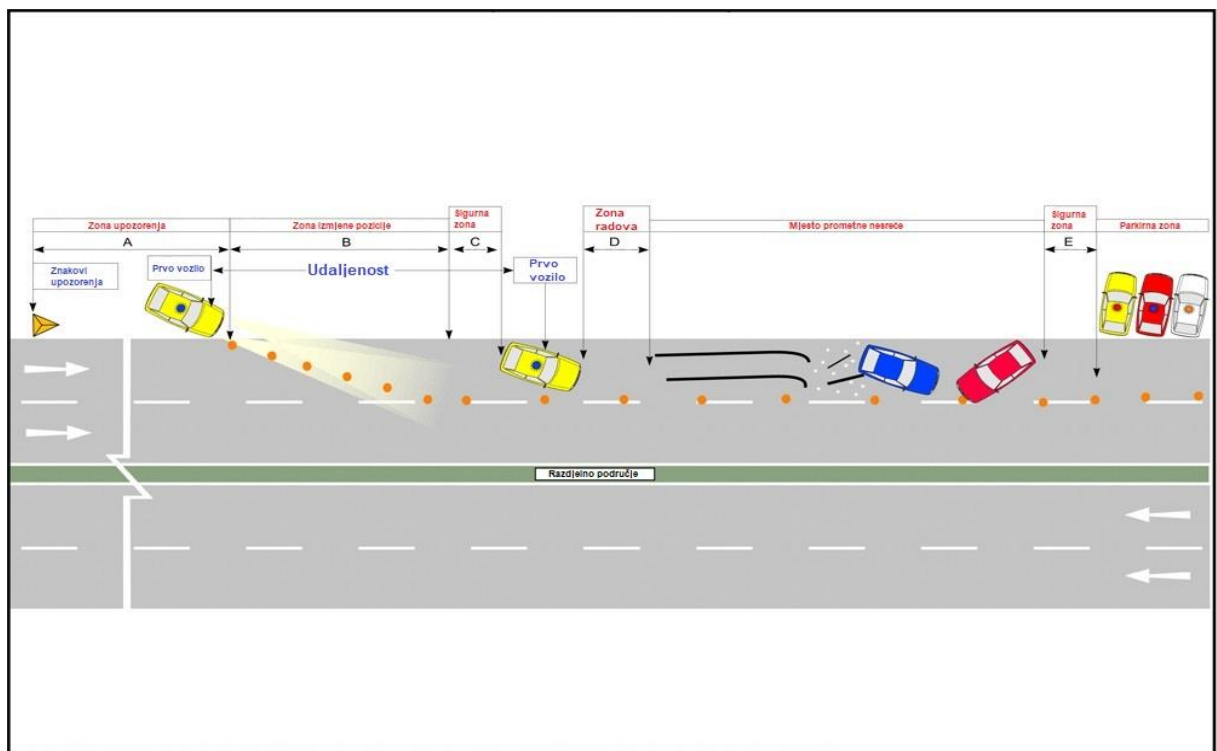
- a) Drugi sudionici u prometu, u pravilu obavješćuju osobno ili telefonom dežurnu službu prometne policije, ili prenose poruku sudionika u nesreći;
- b) Ako u prometnoj nesreći liječnička ustanova bude prva obaviještena, ili ako primi na liječenje povrijeđenu osobu, njena obveza je da o tome obavijesti prometnu policiju.

### 2.3. Izlazak na teren i osiguranje mjesta nesreće

Nakon zaprimanja obavijesti o prometnoj nesreći, istražiteljima je najbitnije da na mjesto nesreće stignu u što kraćem vremenskom roku, uz izbjegavanje dodatnog ugrožavanja sudionika u prometu prebrzom i nesmotrenom vožnjom, te stvaranje novih nesreća. Kako bi što kvalitetnije utvrdili hitnosti situacije, potrebno je prikupiti podatke o težini prometne nesreće, težinu ozljeda sudionika prometne nesreće, te utjecaj te nesreće na sigurno odvijanje prometa.

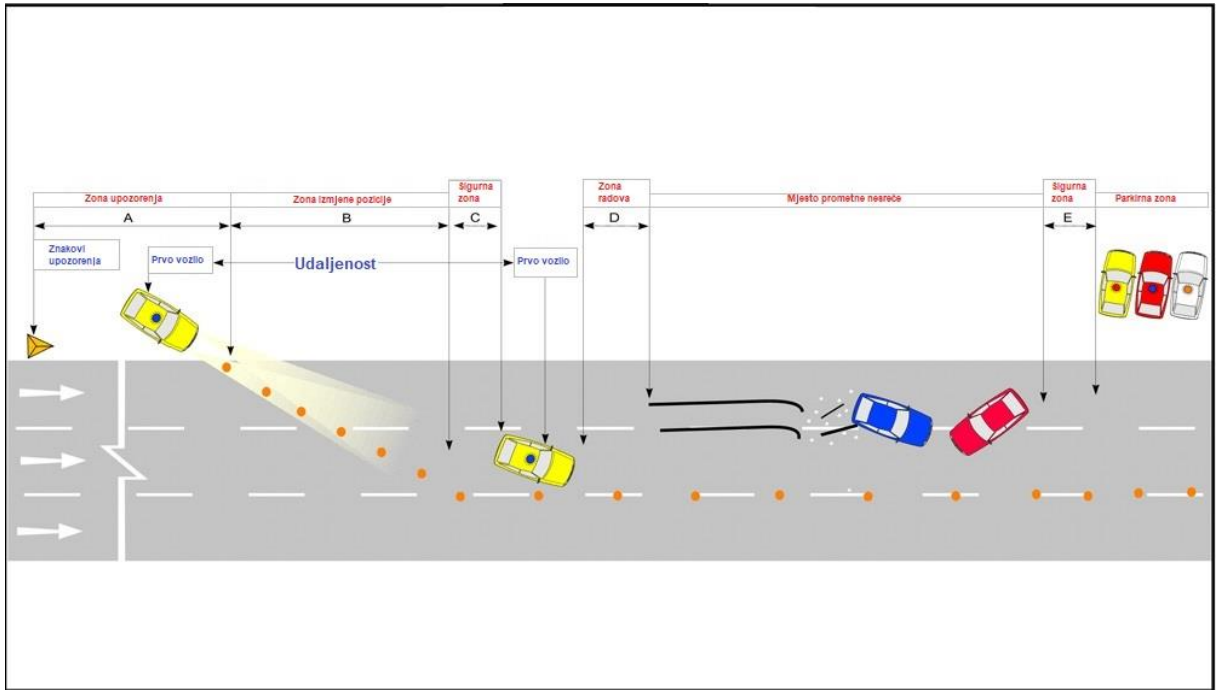
Posebna pozornost tokom puta se treba obratiti na oštećenja vozila, zapisujući tablice i izgled sumnjivih vozila. Takve informacije se mogu koristiti prilikom pronalaženja svjedoka ili vozila koji su na neki način bila uključena u prometnu nesreću. [2]

Nakon osiguranja mjesta nesreće u smislu zaštite dokaza i pomoći nastradalima, istraga može početi. Postupak osiguranja mjesta nesreće prikazan je slikama 2,3 i 4. istražitelji



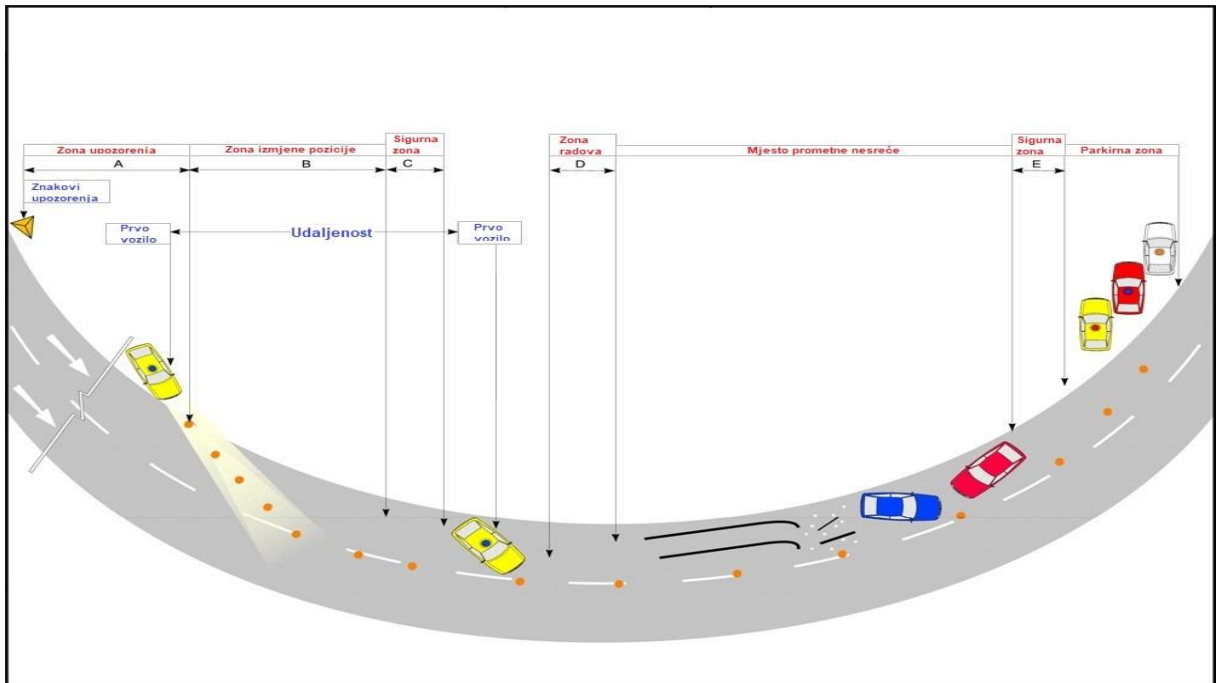
Slika 2. Postupak osiguranja mjesta nesreće na autocesti sa dva prometna traka

Izvor: [www.arrivealive.co.za](http://www.arrivealive.co.za)



Slika 3. Postupak osiguranja mjesta nesreće na jednosmjernoj cesti

Izvor: [www.arrivealive.co.za](http://www.arrivealive.co.za)



Slika 4. Postupak osiguranja mjesta nesreće u zavoju

Izvor: [www.arrivealive.co.za](http://www.arrivealive.co.za)

Redoslijed osiguranja mjesta nesreće [2]:

- a) Tokom noćne istrage potrebno je postaviti odgovarajuću rasvjetu kako bi mjesto nesreće bilo dobro osvijetljeno, a ostalim sudionicima u prometu omogućila pravovremena vidljivost, ukoliko nema reflektora za osvjetljavanje mjesta nesreće može poslužiti i službeno vozilo tako da sa prednjim svjetlima osvjetljuje mjesto nesreće kako bi sudionici prometa prepoznali situaciju i kako bi se istražiteljima olakšao rad.
- b) Potrebno je službeno vozilo postaviti na način da ne utječe na sigurnost prolaska ostalih vozila, kada to nije moguće potrebno je omogućiti ostalim vozačima pravovremeno obavještanje pomoću znakova upozorenja, tj. uspostavljanjem nove regulacije prometa.
- c) Vrlo je važno detaljno provjeriti mjesto prometne nesreće za oštećenim ili oborenim električnim žicama, te osigurati mjesto prometne nesreće kako nebi došlo do požara, oštećenje opasnog tereta (kemikalije, eksplozivi, tekuća goriva, itd.), na mjestu nesreće se ne smije pušiti niti koristiti šibice. Ako istražitelji naiđu na takva situaciju, potrebno je izvijestiti i tražiti pomoć ili savjet specijalizirane službe, te na samo mjesto nesreće nastupaju procedure za izvanredne slučajeve.
- d) Kratkotrajne dokaze potrebne je prve locirati, fiksirati i zapisati, te ih sačuvati. Ukoliko se dokazi na mjestu nesreće moraju maknuti radi sigurnosti, potrebno je izmjeriti i fotografirati poziciju prije pomicanja, te se njezin položaj mora iscrtati kredom ili nekim drugim odgovarajućim sredstvom;
- e) Signalne znakove koji uključuju: znakove, reflektore, čunjeve, itd. potrebno je postaviti kako bi se omogućilo ostalim sudionicima prometa pravodobno obavještanje.
- f) Zonu prometne nesreće potrebno je prethodno osigurati kako bi se izbjeglo dodatno ugrožavanje života istražitelja i ostalih sudionika u prometu. Na primjer, istražitelj ne smije stajati ili razgovarati sa svjedocima i vozačima na otvorenom dijelu ceste izvan zone nesreće.

- g) Nakon što smo vozače koji su sudjelovali u prometnoj nesreći identificirali i ispitali, potrebno je prikupiti imena i adrese što više svjedoka, kao i tablica vozila parkiranih u blizini nesreće. Te informacije mogu poslužiti u naknadnoj istrazi.
- h) Osobno vlasništvo sudionika nesreće i ostale predmete (dijelove vozila, vrijedne stvari koje mogu biti ukradene) je potrebno zaštititi, a za preuzimanja dokaza istrage od strane istražitelja potrebno je izdati potvrdu.
- i) Za dodatno osiguranje, službene osobe moguće je postaviti na strateške lokacije kako bi se omogućilo sigurno i uredno odvijanje prometa nakon mjesta nesreće.
- j) Ukoliko je kapacitet policijskih službenika na maksimumu, a trenutna situacija na mjestu prometne nesreće eskalira, traži se pomoć civila u reguliranju prometa ili pomoći u kontroli gomile, ali se civile ne smije tjerati da obavljaju potencijalno opasne dužnosti, a volonterima se trebaju dati detaljne informacije o dužnosti koju trebaju obaviti.

Cijeli proces osiguranja mjesta nesreće potrebno je zapisati u izvješću [3]:

- način i vrijeme kako i kada se dogodila prometna nesreća
- vrijeme početka te način osiguranja mjesta nesreće
- podaci o osobama koje su bile prije djelatnika na mjestu nesreće
- tko je, kako i kada pružio prvu pomoć osobama na mjestu nesreće
- poduzete mjere za očuvanje vozilo u prvobitnom stanju
- kada i zašto su poginuli premješteni s mjesta nesreće
- ostale mjere poduzete zbog osiguranja mjesta nesreće.

## **2.4. Planiranje rada na mjestu nesreće**

Postoje dvije faze obavljanja očevida na mjestu nesreće, a dijeli se na statičku i dinamičku fazu. Tokom statičke faze obavlja se inicijalni pregled mjesta nesreće, izmjere, fiksiranje i fotografiranje, popisivanje tragova i predmeta nesreće koji se nalaze u okolici, a koji se ne smiju pomicati niti dodirivati. Tokom dinamičke faze utvrđuju se činjenice i okolnosti povezane sa prometnom nesrećom, dozvoljeno je pomicanje, dodirivanje predmeta i tragova na mjestu nesreće uz uvjet da su prethodno fiksirani i izmjereni.

Raspodjelom na dvije faze omogućava se rekonstrukcija mjesta nesreće bilo gdje i kada je to potrebno. Pronađeni materijal na mjestu nesreće služi kao osnova za daljnju istragu događaja koji su doveli do prometne nesreće.

Planom očevida treba predvidjeti sljedeće radnje [2]:

- utvrđivanje početne i finalne lokacije na kojoj se nesreća dogodila
- težinu prometne nesreće, utvrđivanje podataka o prometnici, načinu upravljanja, gustoći i strukturi prometa
- vrijeme kada se nesreća dogodila, te uvjeti vidljivosti i meteorološke prilike u trenutku nesreće
- prikupljanje podataka o sudionicima i svjedocima nesreće
- pronalazak tragova i predmeta
- prikupljanje podataka o vozilu i posljedicama nesreće
- izvođenje postupka istrage.



## 2.5. Utvrđivanje podataka o vremenu nastanka prometne nesreće

Jedan od najvažnijih elemenata očevida, jest utvrđivanje vremena nastanka prometne nesreće, a postoje dva načina prema kojima to saznajemo [3]:

- anketiranjem sudionika nesreće i svjedoka
- prema vremenu koje pokazuju satovi u vozilima ili kod povrijeđenih ili poginulih sudionika, ako su uslijed udara ili oštećenja (mora se voditi računa o njihovoj ispravnosti) prestali raditi.

Korištenjem oba načina povećava se točnost istrage i otkrivanje potencijalnih nepravilnosti, ali to nije uvijek moguće. Trenutak nastanka nesreće predstavlja osnovu za daljnju istragu [3]:

- radi utvrđivanja prilika koje su prethodile događaju
- radi utvrđivanja doba dana i vidljivosti u trenutku nastanka nesreće
- utvrđivanja psihofizičkog stanja u kome su se nalazili sudionici nesreće
- određivanje karaktera prometa u vrijeme nesreće.

Uz vrijeme kada se nesreća dogodila, potrebno je evidentirati [2]:

- vrijeme zaprimanja obavijesti o nesreći
  - vrijeme izlaska ekipe za očevide na teren
  - vrijeme dolaska ekipe za očevid na mjesto nesreće i početka osiguranja mjesta nesreće
- vrijeme početka obavljanja očevida i početka obavljanja određenih radnji prilikom očevida (vađenje krvi, istražni eksperiment, vještačenje i dr.)
- vrijeme završetka očevida.

## 2.6. Utvrđivanje meteoroloških prilika i vidljivosti

Nakon što smo utvrdili vrijeme nastanka prometne nesreće, potrebno je utvrditi kakve su bile meteorološke prilike u vrijeme nastanka prometne nesreće, pošto one uvelike utječu na vjerojatnost nastanka prometne nesreće i mogućnost utvrđivanja tragova. Meteorološke prilike je potrebno detaljno odrediti jer prilikom raznih uvjeta na cesti, različito se ponašaju i reagiraju i vozač i vozil. Vozaču meteorološke prilike utječu na preglednost tijekom vožnje, a vozilu utječe na upravljivost zbog smanjenja koeficijenta prijanjanja što može dovesti do proklizavanja ili izlijetanja sa ceste.

Ukoliko se ustvrdilo da je za vrijeme nastanka prometne nesreće bila kiše ili poledica, potrebno je odrediti da li je kolnik bio klizav, da li je zahvaćena cijela širina kolnika ili ne, debljina poledice (ukoliko je prisutna), te dužina prostiranja i konfiguracije prometnice prekrivene ledom. Potrebno je odrediti temperaturu, oblačnost, jačinu sunca i padanje sunčevih zraka na kolnik i sl.

Meteorološke prilike u trenutku nesreće utvrđuju se [2]:

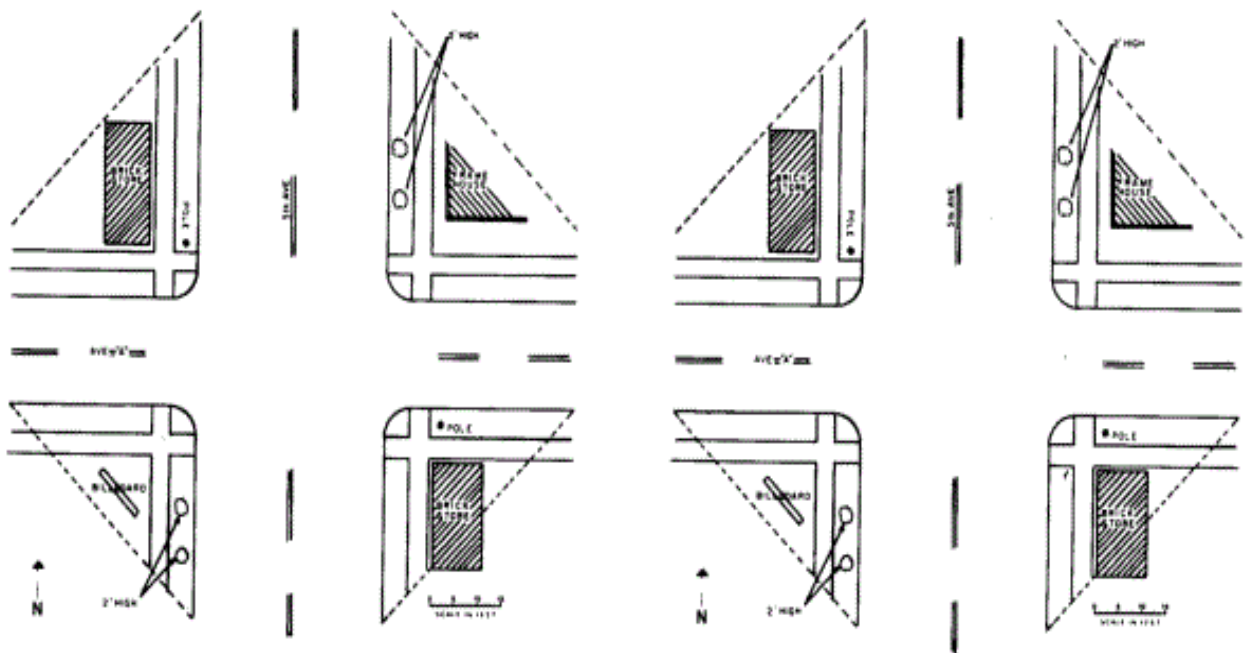
- anketiranjem
- osobnim uvidom
- pribavljanjem službenog meteorološkog izvješća.

Prikupljenim podacima otkrit će se stvarno stanje prometnice i tvrdnje sudionika prometne nesreće, te će se otkriti moguće nepravilnosti u njihovim iskazima.

Kada smo utvrdili točno vrijeme nastanka prometne nesreće, a postoji sumnja da je smanjena vidljivost, na koju je utjecao neki objekt ili vremenske prigode, bila njen uzrok, potrebno je započeti sa utvrđivanjem vidljivosti koja se opisuje u metrima. Prilikom utvrđivanja vidljivosti kod prometnih nesreća koje su se desile tokom dana, posebnu pažnju se mora obratiti na položaj i pad sunčevih zraka na prometnicu u tom trenutku, a kod nesreća koje su se desile tokom noć potrebno je svijetla vozila uperiti u smjeru pružanja prometnice, te ih usporediti sa smjerom kretanja vozila, kako bi se ustvrdilo da li je do nesreće došlo radi zaslijepljenja vozača.

Naravno na vidljivost vozača mogu još utjecati (dim, prašina, magla i sumaglica, te oborine), zbog njihovog intenzivnijeg nakupljanja na nekim mjestima.

Podatke koje je potrebno prikupiti za nesreće koje su se dogodile unutar naselja, tokom večernjih i noćnih sati, odnose se na način postavljanja, vrstu i jačinu ulične rasvjete, ostale okolnosti koje su mogle utjecati na vidljivost u različito doba dana, a karakteristične su za svaki konkretan događaj, te je potrebno precizno navesti u očevidnom elaboratu (zapisnik, skica i foto-elaborat). [2]



**Dijagram vidljivosti**

Slika 5. Dijagram za određivanje vidljivosti

Izvor: <https://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/>

## 2.7. Podaci o sudionicima prometne nesreće

Pojam „sudionik u prometu" se prema Zakonu o sigurnosti prometa na cestama Republike Hrvatske, definira kao „osoba koja u prometu na cesti upravlja vozilom ili se nalazi u vozilu, koja tjera ili jaše životinju, koja se kreće po cesti kao pješak ili koji poslove svog radnog mjesta obavlja na cesti". [10]

Istražitelji od vozača, putnika i svjedoka mora prikupiti ove informacije.

Za vozača [2]:

- Ime i prezime, adresa stanovanja, datum rođenja,
- telefonski broj, zanimanje,
- posjeduje li važeću vozačku dozvolu, ostali prijestupi i kaznene prijave,
- zdravlje (alkoholiziranost, umor, utjecaj opijata, vidljive ozljede),
- broj tablica (ukoliko vozač nije vlasnik vozila, obavijestiti vlasnika).

Za putnike [2]:

- Ime i prezime, adresa stanovanja, datum rođenja,
- telefonski broj, zanimanje,
- zdravlje (vidljive ozljede),
- pozicija unutar vozila.

Za svjedoke [2]:

- Ime i prezime, adresa stanovanja, datum rođenja ili dob,
- telefonski broj, zanimanje,
- zdravlje (provjeriti sluh i vid).

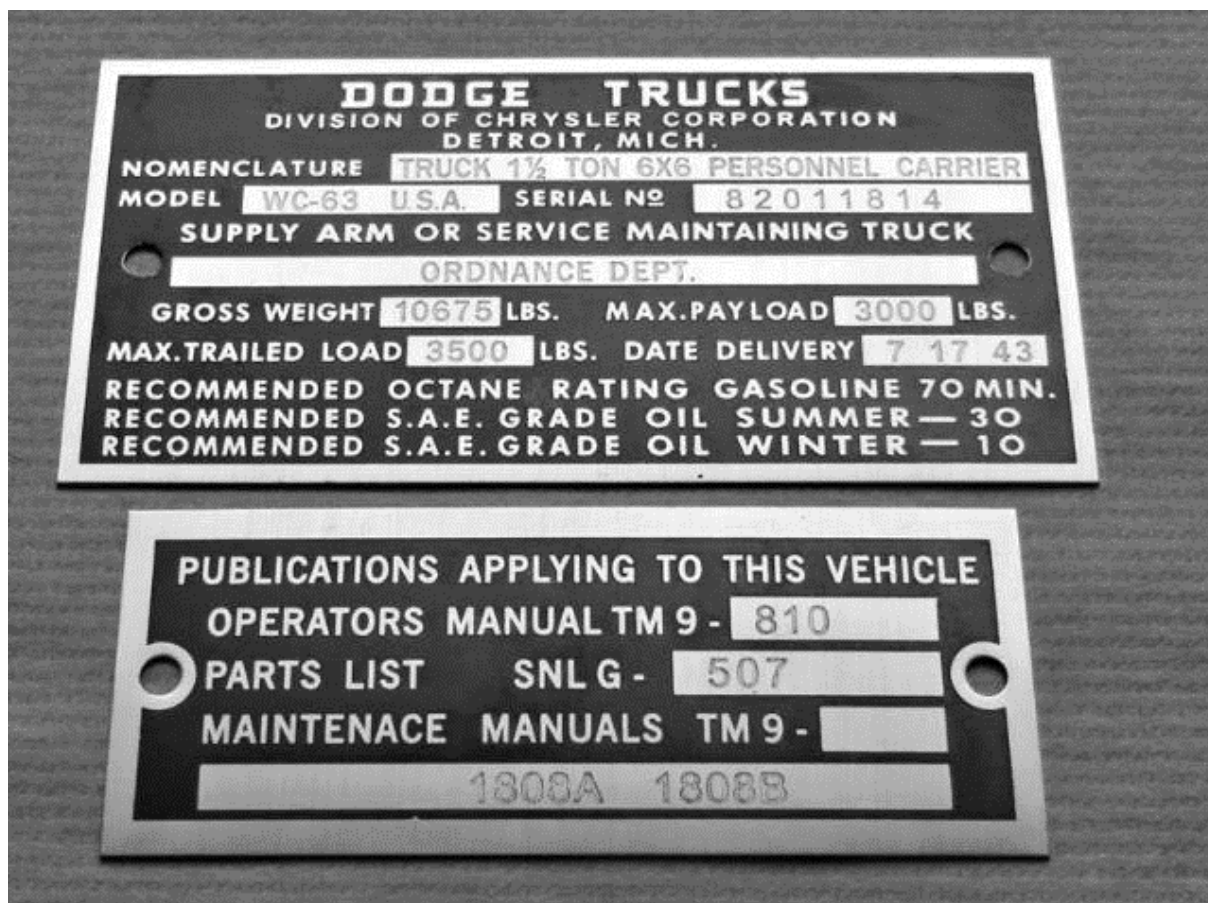
Svako vozilo se prema Zakonu o sigurnosti prometa na cestama Republike Hrvatske, definira kao „svako prijevozno sredstvo namijenjeno za kretanje po cesti, osim pokretnih stolica bez motora za nemoćne osobe i dječjih prijevoznih sredstava". [10]

Predmetima se smatraju sva vozila koja su sudjelovala u nesreći, a istražitelji su dužni utvrditi da li su motorna vozila koja su sudjelovala u prometnoj nesreći tehnički ispravna. Inicijalni pregled vozila se obavlja na licu mjesta prometne nesreće, a nastavak istrage i temeljitija inspekcija se nastavlja u najbližoj policijskoj stanici sa odgovarajućom opremom. Prilikom inicijalnog pregleda vozila, potrebno je posebnu pažnju posvetiti ispravnosti, tj. neispravnosti određenih uređaja ili dijelova vozila, ako postoji osnovna sumnja da je ono uzrok nesreće [2]:

- uređaja za upravljanje i zaustavljanje,
- svjetlosnih i svjetlosno signalnih uređaja,
- uređaja koji omogućavaju normalnu vidljivost,
- uređaja za davanje zvučnih signala, kontrolnih i signalnih uređaja,
- vučnih uređaja za spajanje vučnog i priključnog vozila,
- ostalih uređaja i dijelova vozila od posebnog značaja (karoserija, kabina za vozača i prostor za putnike, pneumatici, blatobrani i dr.).

Također je potrebno prikupiti tehničke i opće podatke o vozilu [2]:

- Ime i prezime vlasnika, adresa stanovanja
- Broj registracije i mjesto registriranja
- Godina proizvodnje, tip/model vozila, boja, serijski broj
- Osiguranje vozila.



Slika 6. Tehnički podaci vozila

Izvor: <https://forums.g503.com/viewtopic.php?t=286973>

Prilikom prvog pregleda oštećenog vozila osobito je važno da istražitelj utvrdi [2]:

- da li je kvar ili oštećenje nastalo ranije
- da li je kvar ili oštećenje nastalo neposredno prije nesreće
- da li je kvar ili oštećenje posljedica sudjelovanja vozila u prometnoj nesreći.

Nakon prvog pregleda na licu nesreće i odvoženja vozila, u stanici se nastavlja detaljniji pregled vozila koji uključuje provjeru [2]:

- Kočnih crijeva i tlak ulja unutar kočionog i pogonskog sustava,
- Cilindara kotača, unutrašnjosti guma, itd.
- Mehanička oštećenja uzrokovana starenjem vozila, lošim održavanjem, tvorničkom greškom ili oštećenja nastala krivim popravkom.

## **2.8. Utvrđivanje tragova, predmeta i ostalih podataka vezanih za prometnu nesreću**

Na mjestu prometne nesreće tragovi i predmeti koji su nastali kao rezultat kontakta motornog vozila i drugog vozila, objekta, čovjeka i sl. najvažniji su faktor pri utvrđivanju objektivnog činjeničnog stanja, te subjektivnog udjela u prometnoj nesreći.

Za uspješno utvrđivanje tragova i predmeta prometne nesreće, potrebno je pratiti njihov nastanak kroz određene faze nesreće u kojoj su se određeni tragovi pojavili, zbog postojanja uzajamna veza između načina i nastanka tragova te njihovog položaja, oblika, izražajnosti na podlozi i dr.

Motorna vozila prilikom kretanja posjeduju kinetičku energiju koja djeluje u smjeru kretanja, a u ovisnosti je o masi vozila, te kvadratu njegove brzine, pa je pri većim brzinama, odnosno većoj masi, veća i kinetička energija. Kako bi tragovi nastali potrebno je poništiti kinetičku energiju, koje se ostvaruje prilikom udara vozila u neku pokretnu ili nepokretnu prepreku.

Prilikom evidentiranja tragova i predmeta prometne nesreće, potrebno je promotriti okolicu prometne nesreće i okolno zemljište, objekte pored prometnice, tragove na vozilima, na tijelu živih bića, na odjeći i obući ljudi i dr. Nastale tragove nesreće dijelimo u dvije kategorije:

### 1. Tragovi prema vremenu nastanka prometne nesreće [4]:

- tragovi nastali prije nesreće
- tragovi nastali u trenutku nesreće
- tragovi nastali nakon nesreće.

### 2. Tragovi prema mjestu u kojem se nalaze [4]:

- tragovi prije mjesta nesreće
- tragovi na mjestu nesreće
- tragovi iza mjesta nesreće.



Slika 7. Označavanje tragova

Izvor: Izradio autor

Tragove dijelimo na makro i mikro tragove, a među njih možemo ubrojiti [4]:

a) Tragove vožnje [3]:

Tragovi vožnje nastaju prilikom utiskivanja ili otiskivanja gazećeg sloja gume kotača u podlogu po kojoj su se kretali. Pojava tragova vožnje uvelike ovisi o strukturi kolničkog zastora, njegovom stanju i prekrivenosti (prašinom, uljem ili vodom, itd.), klimatskim prilikama (visoke temperature, snijeg i poledica na kolniku), svojstvima okolnog terena (pristup s makadamskog puta, blato), te posebnostima vozila i guma (preopterećenost, jasno ili slabo izražen profil). Utisnuće gazećeg sloja gume moguće je samo u mekanu podlogu ili na mekanom sloju nanesenom na tvrdu podlogu (blato na tvrdoj podlozi), dok na tvrdoj podlozi ne ostaju tragovi vožnje, ali mogu ostati tragovi vožnje prljavih kotača koji su na podlogu došli neposredno s blatnog terena ili su prešli preko vode, ulja ili neke druge tekućine.

Prema obliku se dijele na utisnuća ili otiske. Utisnuća predstavljaju trodimenzionalne (reljefne) tragove, čiji je oblik odraz tijela koje je prouzrokovalo trag, a udubljenja protektora stvaraju ispupčenja u podlozi, prema čemu saznajemo da se



radi o negativnim tragovima. Otisci, za razliku od utisnuća, predstavljaju površinski tragovi. Nalazimo ih na tvrdom kolničkom zastoru, tvrdim predmetima, tijelu, odjeći itd. Nastaju tako da objekt koji ostavlja trag, ostavlja za sobom čestice ili prenosi površinu nositelja traga neke druge tvari (ulje, krv, voda i dr.). Otiske dijelimo na površinske tragove ili tragove forme i tragove predmeta, koji mogu biti pozitivni i negativni. Pozitivni tragovi nastaju ukoliko je kolnički zastor površinski sasvim prekriven nekom tvari ili ako se na gumi nalazi neka druga tvar, u oba slučaja prilikom vožnja dolazi do skidanja tvari s kolnika, ili nanašanje tvari s guma na kolnik, prilikom čega se u oba slučaja na kolniku ocrta oblik protektora pneumatika. Utisnuće je jačega intenziteta od otiska.

Tragovi vožnje su rijetki, ali su od velike važnosti, zbog toga što mogu poslužiti u identifikaciji vozila, smjeru i osobinama kretanja (prijelaz u drugu traku, itd.), potrebno ih je pravodobno otkriti, osigurati i temeljito obraditi, jer postoji velika mogućnost (ovisno o tipu podloge) da će ti tragovi nestati.

#### b) Tragove kočenja [3]:

Precizno određivanje mjesta na kojemu je započeo proces kočenja značajan je radi pojašnjenja pravilnosti i pravodobnosti vozačeve reakcije, te nam još služi za razmatranje njegova stanja, vanjskim utjecajima i načinu vožnje. Tragove kočenja ostavljaju djelomično ili potpuno blokirani kotači vozila, a dijelimo ih na pravocrtne ili krivocrtne, otisci jednog kotača mogu biti duži, a od drugog kraći. Nastaju ovisni o brzini i intenzitetu pritiska u kočionom uređaju, zbog trenja prilikom klizanja na mjestu dodira pneumatika vozila i podloge nastaje visoka temperatura što uzrokuje topljenje protektora gume, a zavisno od sastava kolničkog zastora i njegova gornjeg sloja. Trag je slabije izražen na početku nastanka, te se postepeno pojačava. Jasnoća traga kočenja ovisi o: tipu guma, sastavu kolničkog zastora, atmosferskim prilikama, posebice o temperaturi zraka, vlažnosti, te o kočionom mehanizmu vozila, a kakav će trag kočenja ostaviti guma kotača vozila na podlozi, ovisi o vrsti i stanju podloge.

Za razliku od tragova vožnje, trag kočenja ima veću postojanost. To omogućava da se u svakom konkretnom slučaju vjerojatnosti njegova postojanja utvrdi, detaljno obradi, opiše, snimi i izmjeri. Tragovi kočenja vozila koja su opremljena ABS (Anti-lock braking system) sustavom, drugačiji su iz razloga što navedeni sustav u uvjetima

forsiranog kočenja sprječavanje blokiranja kotača i zbog toga je važno prilikom obavljanja očevida, pouzdano utvrditi o kakvom se kočionim mehanizmom radi, jer nejednoliko prostiranje tragova kočenja vozila ne mora značiti neispravnost kočionog mehanizma vozila. Tu vrlo bitnu ulogu imaju i druge okolnosti, posebice konfiguracija i neravnine ceste, njen položaj kao i druge okolnosti.

c) Tragovi klizanja [3]:

Tragovi klizanja nastaju kada se prilikom kretanja vozila, zbog skliskosti kolničkog zastora kotači nemaju mogućnost zahvatiti tu površinu, što uzrokuje blokiranje kotača. Na kolniku se trag klizanja pojavljuje kao potez, a može biti jasno izražen u obliku kosih pruga koje su jednako udaljene jedna od druge. U odnosu na uzdužnu os, trag klizanja ima dva temeljna oblika: pravocrtni ako se prostire u zavoju i lučni ako se prostire na ravnom djelu ceste. Nije dovoljno utvrditi nepostojanje tragova klizanja na mjestu događaja tako što se pregleda kolnička površina, a zanemari okolno zemljište. Kod aquaplaninga, ali i prilikom jutarnjeg mraza, graničnih temperatura zaleđivanja s tankim filmom nezaleđene površine ili tankim slojem leda, na kolniku ne moraju ostati nikakvi tragovi klizanja, ali će upravo ključni tragovi postojati na okolnom zemljištu.

d) Tragovi zanošenja i bočnog proklizavanja [3]:

Tragovi zanošenja i bočnog proklizavanja pojavljuju se kod destabilizacije vozila i nekontroliranih kretanja kada bočna sila prelazi mogućnost prijanjanja guma uz kolnik, pa vozilo tada klizi i skreće s pravca. Kretanje vozila pri zanošenju je geometrijski neodređeno, vozilo stalno mijenja smjer kretanja. Također, mijenjaju se razmaci tragova pojedinih kotača, a tragovi se ponekad i sijeku. Tragovi postranog zanošenja nastaju kod nekontroliranog kretanja u luku na granici bočnog klizanja. Vozilo se pri tome može kretati jednolikom brzinom, ubrzavati ili usporavati, a to znači i kočiti bez blokiranja kotača. Tragovi zanošenja mogu nastati iz tragova vožnje, kočenja i klizanja. Smješteni su u oštrom ili tupom kutu prema smjeru vožnje, a značajno je njihovo relativno obilježje da nastaju na tipičnim mjestima ceste: u zavoju, na skliskom djelu kolnika, u predjelu izbočenja na cesti. Uzroci zanošenja vozila su brojni: oštri manevri izbjegavanja prepreka, nepravilna kočenja, prebrzo ispravljanje volana, neusklađena brzina kretanja po skliskom ili zaleđenom kolniku ili po kolniku po kojem se nalaze nanosi tvari, nejednaka struktura kolnika na prometnim trakama, nepravilno

namještene kočnice, razlike u tipu, marki i stanju guma na istoj osovini, razlika u opremi na gumama, unutarnji događaji u vozilu i dr.

e) Tragovi struganja guma i dijelova vozila [3]:

Tragovi struganja pojavljuju se iza traga zanošenja ili klizanja u situacijama u kojima dolazi do prevrtanja vozila. Gume stružu po kolničkom zastoru, a trag je uži od širine gazeće površine, tako da se postupno gubi. Daljnji oblik traga struganja predstavlja kombinirani trag s tragom struganja obruča kotača koji je nepravilan i naizmjenice uži i širi. U tom je slučaju trag guma otisnut, a trag obruča kotača utisnut. Takav trag zahtjeva dodatne mjere osiguranja i provjere radi objašnjenja, da li je u konkretnom slučaju došlo do pucanja guma kao uzroku ili posljedici događaja.

Kod tragova struganja dijelova vozila treba, potrebno je utvrditi koji je dio vozila ostavio pojedini trag i točno odrediti početak tog traga. Vrlo je bitno identificirati čestice rasute boje vozila na mjestu nesreće, te lokaciju prvih čestica boje, kod naleta vozila na pješaka, jer te čestice mogu u nedostatku drugih tragova ili u kombinaciji s drugim tragovima poslužiti prilikom utvrđivanja mjesta naleta. Kod krhotina stakla i plastike kao tragova na mjestu prometne nesreće, potrebno je utvrditi od kuda potječu, a zatim zona rasipanja krhotina, te početak njihova rasipanja. Ukoliko su krhotine pomiješane (npr. krhotine prednjih i stražnjih svjetala), potrebno je utvrditi početnu lokaciju pronalaska jednih i drugih krhotina, to nam može poslužiti prilikom određivanja mjesta naleta. Krhotine stakla i laka prilikom otpadanja sa vozila se i dalje kreću po kolniku dok se ne zaustave. Staklo pokazivača smjera i svjetala vozila prilikom sudara, podložno je većim deformacijama i prijelomima. Staklo vjetrobrana poslije razbijanja se po kolniku rasipa u obliku elipse. Radi utvrđivanja mjesta naleta ili sudara često je bitno utvrditi točnu lokaciju prašine, zemlje i blata otpalog s vozila, pošto oni otpadaju na mjestu naleta i na mjestu zaustavljanja vozila. Raspored drugih tragova (otpali dijelovi vozila, trag razlivena i raspršena tekućine, otpala prtljaga) po mjestu nesreće mogu poslužiti za određivanje pravca i smjera kretanja vozila poslije naleta ili sudara.

f) Tragovi guranja [3]:

Trag guranja nastaje kada jedno vozilo gura drugo koje je zakočeno. Ima oblik mrlje tamne boje u kojoj se ne razaznaju šare pneumatika. Zavisno o položaju upravljača i okolnosti je li vozilo zakočeno ili ne, trag ima oblik blagog luka ili je pravocrtan.

g) Tragovi dijelova vozila [4]:

Kod naleta, sudara i slijetanja vozila s kolnika ostaju na mjestu nesreće, osim tragova kotača i tragovi struganja dijelova vozila, čestice boje vozila, krhotine stakla, krhotine plastike, otpala prašina, zemlja i blato, otkinuti dijelovi, tragovi prevrtanja, rasipanja prtljage i tragovi razlivene tekućine.

h) U tragove na vozilu ubrajamo [4]:

- udubljenje branika, blatobrana, maske, karoserije vozila,
- lomljenje i kidanje branika, karoserije,
- razbijeno ili oštećeno staklo prednjih i zadnjih svjetala,
- oštećenje na uređaju za hlađenje, podmazivanje, upravljanje, zaustavljanje i pokretanje vozila,
- oštećenje motora,
- oštećenje ili otkidanje kotača,
- krv, dlake, otisci prstiju i dlanova,
- položaj povrijeđenih i usmrćenih osoba u vozilu,
- dijelovi cestovnih objekata na vozilu i u vozilu,
- rasute tekućine u vozilu,
- boje drugog vozila na vozilu,
- kidanje kablova i cijevi s priključnog vozila,
- kidanje lanaca priključnog vozila,
- prometno zemljište na pneumaticima i vozilu,
- boje s objekta uz prometnice i na prometnici,
- oštećenje upravljača motocikla,
- deformiranje i kidanje rudne prikolice.

i) Tragovi živih bića na kolniku [4]:

- dijelovi obuće i odjeće
- trag hodanja, guranja, vučenja,
- udovi živih bića,
- dijelovi kostiju,
- lokve i kapi krvi,
- dlake.

j) Tragovi na odjeći i obući ljudi [4]:

- površina s vozila, boja vozila,
- razbijeno staklo s vozila,
- prljavština s kolnika,
- kidanje obuće i odjeće,
- tragovi cestovne površine na odjeći i obući.

k) Tragovi povreda živih bića [4]:

- kidanje udova,
- prijelomi kostiju,
- razderotine tkiva,
- površinske ozljede,
- dijelova tijela,
- dijelovi vozila u ranama,
- drugi strani predmeti u tijelu.



Slika 8. Označavanje tragova na vozilu

Izvor: Izradio autor



Slika 9. Označavanje tragova na unutrašnjosti vozila

Izvor: Izradio autor

l) Tragovi na objektima na prometnici, uz prometnicu i na prometnom zemljištu [4]:

- okrznuće vozila o stup, kameni i betonski odbojnik,
- deformiranje metalnih odbojnika,
- probijanje ili oštećenje ograde mosta, drveća, zgrada,
- odronjavanje prometnog zemljišta pod težinom vozila,
- lomljenje svjetlosnih stupova na pješačkim otocima,
- tragovi zanošenja, klizanja, kočenja na prometnom zemljištu.

m) Ostali tragovi [4]:

- stanje na brzinometru motornog vozila,
- stanje kilometraže motornog vozila,
- stanje na manometru kod vozila sa zračnim kočnicama,
- stanje tahografa u vozilu koje ga posjeduju.

Ukoliko je nesreći prethodilo neispravno uključivanje u promet, potrebno je uzeti u obzir okolnosti u kojima se desila prometna nesreća. U prometnoj nesreći u kojoj se utvrđuje strana kojom su se kretali sudionici u prometu potrebno je prikupiti podatke koji odgovaraju na sljedeća pitanja [2]:

- Da li su na kolniku obilježene prometne trake i koliko ih ima?
- Da li se vozilo kretalo krajnjom prometnom trakom ili ne?
- Kolika je bila gustoća prometa u trenutku nesreće?
- Da li je bilo neophodno kretanje vozila u više kolona?
- Da li je mijenjanjem prometnih traka ometano neko drugo vozilo?
- Koja je kolona vozila bila brža?
- Ima li na tom prostoru objekata koji utječu na vidljivost?
- Kako je i da li je taj prostor uopće obilježen?
- Postoji li zabrana obilaska tog prostora i s koje strane?
- Postoji li staza za pješake i bicikliste?
- Da li je vozilo koje se pravilno kretalo svojom desnom stranom bilo dovoljno udaljeno od desnog ruba kolnika?

Kod nepropisane brzine, potrebno je prikupiti podatke koji odgovaraju na sljedeća pitanja [2]:

- Kolika je bila brzina vozila i da li je bila veća ili manja od najveće dozvoljene na prometnicama u naselju?
- Kolika je bila brzina vozila i da li je brzina vozila bila veća ili manja od ograničene brzine na dijelu prometnice izvan naselja?
- Kolika je bila brzina vozila i da li je brzina bila veća ili manja od ograničene brzine na dijelovima prometnica u naselju ili u pojedinim dijelovima naselja?
- Postoje li znakovi ograničenja brzine?

Pretjecanje je prema sigurnosti jedna od najopasnijih i najkompleksnijih radnji, bilo da se radi o pretjecanju u naselju ili na prometnici izvan naselja, te vrlo lako može biti uzrok nesreće zbog neodgovornosti vozača. Prometna nesreća može nastati kada vozač pokuša obaviti mimoilaženje, iako na prometnici postoji prepreka koja nije trajnog karaktera, ali ne daje dostatnu udaljenost i preglednost za sigurno obavljanje mimoilaženja.

Ukoliko je do prometne nesreće došlo uslijed pretjecanja, potrebno je prikupiti podatke koji odgovaraju na sljedeća pitanja [2]:

- Postoji li zabrana pretjecanje i da li je pravilno označeno, te da li je bilo dovoljno prostora za pretjecanje?
- Da li se pretjecanje dogodilo u blizini zavoja ili je ono obavljeno u zavoju?
- Postoji li u blizini pješački prijelaz?
- Da li se vozač uvjerio da ne pretječe vozilo koje je već započelo radnju pretjecanja, te da li njega drugo vozilo pretječe?
- Da li se vozač uvjerio da ne pretječe vozilo koje se približava pješačkom prijelazu ili prijelazu preko željezničke pruge?
- Da li se vozač prije započetog pretjecanja uvjerio da mu u susret ne dolazi drugo vozilo?
- Da li je vozač pretjecanog vozila povećao brzinu kretanja, te koliko je vozila pretjecao?



Sam uzrok nesreće ne mora biti ljudska odgovornost, nego postoji mogućnost da je do nesreće došlo zbog kvara motornog vozila [2]:

- radi neispravnosti uređaja za kočenje ili upravljanje
- uslijed neispravnosti svjetlosnih i svjetlosno signalnih uređaja
- uslijed neispravnosti uređaja koji omogućavaju normalnu vidljivost.

Tokom ispitivanja sudionika u nesreći istražitelj mora [2]:

- a) Pobrinuti se da je pojedinac fizički i psihički sposoban za ispitivanje, te da je svjestan okoline i događaja u kojima je sudjelovao, nije teško ozlijeđen i u šoku;
- b) Pojedinačno ispitati svakog vozača kako bi bez ometanja mogli ispričati svoje viđenje prometne nesreće;
- c) Nakon pojedinačnih razgovora, raspraviti sa oba vozača ukoliko im se priče ne poklapaju, te zatražiti vozače da ponovno ispričaju svoju stranu viđenja nesreće;
- d) Uskladiti fizičke i ostale tipove dokaza nesreće (oštećenja na vozilima, nepravilnosti na cesti, iskaze svjedoka, ozljede sudionika) sa iskazima sudionika i svjedoka prometne nesreće.;
- e) Svjedoci moraju točno navesti mjesto gdje su stajali i opisati što su radili i u kojem smjeru su gledali u trenutku nastanka nesreće, u kojem trenutku su obratili pozornost i zašto;
- f) Sve ispitanike je potrebno upozoriti u skladu sa zakonom.

Iskaze ne služe kao zamjenu za fizičke dokaze, nego je iskaze sudionika u prometnoj nesreći potrebno koristiti u svrhu dodatnog proširenja istrage.

## **2.9. Dokumentacija očevida prometne nesreće**

Dokumentacija očevida predstavlja vrlo važan i često jedini službeni izvor podataka za odluku državnog odvjetnika, kao i za izradu nalaza i mišljenja vještaka, kako bi se utvrdio uzrok ili uzroci zbog kojih se dogodila prometna nesreća. Sve podatke koji su prikupljeni tokom istrage kao i sve obavljene radnje potrebno je evidentirati unutar zapisnika o očevidu prometne nesreće, s ciljem kvalitetnog obavljanja vještačenje i donošenja presude.

Dokumentacija očevida sastoji se od zapisnika o očevidu, foto-elaborata i situacijskog plana (skice) mjesta nesreće. Svaki dio dokumentacije mora biti međusobno usklađen i kvalitetno odrađen, kako ne bi dovodila do dvojbenih situacija prilikom istražnog slučaja. Zapisnik o očevidu predstavlja procesni dokument, koji sadrži pisanu dokumentaciju, sa detaljnim opisom mjesta nesreće, popisom pronađenih dokaza, podacima o sudionicima prometne nesreće, te okolnosti pod kojima je nesreća nastala. Foto-elaborat mora sadržavati sve potrebne fotografije mjesta prometne nesreće i svih pronađenih predmeta. Situacijski plan (skica) mjesta nesreće je posljednji dio dokumentacije očevida, a unutar njega se nalazi grafički prikaz mjesta događaja.

Ukoliko dođe do nastanka prometne nesreće sa manjom materijalnom štetom na vozilima, vozači moraju ukloniti vozila sa prometnice, kako bi se omogućilo nesmetano odvijanje prometa. Za ovakav tip prometne nesreće nije potrebno zvati policiju, već svaki vozač sa sobom mora imati i ispuniti karakterističan ugovor pod nazivom „Europsko izvješće o nesreći" i razmijeniti osobne podatke i podatke o vozilima. Ukoliko vozač odbije razmjenu podataka ili napusti mjesto nesreće, a drugi vozač ga prijavi, osoba će biti kažnjena.

IZVJEŠĆE O PROMETNOJ NESREĆI				stranica 1/2																									
1. datum nesreće		vrijeme		2. mjesto nesreće: mjesto: _____ država: _____																									
				3. je li bilo ozlijeđenih (uključujući lakše)? ne <input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/>																									
4. Ste li na stvarima na drugim vozilima osim A i B na drugim stvarima osim na vozilima ne <input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/>				5. ožveći: imena, adresa, tel. _____																									
<b>VOZILO A</b>		<b>12. OKOLNOSTI NESREĆE</b>		<b>VOZILO B</b>																									
6. osiguranik/ugovaratelj osiguranja (vidi policiju osiguranja) PREZIME: _____ ime: _____ adresa: _____ poštanski broj: _____ država: _____ tel. ili e-mail: _____		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>↓ kritičnim senačite kvadratiće radi lakšeg razjašnjenja slike nesreće</p> <p>* možda pogrešno</p> <p><input type="checkbox"/> 1 * bilo parkirano/zastavilo se</p> <p><input type="checkbox"/> 2 * nepuštalo parkiralište otvarao/la vrata</p> <p><input type="checkbox"/> 3 ulazilo na parkiralište mjestu</p> <p><input type="checkbox"/> 4 izlazilo iz parkirališta, privatnog zeležišta, sportskog puta</p> <p><input type="checkbox"/> 5 ulazilo na parkiralište, privatno zemljište, sportski put</p> <p><input type="checkbox"/> 6 skidalo se u kružni promet</p> <p><input type="checkbox"/> 7 kretalo se u kružnom prometu</p> <p><input type="checkbox"/> 8 udarilo u stražnji dio drugog vozila dok se kretalo istim smjerom i istoj traci</p> <p><input type="checkbox"/> 9 kretalo se u istom smjeru ali u drugom traku</p> <p><input type="checkbox"/> 10 prostrojalo se</p> <p><input type="checkbox"/> 11 pretjelo</p> <p><input type="checkbox"/> 12 skretalo u desno</p> <p><input type="checkbox"/> 13 skretalo u lijevo</p> <p><input type="checkbox"/> 14 kretalo se unatrag</p> <p><input type="checkbox"/> 15 pošlo u trak kolnika suprotnog smjera kretanja vozila</p> <p><input type="checkbox"/> 16 dolazilo s desne strane (na križanjima)</p> <p><input type="checkbox"/> 17 nije poštovalo znakove prava prednosti ili crveno svjetlo</p> <p>← Ukupni broj kritičnim označenih polja →</p> <p><small>Obavezno potpisuju oba vozača Potpisati se na prijateljski način, oni se nalaze u zasebnim područjima i dopunjuju podatke bezim sudionika sudionika sudionika</small></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><input type="checkbox"/> 1</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3</p> <p><input type="checkbox"/> 4</p> <p><input type="checkbox"/> 5</p> <p><input type="checkbox"/> 6</p> <p><input type="checkbox"/> 7</p> <p><input type="checkbox"/> 8</p> <p><input type="checkbox"/> 9</p> <p><input type="checkbox"/> 10</p> <p><input type="checkbox"/> 11</p> <p><input type="checkbox"/> 12</p> <p><input type="checkbox"/> 13</p> <p><input type="checkbox"/> 14</p> <p><input type="checkbox"/> 15</p> <p><input type="checkbox"/> 16</p> <p><input type="checkbox"/> 17</p> </div> </div>		6. osiguranik/ugovaratelj osiguranja (vidi policiju osiguranja) PREZIME: _____ ime: _____ adresa: _____ poštanski broj: _____ država: _____ tel. ili e-mail: _____																									
7. vozilo		7. vozilo		7. vozilo																									
<table border="1"> <tr><th>motorno vozilo</th><th>prilodica</th></tr> <tr><td>marka, tip</td><td></td></tr> <tr><td>registracijska oznaka</td><td>registracijska oznaka</td></tr> <tr><td>država registracije</td><td>država registracije</td></tr> </table>		motorno vozilo	prilodica	marka, tip		registracijska oznaka	registracijska oznaka	država registracije	država registracije	<table border="1"> <tr><th>motorno vozilo</th><th>prilodica</th></tr> <tr><td>marka, tip</td><td></td></tr> <tr><td>registracijska oznaka</td><td>registracijska oznaka</td></tr> <tr><td>država registracije</td><td>država registracije</td></tr> </table>		motorno vozilo	prilodica	marka, tip		registracijska oznaka	registracijska oznaka	država registracije	država registracije	<table border="1"> <tr><th>motorno vozilo</th><th>prilodica</th></tr> <tr><td>marka, tip</td><td></td></tr> <tr><td>registracijska oznaka</td><td>registracijska oznaka</td></tr> <tr><td>država registracije</td><td>država registracije</td></tr> </table>		motorno vozilo	prilodica	marka, tip		registracijska oznaka	registracijska oznaka	država registracije	država registracije
motorno vozilo	prilodica																												
marka, tip																													
registracijska oznaka	registracijska oznaka																												
država registracije	država registracije																												
motorno vozilo	prilodica																												
marka, tip																													
registracijska oznaka	registracijska oznaka																												
država registracije	država registracije																												
motorno vozilo	prilodica																												
marka, tip																													
registracijska oznaka	registracijska oznaka																												
država registracije	država registracije																												
8. društvo za osiguranje (vidi policiju osiguranja) NAZIV DRUŠTVA: _____ broj police: _____ broj zelene karte: _____ polica osiguranja ili zelena karta vrijedi od: do: podvoznika (ili uređ ili posrednik) _____ NAZIV: _____ adresa: _____ država: _____ tel. ili e-mail: _____ <i>Je li šteta na vozilu pokrivena policom kasko osiguranja? ne <input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/></i>		8. društvo za osiguranje (vidi policiju osiguranja) NAZIV DRUŠTVA: _____ broj police: _____ broj zelene karte: _____ polica osiguranja ili zelena karta vrijedi od: do: podvoznika (ili uređ ili posrednik) _____ NAZIV: _____ adresa: _____ država: _____ tel. ili e-mail: _____ <i>Je li šteta na vozilu pokrivena policom kasko osiguranja? ne <input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/></i>		8. društvo za osiguranje (vidi policiju osiguranja) NAZIV DRUŠTVA: _____ broj police: _____ broj zelene karte: _____ polica osiguranja ili zelena karta vrijedi od: do: podvoznika (ili uređ ili posrednik) _____ NAZIV: _____ adresa: _____ država: _____ tel. ili e-mail: _____ <i>Je li šteta na vozilu pokrivena policom kasko osiguranja? ne <input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/></i>																									
9. vozač vozila (vidi vozačku dozvolu) PREZIME: _____ ime: _____ datum rođenja: _____ adresa: _____ država: _____ tel. ili e-mail: _____ vozačka dozvola br.: _____ kategorija (A, B, ...): _____ vozačka dozvola vrijedi do: _____		9. vozač vozila (vidi vozačku dozvolu) PREZIME: _____ ime: _____ datum rođenja: _____ adresa: _____ država: _____ tel. ili e-mail: _____ vozačka dozvola br.: _____ kategorija (A, B, ...): _____ vozačka dozvola vrijedi do: _____		9. vozač vozila (vidi vozačku dozvolu) PREZIME: _____ ime: _____ datum rođenja: _____ adresa: _____ država: _____ tel. ili e-mail: _____ vozačka dozvola br.: _____ kategorija (A, B, ...): _____ vozačka dozvola vrijedi do: _____																									
10. strelicom označite mjesto prvotnog udara na vozilo A →		10. strelicom označite mjesto prvotnog udara na vozilo B →		10. strelicom označite mjesto prvotnog udara na vozilo B →																									
11. vidljiva oštećenja na vozilu A:		11. vidljiva oštećenja na vozilu B:		11. vidljiva oštećenja na vozilu B:																									
14. vlastitu primjedbu:		15. potpis vozača vozila		14. vlastitu primjedbu:																									
A		B		B																									

Slika 10. Europsko izvješće o prometnoj nesreći

Izvor: [www.huo.hr/](http://www.huo.hr/)

Ako policijski službenik naiđe na mjesto nastanka prometne nesreće s manjom materijalnom štetom ili na drugi način bude obaviješten o nastanku takve nesreće, dužan je upozoriti sudionike prometne nesreće da razmijene podatke ili popune Europsko izvješće o nesreći, te ih upozoriti u skladu sa zakonom. Dužnost policijskog službenika je ta da na mjestu nesreće sastavi službenu bilješku sa podacima o

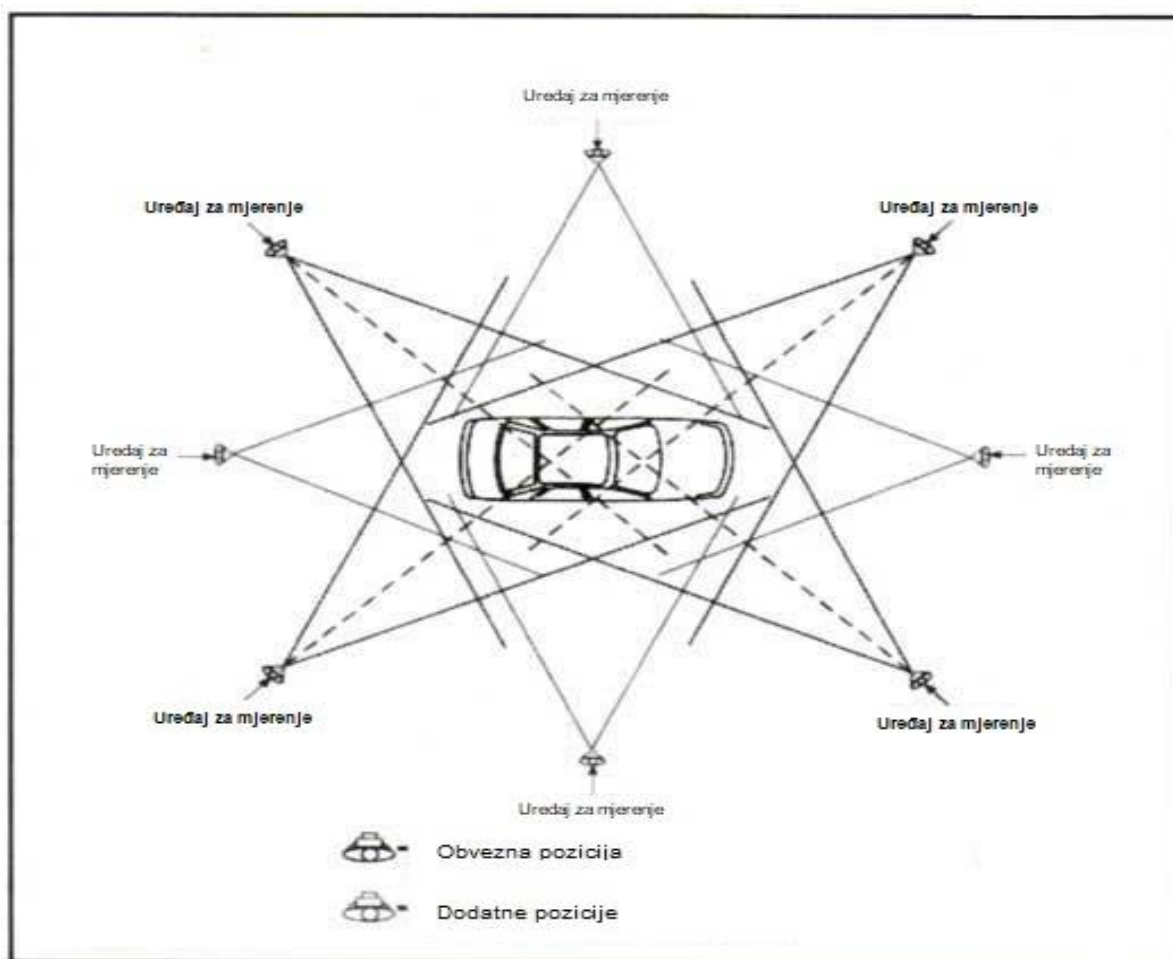
sudionicima nesreće, o vozilima, o vremenu i mjestu nastanka prometne nesreće, kratak opis događaja te opis nastalih oštećenja te nakon povratka u postaju, dužan je odmah ispuniti „Upitnik o prometnoj nesreći“, nakon čega se podaci unose sustav za praćenje unutar informacijskog sustava Ministarstva unutarnjih poslova, te se odmah nakon njegovog ispunjavanja, najkasnije u roku od 24 sata od zaprimanja prve obavijesti o prometnoj nesreći moraju redovito ažurirati po zaprimljenim novim saznanjima. [13]

#### **2.10. Izuzimanje, fiksiranje, čuvanje, pakiranje i slanje dokaznog materijala**

Fotografiranje je jedan od najvažnijih postupaka prilikom osiguravanja dokaza tokom istrage, kako bi se dokaze sačuvalo i zabilježilo za daljnje korištenje u istrazi i na sudu. Ne prihvaćaju se na sudovima sve vrste dokaza pa uvijek postoji mogućnost odbacivanja dokaza predstavljenog pred sami sud. Svaki dokaz je najbolje izvesti u više varijanata koje potkrepljuju tvrdnju. Fotografije služe kao nadopuna postojećim dokazima pronađenih tokom istrage, a potrebno ih je napraviti kvalitetnom opremom kako bi prikaz bio što jasniji i kvalitetniji, te kako bi što točnije prikazale iskaz na sudu. [2]

Svaka fotografija mora sadržavati [3]:

- Datum, vrijeme i mjesto događaja,
- naziv i broj slučaja,
- ime fotografa, (imena svjedoka),
- položaj kamere u odnosu na dokaze koji se fotografiraju.



Slika 11. Kutovi fotografiranja prometne nesreće

Izvor: <https://wanderingwith.us/>

Tokom fotografiranja fotoaparat je potrebno držati u pravilnom položaju kako bi se izbjeglo "namještanje" dokaza, npr. Ukoliko se brdo slika sa nagnutim fotoaparatom, brdo će se prikazati strmije na slici nego što jest u prirodi ili ako se fotoaparatom slika sa neodgovarajuće visine ili kuta može se stvoriti impresiju da je neki pozadinski objekt utjecao na preglednost vozača, a u stvarnosti nije imalo nikakav utjecaj na preglednost i vidno polje vozača.

Predmete je potrebno fotografirati paralelno sa različitim dijelovima ceste, npr. rubovi kolnika, razdjelne crte, znakovi, uređaji za kontrolu prometa, itd. Fotografije je potrebno napraviti sa različitim udaljenosti kako bi se prikazao opći pregled terena i okolnog prostora nesreće. [3]

Za otkrivanje sakrivenih ili slabo vidljivih otisaka prstiju, stopala i pneumatika, na metalu, staklu, drvenim poliranim predmetima i uopće na svim nosiocima tragova, koji imaju glatku površinu, osim čelika i željeza, koriste se daktiloskopski praškovi, a postupak se temelji na nanošenju fino smljevenog praha na površine u kojima su masnoće redovito prisutne. Prašak je moguće nanijeti pomoću četkica ili pulverzatora. Koja će se vrsta praška i postupak nanošenja koristiti ovisi o boji i vrsti površine na kojoj je otisak.

Danas se najčešće koriste [3]:

1. Magnetni prašak dolazi u bojama od crnih do fluorescentnih, sastoji se od magnetične čestice željeza, na podlogu se nanosi pomoću magna brush-a, a služi za otkrivanje tragova na površinama poput plastike, kože.
2. Na bijelim i svjetlijim površinama koristi se crni grafitni prašak, npr. staklo, lakirani predmeti.
3. Srebrni prašak koji se sastoji od aluminijskog praha i dodataka koji pospješuju adheziju naziva se argentorat, te se može koristiti na svjetlijim i tamnijim površinama.
4. Na zemljanoj površini koristi se tekuće vapno ili kreda, koja nakon stvrdnjavanja poprima oblik gume, te se tako može prepoznati tip gume koje vozilo koristi, a koristi se za prepoznavanje tragova vozila koji su pobjegli sa mjesta nesreće.

Sve otiske izazvane prašcima potrebno je fotografirati i izuzeti pomoću daktiloskopskih ljepljivih folija i traka, jer se vrlo lako oštećuju. Uz odabir praška vrlo je bitna i vrsta folije koju odaberemo zbog toga što vidljivost otiska ovisi o najboljem kontrastu koju pruža folija u odnosu na pozadinu izazvanog traga.

Ukoliko je na mjestu događaja pronađena vlas kose tada treba slikati okolinu na kojoj se ona nalazi, a zatim se osigurava u posebnoj epruveti kako bi se utvrdilo kome ta vlas pripada.

Tragove krvi se obično pronalazi pomoću UV svjetla ili golim okom ukoliko su velike količine krvi. Tragove krvi najprije treba osigurati za slikanje, pri čemu se pokraj svake

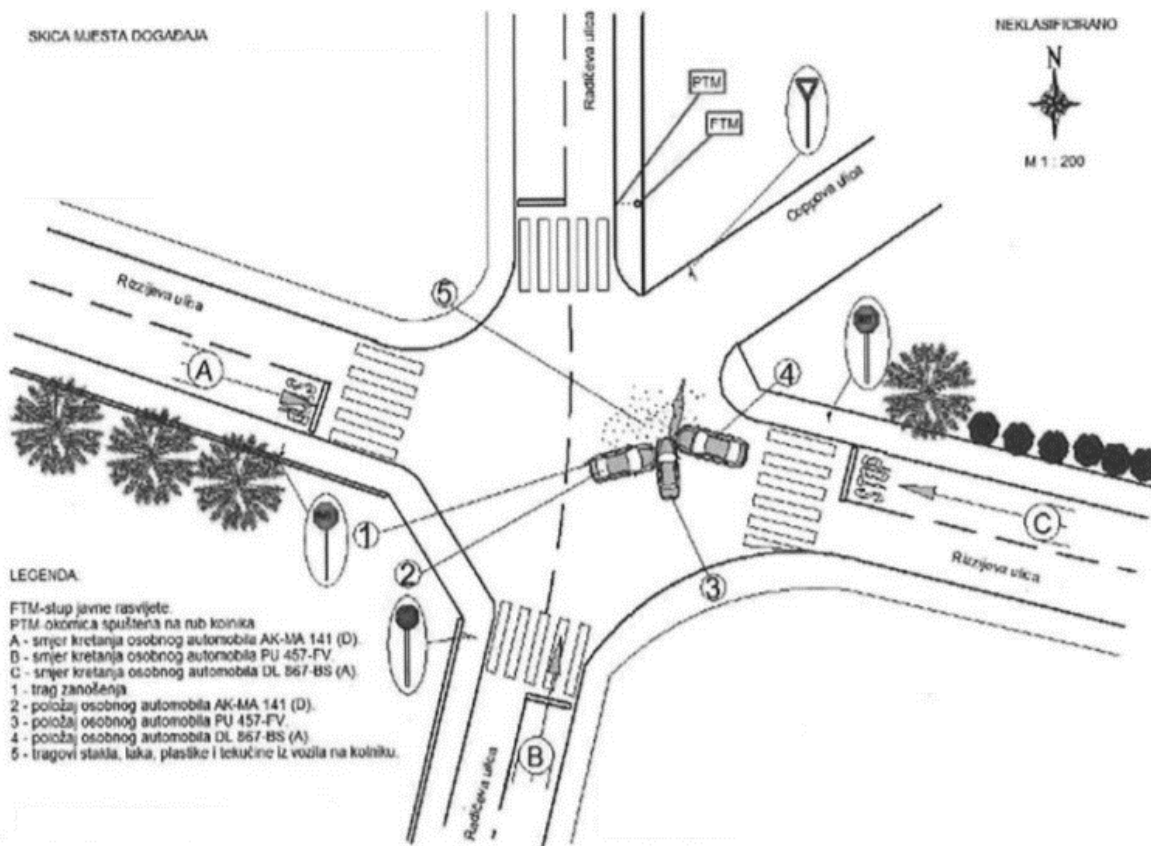
mrnje postavlja oznaka, broj ili slovo. Nakon slikanja uzima se bris kako bi se utvrdilo kome ta krv pripada.

Od kritične je važnosti da se dokaze pripremi za pakiranje i slanje, te da se onemogući kontaminacija samog dokaznog materijala što ovisi o vrsti dokaza koji je potrebno sačuvati i poslati. Krutine se najčešće čuvaju u specijaliziranim hermetičkim plastičnim vrećicama, dok se tekućine ili brisevi čuvaju u epruvetama, a šalju se u specijaliziranim kutijama. [3]

### **2.11. Rekonstrukcija događaja i priprema očevida za vještačenje**

Rekonstrukcija događaja predstavlja simulaciju prometne nesreće na mjestu gdje se ona dogodila nakon više dana, mjeseci ili godina. Radi uspješnosti analize i rekonstrukcije prometne nesreće, događaje dijelimo na dva načina [2]:

1. Trenutak vozačeva opažanja moguće opasnosti i događaji koji su prethodili nastanku prometne nesreće.
  2. Mjesto trenutka vozačeva opažanja moguće opasnosti i događaji koji su se dogodili unutar zone i na mjestu nesreće.
1. Događaje koji su prethodili nastanku prometne nesreće dijelimo na [2]:
    - a) Prije putne –kako je isplaniran put, koje su osobine vozača i karakteristike vozila, kakvo je vozačevo iskustvo i njegove navike, da li je vozač pod utjecajem droga ili alkohola, da li su postojale neispravnost ili preopterećenost vozila;
    - b) Putni - uključuje putovanje do onog trenutka kada je vozač opazio moguću opasnost, da li je vozač bio umoran ili bolestan, da li je konzumiro alkohol ili droge, da li je došlo do mehaničkog kvara vozila uzrokovanog neispravnošću ili preopterećenošću.



Slika 12. Prikaz situacijskog plana [6]

2. Događaje koji su se dogodili unutar zone i na mjestu nesreće možemo podijeliti na [2]:
- Trenutak mogućeg opažanja, koji uključuje mjesto i vrijeme kada bi osoba trebala prepoznati opasnu situaciju;
  - Trenutak stvarnog opažanja, tj. trenutak prepoznavanja opasne situacije;
  - Odgoda opažanja, tj. vrijeme od trenutka mogućeg opažanja do trenutka stvarnog opažanja;
  - Distanca opažanja, predstavlja prijeđen put tokom odgode opažanja;
  - Namjerna ili spontana reakcija nakon opažanja opasne situacije;
  - Vrijeme reakcije, predstavlja vrijeme od trenutka stvarnog opažanja opasne situacije do vremena reakcije (ako nismo u mogućnosti odrediti vozačevo



vrijeme reakcije uzima se 1.50 sekunda odgode za vrijeme dana, za vrijeme noći uzima se 2.50 sekundi odgode);

- g) Prijeđen put za vrijeme reakcije;
- h) Točka akcije, predstavlja trenutak i mjesto na kojem je vozač reagirao na opasnu situaciju (pokušaj izbjegavanja, kočenje);
- i) Akcija izbjegavanja, uključuje sve mjere poduzete od strane vozača u svrhu izbjegavanja opasne situacije;
- j) Prijeđen put tokom izbjegavanja, predstavlja put od točke akcije do trenutka izbjegavanja nesreće ili udara;
- k) Sigurna zona, predstavlja put do trenutka kada izbjegavanje nije moguće, gdje se nesreću još uvijek može izbjeći;
- l) Trenutak u kojem nije moguće izbjeći nesreću;
- m) Prelazak na drugu traku ili ulazak u putanju nadolazećih vozila;
- n) Točka udara, predstavlja mjesto na cesti gdje se dogodio udar vozila u neko drugo vozilo, objekt ili se vozilo prevrnulo;
- o) Primarni dodir, predstavlja primaran dodir između dva vozila, vozila i objekta ili površine ceste sa prevrnutim vozilom;
- p) Početno djelovanje, predstavlja penetracija jednog vozila u drugo vozilo ili objekt;
- q) Maksimalno djelovanje, predstavlja mjesto i vrijeme maksimalne penetracije;
- r) Kraj djelovanja, predstavlja trenutak odvajanja jednog vozila od drugog ili vozila od objekta, slijedi nakon maksimalnog djelovanja;
- s) Sekundarni dodir, predstavlja trenutak dodira vozila sa nekim drugim vozilima nakon odbačaja od primarnog udara;
- t) Post-sekundarni dodir, ako je došlo do odbačaja vozila nakon sekundarnog odbačaja u neko drugo vozilo ili objekt;

- u) Finalna pozicija, mjesto na kojem se sudionici sudara našli nakon završetka sudara, potrebno je odrediti da li je ta pozicija vozila stvarna nakon sudara ili je vozilo pomaknuto tokom pružanja pomoći sudionicima nesreće;

Ukoliko je došlo do manje prometne nesreće, prilikom rekonstrukcije je dovoljno napraviti rekonstrukciju vidljivosti i rekonstrukciju događaja nakon udara, ali za nesreće u kojima je došlo do teške ili smrtonosne ozljede potrebno je razjasniti sve događaje koji su doveli do trenutka nastanka prometne nesreće kako bi se u rekonstrukciji što točnije prikazalo i dalo razjašnjenje nesretnog slučaja.

Kada je obavljen očevid i svi podaci koji su tokom istrage prometne nesreće pravilno utvrđeni i zapisani u "Zapisniku o očevidu", kako bi se vještaku omogućio pristup svim potrebnim podacima neophodnim za daljne vještačenje i naposljetku iznošenje njegova mišljenja o prometnoj nesreći.

Vještak je prema pravilniku: „osoba pozvana da pred sudom, koristeći se svojim stručnim znanjem, iznese svoja sadašnja zapažanja (nalaz) i mišljenje o činjenicama koje bi mogle biti važne za utvrđivanje istinitosti navoda koji su predmet dokazivanja".

[9]

Osoba može postati sudski vještak ukoliko zadovoljava ove uvjete [13]:

- da je državljanin Republike Hrvatske
- da prethodno nije osuđivana radi kaznenih djela
- da ima završen fakultet ili odgovarajuću školu
- da je radila na poslovima u struci za koju se školovala
- pod nadzorom stalnog sudskog vještaka obavila je najmanje pet vještačenja, uključujući nalaze i mišljenja.

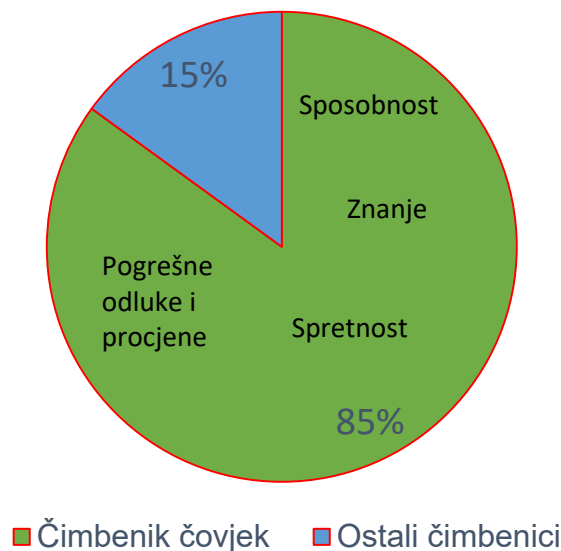
### 3. ANALIZA SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA OD 2014. – 2017. GODINE

Čimbenike sigurnosti u prometu dijelimo na mehanički i biomehanički sustav. Mehanički sustav sastoji se od veze "vozilo – cesta", a biomehanički sustav sastoji se od veze "čovjek – vozilo" i "čovjek cesta". Pet čimbenika čini sustav i oni uvjetuju mogućnost nastanka prometne nesreća, a to su:

- čovjek
- vozilo
- cesta
- promet na cesti
- incidentni čimbenik

Čimbenik koji najviše svojim postupcima utječe na sigurnost cestovnog prometa je čovjek, jer zbog krivice čovjeka koji upravlja vozilom nastaje preko 85% nesreća, a krivica za ostalih 15% nesreća pripada ostalim čimbenicima. [5]

#### Uzrok nesreća prema čimbenicima



Grafikon 1. Uzrok nesreća prema čimbenicima [5]

Najvažniji čimbenik sigurnosti prometa na cestama je sudionik u prometu i sigurnost isključivo ovisi o njegovom ponašanju, bez obzira na primijenjene tehničke mjere i politike. Uvijek se uzima u obzir mogućnost ljudske pogreške, te neprihvatljivog ponašanja, a takvo je ponašanje potrebno ispraviti koliko god je moguće. Zbog toga ostali čimbenici sigurnosti kao što su vozila i cestovna infrastruktura, moraju biti u mogućnosti ispraviti ljudsku pogrešku. [5]

Svake godine 120.000 ljudi, prema europskim izvješćima o prometnim nesrećama koju je objavila Svjetska zdravstvena organizacija, pogine, a 2.400.000 se ozljedi. Prometne nesreće su jedan od glavnih uzroka smrti kod maloljetnika, a pješaci, biciklisti i motociklisti čine 40% svih žrtava u prometu. Unatoč činjenici da troškovi prometnih iznose preko 3% BDP-a, unutar europske regije i dalje trećina zemalja nema nacionalne strategije o sigurnosti cestovnog prometa,

2. ožujka 2010. godine, generalna skupština Ujedinjenih naroda je proglasila „Desetljeće akcije“, koje je poduprlo više od 100 država, s ciljem poticanja, stabilizacije i smanjenja predviđenog broja žrtava na cestama do 2020. godine za 50%. Ako taj postotak pretvorimo u brojke, to bi značilo spas za oko pet milijuna ljudi, 50 milijuna ozlijeđenih i uštedu od 30 bilijuna dolara, koje se mogu kvalitetnije investirati. [11]

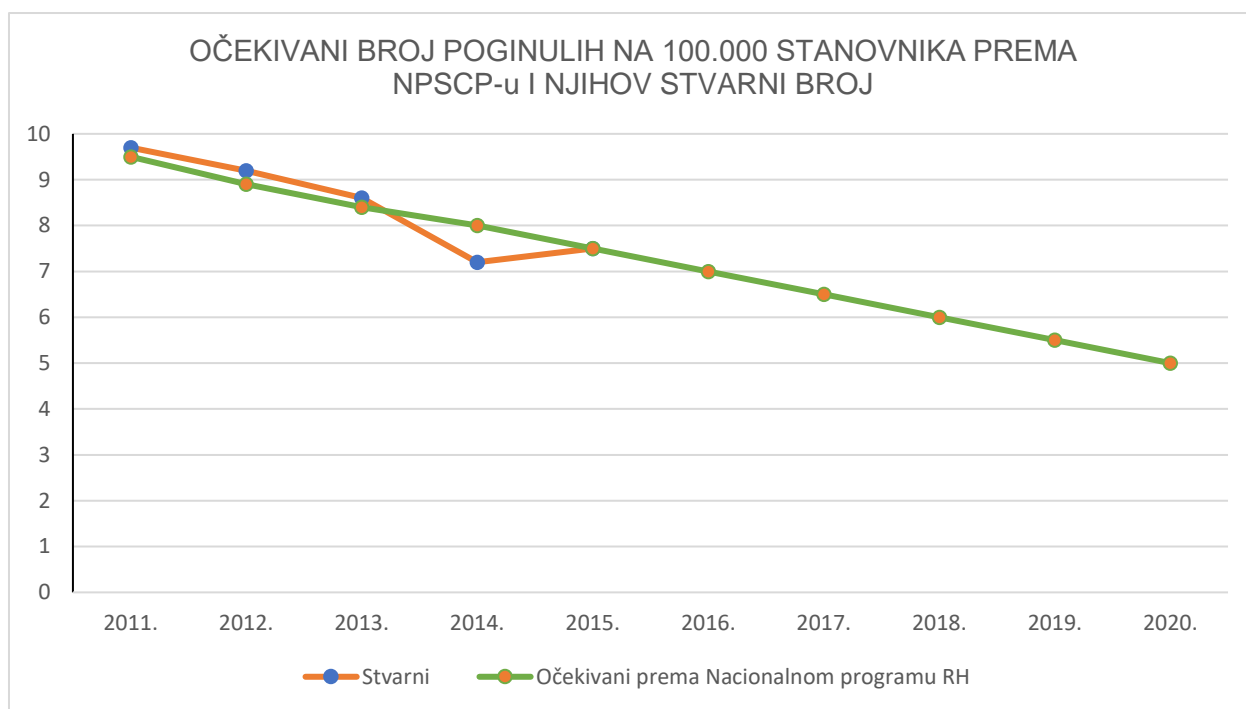
Ciljevi „Desetljeća sigurnosti“ su [11]:

- Poticanje sigurnijeg ponašanja
- Izgradnja upravljačkih kapaciteta, sigurnijih i kvalitetnijih cesta
- Proizvodnja i razvoj sigurnijih vozila
- Učinkovitija i kvalitetnija skrb nakon prometnih nesreća.

U Hrvatskoj postoji „Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske“ koji se temelji na odredbama i smjernicama Moskovske deklaracije iz 2009. godine, Deklaraciji Ujedinjenih naroda 62/244 iz ožujka 2010. godine i temeljem toga usvojenom na 4. Akcijskom programu Europske komisije. [11]

Na temelju navedenog [11]:

- Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske vrijedi za razdoblje od deset godina, od 2010. do 2020. godine.
- Poklapa se s okvirom djelovanja unutar „Desetljeća sigurnosti“.
- Program je donijela Vlada Republike Hrvatske, 11. svibnja 2011. godine, čime se uskladila s početkom aktivnosti desetljeća akcije za sigurnost.
- Nacionalni program se provodi u dvogodišnjim međurazdobljima.
- Početkom 2011. godine objavljeno je detaljno izvješće o učincima Nacionalnog programa u razdoblju od 2006. do 2010. godine, čime su predstavljene smjernica za definiranje aktivnosti u prvom dvogodišnjem međurazdoblju.
- Program za cijelo razdoblje trajanja, utvrđuje nositelje provedbe svake planirane aktivnosti.
- Krajem svakog međurazdoblja, objaviti će se izvješće o provedenim aktivnostima i ocijeniti će se učinci svake pojedine aktivnosti.
- Kvaliteta učinaka predstavlja temelj za eventualnu korekciju ciljeva, aktivnosti, nositelja, sunositelja, ili rokova za realizaciju ciljeva za sljedeće izvještajno razdoblje.
- Završno izvješće i valorizacija učinaka očekuje se početkom 2021. godine.



**Grafikon 2. Očekivani broj poginulih na 100.000 stanovnika prema Nacionalnom programu sigurnosti cestovnog prometa Republici Hrvatskoj [11]**

Nacionalni programa sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske temelji se na kvantitativnim ciljevima određenih u skladu s europskim ciljevima za isto razdoblje, a odnose se na broj poginulih u odnosu prema broju stanovnika, odnosno smanjenje smrtnog stradanja u prometu na cestama do 2010. godine na razinu od sedam poginulih na sto tisuća stanovnika i kvalitativnim ciljevima koji su definirani programima, nositeljima aktivnosti, načinima izvršenja određenih mjera, te praćenjem rezultata i vrednovanja programa.

S obzirom na mnoge specifičnosti Hrvatska je pokušala ostvariti cilj, ali nedovoljnim ulaganjem, u odnosu na zapadnoeuropske zemlje, realnije je bilo za očekivati smanjenje s 13,8 na 10 smrtno stradalih na sto tisuća stanovnika u 2010. godini.

Za pet godina, cilj je bio smanjiti broj smrtno stradalih u prometnim nesrećama, za oko 30 osoba godišnje (s 597 u 2005. godini na 440 u 2010. godini). Sa blagim porastom u 2006. i 2007. godini, da bi se u 2008. godini ponovno smanjio broj na 664 poginule osobe ili 15,1 poginuli na 100.000 stanovnika. Prema brojkama cilj za pet godina nije bio niti približno ostvaren.

Početakom 2011. godine, prema konačnim službenim podacima 2010. godine, vidimo da je došlo do smanjenja broja poginulih u 2009. godini od čak 116 u odnosu na godinu prije, trend smanjenja se zadržao i u 2010. godini, kada je broj smrtno stradalih iznosio 426, što predstavlja dodatno smanjene za 122 osobe u odnosu na 2009. godinu. Tako je broj poginulih osoba na sto tisuća stanovnika s 15,1 u 2008. godini smanjen na 9,7 u 2010. čime je cilj Nacionalnog programa, dostignut pa i premašen. [11]

Tablica 1. Statistika MUP-a o sigurnosti cestovnog prometa od 2014.-2017. godine

						Usporedba
						14'. i 17'.g.
	2014.	2015.	2016.	2017.	razlika	+ - %
<b>Prometne nesreće</b>						
<b>UKUPNO</b>	31.432	32.571	32.757	34.368	-10.005	-23
S nastradalima						
S poginulima	284	317	279	307	-118	-28
S ozlijeđenima	10.323	10.721	10.500	10.632	-2.238	-18
<b>Nastradale osobe</b>						
<b>UKUPNO</b>	14.530	15.372	14.903	14.939	-3.820	-21
Poginule	308	348	307	331	-95	-23
Ozlijeđene						
teško	2.675	2.822	2.747	2.776	-406	-13
lako	11.547	12.202	11.849	11.832	-3.319	-22

Izvor: <http://stari.mup.hr/main.aspx?id=180991> [14]

Prema Tablici 1. sa početkom „Desetljeća sigurnosti“ u 2010. provedbom Nacionalnog programa sigurnosti od 2014. do 2017. godine vidljiv je značajan pad u ukupnom broju prometnih nesreća od 23% i poginulih osoba od 21%, čime se može potvrditi da se Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa u Republici Hrvatskoj uspješno provodi i da će se trend smanjenja broja prometnih nesreća i nastradalih osoba nastaviti smanjivati. Od 2014. do 2017. godine vidimo blagi porast ukupnog broja prometnih nesreća i broja nastradalih osoba, ta se brojka pripisuje razvoju turizma i povećanjem vozila na cestama.

Tablica 2. Statistika MUP-a prema vrsti prometnih nesreća od 2014.-2017. godine

Vrsta prometne nesreće	Nastradali			Poginuli		Ozlijeđeni	
	2014.	2017.	+ - %	2014.	2017.	2014.	2017.
Sudari vozila u pokretu	4.880	5.287	+8	108	127	7.643	8.095
Udar vozila u parkirano vozilo	120	108	-1	7	2	150	136
Slijetanje vozila s ceste	2.294	2.386	+4	88	100	2.909	2.982
Nalet na bicikl	470	398	-16	11	16	471	394
Nalet na pješaka	1.497	1.440	-4	73	53	1.548	1.484
Nalet na motocikl ili moped	174	155	-11	6	7	190	169
Sudar s vlakom	14	13	-8	4	5	25	14
Udar vozila u objekt na cesti	77	82	+7	/	2	91	94
Udar vozila u objekt kraj ceste	234	295	+21	5	14	271	365
Nalet na životinju	47	41	-13	/	/	51	45
Ostalo	800	734	-9	6	5	873	830
<b>UKUPNO</b>	<b>10.607</b>	<b>10.939</b>	<b>+3</b>	<b>308</b>	<b>331</b>	<b>14.222</b>	<b>14.608</b>

Izvor: <http://stari.mup.hr/main.aspx?id=180991> [14]

Prema Tablici 2. usporedbom 2010. i 2017. godine, kvalitetnom implementacijom Nacionalnog programa, unatoč povećanju broja turista i vozila na cestama, značajno smanjio broj nesreća od 18%, sudara vozila u pokretu od 20%, ali kao što vidimo iz tablice došlo je do značajnog porasta kod udara vozila u objekte kraj ceste od 26%. Od 2014. do 2017. godine zbog porasta broja turista i vozila na cestama bilježi se porast sudara vozila u pokretu za 8%, te udar vozila u objekte kraj ceste od 21%.

Taj problem je moguće riješiti postavljanjem pravovremene signalizacije i kvalitetnim osvjetljenjem opasnih mjesta po noći. Veliki problem sigurnosti kao što iz tablice vidimo su vozači bicikla uz vrlo veliki broj nesreća, to pripisujemo nedovoljno razvijenoj infrastrukturi i manjku biciklističkih staza kako bi im se omogućilo što sigurnije kretanje u prometu.



Tablica 3. Statistika MUP-a nastradalih od 2014.-2017. godine

Vrsta prometne nesreće	Nastradali			Poginuli		Ozlijeđeni	
	2014.	2017.	+ - %	2014.	2017.	2014.	2017.
Vozači	8.909	9.268	+4	185	210	8.724	9.058
Putnici	3.971	4.083	+3	50	65	3.921	4.018
Pješaci	1.649	1.586	-4	73	56	1.576	1.530
Mladi vozači (15.-24. godine)	1.275	1.337	+5	30	30	1.892	1.934
Djeca (<14)	1.147	965	-16	10	8	179	110

Izvor: <http://stari.mup.hr/main.aspx?id=180991> [14]

Prema Tablici 3. vidljivo je da se od 2014. godini broj nesreća izazvanih od strane mladih vozača povećao za 5%, a u nesrećama koje su skrivili mladi vozači broj poginulih osoba od 2014.-2017. ostao nepromijenjen, a usporedno sa 2010. to je 34 osoba manje, a broj nastradalih usporedno sa 2010. se smanjio u 2014.godini za 37,5%, dok se u 2017. broj nastradalih smanjio za 48%.

Također je vidljiv pad u broju stradale djece od 2010. do 2014. godine od 30%, a u 2017. godini za 16%, broj poginule djece od 20% i ozlijeđene od 24%, dok je 2017. godine porastao broj stradale djece u odnosu na 2010. godinu za 14%, uz smanjenje broja poginule i teško ozlijeđene djece.

Politika sigurnosti cestovnog prometa treba staviti građane u fokus svojih aktivnosti. Treba ih ohrabrivati da i sami preuzmu odgovornost za sigurnost kako sebe samih tako i ostalih sudionika u prometu. Europska politika sigurnosti prometa putem projekta „Desetljeće sigurnosti“ nastoji podići razinu sigurnosti prometa, te osigurati sigurnu mobilnost za sve građane Europe. Poseban standard koji treba prihvatiti, promicati, podupirati je stvaranje svijesti o jednakosti među svim sudionicima u prometu kako bi se poboljšala sigurnost najugroženijih sudionika u prometu. [11]

## **4. UREĐAJI ZA OBAVLJANJE OČEVIDA PROMETNIH NESREĆA**

U Republici Hrvatskoj za obavljanje očevida se trenutno koriste tehnička pomagala koja su zastarjela i čije korištenje oduzima puno vremena da bi se napravio očevid. U tu opremu spadaju mjerne trake, kolica i krede za obilježavanje tragova, te se rijetko koristi specijalno vozilo za potrebe očevida koje posjeduje vlastiti izvor napajanja sa reflektorima za osvjetljavanje i osiguravanje mjesta događaja po noći, prilikom izrade situacijskog plana u postaji nedostaje čak i adekvatan stol za tehničko crtanje, te računala koja posjeduju simulacijske programe.

Najmanje pažnje je posvećeno jednom od najvažnijih procesa obavljanja očevida, a to uključuje fiksiranje mjesta nesreće i izrada situacijskog plana, nedovoljnim ulaganjem i neadekvatnom obukom službenika za rad sa novim uređajima i tehnologijom, nekvalitetno održavanje postojeće opreme, veliki je problem sigurnosti za službenike koji obavljaju očevide, jer je proces očevida dugotrajan, što dovodi do smanjenja sigurnosti za ostale sudionike u prometu.

### **4.1. Uređaji koje koristimo na mjestu prometne nesreće**

Za uzimanje mjera trenutno su u uporabi mjerne trake, kolica i krede za obilježavanje tragova. Na mjestu prometne nesreće može se koristiti totalna stanica, a mjerenje se radi na istom principu kao što geodeti rade izmjere površina. Totalnu stanicu postavljamo na točku koja vizualno obuhvaća cijelo mjesto prometne nesreće, kada smo odredili točku potrebno je tu točku odmjeriti unošenjem udaljenosti od neke fiksne točke mjerenja, čime smo automatski zadali početnu točku mjerenja, ukoliko je tu točku potrebno dodatno obilježiti mogu se postaviti oznake za fiksaciju ispod centra totalne stanice.

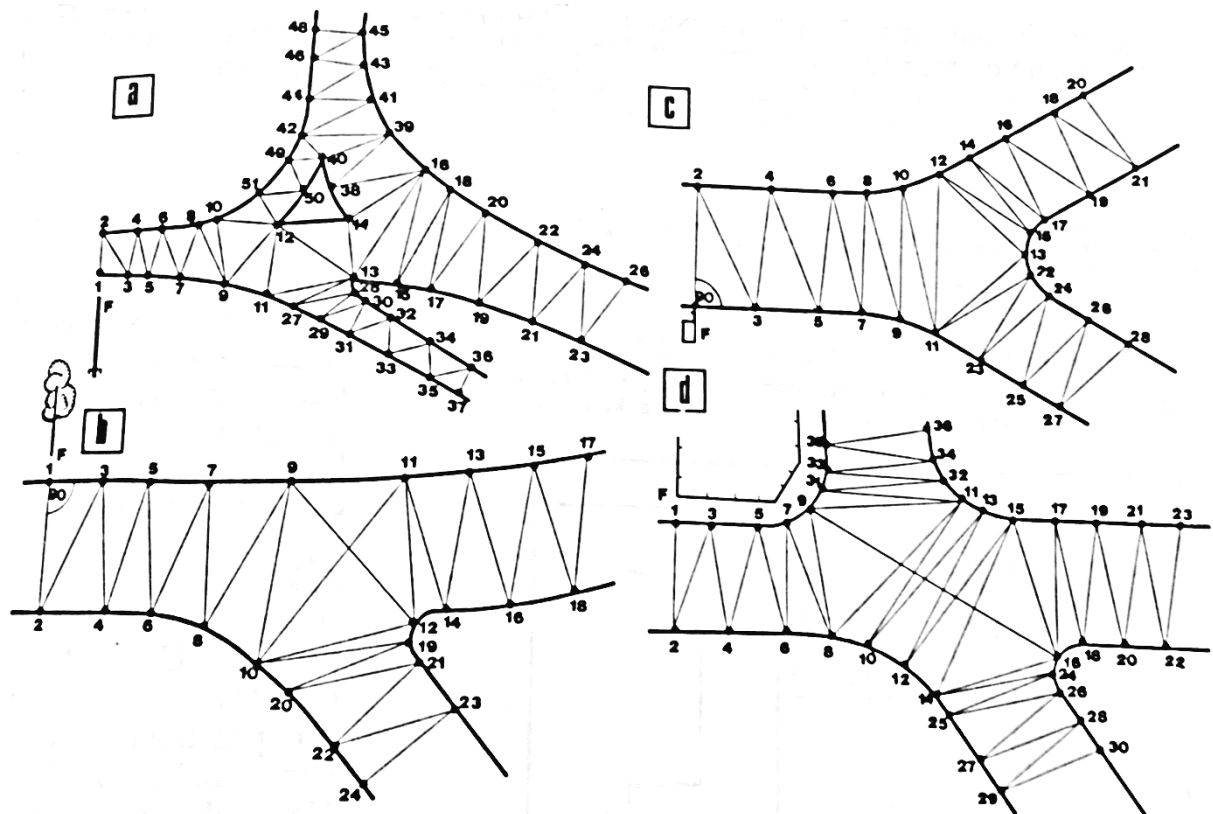
Totalnom stanicom možemo izmjeriti i imenovati, te dodatno pojasniti komentarima, više od 10000 točaka, a za mjerenja na udaljenostima većim od 150 metara, ili za potrebe velike preciznosti koristi se prizma. Svaku točku je potrebno spojiti prema desnom i lijevom rubu kolnika, prema objektu, vozilu, tragovima kočenja, zanošenja, itd, tako da se stvori poligon koji je prikazan slikom 14. Prilikom izmjera službenik je odmah u mogućnosti pregledati izmjerene dokaza i napraviti potrebne korekcije.



Slika 13. Totalna stanica i prizma

Izvor: <https://www.sccssurvey.co.uk>

Prilikom mjerenja stanicu je dopušteno pomicati, pod uvjetom da se svakoj novoj točki napravi prethodna izmjera i fiksacija, ukoliko želimo kvalitetniju i bržu izvedbu mjerenja uz stanicu se može koristiti uređaj za pohranu podataka, a novije stanice uz LCD ekran dolaze i sa ugrađenim mikrofonima čime se dodatno ubrzava proces jer svakoj točki se umjesto teksta dodaje glasovni komentar.



Slika 14. Prikaz poligona mjernih točaka [3]

## 4.2. Simulacijski programi

Nakon što su mjerenja obavljena, informacije prikupljene i obrađene, a kroki skica napravljena, potrebno je podatke iz totalne stanice i dodatnog uređaja za pohranu prebaciti na računalo, i te iste podatke onda unijeti u simulacijski program kako bi što vjernije i kvalitetnije prikazali prometnu nesreću, te nastavili tijekom istrage. Simulacijski programi kao što je PC Rect, PC Crash ili Easy draw nam koriste za izradu situacijskog plana što je prikazano slikom 12. kako bi to izveli potrebno je sve podatke unijeti u simulacijski program, uz dodatak oznake sjevera i mjerila kojim će situacijski plan bit prikazan. Posebnu pažnju pridati unošenju smjera kretanja sudionika i svjedoka prometne nesreće, uz dodatak kratkog opisa događaja, te ime osobe koja je obavljala mjerenja.

Simulacijski programi se temelje na fotogrametrijskoj transformaciji pogleda iz perspektive u tlocrtnu projekciju, pomoću kojih se na upotpunjuje vizualna predstava o događaju i oni nam daju puno više informacija nego što se može dobiti klasičnim, odnosno za sada uobičajenim fiksiranjem mjesta događaja.

## **5. MJERE ZA UNAPREĐENJE OBAVLJANJA OČEVIDA PROMETNIH NESREĆA**

Ukoliko želimo unaprijediti kvalitetu i ubrzati proces obavljanja očevida, potrebno je uvesti novije metode i tehnologije, poput fotogrametrijske rektifikacije koja nam omogućuje novi pristup prilikom kriminalističko tehničke obrade mjesta događaja prometne nesreće, uz jednostavniji, kvalitetniji i precizniji pristup kasnijoj analizi prometne nesreće.

### **5.1. Fotogrametrijska rektifikacija**

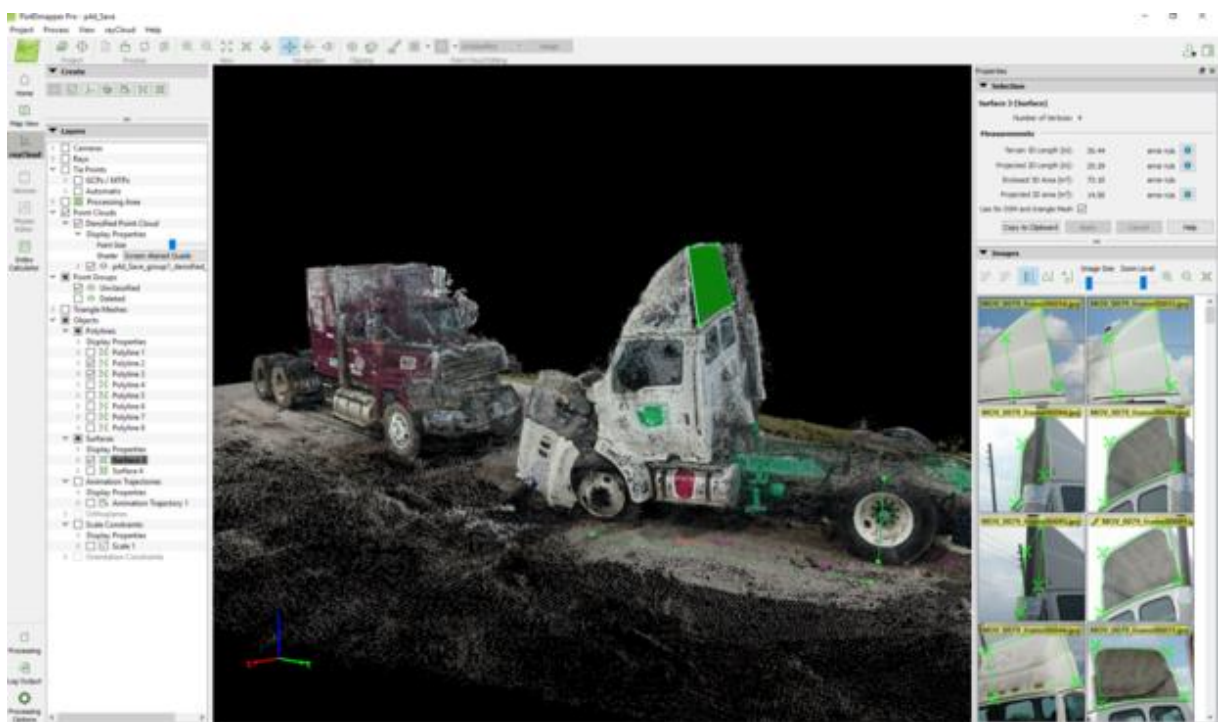
Korištenjem ove tehnologije znatno se skraćuje vrijeme kriminalističko tehničke obrade mjesta događaja, a time se smanjuje i vrijeme prilikom kojeg su službenici koji obavljaju očevid izloženi opasnosti nadolazećeg prometa, smanjuju se zastoji, povećava se sigurnost ostalih sudionika u prometu, nema potrebe za preusmjeravanjem prometa na alternativne pravce, što ima veliki ekonomski utjecaj, pogotovo na cestama koji su u naplatnom sustavu, pogotovo za vrijeme velikih turističkih gužvi.

Mogućnost pogreške je svedena na minimum, bilo da je ona posljedica subjektivne prirode ili nemogućnosti da se pravilno fiksiraju tragovi koji mogu poslužiti u daljnjim analizama. Preciznost, kvaliteta i točnost se višestruko povećavaju prilikom ovakvog načina fiksiranja podataka, uz to služe kao idealna podloga za kasnije analize i daljnja vještačenja. Fotogrametrijskom rektifikacijom mjesto događaja se trajno pozicijski fiksira u gotovo nepromijenjenom obliku, pa se prilikom kasnijih faza mogu otkriti i korigirati tragovi koje smo previdjeli tokom početne istrage ili nisu pravilno fiksirani. [15]

Problem rektifikacije mjesta događaja je u fotografijama koje su snimljene iz položaja prosječne pozicije visine očiju, nego moramo snimiti mjesto prometne nesreće iz „ptičje perspektive“, odnosno s pozicije koja je što viša od prosječne pozicije visine čovječjih očiju. Ovaj problem nas dovodi do druge mjere za unapređenje obavljanja očevida prometnih nesreća, a to je korištenje bespilotnih letjelica.

## 5.2. Bepilotne letjelice

Bepilotne letjelice (eng. Unmanned Aerial Vehicles – UAV) je letjelica bez posade, koja se može nadzirati na daljinu ili letjeti samostalno upotrebom unaprijed programiranog plana leta ili pomoću složenih autonomnih dinamičkih sistema. Upotreba bespilotnih letjelica je veoma raznovrsna, od vojne uporabe do agrikulture i logistike, ali u ovom slučaju bespilotne letjelice omogućile bi istražiteljima da sa sigurne udaljenosti snime mjesto prometne nesreće čime se proces očevida dodatno ubrzava. Bepilotna letjelica može u samo nekoliko minuta napraviti izmjere koristeći program Pix4D (poseban program dizajniran za mjerenja i mapiranje terena), pošto rektificirane slike šalje na računalo u 3D obliku, službenik je odmah u mogućnosti napraviti simulaciju prometne nesreće putem simulacijskog programa. [16]

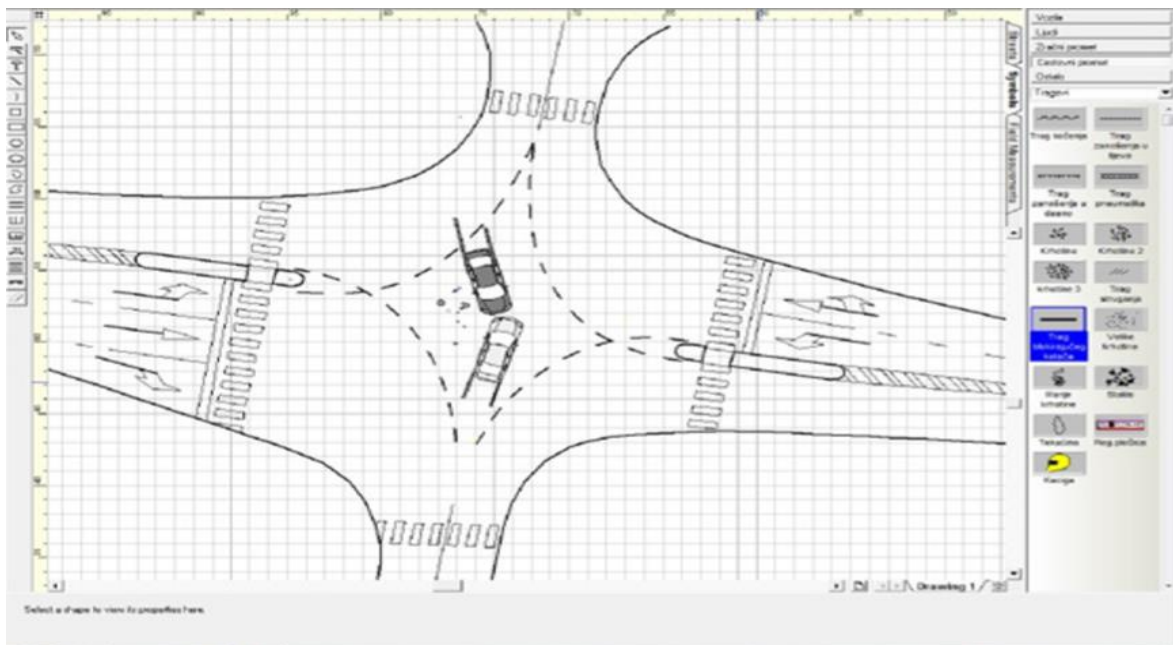


Slika 15. Prikaz snimka prometne nesreće putem bespilotne letjelice u Pix4D programu

Izvor: <https://www.csimapping.com/pix4d.html>

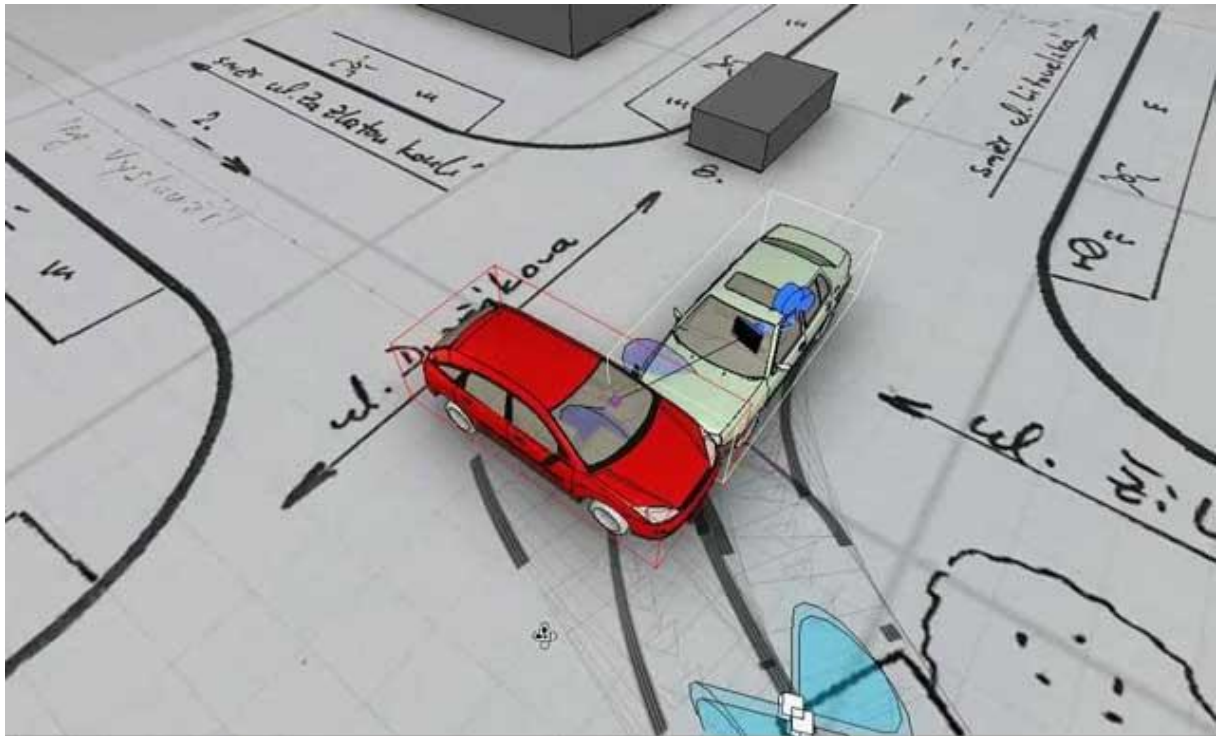


Slika 16. Prikaz rektificirane fotografije prometne nesreće putem bespilotne letjelice  
Izvor: Izradio autor



Slika 17. Prikaz rektificirane fotografije prometne nesreće prilikom pripreme za  
simulacijski program  
Izvor: Izradio autor



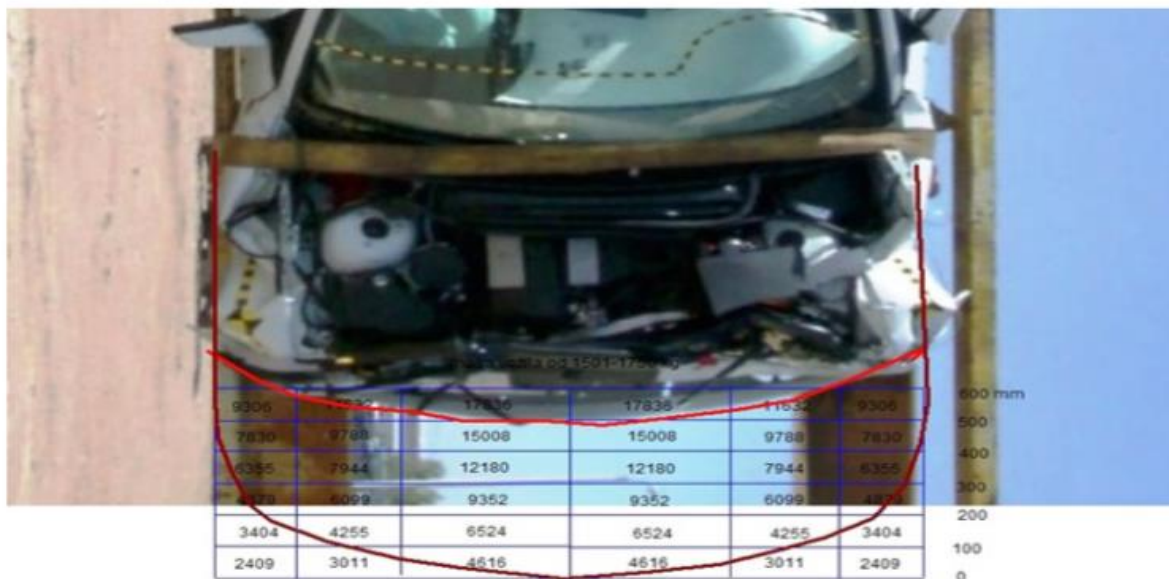


Slika 18. Krajnji rezultat prikaza rektificirane fotografije prometne nesreće u simulacijskom programu

Izvor: Izradio autor

Osim za točnu izmjeru mjesta događaja i pronađenih tragova, bespilotne letjelice i simulacijski programi se efikasno mogu koristiti za mjerenja veličine i oblika deformacija vozila, koja su bitna u izračunu izgubljene brzine, tj. kada je potrebno napraviti „tlocrtnu snimku“ vozila. Umjesto ručnog mjerenja deformacija, tlocrtna fotografija snimljena iz bespilotne letjelice, na osnovu poznatih mjera, širine i dužine vozila, služi za daljnja mjerenja pomoću energetskih rastera koji se mogu ucrtati na programu, prikazanih na slici 19.





Slika 19. Energetski raster na ratificiranoj fotografiji

Izvor: Izradio autor

Na osnovu veličina i oblika deformacija vrši se konstrukcija energetskih rastera, koji služe za prikaz količine energije utrošene na stvaranje deformacije. Raster polje se precрта tj. prenese na oštećeni dio rektificirane fotografije vozila, nakon čega je moguće izračunati prema zbroju polja koja su obuhvaćena deformacijom pri sudaru. Zbroj polja koja su obuhvaćena deformacijom predstavljaju vrijednost deformacijske energije na osnovu koje se izračunava brzina izgubljena na deformacije.

### 5.3. RIEGL uređaj za skeniranje

RIEGL je uređaj za skeniranje koji radi na principu LIDAR-a (akronim od engl. Light Detection and Ranging). Ovaj tip skenera zbog svoje brzine i preciznosti, prvotno se koristio u avionskoj industriji za snimanje mjesta avionskih nesreća. LIDAR nam služi za opisivanje trodimenzionalnih svojstava stvarnih objekata u našem okruženju i njihovu pohranu u digitalnom obliku, a radi na principu fotogrametrije. Radi velike učestalosti mjerenja i do 200 kHz, u kratkom je vremenu moguće detaljno izmjeriti oblik površine terena i objekata na njoj. LIDAR je u tom slučaju potpuno automatiziran, aktivan, optičko - mehanički postupak prikupljanja prostornih podataka dostupnih sa stvarnih snimališta. Tehnologija prostornog laserskog skeniranja se dijelimo na ALS (lasersko skeniranje iz zraka) i TLS(lasersko skeniranje sa zemlje). [17]



Slika 20. RIEGL uređaj za skeniranje

Izvor: <http://www.rieglusa.com>

Uređaj radi na sličnom principu kao i totalna stanica, ali razlikuje se od totalne stanice sa kojom moramo izraditi poligon točaka kako bi uspješno obavili mjerenja, ovaj uređaj snima pomoću široke zrake koja se odbija od čestica, kojom stvara 3D sliku i automatski ju prebacuje na računalo, pri čemu je odmah spremna za simulaciju. Nije potrebno koristiti prizme kao kod totalne stanice, zbog toga što uređaj posjeduje GPS, pa udaljenost nije potrebno prethodno izmjeriti jer to uređaj automatski sam izračunava, ta duljina služi kao referentna točka prema kojoj izbacuje sve ostale duljine. [17]

#### 5.4. Budućnost procesa obavljanja očevida prometnih nesreća

Čimbenike sigurnosti u prometu dijelimo na mehanički i biomehanički sustav. Mehanički sustav sastoji se od veze "vozilo – cesta", a biomehanički sustav sastoji se od veze "čovjek – vozilo" i "čovjek cesta". Daljnjim razvojem tehnologije, ovakva podjela će postati stvar prošlosti, zbog toga što će se utjecajem tehnologije maknuti barijere svakog pojedinačnog sustava, čovjeka će zamijeniti tehnologija, i fokus će se prebaciti na središnji dio podjele, a to se odnosi na skup tehnologija-vozilo-cesta, prilikom čega će se ti zasebni sustavi krenuti nadopunjavati, u svrhu izgradnje jednog homogenog tehnološkog "organizma".



Budućnost očevida leži u primjeni tehnologija koja nam omogućavaju povezivanje vozila i ceste unutar zajedničkog sustava, te komunikaciju istih, kako bi se omogućilo prikupljanje što većeg broja informacija, kako bi se ubrzao proces reagiranja spasilačkih služba, te na kraju povećala sigurnost službenika koji obavljaju očevid na mjestu prometne nesreće i ostalih sudionika u prometu.

Razvojem autonomnih automobila i inteligentnih cesta, te spajanje u jednu tehnološki homogenu cjelinu, uvelike će se skratiti vrijeme koje službenici provode na mjestu prometne nesreće, jer će im takav sustav omogućiti pristup ogromnom broju informacija prikupljenih iz senzora vozila koja su sudjelovala u prometnoj nesreći, te informacija koje su prikupili senzori prometnice (u trenutku nesreće bila je poledica, snijeg, kiša, smanjena vidljivost, itd.). [7]

Vozila će se na sustav prometnica spajati putem bežične konekcije, a na druga vozila unutar sustava putem V2V (vehicle to vehicle) tehnologije, čime se sustavu prometnica i vozila omogućuje pristup međusobnim podacima koja kasnije mogu poslužiti za obavljanje očevida. [8]

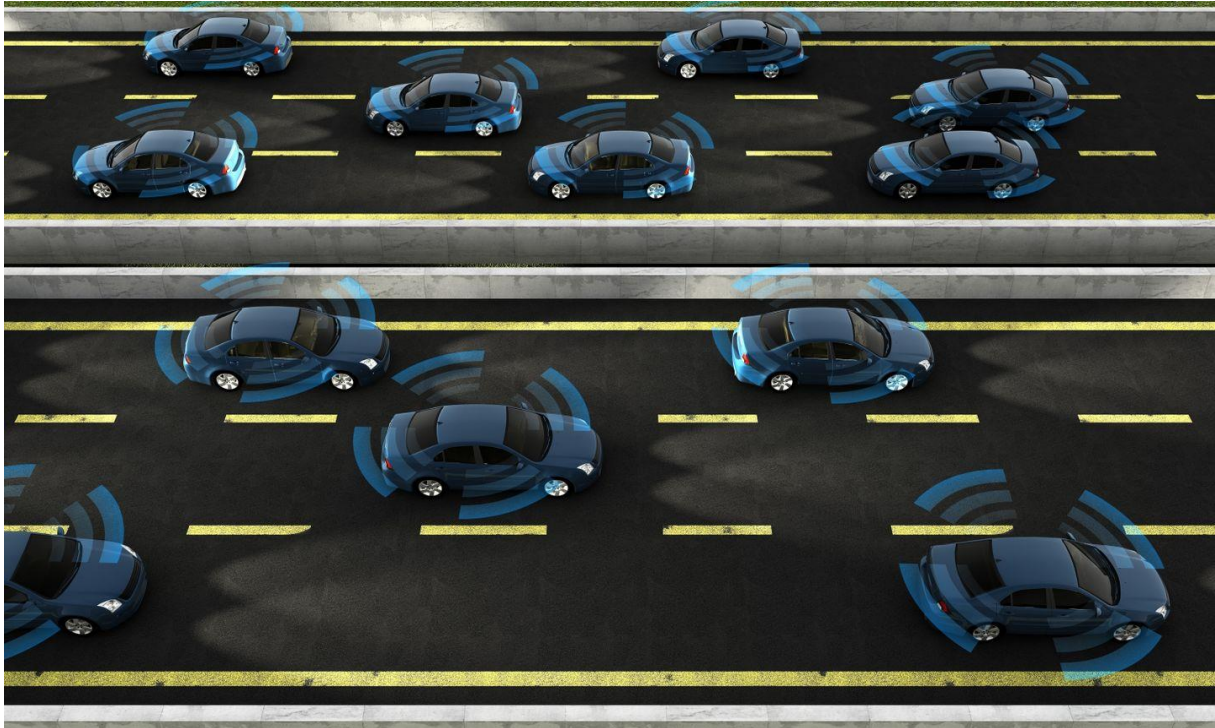
Putem ovog sustava moći će se pristupiti informacijama poput:

- Brzine vozila, količine preostalog goriva i energije, ulja, pritiska u gumama,
- GPS poziciji vozila,
- Sensorima za facijalno prepoznavanje,
- Proprioceptivnim sensorima (senzori za početne izmjere),
- Exteroceptivnim sensorima (senzori okoline),
- Sigurnosnim i svim ostalim sustavim unutar vozila
- Sensorima i kamerama koji se nalaze na prometnici
- Meteorološkim prilikama na prometnici

Ukoliko se na prometnici desi nesreća, cijeli sustav će automatski usklađivati ostala vozila sukladno vrsti prometne nesreće i automatski će obavještavati službe za spašavanje o vrsti nesreće, unesrećenima, tipu ozljeda, dok će oko mjesta nesreće stvoriti virtualnu sigurnosnu barijeru kako bi se izbjeglo daljnje nesreće (čime će se istražitelji odmah moći posvetiti obavljanju očevida bez potrebe osiguravanja mjesta nesreće), a spasiocima će stvoriti najbržu rutu za dolazak na mjesto nesreće.

Autonomna vozila posjeduju kontrolnim čip, preko kojeg se istražitelji putem računala mogu spojiti, te očitati podatke koje je vozilo prikupilo prije i za vrijeme prometne nesreće, a vezani su za kontrolu i upravljanje vozilom, sigurnosnim sustavima unutar vozila, te pristup svim informacijama koje daju senzori vozila. [8]

Uz podatke prikupljene putem vozila, istražiteljima će se omogućiti pristup kontrolnom centru u kojem se nalazi sustav za obradu i prikupljanje podataka, nadzor vozila putem GPS-a i brojnih radara i senzora koji se nalaze unutar i na samoj prometnici, te kamere koje služe za verifikaciju vozila i potencijalnih opasnosti koja se nalaze na cesti. [9]



Slika 21. V2V (vehicle to vehicle) sustav

Izvor: <http://www.automotive.electronicsspecifier.com>

Zbog ogromne količine prikupljenih podataka, neće se ubrzati samo proces obavljanja očevida na mjestu prometne nesreće, već proces obavljanja daljnjih istraživanja u postaji putem simulacijskih programa, kako bi im se omogućio besprijekoran uvid u to kako je i zašto do nesreće došlo, tko je krivac, te donošenje odluke sa velikom sigurnošću i preciznošću.

## 6. ZAKLJUČAK

Tema rada je analizirati elemente obavljanja očevida, analizirati i usporediti podatke sigurnost cestovnog prometa unutar „Desetljeću sigurnosti" od 2014.-2017. godine, te dati prijedloge mjera za poboljšanje obavljanja očevida.

Obavljenom analizom cijelog procesa obavljanja očevida, te statistika i podataka o sigurnosti cestovnog prometa unutar „Desetljeća sigurnosti" u ovom radu, date su mjere i prijedlozi za poboljšanjem procesa obavljanja očevida, u svrhu povećanja sigurnosti i kvalitete cestovnog prometa, pogotovo u Republici Hrvatskoj, u kojoj se koriste zastarjele tehnike i tehnologija.

Postupkom unaprjeđenja obavještajnog sustava, modernizacijom postojeće fotografske opremu, implementacijom moderne opreme za fiksiranje mjesta nesreće i izrade situacijskog plana, poboljšala bi se kvaliteta, ne samo procesa obavljanja očevida, već i cjelokupnog sustava od trenutka izlaska na teren do trenutka završetka istrage. Moderna tehnologija i implementacija iste utjecala bi na skraćivanje vremena i povećanje operativne učinkovitost policijskih službenika prometne policije na terenu i u postaj, time se skraćuje vrijeme njihove direktne izloženosti opasnosti od nadolazećih vozila i nesmotrenih vozača, smanjuje se mogućnost njihove ozljede ili pogibije, prometnice se brže otvaraju čime se smanjuje mogućnost dodatnih nesreća, povećava se sigurnost ostalih sudionika u prometu i ekonomska isplativost sustava, što naposljetku utječe na brže, jednostavnije i preciznije lociranje i procesuiranje onih sudionika u prometu koji svojim ponašanjem krše prometne propise i ugrožavaju sigurnost cestovnog prometa.

Prilikom obavljanja očevida potrebno je posebnu pažnju obratiti na analizu svih prikupljenih i evidentiranih dokaza, ukoliko se elementi očevida ne sagledaju kao cjelina već kao zasebne jedinice, ne može se dobiti kompletna slika nastanka prometne nesreće. Potrebno je izbjegavati preuranjene zaključke koji su u većini slučajeva pogrešni. Vještak mora imati potpuni uvid u samu prometnu nesreću, kako bi se utvrdila njezina vjerodostojnost, posebna pažnja se mora obratiti na izjave svih sudionika prometne nesreće, prikupljene tragove i izmjere, oštećenja na vozilima i ozljedama sudionika, te na izrađeni situacijski plan i izjave službenika koji su obavljali očevid.

Daljnijim razvojem tehnologije, uređaja za mjerenje i simulacijskih programa za analizu prometnih nesreća, vještacima je omogućena detaljna analiza cjelokupne situacije od trenutaka prije nesreće do trenutka završetka istražnog procesa, sve u pogledu utvrđivanja vjerodostojnosti nastanka prometne nesreće, uz donošenje kvalitetne i sigurne odluke. Simulacijski programi imaju neograničenu primjenu, (od složenih izračuna za sudare u stvarnom vremenu, prikaz nesreća kroz 3D simulacije sa različitih točaka gledišta, itd.), sve u svrhu što efikasnijeg i kvalitetnijeg prometnog sustava o kojem uvelike ovisi sigurnost cestovnog prometa.



## LITERATURA

1. J. Stannard Baker, L. B. Fricke: Traffic Crash Investigation, 11th Edition, NUCPS, 2014
2. R.W. Rivers: Traffic crash investigators manual, Thomas Books, 2011, USA
3. R.W. Rivers: Evidence in Traffic Crash Investigation and Reconstruction: Identification, Interpretation and Analysis of Evidence, and the Traffic Crash Investigation, Thomas Books, USA, 2006
4. G. P. Bartley: Traffic accidents: Causes and outcomes, Nova publishers, 2008, USA
5. V. Cerovec.: Tehnika i sigurnost prometa, Fakultet prometnih znanosti, 2001, Zagreb
6. D. Modly, M. Popović, G. Mršić. Osiguranje mjesta događaja. Zagreb: Hrvatska sveučilišna naklada; 2014.
7. M. Gallo, G. De Luca: Spatial Extension of Road Traffic Sensor Data with Artificial Neural Networks, 2018  
<http://www.mdpi.com/1424-8220/18/8/2640/htm>
8. B. Masini, A. Bazzi, A. Zanella: A Survey on the Roadmap to Mandate on Board Connectivity and Enable V2V-Based Vehicular Sensor Networks, 2018  
<http://www.mdpi.com/1424-8220/18/7/2207/htm>
9. Y. Kim, G. Son, C. Song, H. Kim: On the Deployment and Noise Filtering of Vehicular Radar Application for Detection Enhancement in Roads and Tunnels, 2018 <http://www.mdpi.com/1424-8220/18/3/837/htm>
10. Zakon o sigurnosti prometa na cestama  
<http://www.zakon.hr/z/78/Zakon-o-sigurnosti-prometa-na-cestama>



11. Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske od 2011. do 2020. godine  
[http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011\\_05\\_59\\_1321.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_05_59_1321.html)  
(20.kolovoz 2018.)
12. Pravilnik o načinu postupanja policijskih službenika u obavljanju poslova nadzora i upravljanja prometom na cestama, Narodne novine, broj 141/11
13. Pravilnik o stalnim sudskim vještacima  
[http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_03\\_38\\_677.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_03_38_677.html)  
(20.kolovoz 2018.)
14. <http://www.mup.hr/> (20.kolovoz 2018.)
15. Fotogrametrija: <http://www.zzf.hr> (25.kolovoz 2018.)
16. Bespilotne letjelice: <https://medium.com/> (26.kolovoz 2018.)
17. RIEGL Uređaj: <http://www.rieglusa.com/pdf/riegl-usa-forensic-booklet-final.pdf>  
(27.kolovoz 2018.)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Vozilo za obavljanje očevida

Izvor: [www.parentium.com](http://www.parentium.com)

Slika 2. Postupak osiguranje mjesta nesreće na autocesti sa dva prometna traka

Izvor: [www.arrivealive.co.za](http://www.arrivealive.co.za) (21.kolovoz 2018.)

Slika 3. Postupak osiguranje mjesta nesreće na jednosmjernoj cesti

Izvor: [www.arrivealive.co.za](http://www.arrivealive.co.za) (21.kolovoz 2018.)

Slika 4. Postupak osiguranje mjesta nesreće u zavoju

Izvor: [www.arrivealive.co.za](http://www.arrivealive.co.za) (21.kolovoz 2018.)

Slika 5. Dijagram za određivanje vidljivosti

Izvor: <https://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/>  
(22.kolovoz 2016.)

Slika 6. Tehnički podaci vozila

Izvor: <https://forums.g503.com/viewtopic.php?t=286973>

Slika 7. Označavanje tragova (Izradio autor)

Slika 8. Označavanje tragova na vozilu (Izradio autor)

Slika 9. Označavanje tragova na unutrašnjosti vozila (Izradio autor)

Slika 10. Europsko izvješće o prometnoj nesreći

Izvor: [www.huo.hr/](http://www.huo.hr/)

Slika 11. Kutovi fotografiranja prometne nesreće

Izvor: <https://wanderingwith.us/> (22.kolovoz 2018.)

Slika 12. Prikaz situacijskog plana (Izvor: [3])

Slika 13. Totalna stanica i prizma

Izvor: <https://www.sccsurvey.co.uk> (24.kolovoz 2018.)

Slika 14. Prikaz poligona mjernih točaka (Izvor: [5])

Slika 15. Prikaz snimka prometne nesreće putem bespilotne letjelice u Pix4D programu

Izvor: <https://www.csimapping.com/pix4d.html> (25.kolovoz 2018.)

Slika 16. Prikaz rektificirane fotografije prometne nesreće putem bespilotne letjelice (Izradio autor)

Slika 17. Prikaz rektificirane fotografije prometne nesreće prilikom pripreme za simulacijski program (Izradio autor)

Slika 18. Krajnji rezultat prikaza rektificirane fotografije prometne nesreće u simulacijskom programu (Izradio autor)

Slika 19. Energetski raster na ratificiranoj fotografiji (Izradio autor)

Slika 20. RIEGL uređaj za skeniranje (27. kolovoz 2018)

Izvor: <http://www.rieglusa.com>

Slika 21. V2V (vehicle to vehicle) sustav

Izvor: <http://www.automotive.electronicsspecifier.com> (28. kolovoz 2018)

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Uzrok nesreća prema čimbenicima (izvor: [5])

Grafikon 2. Očekivani broj poginulih na 100.000 stanovnika prema Nacionalnom programu sigurnosti cestovnog prometa Republici Hrvatskoj (izvor: [11])

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Statistika MUP-a o sigurnosti cestovnog prometa od 2014.-2017. godine

Izvor: <http://stari.mup.hr/main.aspx?id=180991> [14]

Tablica 2. Statistika MUP-a prema vrsti prometnih nesreća od 2014.-2017. godine

Izvor: <http://stari.mup.hr/main.aspx?id=180991> [14]

Tablica 3. Statistika MUP-a nastradalih od 2014.-2017. godine

Izvor: <http://stari.mup.hr/main.aspx?id=180991> [14]



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 **Mogućnosti unapređenja očevida prometnih nesreća**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, 10.9.2018

M. Kombej  
(potpis)