

NASTANAK OPASNE SITUACIJE ZBOG NEADEKVATNE SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE I PREGLEDNOSTI NA PRELASKU PUTA PREKO PRUGE

OCCURRENCE OF DANGEROUS SITUATION DUE TO INADEGUATE TRAFFIC SIGNALIZATION AND VISIBILITY AT RAILWAY CROSSING

Budiša Kostić¹; Tomislav Petrović²; Tijana Ivanišević³; Vedran Vukšić⁴

XIV Simpozijum
"Veštačenje saobraćajnih nezgoda
i prevare u osiguranju"

Rezime: Nastanak opasne situacije zbog neadekvatne saobraćajne signalizacije (nepostojanje ili bez funkcije) nije slučaj samo kod raskrsnica u nivou prilikom konflikta između dva drumska vozila, gde postoji mogućnost da učesnici u saobraćaju budu dovedni u zabludu čime bi se stvorila opasna situacija koja kao rezultat može imati nastanak saobraćajne nezgode. Konfliktna situacija može se javiti i prilikom prelaska drumskog vozila preko železničke pruge, odnosno konflikta između drumskog i železničkog vozila. Svrha ovog rada ima za cilj ukazivanje na propuste vezane za stvaranje opasne situacije i nastanka saobraćajne nezgode gde se kao posledica javlja nepostojanje saobraćajne signalizacije ili stanje u kome saobraćajna signalizacija na prelasku puta preko pruge nije u funkciji, kao i ispunjenje uslova vezanih za preglednost na prelasku puta preko pruge, definisanih zakonskom regulativom.

KLJUČNE REČI: SAOBRAĆAJNA NEZGODA, SAOBRAĆAJNA SIGNALIZACIJA, TROUGAO PREGLEDNOSTI, DEFINISANJE PROPUSTA, STVARANJE OPASNE SITUACIJE

Abstract: The emergence of a dangerous situation due to inadequate traffic signals (absence or no function) is not only the case at the crossroads of the level when conflict between two road vehicles, where there is a possibility that the traffic participants are misled thereby creating a dangerous situation that might result is the emergence of traffic accident. A conflict situation can appear when crossing a road vehicle across the railway line, or the conflict between road and rail vehicles. The purpose of this paper is aimed at fingering out the failures related to the creation of a dangerous situation and the occurrence of traffic accidents which occur as a consequence of the lack of traffic signals or condition of the traffic signals at the crossing road across the railway is not in operation, as well as the fulfilment of the conditions relating to visibility the crossing road over the railway line, defined legislation.

KEY WORDS: TRAFFIC ACCIDENT, TRAFFIC SIGNALISATION, TRIANGLE OF VISIBILITY, DEFINING THE OMISSION, CREATION OF EMERGENCY SITUATIONS

1 Centar za bezbednost saobraćaja, Kumanička 20e, Beograd, frembs@gmail.com

2 Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd, tomlavpetrovic@mail.com

3 TRAFFIC SAFETY GROUP, Beograd, t.ivanisevic@tsgserbia.com

4 Centar za bezbednost saobraćaja, Kumanička 20e, Beograd, centarza bezbednostsaobracaja@gmail.com

1. UVOD

Prelaz puta preko železničke pruge, kao mesto ukrštanja drumskog i železničkog saobraćaja u istom nivou, predstavlja mesto konflikata na kojima dolazi do saobraćajnih nezgoda (Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima, 2009.), odnosno nesreća (Zakon o bezbednosti i interoperabilnosti železnice, 2013), koje za posledice mogu imati materijalnu štetu i/ili nastradala lica (Drašković, Petrović i Ivanišević et al, 2014:317). Prilikom nastanka saobraćajne nezgode, između drumskog i železničkog vozila, dolazi do razmene sudarnih sila koje su izuzetno velike zbog velike mase između ova dva vozila, dok se kontakt najčešće ostvaruje između prednjeg (čeonog) dela voza i bočne strane drumskog vozila, govori nam da ovakve saobraćajne nezgode veoma retko prođu sa manjom materijalnom štetom ili lakim povredama učesnika u drumskom vozilu. Prema statističkim podacima Agencije za bezbednost saobraćaja, najčešći uzrok nastanka saobraćajne nezgode jeste ne ustupanje prvenstva prolaza, čime vozači drumskih vozila ne ustupajući prvenstvo prolaza šinskom vozilu (ne zaustavljajući se na znak STOP) stvaraju opasnu situaciju koja vrlo često dovodi i do nastanka saobraćajne nezgode. Takođe, sledeći uzrok se javlja i preglednost na prelasku puta preko pruge koja mora biti ispunjena na osnovu zakonske i podzakonske regulative. Nedostatak ili nepostojanje određene saobraćajne signalizacije, odnosno njeno neadekvatno održavanje može dovesti do stvaranja opasne situacije. Nastanak opasne situacije zbog neadekvatne saobraćajne signalizacije (nepostojanje ili bez funkcije) nije slučaj samo kod raskrsnica u nivou prilikom konflikta između dva drumska vozila, gde postoji mogućnost da učesnici u saobraćaju budu dovedni u zabludu čime bi se stvorila opasna situacija koja kao rezultat može imati nastanak saobraćajne nezgode. Konfliktna situacija može se javiti i prilikom prelaska drumskog vozila preko železničke pruge, odnosno konflikta između drumskog i železničkog vozila. Učesnici u saobraćaju, bilo da se radi o drumskim ili železničkim, ne očekuju da je postavljena saobraćajna signalizacija na prelasku puta preko pruge neispravna, a dužni su da postupaju u skladu sa postavljenom saobraćajnom signalizacijom (Vujanić et al, 2010:49). S obzirom da su nezgode između drumskih i železničkih vozila retkost, u slučaju izrade saobraćajno-tehničkog veštačenja, od strane veštaka saobraćajne struke se zahtevaju dodatna angažovanja u odnosu na saobraćajnu nezgodu između dva drumska vozila. Dužnost veštaka saobraćajne struke jeste da analizira sve uslove i okolnosti koje su dovele ili mogle da dovedu do stvaranja opasne situacije i nastanka saobraćajne nezgode, a sve to u cilju izrade što kvalitetnijeg Nalaza i mišljenja veštaka. Prilikom analiziranja saobraćajne nezgode na prelasku puta preko pruge dužnost veštaka saobraćajne struke, pored zakonske regulative iz oblasti drumskog saobraćaja, predstavlja neophodnost u poznavanju određenih propisa iz zakonske regulative vezane za železnički saobraćaj na mestu gde dolazi do ukrštanja sa drumskim saobraćajem, sa ciljem što boljeg definisanja propusta i dužnosti učesnika u saobraćaju, odgovornih lica i/ili odgovornih radnih organizacija nadležnih za održavanje deonice na kojoj je došlo do nastanka saobraćajne nezgode. Kvalitetna analiza saobraćajne nezgode u najvećoj meri uticaće na odluku Suda, što pred saobraćajnog veštaka uže oblasti bezbednost drumskog saobraćaja ponekad postavlja dodatne uslove angažovanja, „poželjne“ razmene znanja i saradnje sa kolegama veštacima iz oblasti železničkog saobraćaja.

Svrha ovog rada ima za cilj ukazivanje na propuste vezane za stvaranje opasne situacije i nastanka saobraćajne nezgode gde se kao posledica javlja nepostojanje saobraćajne signalizacije ili stanje u kome saobraćajna signalizacija na prelasku puta preko pruge nije u funkciji, kao i ispunjenje uslova vezanih za preglednost na prelasku puta preko pruge, definisanih zakonskom regulativom. Kao primeri iz prakse, u radu su uzete ekspertize saobraćajnih nezgoda rađene na Institutu Saobraćajnog fakulteta u Beogradu. Takođe, u radu je analizirana i zakonska regulativa iz oblasti drumskog i železničkog saobraćaja koja se odnosi na prelazak puta preko pruge, što omogućava veštaku saobraćajne struke lakše sagledavanje i analiziranje predmetne saobraćajne nezgode nastale na mestu ukrštanja ova dva vida saobraćaja.

2. ZAKONSKA REGULATIVA

Zakonskom regulativom u Republici Srbiji uspostavljen je pravni okvir za bezbedno odvijanje saobraćaja na prelasku puta preko pruge, čime su definisane obaveze kako učesnika u saobraćaju, tako i obaveze i odgovornosti nadležnih subjekata zaduženih za uspostavljanje bezbednog odvijanja saobraćaja na njima, odnosno upravljača puta i upravljača infrastrukture (pruge). Prilikom analize saobraćajne nezgode, pored zakonskih i podzakonskih akata iz oblasti drumskog saobraćaja, veštak mora poznavati i neke od zakonske i podzakonske regulative iz oblasti železničkog saobraćaja, odnosno:

- Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima („Sl. glasnik RS“, br. 41/09, 53/10, 101/11, 32/13 – odluka US i 55/14),
- Zakon o javnim putevima („Sl. glasnik RS“, br. 101/05, 123/07, 101/11, 93/12 i 104/13),
- Zakon o bezbednosti i interoperabilnosti železnice („Sl. glasnik RS“, br. 104/13),
- Pravilnik o saobraćajnoj signalizaciji („Sl. Glasnik RS“, br. 134/14),
- Pravilnik o načinu ukrštanja železničke pruge i puta („Sl. List SRJ“, br. 72/99).

Prilikom analize saobraćajne nezgode, od strane veštaka veoma je važno utvrditi osnovne podatke koji se odnose na dan kada se dogodila predmetna saobraćajna nezgode, s obzirom da određena zakonska i podzakonska regulativa koja je doneta posle dana nastanka saobraćajne nezgode neće važiti u trenutku nastanka saobraćajne nezgode. Na osnov zakonske regulative, koja važi u trenutku nastanka saobraćajne nezgode, veštak se bliže upoznaje sa uređenim „pravilima ponašanja i obavezama“ kako učesnika u saobraćaju, tako i odgovornih lica i odgovorne radne organizacije nadležne za održavanje prelaska puta preko železničke pruge.

2.1. Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima

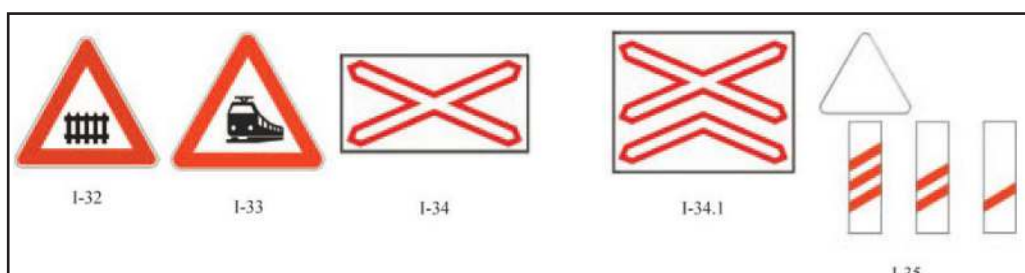
U Zakonu o bezbednosti saobraćaja na putevima (u daljem tekstu ZoBS) član 7. stav 1. tačka 28. definisan je termin „*prelazak puta preko pruge*“ u istom nivou. Istim članom i stavom, tačkom 79. definisana je „*preglednost*“ koja je veoma važna kada se posmatra odstojanje na kome učesnik u saobraćaju može jasno videti drugog učesnika u saobraćaju. Takođe, član 37. stav 3. navedenog ZoBS zabranjeno je kretanje vozilom unazad na prelasku puta preko železničke pruge, dok je članom 55. stavom 3. tačkom 11. zabranjeno preticanje ili obilaženje vozila na prelazu puta preko železničke pruge. Član 66. definiše obavezu vozača, čime se zabranjuje parkiranje ili zaustavljanje vozila na prelazu puta preko pruge na rastojanju, odnosno odstojanju manjem od 5 metara od prelaza, kao i u blizini železničke pruge, ako se time sprečava saobraćaj vozila koja se kreću po šinama. Prilikom nailaska na prelaz puta preko železničke pruge, a kako je to definisano članom 100., vozač je dužan da propusti šinsko vozilo koje se kreće po železničkoj infrastrukturi. Takođe, obaveza vozača drumskog vozila, koji se približava prelazu puta preko pruge, jeste da prilagodi kretanje vozila tako da se može zaustaviti pred uređajem za zatvaranje saobraćaja na prelazu ili pred uređajem za davanje znakova kojima se najavljuje približavanje voza, odnosno da može zaustaviti vozilo pre nego što stupi na železničku prugu.

Članom 101. definisana je obaveza kada su vozači dužni da se zaustave na prelazu puta preko pruge. U svim ostalim slučajevima vozač nije dužan da zaustavi svoje vozilo, odnosno nije dužan da procenjuje da li je signalizacija koja najavljuje približavanje voza u ispravnom ili ne ispravnom stanju, s obzirom da je obaveza upravljača puta da saobraćajnu signalizaciju održava u ispravnom stanju. Član 137. stav 2. na prelazu puta preko železničke pruge saobraćaj se reguliše samo svetlima crvene boje, dok je članom 149. definisan način rada svetlosnog saobraćajnog znaka, odnosno semafora, kojim se može pridodati i zvučni signal koji najavljuje približavanje voza. Sledeća tačka u radu bliže definiše oblik i izgled semafora na prelasku puta preko pruge. Iako se u ZoBS na više mesta pominje termin „voz“ i „trougao preglednosti“, u osnovnim načelima zakona (član 7.) ipak ovi izrazi nisu definisani. Obeležavanje prelaza puta preko železničke pruge definisan je članom 153. Na osnovu ovog člana, dužnost upravljača puta u slučaju kada su na prelazu puta preko železničke pruge postavljeni branici ili polubranici, a uređaj za njihovu upotrebu nije ispravan ili se ne koristi, ti branici moraju biti uklonjeni ili na odgovarajući način prekriveni.

2.1.1. Pravilnik o saobraćajnoj signalizaciji

Učesnici u drumskom saobraćaju moraju pomoću saobraćajnih znakova na putu na vreme biti upozoreni na opasnost približavanja neobezbeđenog ili obezbeđenog prelaza u nivou (JP Putevi Srbije et al, 2012:8).

Pravilnikom o saobraćajnoj signalizaciji (u daljem tekstu PoSS) propisuje se vrsta, značenje, oblik, izgled, način i mesto postavljanja polubranika ili branika, uređaja za davanje svetlosnih signala, zvučnih znakova i drugih karakteristika koje svaki saobraćajni znak mora da ispuni. Ovim podzakonskim aktom definisani su saobraćajni znaci koji se daju učesnicima u saobraćaju koji se kreću putem. Prilikom analize saobraćajne nezgode veoma je važno vreme kada je došlo do nastanka saobraćajne nezgode na osnovu čega zavisi i koji PoSS će veštak koristiti prilikom analize saobraćajne signalizacije. Na sledećoj slici prikazani su znakovi opasnosti definisani u PoSS („Sl. Glasnik RS“, br. 134/14), i to: znak I-32 „prelaz puta preko železničke pruge sa branica ili polubranicama“, znak I-33 „prelaz puta preko železničke pruge bez branika ili polubranika“, znak I-34 „Andrejin krst“ sa jednim kolosekom, znak I-34.1 „Andrejin krst“ sa dva ili više koloseka i znak I-35 „približavanje prelazu puta preko železničke pruge“.



Slika 1. Znakovi opasnosti

Znak izričite naredbe može biti zajedno sa znakom opasnosti postavljen na jednom stubu, gde se pored obaveštenja o opasnosti vozaču drumskog vozila ukazuje i na zabranu, ograničenje i obaveze kojih mora da se pridržava ispred prelaska puta preko pruge. Takođe, često je prisustvo i znaka kojim se ograničava brzina prilikom približavanja drumskog vozila na prelasku puta preko pruge, čime se mogućnost uočavanja nailazećeg voza od strane vozača drumskog vozila u potpunosti ispunjava, u smislu trougla preglednosti, koji je definisan Pravilnikom o načinu ukrštanja železničke pruge i puta koji je u narednim tačkama detaljno opisan. Naime, neki od znakova izričite naredbe koji se postavljaju na prelasku puta preko pruge predstavljeni su na slici 2, i to: znak II-2 „obavezno zaustavljanje“ i znak II-30 „ograničenje brzine“.



Slika 2. Znakovi izričite naredbe (II) i semafor (VI-9)

Pored ova dva znaka izričite naredbe, ukoliko to zahtevaju uslovi saobraćaja mogu se postaviti i drugi znakovi izričite naredbe, ispred približavanju prelasku puta preko pruge, kao i znakovi obaveštenja ukoliko za njima postoji potreba. Pored ovih saobraćajnih znakova PoSS, članom 72. definisani su i semafori (znak VI-9) kojima se najavljuje približavanje voza, spuštanje polubranika ili branika ili označava da je branik, polubranik u spuštenom položaju na prelazu puta preko železničke pruge u istom. Semafor kojim se najavljuje približavanje voza može biti sa ili bez branika, odnosno polubranika. Bliži način na kojoj udaljenosti se postavlja znak opasnosti I-34 i I-34.1 definisan je članom 87. stav 1. tačka 5, 6 i 7., dok je istim članom i stavom, a tačkom 8. definisan način postavljanja znaka opasnosti I-35.

Brzina vožnje na putu preko neobebeženog prelaza u nivou mora se pomoću saobraćajnih znakova ograničiti na najviše 50 km/h (JP Putevi Srbije et al, 2012:8).

2.2. Zakon o javnim putevima

Zakonom o javnim putevima, članom 32. zabranjeno je ukrštanje državnog puta I reda sa železničkom prugom u istom nivou. Takođe, članom 33. istog akta, definisana je obaveza da prilikom ukrštanja javnog puta sa železničkom prugom u istom nivou moraju se obezbediti zone preglednosti u skladu sa propisima, odnosno mora se obezbediti trougao preglednosti, i na ovom delu zemljišta na zahtev upravljača javnog puta vlasnik je dužan da ukloni drveće, ograde, zgrade, predmete i druge objekte čime je moguće smanjiti preglednost na prelasku puta preko pruge.

2.3. Zakon o bezbednosti i interoperabilnosti železnice

Od 1998. godine kada je objavljen u (Sl. listu SRJ, br. 60/98) bezbednost na ukrštanju železničkih pruga i puteva definisani su na osnovu Zakona o bezbednosti u železničkom saobraćaju. Danom stupanja na snagu Zakona o bezbednosti i interoperabilnosti železnice (u daljem tekstu ZoBIŽ) prestaje da važi Zakon o bezbednosti u železničkom saobraćaju, čije su nadležnosti u pogledu održavanja putnih prelaza slično definisane i u ZoBIŽ. Tako je članom 128. stavom 3. i 4. ZoBIŽ putni prelaz je obezbeđen saobraćajnom signalizacijom kako za učesnike u drumskom saobraćaju, tako i propisani signalni znakovi za obaveštenje voznog osoblja o približavanju voza putnom prelazu. Kao i kod ZoBS-a i članom 128. stav 5. ZoBIŽ prednost u odnosu na drumska vozila ima voz, dok izraz voz, koji nije definisan u ZoBS, u ZoBIŽ ima sledeće značenje: *„Voz je propisno sastavljen i zakvačen niz vučenih vozila sa jednim ili više vučnih vozila ili samo vučno vozilo ili više zakvačenih vučnih vozila.“*

Članom 130. ZoBIŽ definisana je nadležnost u smislu održavanja putnog prelaza. Stavom 2. ovog člana definisan je putni prelaz, gde se pod putnim prelazom smatra sastavnim delom železničke infrastrukture sa obe strane koloseka u širini 3 m računajući od ose koloseka. Stavom 3. podeljene su obaveze u pogledu troškova održavanja i osiguranja bezbednog i neometanog saobraćaja na putnom prelazu koju snose upravljač infrastrukture (pruge) i upravljač puta. Troškovi koji se odnose na održavanje železničke infrastrukture, koloseka, signalnih uređaja i znakova za železničke radnike u vozu, železničke telefonske veze i druge troškove snosi upravljač infrastrukture (pruge), dok troškove koji se odnose na održavanje kolovoza i saobraćajnih znakova koji najavljuju približavanje putnom prelazu snosi upravljač puta. Takođe, postoje i zajednički troškovi i odgovornosti upravljača infrastrukture i puta koji se odnose na *„održavanje uređaja za davanje znakova kojima se učesnicima u drumskom saobraćaju najavljuje približavanje voza putnom prelazu i uređaja za zatvaranje saobraćaja na putnom prelazu, troškove rukovanja uređajima za zatvaranje saobraćaja na putnom prelazu i druge neposredne troškove za osiguranje bezbednog i nesmetanog saobraćaja na putnom prelazu“*.

2.3.1. Pravilnik o načinu ukrštanja železničke pruge i puta

Na osnovu Zakona o bezbednosti u železničkom saobraćaju, člana 95. stava 2. donet je Pravilnik o načinu ukrštanja železničke pruge i puta (u daljem tekstu pravilnik), koji se članom 151. ZoBIŽ primenjuje i po prestanku primene Zakona o bezbednosti u železničkom saobraćaju. Prilikom analize saobraćajnih nezgoda veoma je važno imati u vidu i propise koji se odnose na železnički saobraćaj, između ostalih i važnost ovog pravilnika. Prilikom izrade Nalaza i mišljenja veštaka, dužnost veštaka je da ukaže na sve propuste kojim nisu ispunjeni uslovi definisani zakonskom i podzakonskom regulativom, odnosno da ukaže na čijoj strani je propust vezan za stvaranje opasne situacije i nastanak saobraćajne nezgode. Članom 6. Pravilnika, putni prelaz u nivou može biti osiguran na jedan od sledećih načina:

1. saobraćajnim znakovima na putu i trouglom preglednosti;
2. svetlosnim saobraćajnim znakovima i saobraćajnim znakovima na putu;
3. polubranicama sa svetlosnim saobraćajnim znakovima i saobraćajnim znakovima na putu;
4. branicima i saobraćajnim znakovima na putu;
5. neposrednim regulisanjem saobraćaja na putnom prelazu i posebnim merama u određenim slučajevima;
6. ogradama ili drugim uređajima na putnim prelazima za pešake i bicikliste.

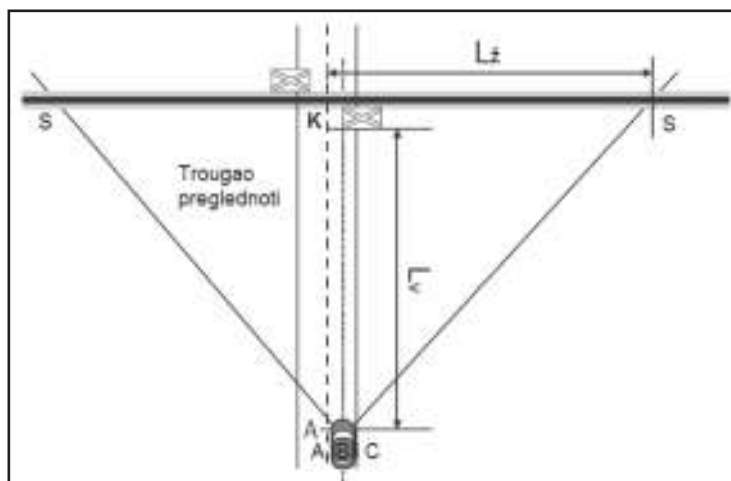
U radu prikazane su ekspertize saobraćajnih nezgoda gde je pružni prelaz osiguran na prva dva načina. Imajući to u vidu, ova tačka biće posebno posvećena analizi trougla preglednosti. Kako je malopre rečeno u osnovnim načelima ZoBS i drugim podzakonskim aktima u drumskom saobraćaju nije definisan izraz „voz“ i „trougao preglednosti“, dok je definisan izraz preglednost. Trougao preglednosti prema pravilniku predstavlja prostor iznad površine ograničene linijama koje čine trouglovi: ASK, BSK i CSK. U slučaju kada je pružni prelaz regulisan tačkom 2, odnosno svetlosnim saobraćajnim znakovima i saobraćajnim znakovima na putu, trougao preglednosti nije potrebno analizirati pravilnikom.

U odnosu na vrstu puta, zavisi i dovoljna preglednost železničke pruge i puta. Članom 17. definisana je dovoljna preglednost železničke pruge sa javnim putem, osim sa ulicama u naselju i lokalnih puteva, gde brzina ograničena do 30 km/h predstavlja zaustavni put drumskog vozila udaljenosti od 33 metra. U ovom slučaju pri vremenu reagovanja vozača od 1 sekundu, usporenje iznosi $1,37 \text{ m/s}^2$.

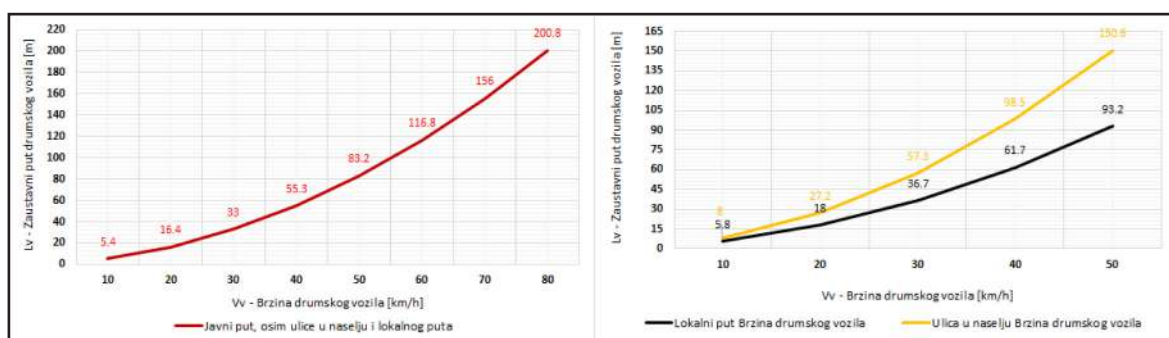
Sledeći trougao preglednosti, definisan članom 18. pravilnika, koji se odnosi na dovoljnu preglednost železničke pruge i lokalnog puta postoji ako je udaljenost od znaka I-34 ili I-34.1 do drumskog vozila (tačke B na slici 3) iznosi 18 metara, pri kretanju drumskog vozila od 20 km/h. U ovom slučaju pri vremenu reagovanja vozača od 1 sekunde, usporenje iznosi $1,2 \text{ m/s}^2$.

Treći trougao preglednosti koji se odnosi na ukrštanje železničke pruge sa ulicom u naselju ili sa ne kategorisanim i zemljanim putem za brzinu ograničenu do 10 km/h, predstavlja zaustavni put drumskog vozila od 8 metara, odnosno odstojanje na kome vozač treba da zaustavi vozilo do znaka I-34 ili I-34.1, a kao je to definisano članom 19. pravilnika. U ovom slučaju pri vremenu reagovanja vozača od 1 sekunde, usporenje iznosi $0,7 \text{ m/s}^2$.

Prilikom analize saobraćajne nezgode, veštaci često iz materijalnih elemenata iz Spisa nisu u mogućnosti da definišu brzinu ograničenu neposredno ispred pružnog prelaza, jer nekada takvih materijalnih elemenata u Spisu nije moguće naći. U tom slučaju preciznu analizu trougla preglednosti nije moguće izvršiti, odnosno moguće je izvršiti analizu trougla preglednosti u odnosu na opšte ograničenje brzine u naselju i van naselja. Članom 21. pravilnika definisana je obaveza upravljača puta o postavljanju saobraćajnog znaka „ograničenja brzine“ na osnovu čega se trougao preglednosti prilagođava određenom ograničenju u zavisnosti od kategorizacije puta. Znak „ograničenja brzine se postavlja u tački A, B ili C. U slučaju kada nema znak kojim se brzina neposredno ispred pružnog prelaza ograničava, tada važi opšte ograničenje brzine pa se trougao preglednosti definiše na osnovu te brzine. Na sledećim dijagramima prikazana je zavisnost brzine vozila (V_v) i udaljenosti (L_v) od tačke A, B i C do znaka I-34 ili I-34.1 za sva tri slučaja trougla preglednosti. Dužina puta približavanja železničkog vozila ($L_{\text{ž}}$) za ukrštanje železničke pruge i javnog puta, osim sa ulicom u naselju i lokalnih puteva iznosi četverostruka vrednost najveće dopuštene brzine na železničkoj pruzi ($4V_{\text{max}}$), izražene u metrima. Za lokalni put ova vrednost se povećava i iznosi $5V_{\text{max}}$, dok za ulicu u naselju, nekategorisan ili zemljani put iznosi takođe $5V_{\text{max}}$, pri čemu je brzina voza u km/h, prema Pravilniku.



Slika 3. Trougao preglednosti



Slika 4. Dijagram zavisnost brzine vozila (Vv) i udaljenosti (Lv) od tačke A, B i C do znaka I-34 ili I-34.1 za sva tri slučaja trougla preglednosti

3. KARAKTERISTIČNI PRIMERI SAOBRAĆAJNIH NEZGODA

S obzirom da su retke saobraćajne nezgode između drumskog i železničkog vozila, što kao takve zahtevaju posebnu pažnju poznavanjem dodatnih zakonskih i podzakonskih akata prilikom analize u odnosu na saobraćajnu nezgodu između dva drumska vozila, u ovom poglavlju prikazani su neki od primera Nalaza i mišljenja Komisije veštaka Instituta Saobraćajnog fakulteta u Beogradu. Naime, izdvojena su dva primera gde je nedostatak ili nepostojanje određene saobraćajne signalizacije, odnosno njeno neadekvatno održavanje i nedovoljna obezbeđena preglednost, uzrok stvaranja opasne situacije i nastanak saobraćajne nezgode, po mišljenju Komisije veštaka.

3.1. Primer 1. – Nastanak opasne situacije zbog nedostatka saobraćajne signalizacije

U ovoj saobraćajnoj nezgodi učestvovala su tri učesnika, putnički automobil Opel Astra, brzi voz i železnička samohodna mašina. Odvijanje drumskog saobraćaja, u ovoj predmetnoj saobraćajnoj nezgodi, na prelasku puta preko pruge osiguran je svetlosnim saobraćajnim znakovima i saobraćajnim znakovima na putu, što veštaku ukazuje da u ovom slučaju nije potrebno analizirati trougao preglednosti. Putnik iz vozila Opel zadobio je povrede sa smrtnim ishodom, dok je vozač Opela zadobio teške telesne povrede. Kolovoz ovog lokalnog puta je asfaltnog zastora i namenjen za odvijanje dvosmernog saobraćaja, ukupne širine 4 metra. Železnička pruga se na mestu nezgode nalazi u blagom nasipu, ima dva koloseka i pruža se u pravcu. Prema podacima iz Spisa najveća dozvoljena brzina na delu pruge na mestu nezgode je 100 km/h, dok se pružni prelaz sastoji od dva koloseka.

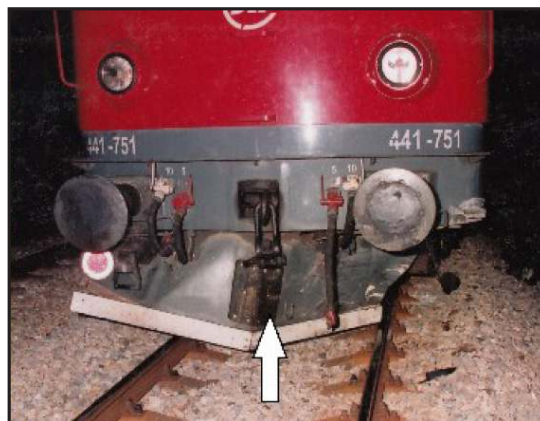
„Analizom fotografija Fotodokumentacije, Komisija veštaka nalazi da saobraćajna signalizacija postavljena ispred pružnog prelaza, gledano u smeru kretanja Opela, nije međusobno saglasna. Naime, neposredno ispred putno pružnog prelaza su postavljeni saobraćajni znakovi I-34 i I-34.1 koji upozoravaju vozače da nailaze na pružni prelaz sa najpre sa jednim odnosno sa dva i više koloseka, a što nije saglasno. Analizom saobraćajnog znaka I-34.1 nalazimo da ne odgovara Pravilniku o saobraćajnoj signalizaciji, jer je Pravilnikom

predviđeno da saobraćajni znak ima tri ukrštene prečke, dok je postavljeni znak sa četiri ukrštene prečke, dok izgled saobraćajnog znaka nije identičan izgledu definisanog u Pravilniku (vidi Sliku 5 i 1)."



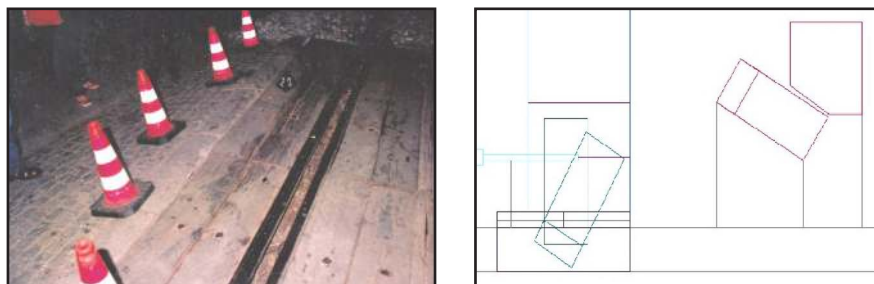
Slika 5. Saobraćajna signalizacija na prelasku puta preko pruge

„Uporednom analizom oštećenja OPEL-a i VOZ-a, Komisija veštaka ISF nalazi da je do sudara došlo između prednjeg levog dela (prednjeg levog čoška) VOZ-a i prednjeg desnog boka OPEL-a, tako da je u sudaru došlo do udara levog odbojnika VOZ-a u prednji desni blatobran u visini prednjeg desnog točka OPEL-a. Na osnovu analize nastalih oštećenja mišljenja smo da bi u trenutku sudara podužne ose VOZ-a i OPEL-a bile približno upravne ili međusobno zakošene pod uglom od najviše 120 stepeni. Naime, imajući u vidu izgled i oblik čeonog dela VOZ-a (zakošenost raonika i levog čoška) kao i nastala oštećenja na OPEL-u mišljenja smo, da međusobni ugao podužnih osa VOZ-a i OPEL-a u trenutku sudara nije bio veći od 120 stepeni.“



Slika 6. Oštećenja Opela i Voza

„Analizom tragova nastalih u ovoj saobraćajnoj nezgodi Komisija veštaka ISF nalazi da bi mesto sudara VOZ-a i OPEL-a bilo u visini početka putno-pružnog prelaza, ispred i u visini prve šine levog koloseka i na najmanje 3,35 m udesno od leve ivice kolovoza i leve ivice putno-pružnog prelaza. Uporednom analizom tragova nastalih u ovoj saobraćajnoj nezgodi, tehničkih karakteristika OPEL-a, nastalih oštećenja i prikazanih međusobnih položaja horizontalnih prečki polubranika i tragova, nalazimo da OPEL ne bi mogao dospeti na poziciju početka traga broj 2 na Skici lica mesta ukoliko bi horizontalna prečka polubranika bila spuštena u horizontalni položaj. Naime, kako se OPEL u trenutku sudara nalazio prednjim desnim točkom u visini početka traga broj 2 na Skici lica mesta, nalazimo da bi se desni bočni deo nalazio na delu kolovoza koji zatvara (pokriva) horizontalna prečka polubranika, pa OPEL ne bi mogao dospeti u sudarnu poziciju ukoliko bi horizontalna prečka polubranika bila spuštena (vidi Sliku br. 7). Kako u Spisu nema podataka da je horizontalna prečka polubranika oštećena to ukoliko bi horizontalna prečka polubranika bila spuštena OPEL ne bi mogao dospeti u sudarnu poziciju, pa nalazimo da u trenutku sudara horizontalna prečka polubranika nije bila u spuštenom položaju.,,



Slika 7. Tragovi na prelasku puta preko pruge i položaj Opela u trenutku sudara

Na osnovu navedenog, Komisija veštaka ISF je u mišljenju navela sledeće:

„Analizom svih okolnosti pod kojima je nastala ova saobraćajna nezgoda, mišljenja smo da je ova nezgoda nastala kao posledica nepravilnosti u radu svetlosno-zvučnog uređaja sa polubranicama za obezbeđenje saobraćaja na putno-pružnom prelazu, a što bi bio propust odgovorne radne organizacije i odgovornih lica zaduženih za rad ovog uređaja. Naime, imajući u vidu da OPEL ne bi mogao dospeti u sudarni položaj ukoliko bi horizontalna prečka polubranika bila spuštена, jer bi se OPEL za dospevanje u sudarni položaj morao kretati delom kolovoza koji horizontalna prečka polubranika zatvara, pa bi OPEL za takav prolaz prethodno morao da udari u horizontalnu prečku polubranika, a što ovde nije bio slučaj, mišljenja smo da je u radu svetlosno-zvučnog uređaja sa polubranicama došlo do nepravilnosti.

Nespuštanje horizontalne prečke polubranika u trenutku kada se prugom kretao VOZ, bi bio propust odgovornog lica i organizacije odgovornih za bezbednost putno-pružnih prelaza, a koji bi bio uzročno vezan za stvaranje opasne situacije i nastanak ove saobraćajne nezgode, po našem mišljenju.

Analizom dostavljenih Spisa nismo našli „Dnevnik V11“, a u koji je otpravnik vozova dužan da upiše tačno vreme nastanka kvara, a radnici Sekcije za održavanje signalno-sigurnosnih uređaja tačno vreme otklanjanja kvara, kao i uzrok nastalog kvara, niti u Spisu ima podatka ko i kada je prelaz iz stanja „kvar“ vratio na stanje „redovno“. To je moralo biti urađeno, jer je prilikom provere ispravnosti rada uređaja, za vreme vršenja uviđaja, pri nailasku narednog voza, putno pružni prelaz spustio horizontalne prečke polubranika, a što ne bi bilo moguće ako putno pružni prelaz prethodno ne bi bio vraćen na stanje „redovno“, a imajući u vidu izjavu otpravnika vozova stanice da je na komandnom pultu dobio indikaciju da je navedeni putno-pružni prelaz „pao na kvar“.

3.2. Primer 2. – Nastanak opasne situacije zbog nedostatka preglednosti

U ovoj saobraćajnoj nezgodi učestvovao je putnički automobil GOLF i železnički voz. Saobraćaj u ovoj predmetnoj saobraćajnoj nezgodi na prelasku puta preko pruge osiguran je saobraćajnim znakovima na putu i trouglom preglednosti, što veštaku ukazuje da u ovom slučaju potrebno da analizirati trougao preglednosti. Saobraćajna nezgoda se dogodila pri prelasku GOLF-a preko pruge, tako što je došlo do sudara između čeonog dela VOZ-a i levog bočnog dela GOLF-a. Vozač putničkog vozila u ovoj saobraćajnoj nezgodi zadobio je povrede sa smrtnim ishodom. Na putu, neposredno pre ukrštanja sa prugom i sa jedne i druge strane pruge nalazi se saobraćajni znakovi I-34 „Andrejin krst“ i znak II-2 „Obavezno zaustavljanje“ (vidi Sliku br. 8).

Železnička pruga na mestu nezgode se nalazi u nasipu i ima jedan kolosek. Na mestu nezgode i posle mesta nezgode (posmatrano u smeru kretanja VOZA), pruga se pruža u pravcu, dok se pre mesta nezgode pruga pruža u krivini ulevo. Pre mesta nezgode, sa desne strane pruge nalazi drveće se, dok se sa leve strane, neposredno pre mesta nezgode nalazi betonska oграда dvorišta, a pre ograde se nalazi rastinje. Posle mesta nezgode, sa desne strane pruge se nalazi nisko rastinje.

„Detaljn timer i uporednom analizom materijalnih elemenata iz Spisa, nalazimo da je mesto sudara VOZA i GOLF-a bilo na pružnom prelazu, unazad od pozicije gde su zatečeni komadići rasutog stakla. Imajući u vidu širinu GOLF-a (1,68 m), mesto sudara VOZA i GOLF-a bi u podužnom smislu bilo na najmanje na 1,7 m pre FT, a GOLF bi se u trenutku sudara sa VOZOM prednjim točkovima nalazio u visini leve šine pruge (tj. na oko 2,25 m (1,435+0,81 m) ulevo od OP, s obzirom na širinu pruge i prednji prepust GOLF-a. „

„Brzina GOLF-a u trenutku sudara sa vozom „između 50 i 60 km /čas“, a kako to navodi mašinovođa, po našem mišljenju ne odgovara materijalnim elementima iz Spisa. Naime, ukoliko bi GOLF bio vožen „između 50 i 60 km /čas“, tada bi po našem mišljenju na GOLF-u nastale deformacije većeg intenziteta, a takođe i GOLF ne bi mogao biti nošen na odbojniku do zaustavne pozicije, već bi GOLF dospao u zaustavnu poziciju ulevo od leve šine. S obzirom na to, mišljenja smo da bi brzina GOLF-a u trenutku sudara sa vozom mogla biti oko 20 km/h.“



Slika 8. Prikaz puta i pruge na mestu nezgode

„Imajući u vidu fotografije Fotodokumentacije, a posebno Fotografiju desno (vidi sliku br. 8), saobraćajno tehničkim veštačenjem se ne može pouzdano i precizno utvrditi da li je vozač GOLF-a imao mogućnost uočavanja nailazećeg VOZA kada se VOZ nalazio unazad od mesta sudara, a to se može utvrditi izlaskom na lice mesta.“

Na osnovu navedenog, Komisija veštaka ISF je u mišljenju navela sledeće:

„Ukoliko na mestu ukrštanja pruge i puta, nije ispunjen uslov preglednosti prikazan u PRAVILNIKU O NAČINU UKRŠTANJA ŽELEZNIČKE PRUGE I PUTA, tada bi na strani odgovornog lica i odgovorne radne organizacije nadležne za održavanje deonice na ukrštanju pruge i puta, stajali propusti uzročno vezani za stvaranje opasne situacije i nastanak ove nezgode, po našem mišljenju. Naime, odgovorno lice i odgovorna radna organizacija, nadležna za održavanje deonice na ukrštanju pruge i puta, bi bili dužni da obezbede preglednost na mestu ukrštanja puta i pruge, u skladu sa PRAVILNIKOM O NAČINU UKRŠTANJA ŽELEZNIČKE PRUGE I PUTA, čime bi izbegli stvaranje opasne situacije i nastanak ove nezgode, po našem mišljenju, a zbog mogućnosti blagovremenog uočavanja VOZA od strane vozača GOLF-a. SAOBRAĆAJNO-TEHNIČKIM VEŠTAČENJEM nije moguće pouzdano i precizno utvrditi da li je GOLF bio zaustavljen u visini znaka "STOP" i/ili na liniji preglednosti, neposredno pre sudara sa VOZOM, a što će Sud ceniti na osnovu drugih dokaza koji su van domena SAOBRAĆAJNO-TEHNIČKOG VEŠTAČENJA. Ukoliko bi pre nailaska na pružni prelaz, vozač GOLF-a zaustavio GOLF u visini linije preglednosti (tj. na 1 m pre pruge), tada bi, po našem mišljenju, vozač GOLF-a imao mogućnost izbegavanja nezgode. Naime, vozač GOLF-a bi zaustavljanjem GOLF-a u visini linije preglednosti, imao mogućnost da osmatranjem u pravcu nailazećeg VOZA uoči nailazeći VOZ na 54,9 m, pre mesta nezgode, pa bi odustajanjem od prelaska preko pruge i/ili ustupanjem prvenstva u prolazu nailazećem VOZU mogao izbeći stvaranje opasne situacije i nastanak ove nezgode, po našem mišljenju. Ukoliko vozač GOLF-a ne bi zaustavio GOLF pored znaka "STOP", tada bi na strani vozača GOLF-a stajali propusti uzročno vezani za nastanak ove saobraćajne nezgode, a koji se ogledaju u neustupanju prava u prvenstvu prolaza VOZU, na mestu ukrštanja puta i pruge, a na kom je saobraćaj regulisan vertikalnom saobraćajnom signalizacijom, odnosno nezaustavljanje pored saobraćajnog znaka II-2 "obavezno zaustavljanje". Pod ovakvim okolnostima bi nezaustavljanje GOLF-a u visini linije preglednosti i ustupanje prava u prvenstvu prolaza VOZU, bio propust vozača GOLF-a uzročno vezan za stvaranje opasne situacije i nastanak ove nezgode, po našem mišljenju.

4. MOGUĆNOST ANALIZIRANJA TROUGLA PREGLEDNOSTI

Na osnovu drugog primera Ekspertize saobraćajne nezgode, gde je prelazak puta preko pruge osiguran saobraćajnom signalizacijom na putu i trouglom preglednosti, prikazan je jedan od načina mogućnosti analize trougla preglednosti. Ukoliko su fotografije Fotodokumentacije kvalitetne i sačinjene iz većeg broja uglova i položaja, na osnovu fotografije veštak ima mogućnost da proceni preglednost u zoni pružnog prelaza. Pored načina procene preglednosti na osnovu predmeta naznačenih na fotografijama, veštak ima mogućnost da korišćenjem jednog od programa za analizu saobraćajne nezgode (u ovom primeru korišćen je program Virtual Crash 2.2.) bliže sagleda preglednost na prelasku puta preko pruge. Poznavanjem tačne lokacije mesta nezgode (GPS koordinata i sl.), moguće je preuzeti digitalni ortofoto digitalni sliku (snimak) mesta nezgode sa portala Geo Srbija (GDS 10 cm, GDS 20 cm i GDS 40 cm) ili programom Google Earth koji se može koristiti ispod podloge Skice lica mesta. Ujedno, preuzimanjem ortofoto snimka veštak može da analizira tačnost crtanja Skice lica mesta, kao i predmeta

koji mogu da utiču na obezbeđenje preglednosti na samom prelasku puta preko pruge. U stranoj praksi, situacioni planovi saobraćajnih nezgoda veoma često se crtaju primenom različitih programskih paketa CorelDraw, Auto CAD, Scene PD, kao i drugih programa, dok u domaćoj praksi veoma slabo se koriste ovi programski paketi, pa se crtanje situacionih planova saobraćajne nezgode najčešće zasniva na ručnom iscrtavanju situacije korišćenjem milimetarskog papira, čime je moguće da dođe do greške prilikom crtanja situacionog plana, koja se može odraziti na kvalitet uviđajne dokumentacije, a samim tim i kvalitet analize trougla preglednosti na prelasku puta preko pruge. U nekim slučajevima ortofoto digitalni snimak može da se razlikuje od stanja na terenu, pa se u tom slučaju na ovaj način ne može analizirati trougao preglednosti, jer ortofoto snimak može da bude dosta stariji od stanja na terenu u trenutku nastanka saobraćajne nezgode, kada je reč o portalu Geo Srbija, ili ukoliko se koristi Google Earth program postoji mogućnost vraćanja snimka određen vremenski period. Najveći problem se može javiti kada se nezgoda na pružnom prelazu skorije dogodila, a „svež“ snimak sa objektima u okolini nema ni na jednom od GIS portala.

S obzirom da u prikazanom primeru broj 2 nema podataka u Spisu o ograničenju brzine na prelasku puta preko pruge, analiza će biti izvršena za brzine 30 km/h za javni put, osim ulice u naselju i lokalnog puta, kao i lokalni put gde je brzina ograničena na 20 km/h, a kako je to u Pravilniku o načinu ukrštanja železničke pruge i puta definisano, s obzirom da naselje počinje posle prelaska puta preko pruge u smeru kretanja putničkog automobila. Linija crvene boje (Prilog I – Slika 1 i 2) predstavlja trougao preglednosti određen na osnovu Člana 17. pomenutog Pravilnika. U tom slučaju zaustavni put drumskog vozila (Lz) koji treba se obezbedi od znaka I-34 „Andrejin krst“ do drumskog vozila iznosi 33 metara, dok je dužina puta približavanja železničkog vozila (Lž) je 400 metara, s tim što se put približavanja voza predstavlja udaljenost za je najveću dozvoljena brzina voza na pruzi od 100 km/h. U drugom slučaju analiziran je trougao preglednosti kada se radi o ukrštanju lokalnog puta sa prugom, koji je obeležen žutom linijom. U ovom slučaju, a kako je to definisano Članom 18. istog Pravilnika, zaustavni put vozila (Lz) iznosi 18 metara, dok dužina udaljenosti puta približavanja železničkog vozila (Lž) iznosi 500 metara. Za precizniju analizu trougla preglednosti poželjno je nacrtati crtež u Auto CAD-u ili nekom drugom programu, s obzirom da se radi o velikoj udaljenosti kompozicije voza pa je često Skica lica mesta nacrtana bez razmere, što je bio slučaj i u ovom primeru, pa kao takva ne može se koristiti u ovoj analizi. Detaljnom analizom raspoložive preglednosti može se zaključiti da vozač putničkog vozila nije mogao da uoči nailazeći voz u skladu sa Pravilnikom, pa u tom slučaju uzročni propust za stvaranje opasne situacije i nastanak ove nezgode stoji na strani odgovorne organizacije ili lica za održavanje ove deonice.

5. ZAKLJUČAK

Tokom analize saobraćajne nezgode koja se dogodila na prelasku puta preko pruge i izradi Nalaza i mišljenja veštaka, veštak mora da poseduje dodatna saznanja iz zakonskih i podzakonskih akata u oblasti železničkog saobraćaja, s obzirom da u ZoBS određeni termini i izrazi kao što su „trougao preglednosti“ i „voz“ nisu definisani, što je definisano u drugim zakonskim i podzakonskim aktima. Veoma je važno da veštak zna u kojem slučaju se analizira trougao preglednosti, a kada ne, odnosno da poznaje određene odredbe iz Pravilnik o načinu ukrštanja železničke pruge i puta koji su važni za detaljnu analizu saobraćajne nezgode između drumskog i železničkog vozila.

Kvalitetnom analizom, veštak može pravilno da definiše propuste svih učesnika u saobraćajnoj nezgodi, bilo da se radi o odgovornoj organizaciji ili odgovornih lica zaduženih za održavanje prelaska puta preko pruge ili vozača, što će u najvećoj meri uticati na odluku Sudu u postupku.

Kako se kod nas veoma malo vodi računa o uređajima kojima se obezbeđuje pružni prelaz i najavljuje nailazak voza, pre svega zbog potrebnih velikih finansijskih ulaganja u instaliranje savremenih načina obezbeđivanja, veoma često (kao što je već kroz primere prikazano) na strani odgovornog lica i odgovorne organizacije nadležne za održavanje deonice na prelasku puta preko pruge stoje propusti uzročno vezani za stvaranje opasne situacije i nastanak

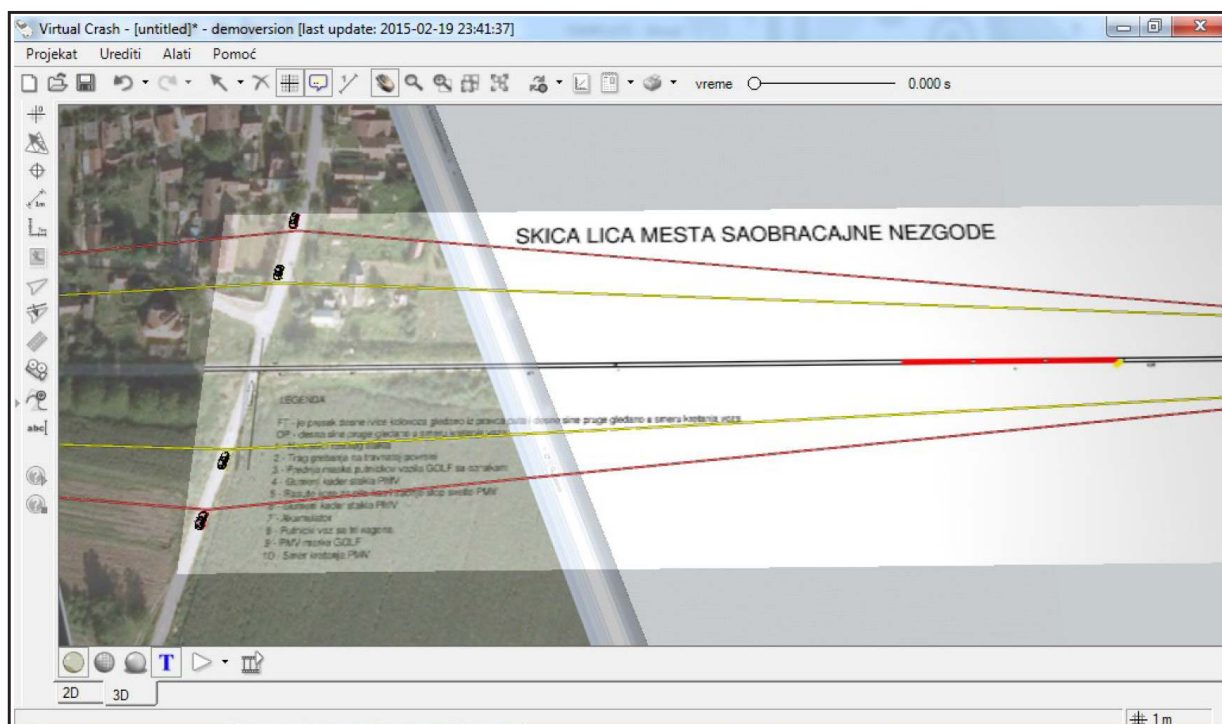
saobraćajnih nezgoda.

Takođe, potrebno je naglasiti da obezbeđivanje minimalnog trougla preglednosti ne zahteva naročita finansijska ulaganja, s obzirom da je neophodno u velikom broju situacija ukloniti drvo i rastinje (tragu, žbunje i dr.), veoma često zbog nemara upravljača železnice i puta, uzrok nastanka saobraćajne nezgode je upravo nedovoljna preglednost.

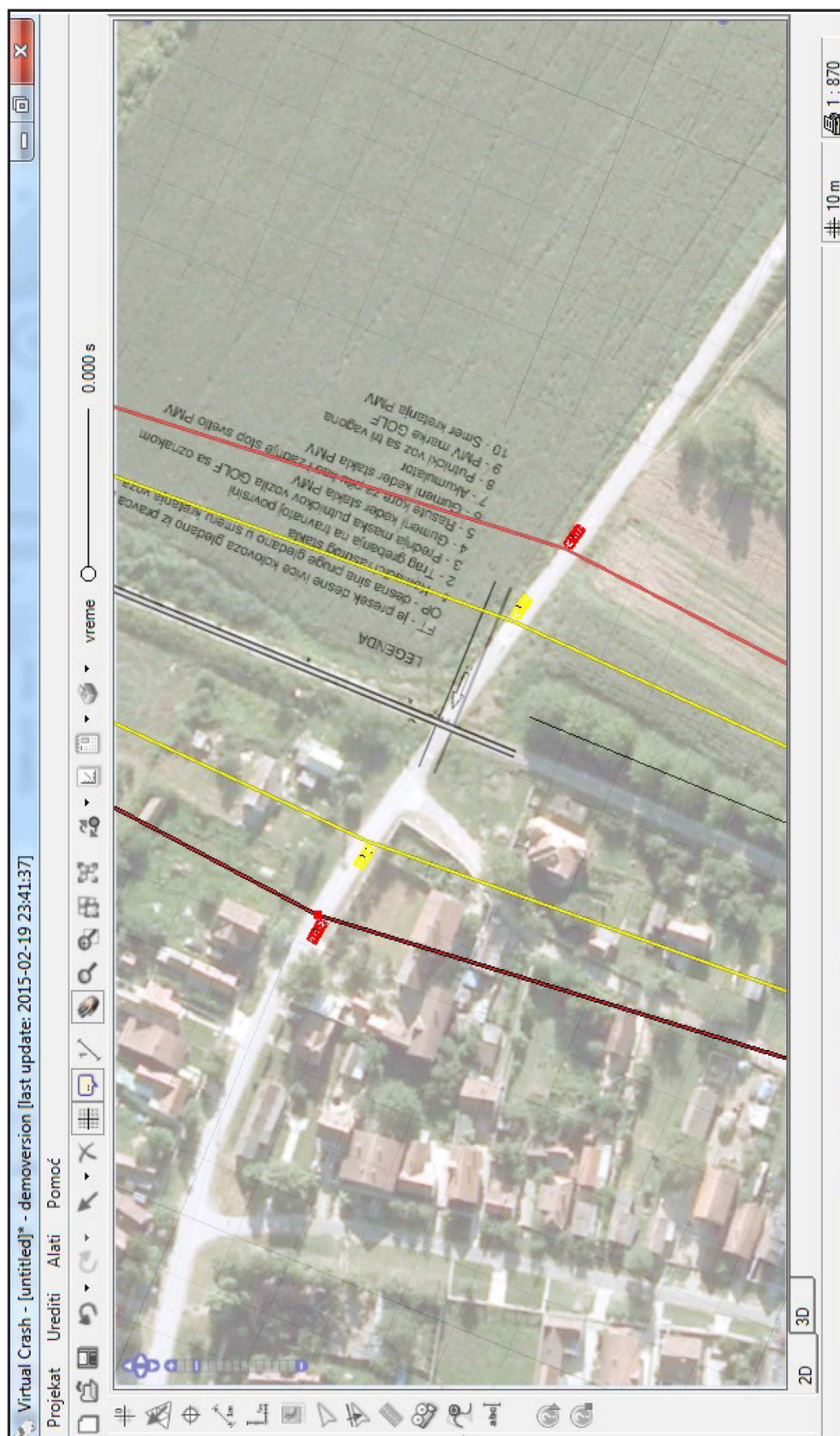
Saobraćajna signalizacija, čiji je zadatak da bude projektovana i postavljena tako da učesnicima u saobraćaju da jednoznačnu poruku, na prelazu puta preko pruge može da dovede vozače u zabludu svojom nejasnom porukom (neadekvatna, nepostojanje ili bez funkcije) i veoma često nije u skladu sa PoSS, pa je na taj način dužnost veštaka da sve uočene nelogičnosti do kojih je došao prilikom analize saobraćajne nezgode navede u Nalazu i mišljenju veštaka.

6. LITERATURA

- [1] Marković, N i dr. „Analiza saobraćajnih nezgoda na putno-pružnim prelazima“, XII Simpozijum „Veštačenje saobraćajnih nezgoda i prevare u osiguranju“, Zbornik radova, Divčibare, 2013.
- [2] Pravilnik o načinu ukrštanja železničke pruge i puta („Sl. List SRJ“, br. 72/99).
- [3] Pravilnik o saobraćajnoj signalizaciji („Sl. Glasnik RS“, br. 134/14),
- [4] Priručnik za projektovanje puteva u Republici Srbiji, JP Putevi Srbije, Beograd, 2012.
- [5] Server, D. „New approach to determining visibility length on passive protected level railroad crossings“ *Promet – Traffic & Transportation*, Vol. 24, 2012.
- [6] Zakon o bezbednosti i interoperabilnosti železnice („Sl. glasnik RS“, br. 104/13),
- [7] Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima („Sl. glasnik RS“, br. 41/09, 53/10, 101/11, 32/13 – odluka US i 55/14),
- [8] Zakon o javnim putevima („Sl. glasnik RS“, br. 101/05, 123/07, 101/11, 93/12 i 104/13),



Prilog I – Slika 1. Analiza trougla preglednosti na osnovu Skice lica mesta i ortofoto digitalnog snimka



Prilog I – Slika 2. Analiza trougla preglednosti u Virtual Crash-u na osnovu Pravilnika o načinu ukrštanja železničke pruge i puta

