

# SAOBRĀCAJNE NEZGODE NA SEMAFORISANIM RASKRSNICAMA – POSTUPAK IZRADE NALAZA I MIŠLJENJA I DEFINISANJE UZROKA, OKOLNOSTI I PROPUSTA

## TRAFFIC ACCIDENTS ON TRAFFIC LIGHT INTERSECTION - PROCEDURE FOR MAKING FINDINGS AND OPINIONS AND DEFINING THE CAUSES, CIRCUMSTANCES AND FAILURES

Dalibor Pešić<sup>1</sup>; Boris Antić<sup>2</sup>

XI Simpozijum  
"Analiza složenih saobraćajnih nezgoda  
i prevare u osiguranju"

**Rezime:** Saobraćajne nezgode na semaforisanim raskrsnicama predstavljaju poseban izazov za svakog saobraćajno-tehničkog veštaka jer su situacije u kojima nastaju ove nezgode izuzetno složene. Kod veštačenja ovakvih nezgoda neophodno je ispostovati određeni postupak koji obezbeđuje kvalitetnu analizu ovakvih nezgoda sa jedne strane, a sa druge strane pokriva sve moguće slučajevе. Definisanje propusta, kao i uzroka i okolnosti za nastale nezgode na semaforisanim raskrsnicama je takođe posebno interesantno, jer je, po pravilu, u izuzetno retkim slučajevima, sa saobraćajno-tehničkog aspekta, moguće utvrditi koji učesnik nezgode je ušao u raskrsnicu kada mu je to bilo zabitano, a to predstavlja osnov za definisanje propusta.

**KLJUČNE REČI:** NALAZ I MIŠLJENJE, SEMAFORISANE RASKRSNICE, POSTUPAK, UZROCI, OKOLNOSTI, PROPUSTI

**Abstract:** Red-light running accidents are special challenge for every road-accident investigation expert because situation that leads to accident could be very complex. Experts have to conduct certain procedure that provide a qualitative analysis of those accidents on the one hand, and on the other hand covers all possible causes. Definition of failure, and the causes and circumstances of the accidents occurred at traffic light intersections is also particularly interesting because, as a rule, in extremely rare cases, having in mind traffic-technical aspects, it is possible to determine which participant of the accident entered the intersection when it is to be prohibited, and that is the basis for the definition of failure.

**KEY WORDS:** EXPERTISE, TRAFFIC-LIGHT INTERSECTIONS, PROCEDURE, THE CAUSES, CIRCUMSTANCES, OMISSIONS

<sup>1</sup> Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet, Beograd, [d.pesic@sf.bg.ac.rs](mailto:d.pesic@sf.bg.ac.rs)

<sup>2</sup> Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet, Beograd, [b.antic@sf.bg.ac.rs](mailto:b.antic@sf.bg.ac.rs)

## 1. UVOD

Postupak izrade nalaza i mišljenja saobraćajno-tehničkog veštačenja na raskrsnicama se donekle razlikuje od nezgoda na ostalim lokacijama. Naime, nezgode koje se događaju na raskrsnicama su posebno složene, a osnovni koncept definisanja propusta kod ovakvih nezgoda je utvrditi ko je imao prvenstvo prolaza na dатој raskrsnici. Kako se kod svih ostalih raskrsnica, sem semaforisanih, najveći problem javlja kod definisanja ko je imao prvenstvo prolaza u raskrsnici, kod semaforisanih raskrsnica bi ovo trebalo da bude prilično jednostavno. Međutim, nije uvek takav slučaj, odnosno po pravilu, vrlo su retki slučajevi kada se može utvrditi ko je od učesnika nezgode ušao u raskrsnicu kada mu je to semaforom bilo dozvoljeno, odnosno zabranjeno.

Postupak analize nezgoda koje se događaju na semaforisanim raskrsnicama ima niz specifičnosti koje veštak saobraćajno-tehničke struke mora da ispoštuje pri izradi nalaza i mišljenja. Posebno je važno da se analizom obuhvate svi mogući slučajevi, koji se kao neki vid dokaza nalaze u Spisima koji su predmet veštačenja.

Po pravilu, svaki od učesnika nezgode, koja se dogodila na raskrsnici, izjavljuje da je upravo on ušao u raskrsnicu kada mu je to bilo dozvoljeno zelenim svetлом. Imajući u vidu da, ako su semafori radili ispravno, mogući su slučajevi samo da je "makar jedan od učesnika prošao na crveno svetlo", to je neophodno analizu nezgode sprovesti upravo na takav način, odnosno kao da je makar jedan od učesnika nezgode ušao u raskrsnicu kada mu je to bilo zabranjeno.

Sud po pravilu zahteva Naredbom ili Rešenjem da veštak saobraćajno-tehničke struke precizno definiše ko je ušao u raskrsnicu kada mu je to bilo zabranjeno. Potrebno je već ovde istaći da su to izuzetno retki slučajevi, kada se sa visokom preciznošću ovo može utvrditi. U praksi su moguća za sada samo dva slučaja kada veštak saobraćajno-tehničke struke može utvrditi koji od učesnika nezgode je ušao u raskrsnicu kada mu je bilo crveno. Prvi slučaj je kada se na raskrsnici nalazi kamera za snimanje prekršaja prolazaka na crveno svetlo, odnosno kada postoji kamera za nadgledanje bilo saobraćaja bilo nekih drugih situacija i postavljena je tako da omogućava da se uoči raskrsnica, odnosno semafori. U ovom prvom slučaju verovatnoća da se utvrdi koji od učesnika nezgode je ušao u raskrsnicu na crveno je skoro stoprocentna. Drugi slučaj podrazumeva da makar jedan od učesnika nezgode, nakon sudara udari u stub semafora, pa dođe do loma sijalica na semaforском uređaju, pa da se kasnije veštačenjem sijalica utvrdi koje svetlo je gorelo u trenutku sudara sa semaforom. U ovom slučaju je verovatnoća preciznog utvrđivanja prolaska na crveno svetlo nešto malo manja, upravo zbog toga što se utvrđuje samo trenutak udara u semafor, a ne i trenutak ulaska vozila u raskrsnicu.

Najčešći su slučajevi nezgoda na semaforisanim raskrsnicama upravo ti na kojima nije bilo postavljenih kamera niti je došlo do udara u stub semafora, pa se u ovim slučajevima saobraćajno-tehničkim veštačenjem mogu samo analizirati moguće varijante ulaska u raskrsnicu na crveno svetlo. Ovom prilikom veštak saobraćajno-tehničke struke mora posebno voditi računa da situaciju, odnosno moguću varijantu koja ne postoji u Spisima ne sme analizirati. Naime, zabranjeno je da veštak sam uvodi neku od mogućih varijanti. Na primer, ako je jedan od učesnika rekao da je prošao na zeleno svetlo, a drugi se ne seća na koje svetlo semafora je ušao u raskrsnicu, tada veštak sme da analizira samo prvi slučaj kada je prvi vozač ušao u raskrsnicu na zeleno svetlo. Drugi slučaj veštak sme analizirati samo ako mu je to na neki način traženo, na primer od Suda, Naredbom ili Rešenjem, na Glavnem pretresu, itd. Dakle, u ovim slučajevima osim analize mogućih varijanti veštak ne može sa saobraćajno-tehničkog aspekta utvrditi ko je od učesnika nezgode ušao na crveno svetlo semafora, ali to može utvrditi na Sud na osnovu drugih materijalnih dokaza i tehnika kojima raspolaže.

U svakom slučaju, kod analize nezgoda na semaforisanim raskrsnicama, neophodno je ispoštovati određeni unapred definisani postupak kako ne bi došlo do previđanja mogućih slučajeva i kako bi se za svaki od mogućih slučajeva precizno definisali propusti učesnika nezgode. Propusti uzročno vezani za nezgodu zavise od toga koji od učesnika je ušao u raskrsnicu na crveno svetlo, dok eventualno postojanje ostalih propusta se dodatno analizira.

## 2. POSTUPAK IZRADE NALAZA I MIŠLJENJA KOD NEZGODA NA SEMAFORISANIM RASKRSNICAMA

### 2.1. Struktura i sadržaj nalaza i mišljenja kod nezgoda na semaforisanim raskrsnicama

Postupak izrade nalaza i mišljenja kod nezgoda na semaforisanim raskrsnicama osim standardne analize podrazumeva određene specifičnosti kod izrade vremensko-prostorne analize. Dakle struktura nalaza i mišljenja (Slika 1) na semaforisanim raskrsnicama bi bila standardna, ali bi sadržaj imao određenih posebnosti.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>1. Osnovni podaci<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Podaci o učesnicima</li><li>1.2. Podaci o putu i vremenu</li></ul></li><li>2. Nalaz<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Povrede</li><li>2.2. Oštećenja</li><li>2.3. Tragovi</li><li>2.4. Mesto sudara</li><li>2.5. Brzine</li><li>2.6. Vremensko-prostorna analiza</li></ul></li><li>3. Mišljenje</li><li>4. Zaključak</li></ul> |
|--|

Slika 2.1 – Struktura Nalaza i Mišljenja

Posebnosti, odnosno specifičnosti izrade Nalaza i Mišljenja prvenstveno se ogledaju kroz vremensko-prostornu analizu ovakvih nezgoda. Naime, pored već standardnog izračunavanja zaustavnih puteva i zaustavnih vremena učesnika u nezgodi za brzine koje su posebovali, kao i za ograničenje brzine koje je važilo na mestu i u vreme nezgode, potrebno je sprovesti dodatni proračun.

Dodatni proračun u vremensko-prostornoj analizi kod nezgoda na semaforisanim raskrsnicama podrazumeva da u Spisima postoje dodatni dokazi, a to su na prvom mestu plan tempiranja i dispozicija signala. Naime, neophodno je poznavati trajanje ciklusa, trajanje zelenog, crvenog, žutog i crveno-žutog svetla i to za svaki od semafora koji su bili postavljeni na raskrsnici. Prethodno je neophodno precizno definisati mesto sudara učesnika nezgode, odnosno precizne pozicije na mestu sudara svakog od učesnika nezgode. Takođe, neophodno je utvrditi što preciznije i sudarne brzine. Nakon toga, vraćajući svakog učesnika unazad od mesta sudara ka zaustavnoj liniji koju taj učesnik prolazi kroz raskrsnicu i analizom gde bi se ko od učesnika nalazio u tim trenucima vrši se analiza nezgode.

Jedan od učesnika se, od mesta sudara, za utvrđeni način kretanja kroz raskrsnicu, vrati unazad do zaustavne linije, a nakon toga za to vreme se vrati unazad i drugi učesnik. Ako

bi prvi učesnik ušao u nekoj od sekundi trajanja zelene faze u raskrsnicu, razmatra se gde se nalazio drugi učesnik u tom trenutku i koje bi svetlo tada bilo uključeno za njegov smer kretanja, i za to se, između ostalog, koristi plan tempiranja i dispozicija signala. Ovaj postupak se ponavlja i za drugog učesnika, ako takvi navodi u Spisima postoje.

Postoji mogućnost da se učesnik nezgode izjašnjavao gde se nalazio ispred raskrsnice kada mu se uključilo na primer zeleno svetlo i za takvu situaciju za utvrđene brzine kretanja učesnika nezgode sprovodi se analiza gde se ko nalazio od učesnika nezgode, kada je onaj drugi ulazio u raskrsnicu. Takođe koristeći plan tempiranja i dispoziciju signala analizira se koji od učesnika bi u tako opisanoj situaciji prošao na crveno, odnosno zeleno ili neko drugo svetlo na semaforu.

U slučajevima dodatnih svedoka, osim učesnika nezgode, i njihovih navoda u Spisima, neophodno je takođe izvršiti analizu nastanka nezgode i toka događaja nezgode prema navodima tih svedoka. Naime, moguće je, na primer, da je neki svedok bio pešak koji je u momentu nastanka nezgode stajao negde u zoni raskrsnice i video sam tok nezgode ili pak svetlo na semaforu u nekoj od faza nastanka nezgode i takvi navodi se moraju odgovarajućom, već pomenutim proračunom, proveriti. Dakle, takođe je neophodno proveriti gde se ko i u kom trenutku od učesnika nezgode nalazio, ali sada prema navodima svedoka. U nastavku rada slede primjeri vremensko-prostornih analiza nezgoda na semaforisanim raskrsnicama, gde se mogu uočiti gore navedene specifičnosti.

## **2.2. Primeri vremensko-prostornih analiza u nalazima i mišljenjima veštačenja nezgoda na semaforisanim raskrsnicama**

### **2.2.1. Primer nezgode sa učešćem dva vozila**

**"... Zaustavni put RANGE ROVER-a pri brzini od 45 km/h bio bi:**

$$S = 12,5 \bullet 1,1 + 11,96^2 : 2 : 5,4$$

$$S = 13,75 + 13,24 = 27 \text{ m}$$

**a za vreme od:**

$$t = 1,1 + 11,96 : 5,4 = 3,3 \text{ s}$$

**Zaustavni put MITSUBISHI-ja pri brzini od 76 km/h bio bi:**

$$S = 21,11 \bullet 1,1 + 20,57^2 : 2 : 5,4$$

$$S = 23,22 + 39,18 = 62,4 \text{ m}$$

**a za vreme od:**

$$t = 1,1 + 20,57 : 5,4 = 4,9 \text{ s}$$

**Zaustavni put RANGE ROVER-a pri brzini od 60 km/h bio bi:**

$$S = 16,67 \bullet 1,1 + 16,13^2 : 2 : 5,4$$

$$S = 18,34 + 24,09 = 42,4 \text{ m}$$

**a za vreme od:**

$$t = 1,1 + 16,13 : 5,4 = 4,1 \text{ s}$$

**Zaustavni put MITSUBISHI-ja pri brzini od 60 km/h bio bi:**

$$S = 16,67 \bullet 1,1 + 16,13^2 : 2 : 5,4$$

$$S = 18,34 + 24,09 = 42,4 \text{ m}$$

**a za vreme od:**

$$t = 1,1 + 16,13 : 5,4 = 4,1 \text{ s}$$

**Od zaustavne linije u ulici [REDACTED] do mesta sudara RANGE ROVER bi prešao put od 30,6 m (mereno na Skici mesta nezgode u PC Crash-u). Pri brzini od 45 km/h RANGE ROVER bi put od zaustavne linije do mesta sudara prešao za vreme od:**

$$t = 30,6 : 12,5 = 2,5 \text{ s}$$

**Od zaustavne linije u ulici [REDACTED] do mesta sudara MITSUBISHI bi prešao put od 14,4 m (mereno na Skici mesta nezgode u PC Crash-u). Pri brzini od 76 km/h MITSUBISHI bi put od zaustavne linije do mesta sudara prešao za vreme od:**

$$t = 14,4 : 21,11 = 0,7 \text{ s}$$

**Za vreme od 2,5 s MITSUBISHI bi pri brzini od 76 km/h bio unazad od mesta sudara za:**

$$S = 21,11 \bullet 2,45 = 51,7 \text{ m}$$

**odnosno, u trenutku kada bi se RANGE ROVER nalazio u visini zaustavne linije u ulici [REDACTED], MITSUBISHI bio unazad od zaustavne linije u ulici Kneza Miloša za:**

$$S = 51,72 - 14,4 = 37,3 \text{ m}$$

**Za vreme od 0,7 s RANGE ROVER bi pri brzini od 45 km/h bio unazad od mesta sudara za:**

$$S = 12,5 \bullet 0,68 = 8,5 \text{ m}$$

**odnosno, u trenutku kada bi se MITSUBISHI nalazio u visini zaustavne linije u ulici [REDACTED], RANGE ROVER bi bio nakon zaustavne linije u ulici Srpskih vladara (prošao zaustavnu liniju) za:**

$$S = 30,6 - 8,5 = 22,1 \text{ m}$$

**Na osnovu detaljne i uporedne analize Dispozicije signala i Signalnog plana za raskrsnicu ulica [REDACTED], nalazimo da je svetlosna signalizacija na raskrsnici u vreme nezgode radila po I Strukturnom programu u kome ciklus traje 90 s, pri čemu RANGE ROVER ulazi u raskrsnicu pored signala signalne grupe "22", na kome zeleno svetlo traje od 4 do 29 s ciklusa, žuto svetlo traje od 29 do 32 s ciklusa, crveno svetlo od 32 do 2 s ciklusa i crveno-žuto svetlo od 2 do 4 s ciklusa, dok MITSUBISHI ulazi u raskrsnicu pored signala signalne grupe "12", na kome zeleno svetlo traje od 37 do 87 s ciklusa, žuto svetlo traje od 87 do 90 (0) s ciklusa, crveno svetlo od 90 (0) do 35 s ciklusa i crveno-žuto svetlo od 35 do 37 s ciklusa.**

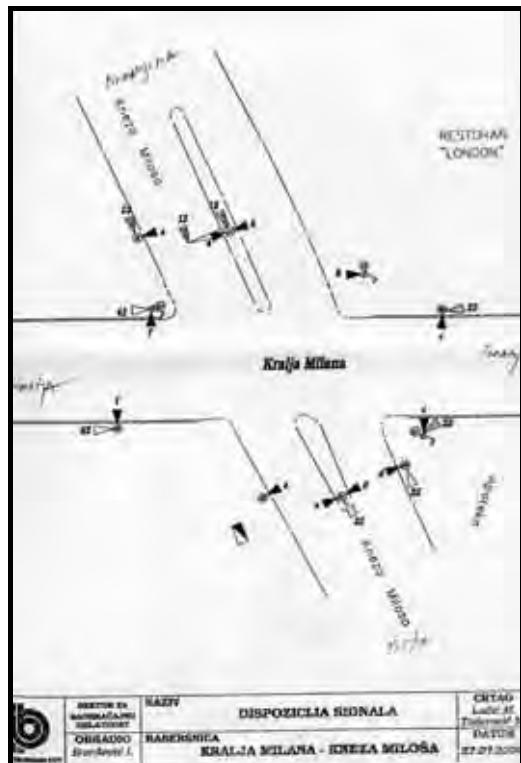
**Ukoliko bi RANGE ROVER ušao u raskrsnicu ulica [REDACTED] u prvoj sekundi zelenog svetla, tada bi do sudara došlo u:**

$$t = 4 + 2,45 = 6,5 \text{ s}$$

**ciklusa, dok bi u tom slučaju MITSUBISHI ušao u raskrsnicu u:**

$$t = 6,45 - 0,68 = 5,8 \text{ s}$$

**ciklusa, a u tom trenutku za MITSUBISHI bi bilo uključeno crveno svetlo koje traje od 90 (0) do 35 s ciklusa.**



Dispozicija signalna na raskrsnici ulica Srpskih vladara i Kneza Miloša



Signalni plan na raskrsnici ulica [REDACTED]

**Ukoliko bi RANGE ROVER ušao u raskrsnicu ulica [REDACTED] u poslednjoj sekundi zelenog svetla, tada bi do sudara došlo u:**

$$t = 29 + 2,45 = 31,5 \text{ s}$$

**ciklusa, dok bi u tom slučaju MITSUBISHI ušao u raskrsnicu u:**

$$t = 31,45 - 0,68 = 30,8 \text{ s}$$

**ciklusa, a u tom trenutku za MITSUBISHI bi bilo uključeno crveno svetlo koje traje od 90 (0) do 35 s ciklusa.**

**Ukoliko bi MITSUBISHI ušao u raskrsnicu ulica [REDACTED] u prvoj sekundi zelenog svetla, tada bi do sudara došlo u:**

$$t = 37 + 0,68 = 37,7 \text{ s}$$

**ciklusa, dok bi u tom slučaju RANGE ROVER ušao u raskrsnicu u:**

$$t = 37,68 - 2,45 = 35,2 \text{ s}$$

**a u tom trenutku za RANGE ROVER bi bilo uključeno crveno svetlo koje traje od 32 do 2 s ciklusa.**

**Ukoliko bi MITSUBISHI ušao u raskrsnicu ulica [REDACTED]**

$$t = 87 + 0,68 = 87,7 \text{ s}$$

**ciklusa, dok bi u tom slučaju RANGE ROVER ušao u raskrsnicu u:**

$$t = 87,68 - 2,45$$

$$t = 85,2 \text{ s}$$

**a u tom trenutku za RANGE ROVER bi bilo uključeno crveno svetlo koje traje od 32 do 2 s ciklusa.**

**Na Zapisniku o glavnom pretresu od [REDACTED] vozač MITSUBISHI-ja navodi: "... na ulici [REDACTED] sam pogledao u semafor koji je bio sa moje leve strane. Možda sam bio udaljen jedno tridesetak metara kada sam video da je zeleno svetlo upaljeno ...". U ovakvoj situaciji, uzimajući u obzir brzinu MITSUBISHI-ja, MITSUBISHI bi do zaustavne linije došao za vreme od:**

$$t = 30 : 21,11 = 1,4 \text{ s}$$

**a do mesta sudara za vreme od:**

$$t = 1,42 + 0,68 = 2,1 \text{ s}$$

**Ukoliko bi vozač MITSUBISHI-ja uočio zeleno svetlo na "tridesetak metara" pre raskrsnice sa ulicom Srpskih vladara i to u prvoj sekundi zelenog svetla to bi MITSUBISHI prošao zaustavnu liniju u:**

$$t = 37 + 1,42 = 38,4 \text{ s}$$

**sekundi ciklusa, kada bi za MITSUBISHI bilo uključeno zeleno svetlo, koje traje od 37 do 87 s ciklusa, odnosno do sudara bi došlo u:**

$$t = 37 + 2,08 = 39,1 \text{ s}$$

**sekundi ciklusa. U tom slučaju RANGE ROVER bi ušao u raskrsnicu u:**

$$t = 39,08 - 2,45 = 36,6 \text{ s}$$

**sekundi ciklusa kada bi za RANGE ROVER bilo uključeno crveno svetlo, koje traje od 32 do 2 s ciklusa.**

**Ukoliko bi vozač MITSUBISHI-ja uočio zeleno svetlo na "tridesetak metara" pre raskrsnice sa ulicom Srpskih vladara u poslednjoj sekundi zelenog svetla to bi MITSUBISHI prošao zaustavnu liniju u:**

$$t = 87 + 1,42$$

$$t = 88,4 \text{ s}$$

**sekundi ciklusa, kada bi za MITSUBISHI bilo uključeno žuto svetlo, koje traje od 87 do 90 (0) s ciklusa, odnosno do sudara bi došlo u:**

$$t = 87 + 2,08$$

$$t = 89,1 \text{ s}$$

**sekundi ciklusa. U tom slučaju RANGE ROVER bi ušao u raskrsnicu u:**

$$t = 89,08 - 2,45$$

$$t = 86,6 \text{ s}$$

**sekundi ciklusa kada bi za RANGE ROVER bilo uključeno crveno svetlo, koje traje od 32 do 2 s ciklusa.**

\*\*\*

**RASKRSNICA ULICE [REDAKCIJA] REGULISANA JE SVETLOSNOM SIGNALIZACIJOM (SEMAFORI), KOJA JE, A PREMA PODACIMA IZ SPISA, U VREME NEZGODE ISPRAVNO FUNKCIONALNA. NA OSNOVU ANALIZE MATERIJALNIH ELEMENATA IZ SPISA, I OKOLNOSTI POD KOJIMA JE NASTALA OVA NEZGODA, NE MOŽE SE SAOBRACAJNO-TEHNIČKIM VEŠTAČENJEM UTVRDITI KOJI JE OD UČESNIKA OVE NEZGODE UŠAO U RASKRSNICU KADA TO NIJE BILO DOZVOLJENO SIGNALnim POJmom NA SEMAFORU, ODNOSNO DA LI SU OBA UČESNIKA UŠLA U RASKRSNICU KADA TO NIJE BILO DOZVOLJENO SIGNALnim POJmom NA SEMAFORU, A ŠTO ĆE SUD UTVRDITI NA OSNOVU DRUGIH MATERIJALNIH DOKAZA.**

**UKOLIKO BI RANGE ROVER UŠAO U RASKRSNICU KADA TO NIJE BILO DOZVOLJENO SIGNALnim POJmom NA SEMAFORU TADA BI, PO NAŠEM MIŠLJENJU, NA STRANI VOZAČA RANGE ROVER-A STAJAO PROPUST UZROČNO VEZAN ZA STVARANJE OPASNE SITUACIJE I NASTANAK OVE NEZGODE.**

**U Ovakvoj situaciji na strani vozača MITSUBISHI-JA, po našem mišljenju, ne bi bilo propusta vezanih za ovu nezgodu.**

**UKOLIKO BI MITSUBISHI UŠAO U RASKRSNICU KADA TO NIJE BILO DOZVOLJENO SIGNALnim POJmom NA SEMAFORU TADA BI, PO NAŠEM MIŠLJENJU, NA STRANI VOZAČA MITSUBISHI-JA STAJAO PROPUST UZROČNO VEZAN ZA STVARANJE OPASNE SITUACIJE I NASTANAK OVE NEZGODE.**

**U ovakvoj situaciji na strani vozača RANGE ROVER-A, po našem mišljenju, ne bi bilo propusta vezanih za ovu nezgodu.**

**UKOLIKO BI OBA AUTOMOBILA UŠLA U RASKRSNICU, I TO U PERIODU OD 0 DO 2 S ILI 32 DO 35 S CIKLUSA ("SVE CRVENO VREME"), TADA BI ZA OBA AUTOMOBILA BILO UKLJUČENO CRVENO SVETLO, PA BI U Ovakvoj situaciji na strani oba vozača i vozača MITSUBISHI-JA i vozača RANGE ROVER-A stajali propusti uzročno vezani za stvaranje opasne situacije i nastanak ove nezgode, po našem mišljenju.**

**DETALJNOM ANALIZOM MATERIJALNIH ELEMENATA IZ SPISA NISMO NAŠLI PODATKE O DIJAGRAMIMA PUT-VREME ("ZELENI TALAS") NA ULICAMA KNEZA MILOŠA I SRPSKIH VLADARA, TE NISMO BILI U MOGUĆNOSTI DA ANALIZIRAMO OVU NEZGODU U SMISLU POSTOJANJA "ZELENOG TALASA", A PREMA NAVODIMA VOZAČA RANGE ROVER-A, VOZAČA MITSUBISHI-JA I SASLUŠANIH SVEDOKA ..."**

### 2.2.2. Primer nezgode sa učešćem vozila i pešaka

"... Zaustavni put OPEL-a, pri brzini 35 km/h, bio bi:

$$S = 9,72 \bullet 1,1 + 9,22^2 : 2 : 5$$

$$S = 10,69 + 8,5 = 19,2 \text{ m}$$

a za vreme od:

$$t = 1,1 + 9,22 : 5$$

$$t = 2,9 \text{ s}$$

Ako bi do sudara OPEL-a i pešaka došlo približno na sredini pešačkog prelaza, a što nije suprotno materijalnim elementima iz Spisa, tada bi pešak od leve ivice desne kolovozne trake, do mesta sudara prešao put od 2,9 m, pri brzini od 5,9 km/h, za vreme od:

$$t = 2,9 : (5,9 : 3,6)$$

$$t = 1,8 \text{ s}$$

Vraćajući OPEL unazad od mesta sudara za vreme od 1,8 s, OPEL bi se nalazio na:

$$S = 9,72 \bullet 1,1 + [9,72 - (5 \bullet 0,2 : 2)] \bullet (1,77 - 1,1) - 5 \bullet (1,77 - 1,1)^2 : 2$$

$$S = 15,8 \text{ m}$$

ispred mesta sudara.

Ukoliko bi vozač OPEL-a na mestu nezgode imao razloga da očekuje prelazak pešaka ispred OPEL-a tada bi, vozač OPEL-a imao mogućnost da intenzivnim kočenjem zaustavi OPEL na putu dužine 15,8 m, ukoliko bi OPEL bio vožen brzinom do:

$$V = \sqrt{(5 \bullet 1)^2 + 2 \bullet 5 \bullet 15,75} - (5 \bullet 1)$$

$$V = 8,51 \text{ m/s} \quad \text{ili} \quad 30,6 \text{ km/h}$$

Napominjemo da, po našem mišljenju, vozač OPEL-a ne bi imao posebnih razloga da očekuje prelazak kolovoza od strane pešaka, ako bi za pešaka bilo uključeno crveno svetlo semafora, a za vozača OPEL-a zeleno svetlo na semaforu.

Ukoliko vozač OPEL-a na mestu nezgode ne bi imao razloga da očekuje prelazak pešaka ispred OPEL-a, tada bi vozač OPEL-a imao mogućnost da intenzivnim kočenjem zaustavi OPEL za vreme od 1,8 s, ukoliko bi OPEL bio vožen brzinom do:

$$V = 5 \bullet (1,77 - 1)$$

$$V = 3,85 \text{ m/s} \quad \text{ili} \quad 13,9 \text{ km/h}$$

Napominjemo da u Spisima nema Dispozicije signala i Plana tempiranja raskrsnice, pa nije moguće detaljnije sprovesti vremensko-prostornu analizu.

Ako bi semafori radili ispravno na raskrsnici tada u normalnim okolnostima ne može doći do situacije u kojoj bi za OPEL, koji se kreće iz pravca ulice ██████████ (kreće se pravo), bilo uključeno zeleno svetlo i istovremeno za pešaka bilo uključeno zeleno svetlo. Drugim rečima, bar jedan od učesnika bi prošao na crveno svetlo semafora.

Sa druge strane, ako bi OPEL do mesta sudara stigao iz pravca ulice ██████████, tada bi postojala mogućnost da oba učesnika nezgode prođu pored semafora na zeleno svetlo.

Na osnovu analize Uviđajne dokumentacije nismo našli podatak o radijusu krvine za skretanje iz pravca ulice [REDACTED], pa nismo mogli utvrditi bezbednu brzinu vozila za skretanje iz ulice [REDACTED]. Radijus krvine bi se mogao utvrditi dopunom uviđaja merenjem na licu mesta, ukoliko lice mesta od dana nezgode do dana merenja nije izmenjeno na način da utiče na radijus krvine. Ako bi granična brzina za prolazak kroz krvinu bila 26,8 km/h, a kako to navodi veštak [REDACTED], dipl. inž. u "Analizi", tada bi, imajući u vidu brzinu OPEL-a od 35 km/h, došlo do zanošenja OPEL-a na način da dođe do rotacije OPEL-a u smeru krvine, odnosno u ovom slučaju u smeru okretanja kazaljke na satu, a što ovde nije bio slučaj.

Imajući prethodno navedeno u vidu nalazimo da ako bi granična brzina za skretanje iz pravca ulice [REDACTED] bila 26,8 km/h, i imajući u vidu da nije došlo do zanošenja OPEL-a pri skretanju, tada bi brzina OPEL-a u prolasku kroz krvinu bila manja od 26,8 km/h. Sa druge strane, ako bi OPEL u skretanju iz pravca ulice [REDACTED] bio vožen brzinom od 35 km/h, tada bi granična brzina za prolazak kroz krvinu bila veća od 35 km/h.

...

**ANALIZOM SVIH OKOLNOSTI POD KOJIMA SE DOGODILA OVA NEZGODA, SAOBRAĆAJNO-TEHNIČKIM VEŠTAČENJEM SE NE MOŽE UTVRDITI DA LI JE I KO JE OD UČESNIKA NEZGODE UŠAO U RASKRSNICU KADA MU JE TO SVETLOSNIM SIGNALNIM POJMOM BILO ZABRANJENO (CRVENO Svetlo na semaforu), a što će sud ceniti i na osnovu drugih dokaza iz spisa.**

**SAOBRAĆAJNO-TEHNIČKIM VEŠTAČENJEM NE MOŽE SE TAKOĐE UTVRDITI IZ KOG PRAVCA JE OPEL DOSPEO NA MESTO SUDARA, A ŠTO ĆE SUD CENITI I NA OSNOVU DRUGIH DOKAZA IZ SPISA.**

AKO BI OPEL NA MESTO SUDARA DOSPEO KREĆUĆI SE IZ PRAVCA ULICE KRAGUJEVAČKOG OKTOBRA, TADA BI BAR JEDAN OD UČESNIKA NEZGODE UŠAO U RASKRSNICU KADA MU JE TO BILO ZABRANJENO (UKLJUČENO CRVENO SVETLO SEMAFORA). AKO BI OPEL NA MESTO SUDARA DOSPEO KREĆUĆI SE IZ PRAVCA [REDACTED] (SKREĆUĆI UDESNO), TADA BI POSTOJALA MOGUĆNOST DA OBA UČESNIKA NEZGODE UĐU U RASKRSNICU KADA IM JE TO BILO DOZVOLJENO (NA SVOJE ZELENO SVETLO SEMAFORA), ODNOSENDO DA OBA UČESNIKA NEZGODE UĐU U RASKRSNICU KADA IM JE TO BILO ZABRANJENO (NA SVOJE CRVENO SVETLO SEMAFORA).

AKO BI PEŠAK PRELAZIO KOLOVOZ KADA MU JE TO BILO ZABRANJENO (UKLJUČENO CRVENO SVETLO), A OPEL PROLAZIO RASKRSNICU KADA MU JE TO BILO DOZVOLJENO (UKLJUČENO ZELENO SVETO), TADA BI PRELAZAK PEŠAKA NA CRVENO SVETLO SEMAFORA PREDSTAVLJALO PROPUS PEŠAKA UZROČNO VEZAN ZA STVARANJE OPASNE SITUACIJE I NASTANAK OVE NEZGODE, PO NAŠEM MIŠLJENJU. NA STRANI VOZAČA OPEL-A TADA NE BI BILO PROPUSTA VEZANIH ZA OVU NEZGODU, PO NAŠEM MIŠLJENJU.

AKO BI OPEL UŠAO U RASKRSNICU KADA MU JE TO BILO ZABRANJENO, A PEŠAK KADA MU JE TO BILO DOZVOLJENO, TADA BI ULAZAK PEŠAKA U RASKRSNICU KADA MU JE TO BILO ZABRANJENO BILO PROPUST VOZAČA OPEL UZROČNO VEZAN ZA STVARANJE OPASNE SITUACIJE I NASTANAK OVE NEZGODE, PO NAŠEM MIŠLJENJU. NA STRANI PEŠAKA TADA NE BI BILO PROPUSTA VEZANIH ZA OVU NEZGODU, PO NAŠEM MIŠLJENJU.

AKO BI OBA UČESNIKA OVE NEZGODE UŠLA U RASKRSNICU KADA IM JE TO BILO ZABRANJENO (NA CRVENO SVETLO SEMAFORA) TADA BI, PO NAŠEM MIŠLJENJU, NA STRANI OBA UČESNIKA OVE NEZGODE STAJALI PROPUSTI UZROČNO VEZANI ZA STVARANJE OPASNE SITUACIJE I NASTANAK OVE NEZGODE.

AKO BI OBA UČESNIKA OVE NEZGODE UŠLA U RASKRSNICU KADA IM JE TO BILO DOZVOLJENO (NA ZELENO SVETLO SEMAFORA) TADA BI NA STRANI OBA UČESNIKA OVE NEZGODE STAJAO PROPUST UZROČNO VEZAN ZA STVARANJE OPASNE SITUACIJE I NASTANAK OVE NEZGODE.

**NEISPRAVNOST KOČNOG SISTEMA OPEL-A (RAZLIKA KOČNIH SILA NA TOČKOVIMA ZADNJE OSOVINE 59% UMESTO DOZVOLJENIH MAKSIMALNO 20%) PREDSTAVLJA PROPUST VOZAČA OPEL-A KOJI, PO NAŠEM MIŠLJENJU, NIJE U VEZI SA OVOM NEZGODE ...".**

### 3. DEFINISANJE PROPUSTA UČESNIKA NEZGODE NA SEMAFORISANIM RASKRSNICAMA

Definisanje propusta učesnika nezgode na semaforisanim raskrsnicama je takođe specifično u odnosu na ostale nezgode. Naime, ako bi se na osnovu kamera ili veštačenja sijalica na semaforu (slučajevi kada je moguće sa većom pouzdanošću utvrditi prolazak raskrsnicom u nedozvoljenom trenutku) utvrdili koji od učesnika je ušao u raskrsnicu kada mu to nije bilo dozvoljeno, tada je definisanje propusta učenika nezgode prilično pojednostavljeno. Tada bi propust uzročno vezan za stvaranje opasne situacije i nastanak nezgode bio na strani vozača koji je svojim vozilom ušao u raskrsnicu kada mu to nije bio dozvoljeno.

Pored propusta koji su uzročno vezani za nastanak nezgode, neophodno je utvrditi da li eventualno postoje propusti vezani za izbegavanje nezgode ili pak za težinu posledica, a što se sprovodi izračunavanjem u vremensko-prostornoj analizi. Naime, ako bi učesnik nezgode koji je na primer ušao u raskrsnicu na zeleno svetlo semafora imao mogućnost uočavanja drugog učesnika koji je ušao na crveno svetlo i ako bi prvi učesnik nezgode imao mogućnost da izbegne nezgodu na primer zaustavljanjem tada bi na njegovoj strani stajali propusti vezani za mogućnost izbegavanja nezgode.

Ako bi se vremensko-prostornom analizom utvrdilo da je vozač koji se kretao brzinom većom od ograničenja prouzrokovao veće posledice nezgode, tada bi na njegovoj strani stajali propusti vezani i za težinu posledica.

U slučajevima kada se ne može utvrditi kamerom ili na neki drugi način koji od učesnika je ušao u raskrsnicu kada mu je to bilo zabranjeno tada se u mišljenju opredeljuju varijante koje Sud ceni i na osnovu drugih dokaza. Naime, ako semafori rade ispravno, tada je moguć samo slučaj da je "makar jedan od učesnika" ušao u raskrsnicu kada mu je to bilo zabranjeno, odnosno kada mu je bilo uključeno crveno svetlo. U tim slučajevima se opisuju moguće varijante. Kako je moguć slučaj da je učesnik A ušao u raskrsnicu na zeleno, a učesnik B na crveno svetlo semafora, tada bi propust uzročno vezan za nastanak nezgode bio na strani vozača B, dok na strani vozača A ne bi stajali propusti uzročno vezani za nezgodu. Obrnut slučaj takođe važi. Međutim i ovde je neophodno proveriti mogućnost izbegavanja nezgode i doprinos posledicama.

U varijantama koje se opisuju, ako postoji slučaj tzv. "svo crveno vreme", odnosno slučaj da u određenom periodu ciklusa rada semafora oba učesnika imaju crveno svetlo semafora, tada bi propust uzročno vezan za nastanak nezgode bio na strani oba učesnika nezgode. I ovde je takođe neophodno definisati da li bi neko od učesnika nezgode imao mogućnost izbegavanja nezgode ili je svojim načinom vožnje prouzrokovao veće posledice, pa bi takvo utvrđivanje bilo dodatni propust za tog, ili te učesnike.

Neophodno je naglasiti i slučaj u kome semafori nisu ispravno radili. Naime, kako je i to moguće, propusti uzročno vezani za nastanak ove nezgode pripisuju se odgovornom licu i/ili nadležnoj organizaciji, koja je zadužena za tu raskrsnicu, odnosno subjektu čijim propustom je došlo do toga da semafori ne rade ispravno. Primer iz prakse je kada je na semaforu bio uključen isti crveno-žuti signalni pojam za dva opozitna pravca kretanja vozila gde je Komisija veštaka Instituta Saobraćajnog fakulteta u Beogradu, nakon analize nezgode u mišljenju napisala sledeće:

**"... Ako u vreme nezgode svetlosna signalizacija kojom je regulisana raskrsnica [REDACTED]  
[REDACTED] ne bi ispravno funkcionsala, tako što bi istovremeno i za smer FAP-a i za smer Z-750 bio uključen crveno-žuti signalni pojam, a kako je to zatećeno i u vreme vršenja uviđaja, tada bi takvim, neispravnim funkcionisanjem svetlosnih signala bila stvorena opasna situacija iz koje je proistekla ova saobraćajna nezgoda."**

... Ako je proizvođač uređaja za davanje svetlosnih znakova, [REDACTED], obavešten od strane [REDACTED] o nepravilnom načinu funkcionisanja isporučene i ugrađene opreme na raskrsnici gde se dogodila saobraćajna nezgoda (o vrsti i učestalosti kvarova), [REDACTED] je trebalo da obavesti servisera i preporuči dalji postupak. [REDACTED]

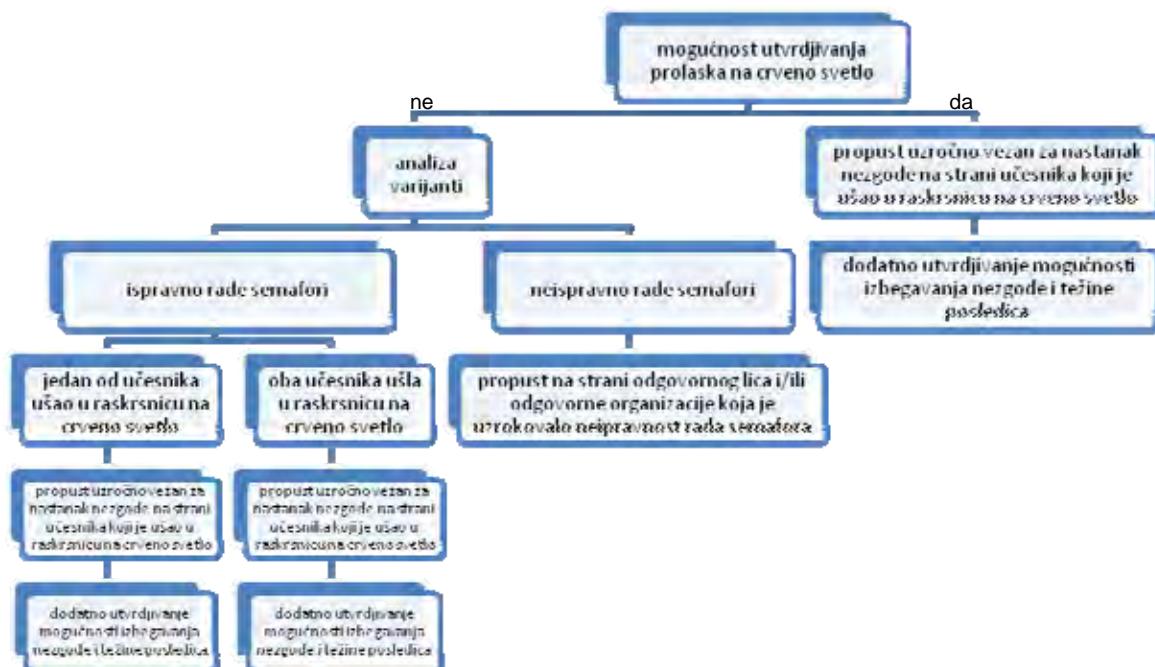
[REDACTED] bi napravio propust koji bi bio uzročno vezan za stvaranje opasne situacije i nastanak ove nezgode, ukoliko je [REDACTED] upozoren od strane [REDACTED] o nedostacima i nepravilnom radu uređaja na raskrsnici gde se dogodila ova nezgoda, kao i ukoliko ne bi bila ispoštovana procedura odabira uređaja, prijema, ugradnje i probnog ispitivanja rada semafora ...

... [REDACTED] je, imajući u vidu vrstu i učestalost kvarova, odnosno čestu blokadu signalnih pojmoveva na semaforu u dužem vremenskom periodu, imao razloga da isključi kontrolere svetlosnih signala. S obzirom na to, na strani [REDACTED] i odgovornog lica bi stajao propust koji je uzročno vezan za stvaranje opasne situacije i nastanak ove nezgode, po našem mišljenju. Naime, na raskrsnicu gde se dogodila ova nezgoda instaliran je uređaj za davanje svetlosnih znakova učesnicima u saobraćaju, koji je od trenutka instaliranja pa do nastanka ove nezgode nepravilno radio u vidu blokiranja istih svetlosnih znakova na prilazima raskrsnici. Vrste kvarova detaljno su dati u "Izveštajima o pregledu i opravkama svelteće signalizacije" u periodu od [REDACTED] do [REDACTED] godine, sačinjenim od dežurne službe [REDACTED]. U Zapisniku [REDACTED], na

vodi da od [REDACTED] godine dežurne ekipe prilikom intervencija ni jednom nisu puštale semaforski uređaj da radi po programu, već na režimu žutog trepćućeg svetla. Međutim, uređaji su se sami aktivirali i ponovo blokirali. Imajući u vidu vrstu opisanih kvarova, odnosno čestu blokadu signalnih pojmoveva na semaforu, u dužem vremenskom periodu, [REDACTED] je imao razloga da isključi kontrolere svetlosnih signala.

[REDACTED] je nakon uočavanja neispravnog rada semafora imao razloga da pored obaveštavanja [REDACTED] o neispravnom radu semafora, imajući u vidu moguće posledice, na pomenutu raskrsnicu postavi službeno lice koje bi regulisalo saobraćaj sve dok se semafor ne isključi i/ili osposobi za ispravan rad, pa smo mišljenja da i na strani odgovornog lica i nadležnog [REDACTED] takođe stoji propust uzročno vezan za stvaranje opasne situacije i nastanak ove nezgode ...".

Imajući u vidu navedenu analizu propusta učesnika nezgode na semaforisanim raskrsnicama, može se primeniti Algoritam za definisanje propusta nezgode koji se dat na Slici 3.1.



Slika 3.1 – Algoritam za definisanje propusta učesnika nezgode na semaforisanim raskrsnicama

#### 4. ZAKLJUČAK

Nezgode na semaforisanim raskrsnicama nisu tako retke, ali veštaci saobraćajno-tehničke struke nisu uvek u mogućnosti da precizno definišu propuste učesnika ovih nezgoda, jer su izuzetno retke situacije u kojima je moguće opredeliti koji od učesnika nezgode je ušao u raskrsnicu kada mu to nije bilo dozvoljeno. Neophodno je kod ovih nezgoda ispoštovati proceduru izrade nalaza i mišljenja, odnosno vremensko-prostorne analize, pa je neophodno uzeti u obzir plan tempiranja i dispoziciju signala za konkretnu raskrsnicu i izvršiti analizu gde se ko od učesnika nalazio kada je onaj drugi učesnik nezgode ušao u raskrsnicu kada mu je to bilo dozvoljeno. Tako će se znati da li je i onaj drugi učesnik nezgode ušao u raskrsnicu kada mu je to bilo dozvoljeno, odnosno zabranjeno. Na taj način se vrši analiza mogućih slučajeva, odnosno varijanti, pri čemu je neophodno analizirati sve moguće varijante koje se nalaze u Spisima, bilo da su se o njima izjašnjivali direktno učesnici nezgode, bilo drugi svedoci.

Sud će imajući u vidu nalaz veštaka saobraćajno-tehničke struke, kao i druge dokaze, i na osnovu znanja koja ima ceniće kojoj varijanti će pokloniti veru. Vrlo je važno da veštak saobraćajno-tehničke struke ne preuzima ulogu Suda, da ceni iskaze svedoka i poklanja veru i na taj način utvrđuje propuste vezane za nezgodu, jer je to isključiva nadležnost Suda.

Saobraćajno-tehnički veštaci, kod nezgoda na semaforisanim raskrsnicama, u najvećem broju slučajeva mogu vršiti samo analizu mogućih slučajeva, a definisanje propusta vezanih za nezgodu može se jednostavno sprovesti na osnovu algoritma predloženog u ovom radu.

#### LITERATURA

- [1] Vujanić, M., Antić, M., *Zbirka zadataka iz bezbednosti saobraćaja sa praktikumom II deo*, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2006.
- [2] Dragač, R., Vujanić, M., *Bezbednost saobraćaja II deo*, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2002.
- [3] Vujanić, M. i dr., *Priručnik za saobraćajno tehničko veštačenje 96*, DDOR Novi Sad, 1996.
- [4] Vujanić, M. i dr., *Priručnik za saobraćajno-tehničko vještačenje i procjene šteta*, MODUL, Banja Luka, 2000
- [5] Vujanić, M. i dr. *Komentar Zakona o bezbednosti saobraćaja na putevima*, Službeni Glasnik, Beograd, 2009.
- [6] *Zakon o osnovama bezbednosti saobraćaja na putevima sa komentarom i propisima za njegovo sproveđenje*, dvadesetosmo, izmenjeno i dopunjeno izdanje, Službeni list SRJ, Beograd, 2007.
- [7] Ekspertize Instituta Saobraćajnog fakulteta u Beogradu

