

УТИЦАЈ АНАЛИЗЕ ОШТЕЋЕЊА НА НАЛАЗ И МИШЉЕЊЕ ВЕШТАКА У СУДАРУ ВОЗИЛА И ПЕШАКА

THE INFLUENCE OF THE DAMAGES ON THE EXPERTISE OF THE TRAFFIC ACCIDENT WITH PEDESTRIANS

Ненад Марковић¹, дипл.инж; Милан М.Вујанић², дипл.инж;
Милорад Цвијан³,инж.

Резиме: Анализом саобраћајних статистика долази се до података да у саобраћајним незгодама страда велики број пешака. За разлику од судара возила, у сударима возила и пешака пешаци трпе веће последице јер су далеко рањивији и слабији од возила. За правилно сагледавање и вршење анализе тока саобраћајне незгоде у саобраћајно техничком вештачењу је неопходно детаљно и пажљиво анализирати сва настала оштећења на возилима и довести их у везу са повредама пешака, како би се могло доћи до правилних закључака. Анализа насталих оштећења на возилима је основ за правилно утврђивање положаја тела пешака у судару са возилом. На основу анализе насталих оштећења веома често се могу проценити брзине возила, правац и смер кретања пешака, положај тела у тренутку судара и друге битне карактеристике судара.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: САОБРАЋАЈНО-ТЕХНИЧКО ВЕШТАЧЕЊЕ, ОШТЕЋЕЊА ВОЗИЛА, УТВРЂИВАЊЕ БРЗИНЕ У НА ОСНОВУ НАСТАЛИХ ОШТЕЋЕЊА

Abstract: By analysing the traffic accident statistics, it is concluded that there is a high number of pedestrians injured or killed in traffic accidents. In contrast to the traffic accidents with vehicles, in the accidents with pedestrians, the pedestrians suffer bigger consequences because they are more vulnerable and weaker than vehicles. For the just observing and analysing the way an accident happened, it is necessary to do detailed and careful analysis of all damages on vehicles and connect them to the pedestrians' injuries during the traffic accident expertise, so the valid conclusions could be made. The analysis of the vehicle damages is the base for the precise determining of the position of the body of the pedestrian in the moment traffic accident occurred. Based on the vehicle damage analysis, it is often possible to determine the speed of the vehicle, the way pedestrian moved, the position of the body of the pedestrian in the moment traffic accident happened and the other important characteristics of the traffic accident.

KEY WORDS: TRAFFIC ACCIDENT EXPERTISE, VEHICLE DAMAGES, DETERMINING THE SPEED BASED ON THE DAMAGES

¹ Саобраћајни факултет у Београду, Катедра за безбедност саобраћаја и друмска возила, n.markovic@sf.bg.ac.rs

² Саобраћајни факултет у Београду, Катедра за безбедност саобраћаја и друмска возила, milan_vujanic@sf.bg.ac.rs

³ Саобраћајни факултет у Београду, Катедра за безбедност саобраћаја и друмска возила

1. УВОД

Саобраћајно техничко вештачење је веома сложен и комплексан процес који од вештака захтева мултидисциплинарна знања и могућност упоредне анализе. Наиме, једностране анализе веома често могу навести неискусне вештаке да донесу погрешне закључке и у својим анализама одступе од одређених материјаних елеманата. Применом упоредне анализе могуће је смањити ниво евентуално настале грешке и смањити могућност доношења погрешних закључака.

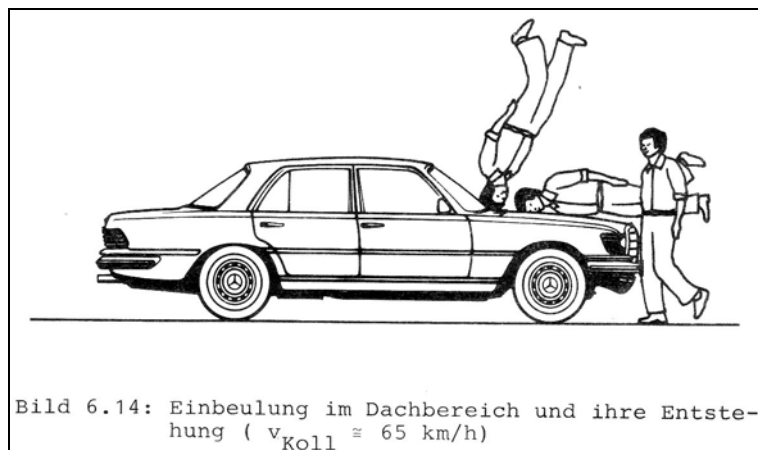
У анализи судара типа возило пешак највећа је могућа појава доношења погрешних закључака, јер утврђивање правих података захтева детаљно поређење свих материјалних елемената, а посебно насталих оштећења на возилу и повреда пешака. Само упоредном анализом насталих оштећења и повреда пешака могуће је извести правилне закључке о сударном положају и/или начину кретања пешака непосредно пре судара, а што је основ за спровођење анализе настанка и тока незгоде. Да би било могуће спровођење упоредне анализе неопходно је прво детаљно анализирати настала оштећења на возилу, како би се располагало квалитетном основом за упоредну анализу и доношење закључака о настанку опасне ситуације и току саобраћајне незгоде.

2. АНАЛИЗА ОШТЕЋЕЊА ВОЗИЛА

2.1. Утврђивање сударног положаја пешака и возила

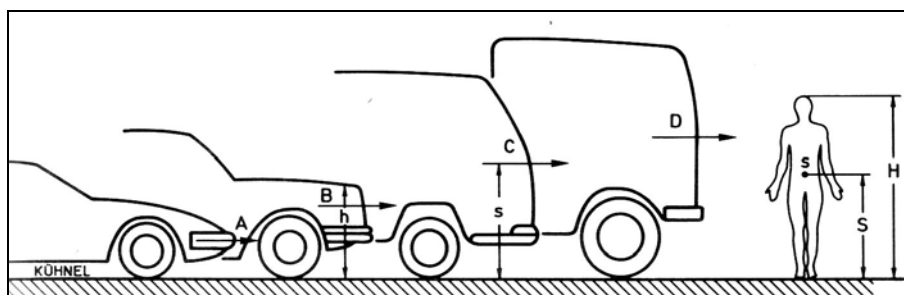
Анализа оштећења возила је, како је већ и наведено, основна (базна) анализа, а самим тим и веома важна анализа у саобраћајно-техничком вештачењу. Квалитетном анализом оштећења често је могуће утврдити начин настанка оштећења на возилима, односно правац и смер деловања силе којом су настала оштећења, односно свако оштећење појединачно, а што је полазна основа за утврђивање сударног положаја. Дакле када се утврди начин на који су настала оштећења на возилу, тада је могуће разматрати у ком би положају тело пешака могло бити, а да настану такве силе које су проузроковале конкретна оштећења возила.

Квалитетно и правилно утврђивање смера деловања сила на возило у тренутку судара даје податак о положају тела пешака у односу на возило, односно доводи до одговора којим деловима возила је дошло до судара и који је међусобни угао возила и тела пешака био у тренутку судара.

Слика број 1⁴

Да би се могло извршити квалитетно анализирање насталих оштећења на возилу у судару типа "возило-пешак" неопходно је упознати процес и ток судара наведеног типа. Дакле неопходно је схватити начин на који се крећу возило и тело пешака од тренутка судара ("првог контакта") до заустављања. Наиме, у случају пуног чеоног судара код возила са понтонским обликом каросерије, прво долази до удара најистуренијих делова каросерије (браник, рол-бар, предње ивице каросерије) у доње екстремитете (ноге) пешака, па затим тело пешака пада на поклопац моторног или прљажног простора и удара у предње ветробранско стакло односно кров возила (види Слику број 1). У случају судара возила са другачијим обликом каросерије, у зависности од облика чеоног дела возила, може доћи прво до удара у тело и/или истовременог удара у тело и ноге пешака.

У описаном процесу може доћи до знатних одступања уколико није пун чеони судар и/или се пешак у тренутку судара налази у неком некарактеристичном положају (тежиште знатно испод чеоног дела возила, пешак је одигнут од земље...) (види Слику број 2).

Слика број 2⁵

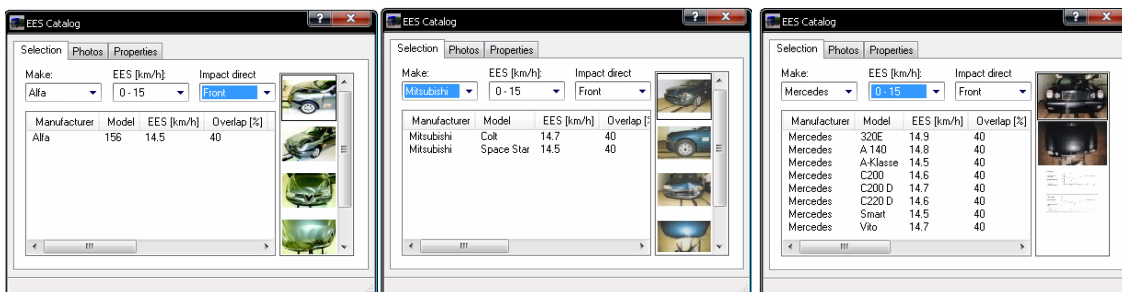
⁴ Der fahrzeug-fussganger-unfall und seine rekonstruktion, Arne Kuhnel, dipl.ing.

⁵ Der fahrzeug-fussganger-unfall und seine rekonstruktion, Arne Kuhnel, dipl.ing.

Анализом распореда оштећења на возилу могуће је утврдити положај тела пешака у тренутку судара, усмереност тела и компоненте брзине у судару као и евентуално који је био претходни правац и начин кретања пешака непосредно пре судара као и усмереност његове брзине. Наиме, уколико имамо оштећења тако распоређена да се од доњих ка горњим деловима возила простиру у једној равни, у зависности од нагиба те равни могуће је утврдити правац и смер тела пешака у тренутку судара, као и евентуално начин кретања пешака.

2.2. Утврђивање брзине возила у судару на основу оштећења

Поред значаја анализе насталих оштећења, на утврђивање сударног положаја пешака и возила, значај детаљне анализе насталих оштећења се огледа и у процени изгубљене брзине возила, утрошене на деформациони рад. На основу насталих оштећења (степен и локације) је могуће проценити изгубљену брзину возила у судару, односно проценити брзину коју је имало возило у тренутку судара. У ранијој литератури за процену изгубљене брзине је коришћен енергетски растер који се показао као лошија метода, па су сада у примени ЕЕС каталози који дају приказ степена оштећења возила у зависности од карактеристика возила и судара. Тако да ЕЕС каталози поседују податке за конкретна возила и за карактеристичне типове судара, па је могуће проверити да ли процењена брзина изгубљена на деформације возила одговара датим вредностима у ЕЕС каталозима.



ЕЕС каталог програма PC CRASH⁶

2.3. Процес анализе оштећења на возилима

Имајући наведено у виду неопходно је прво утврдити локације свих насталих оштећења на возилу и утврдити на који начин је сила деловала да на возилу настану баш таква оштећења. Након утврђивања распореда насталих оштећења и утврђивања начина деловања силе на возило, долазимо до фазе где је потребно тако утврђене локације оштећења довести међусобно у везу, као и утврдити да ли су сва оштећења могла настати од тела пешака, односно као последица кретања тела пешака у судару.

⁶ PC CRASH 8.1, ЕЕС Каталог

Наведени поступак, наизглед једноставан, често је веома сложен и изискује детаљне анализе могућих начина кретања тела пешака у судару, а у зависности о положаја тела и насталих оштећења на возилу. Како би се поједноставио поступак, а истовремено смањила могућност извлачења погрешних закључака, неопходно је поступно кренути у анализу оштећења. Како у судару прво долази до удара најистуренијих делова возила у тело пешака то је неопходно прво анализирати настала оштећења на тим деловима (браник, блатобран, предња ивица поклопца моторног простора...). Приликом анализе насталих оштећења на наведеним деловима неопходно је имати у виду да ти делови долазе у судар са ногама пешака, па је сходно томе потребно утврдити, ако је могуће, положај ногу у тренутку судара у односу на чеони део возила.

Имајући у виду да су ноге пешака мале површине приближно вертикално постављене, то на наведеним деловима возила настају оштећења (брисотине) релативно мале површине које су приближно вертикалне или постављене под неким углом, а у зависности од положаја ногу пешака у тренутку судара. Када на наведеним деловима возила пронађемо описана оштећења могуће је утврдити где су се налазиле ноге пешака и у ком положају у тренутку судара, а на основу чега је могуће утврдити да ли се пешак налазио у раскораку или не. На основу наведене анализе могуће је утврдити да ли је у судару дошло до удара у обе ноге, да ли су се ноге пешака налазиле у закошеном положају, да ли су ноге пешака биле у паралелном усправном положају или не, а што је све важно касније у анализи осталих оштећења и доношењу закључка о положају тела пешака и евентуално начину његовог кретања пре судара.

Након извршене анализе насталих оштећења на најистуренијим деловима возила, неопходно је прећи на анализу оштећења на осталим деловима возила, а у зависности од типа каросерије, и поклопцу моторног простора, поклопцу пртљажника, предњем везном лиму, украсној масци и другим деловима.

Сада је неопходно даљом анализом оштећења надовезати се на спроведену анализу оштећења најистуренијих делова и анализирати којим деловима тела пешака је могло доћи до удара у одређене делове возила, а да притом настану баш наведена оштећења. Дакле када имамо утврђен положај ногу пешака, потребно је утврдити којим делом тела пешака је дошло до удара у поклопац моторног простора (поклопац пртљажника, предњи везни лим...). Када утврдимо могуће делове тела који би у том судару могли да начине наведена оштећења, неопходно је проверити да ли и на који начин (начин кретања тела пешака у судару) су могла настати наведена оштећења.

Када се провере могући начини настанка оштећења, неопходно је утврдити на који начин је дошло до оштећења на возилу, а што нам даје потпуни одговор о положају тела пешака у тренутку судара у односу на чеони део возила.

Следећи део возила који учествује даље у процесу судара са пешаком је предње ветробранско стакло и кров возила, дакле пешак након удара у предње делове возила (у зависности од брзине) удара у предње ветробранско стакло и кров. Приликом удара тела у предње ветробранско стакло веома је важно утврдити да ли су наведена оштећења настала од главе пешака или неког другог дела тела или ствари које је пешак носио са собом. Олако закључивање да су сва оштећења на предњем ветробрану настала од главе пешака доводе до погрешних закључака и често погрешно утврђане брзине возила у судару. Да би било могуће поузданије утврдити начин настанка оштећења на предњем ветробрану и крову, неопходно је детаљније анализирати повреде пешака и проверити да ли по облику оштећења одговарају удару главе (приближно округлог облика) или неког другог дела тела или предмета.

Оштећења на крову возила могу настати као последица удара делова тела о кров, пада тела пешака на кров или удара предмета које је пешак носио са собом о кров возила, и неопходно је утврдити на који од наведених начина су настала оштећења, а у зависности од облика и начина настанка (смера и интензитета деловања сила).

По извршеној анализи насталих оштећења на свим деловима возила могуће је упоредном анализом утврдити положај тела пешака у тренутку судара (ноге, кукови, рамена, глава), као и то да ли се пешак налазио у раскораку, стајао, кретао се или нешто друго, а у зависности од насталих оштећења и њиховог распореда на возилу.

Пример⁷:

У овом примеру је приказан изглед оштећења чији распоред у потпуности осликава положај тела пешака у судару. Наиме, наведени пример представља готово показни пример на коме се може видети како на возилу настају оштећења од појединих делова тела, као и како се тело пешака креће у судару (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака–судари возила и пешака, **пример број 18**).

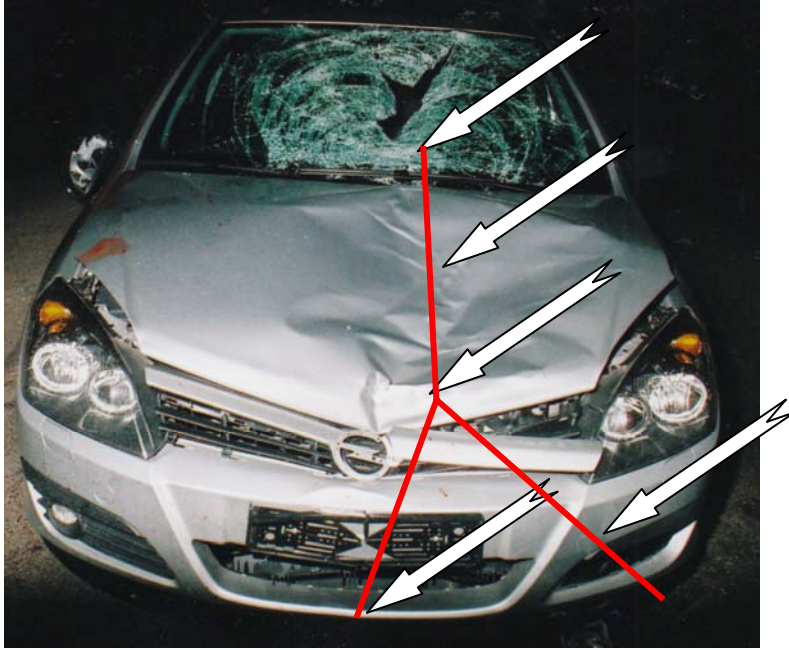
⁷ Зборник примера, пример 18: Експертиза МВ 27/09, Саобраћајни факултет у Београду

На доњој ивици предњег браника се могу видети брисотине које одговарају удару у ноге пешака, затим се на предњем бранику у зони предње регистарске таблице налази оштећење које одговара удару у подколеницу, а на поклопцу моторног простора оштећења која одговарају удару кукног дела тела и леђа пешака, и у доњој половини предњег ветробранског стакла оштећење настало ударом главе пешака.

Ако се сада наведена оштећења међусобно повежу, при чему треба водити рачуна о могућем положају тела пешака, долазимо до одговора да се пешак у тренутку судара налазио у раскораку (јер се налазе трагови удара у обе ноге, који су просторно размакнути), бочном страном тела окренут ка возилу (јер су оштећења на ужој површини али већег интензитета), као и да је глава пешака ударила у доњу половину предњег ветробранског стакла (а што ће нам касније бити важно за утврђивање брзине возила у судару).

На предњем ветробранском стаклу се налази већи број оштећења, а део ветробрана недостаје и један део је упао у простор за путнике, што се мора имати у виду приликом анализе, јер сва оштећења ветробрана нису могла настати од главе пешака, већ је у ветробран морало да удари и тело и/или други предмети. Такође је важно овде напоменути да се мора утврдити које од оштећења предњег ветробрана потиче од главе пешака (има карактеристичан облик паукове мреже са центром у центру удара најчешће), а које од тела или неких других предмета, како би касније било могуће проценити брзину возила на адекватан начин.

Имајући у виду да је на возилу дошло до упадања предњег ветробранског стакла у простор за путнике то се упоредном анализом са степеном насталих оштећења може утврдити да возило није било форсирано кочено (оштећења на најистуренијем делу су мањег интензитета, а ветробран је упао у простор за путнике). Оваквом анализом насталих оштећења могуће је створити релативно квалитетну слику о међусобном положају тела пешака и возила у судару, а што нам омогућава даљу квалитетну анализу тока саобраћајне незгоде.



Слика број 3



Слика број 4

"Детаљном и упоредном анализом оштећења OPEL-а и повреда пешака налазимо да је до судара дошло чеоним делом OPEL-а и десним боком пешака, при чему се пешак налазио у раскораку и то предњом ногом у висини средине ширине OPEL-а. Саобраћајно-техничким вештачењем није могуће поуздано утврдити која нога пешака се налазила испред а која позади. Имајући у виду локацију центра удара у предње ветробранско стакло и распоред осталих оштећења на предњем ветробрану и крову OPEL-а, мишљења смо да би брзина OPEL-а у тренутку судара била око 60 km/h и да OPEL у тренутку судара није био форсирано кочен."

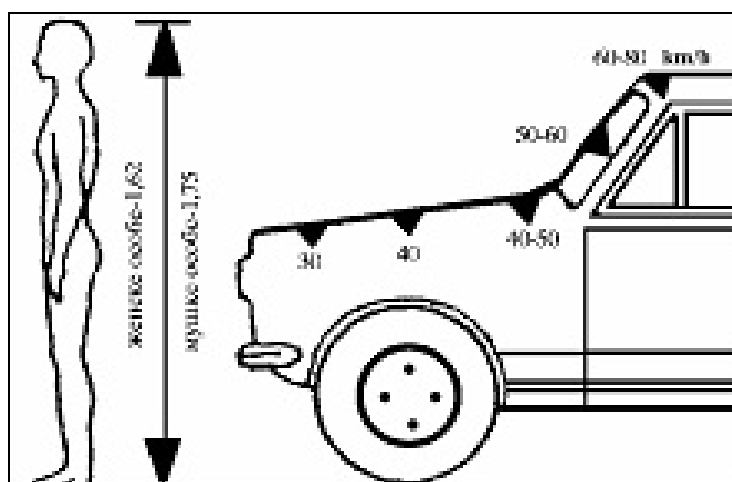
На основу свега наведеног на први поглед могуће је закључити да је анализом оштећења могуће једноставно, лако и брзо закључити какав је сударни положај пешака и возила био у тренутку судара и како се пешак кретао, као и која би оквирно могла бити брзина возила у тренутку судара.

У саобраћајно техничком вештачењу није баш лако могуће утврђивати ствари па ни наведене, а из разлога што у пракси и пешаци и возачи покушавају да избегну незгоду па веома често настају оштећења која није могуће једноставно и шаблонски анализирати и донети лако закључке, а што ће бити презентовано у наставку овог рада. Дакле у наставку рада биће наведени примери и представљене извршене анализе у неким некарактеристичним сударима, као и неке од честих заблуда у вештачењима које су уско везане за анализу насталих оштећења на возилима.

3. СПЕЦИФИЧНИ СЛУЧАЈЕВИ СУДАРА ТИПА ВОЗИЛО–ПЕШАК

3.1. Зависност брзине у тренутку судара од насталих оштећења возила

Један од најчешћих начина утврђивања брзине возила у тренутку судара, у сударима типа возило – пешак, је примена графика "контактних места главе пешака у зависности о сударне брзине". Ово је један од најлакших, најбржих и релативно непрецизнијих начина утврђивања брзине возила у тренутку судара, на основу насталих оштећења, али не из разлога великих толеранција експерименталних података или застарелих података, већ из непознавања услова примене датог графика као и ограничености његове примене. Наиме, дати график је приказ експериментално утврђених података за пун чеони судар возила са понтонским обликом каросерије, форсирано коченог возила и пешака мушког пола висине 175 см и женског пола 162 см. Дакле приказани подаци на графику се не могу користити код судара у којима није дошло до пуног чеоног захвата тела пешака и чеоног дела возила, као ни у случајевима када возило није форсирано кочено (Слика број 5).



Слика број 5⁸

⁸ Приручник за Саобраћајно-техничко вјештачење и процјене штета на возилима, Бања Лука 200. год.

У случају када је у судару дошло до делимично чеоног судара или удара ћошком возила, тада је могуће да глава и/или руке пешака ударе у делове возила на знатно вишим позицијама него што би ударили уколико би до судара дошло чеоним делом возила. Наиме, како се код делимично чеоних судара тело пешака налази у висини бока возила, то тело пешака у судару добија компоненту брзине која врши ротацију тела око уздужне осе и омогућава телу пешака да се не пренесе у потпуности брзину возила у тренутку судара на тело, већ да тело дуже време остане на истој позицији, а што за последицу има удар осталих делова возила у тело које се налази у усправном положају.

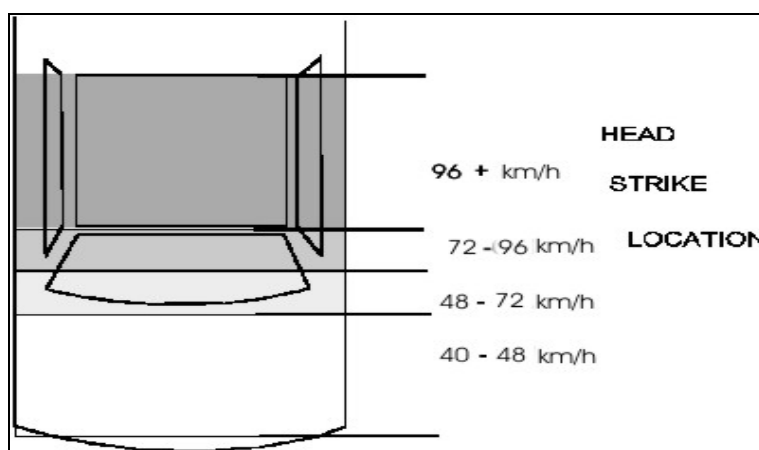
Дакле, код овог типа судара нема класичног набацивања тела не возило и одбачаја тела, већ тело само делимично буде набачено, а одбачај временски заостаје за кретањем возила, па је могуће да тело (глава и/или руке) пешака ударе у возило на позицијама вишим од реалних. Такође није редак случај да код судара ћошком тело ротира у зони бока возила и да оштећења не настају као последица пада тела на возило, већ као последица удара делова тела (ствари), руку и/или главе пешака који се ротира ван габарита возила, а што за последицу такође има настанак оштећења на вишим локацијама од реалних.

Приликом примене овог графика неопходно је поуздано утврдити тачну локацију места удара главе пешака, јер неретко након удара главе пешака долази и до удара горњих екстремитета и раменог појаса о предње ветробранско стакло, а што за последицу има настанак већег броја оштећења на ветробрану и/или настанак оштећења на знатно вишим позицијама од реалних (види пример 1). Наиме, у случају овако насталих оштећења погрешно је узети највишу тачку оштећења и на основу ње проценити брзину возила, јер она не осликава реално брзину возила, већ је неопходно утврдити место удара главе, а по карактеристикама насталих оштећења. Оваква оштећења најчешће настају у случајевима када возила нису форсирано кочена или уопште нису кочена, па за наведене случајеве не важи примена датог графика.

Као што је већ речено није адекватно применити вредности из графика ни у случају када у судару возило није било кочено, јер кретање тела пешака у судару није идентично кретању тела пешака код коченог возила, па ни добијени резултати нису адекватни. Наиме, код удара неоченог возила тело пешака може ударити на знатно вишим позицијама од позиција код коченог возила, па из тог разлога примена графика није могућа. Код неоченог возила је чест случај пребацавања тела пешака преко возила и настанка оштећења на крову возила и задњем ветробранском стаклу, а што такође не одговара подацима из графика.

Детаљном анализом графика види се да су на графику наведене висине пешака у зависности од пола за које су утврђене зависности, па универзална примена података за различите висине пешака не даје реалне вредности и не одговара наведеним подацима, а чест је случај у пракси. Дакле, у случају судара возила са изразито кратким предњим препустом и изразито високог пешака могуће је да оштећења настану на знатно вишим локацијама од реалних за исту брзину.

Поред приказаног графикона у стручној литератури се јавља још један графикон који приказује такође зависност места удара главе пешака од брзине возила, али за возила са дужим предњим делом (за амерички тип возила). Подаци у овом графикону су нешто различити од података у претходном, из разлога што је експеримент рађен у Сједињеним америчким државама са возилима која су заступљена на том подручју, а која се по изгледу чеоног дела разликују од Европских возила (види Сliku број 6).



Слика број 6⁹

3.2. Удар (налетање) пешака на возило с бока

Један од ређих случајва судара возило – пешак али нипошто мање важан, је судар када пешак возилу долази са бочне стране, односно судар у коме не долази до судара чеоног дела возила и тела пешака већ само до удара тела пешака и/или евентуално горњих делова тела у возило. У оваквим типовима судара доњи делови тела могу ударити у бок возила и/или остају у висини бочног дела возила, тако да у овом типу судара оштећења на возилу евентуално могу настати на бочном делу и то деловањем силе у смеру од једног ка другом боку, или делу где горњи екстремитети могу ударити. Код овог типа судара на чеоном делу возила најчешће нема оштећења, а оштећења настају као последица удара главе и/или пада тела на возило.

⁹ www. nhtsa.org

У оваквом судару најчешће на возилу не настају оштећења већег интензитета, нити већи број оштећења, већ су оштећења сконцентрисана на једном месту, а као последица мале површине судара. Код анализе овако насталих оштећења на возилу неопходно је утврдити којим делом тела је дошло до удара у возило и на који начин је настало оштећења, а у циљу евентуалног утврђивања начина и брзине кретања пешака.

Пример¹⁰:

У овој незгоди је дошло до бочног "налетања" пешака на возило, при чему на возилу нису настала оштећења на чеоном делу, боку и предњем ветробранском стаклу, већ је настало само једно оштећење на поклопцу моторног простора, настало деловањем силе у смеру одозго на доле (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака–судари возила и пешака, **пример број 19**).

У овој незгоди је дошло до удара тела пешака (детета) у десни бок, при чему се тело налазило у фази заустављања тако да на десном боку нису настала оштећења већ је само глава пешака у заустављању прешла преко бока и направила наведено оштећење на возилу.



Слика број 7

Пример¹¹:

У овом примеру, као и у претходном, у судару је дошло до удара тела пешака у бочни део возила, тако да су чеони део и предњи ћошкови возила без оштећења, а оштећења су само на бочном делу.

¹⁰ Зборник примера, пример 19: Експертиза МВ 195/03, Саобраћајни факултет у Београду

¹¹ Зборник примера, пример 20: Експертиза МВ 42/08, Саобраћајни факултет у Београду

У овој незгоди је дошло до удара тела пешака (главе, руку и ногу) у бочни део возила, при чему је због облика каросерије возила дошло и до удара спољашњег левог огледала возила у тело пешака. У овој саобраћајној незгоди је осим лома спољашњег левог огледала, дошло и до благе деформације левих врата, а све као последица деловања силе у смеру од левог ка десном боку возила (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака–судари возила и пешака, пример број 20).



Слика број 8

"Анализом оштећења VW-а налазимо да није дошло до судара чеоног дела VW-а и пешака, већ да је дошло до удара пешака у леви бок VW-а, односно лева врата VW-а. Наиме, на чеоном делу VW-а нема трагова судара са пешаком, нити оштећења VW-а па смо мишљења да чеони део VW-а није учествовао у овом судару."

3.5. Делимично чеони судари и судари ћошком возила

Најчешћи случај судара типа возило – пешак је делимично чеони судар и/или судар ћошком возила, а који најчешће настаје као последица покушаја избегавања судара оба учесника. Дакле, веома често у судару овог типа не долази до пуног чеоног судара, већ возило само једним својим делом и/или ћошком удара у тело пешака, а најчешће само у део тела пешака, па у таквим случајевима није могуће примењивати аналогију са пуним чеоним сударом типа возило – пешак. Како овај тип судара представља потпуно засебан процес судара, то је неопходно и анализу судара прилагодити процесу који се одвија о овом типу судара. Код наведеног судара неопходно је прво поуздано утврдити на који начин су настала оштећења на возилу, при чему се мора имати у виду да се тело пешака налази само делимично испред возила, а другим делом у простору ван возила.

Наиме како у овом типу судара оштећења најчешће настају на релативно малој површини возила, могуће је анализом оштећења утврдити који од делова возила је учествовао у судару са којим од делова тела пешака, а на основу чега је могуће утврдити положај тела пешака у судару. Такође је могуће упоредном анализом повреда и насталих оштећења утврдити који од делова тела нису ударени возилом, а што такође олакшава процес утврђивања положаја тела пешака у судару.

Пример¹²:

Ова незгода је специфична по насталим последицама по пешака, односно по томе што је дошло до ампутације ноге пешака у пределу кука, али је изузетно важна у објашњењу насталих оштећења на возилу, јер једино анализом насталих оштећења могуће је одговорити на који начин је дошло до ампутације ноге пешака. Наиме, ако се пажљиво анализирају настала оштећења на возилу, види се да су лоцирана у зони предњег десног ћошка, при чему се један део налази у чеоном делу возила, а други у зони предњег десног бока (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака–судари возила и пешака, **пример број 14**).

Анализом оштећења у десном чеоном делу налазимо да одговарају удару у ногу пешака, док и оштећења у зони десног бока такође одговарају удару у ногу пешака. Упоредном анализом обе регије оштећења долазимо до закључка да се тело пешака у тренутку судара налазило у раскораку, а да је возило предњим десним ћошком ударило између ногу пешака, па на тај начин изазвало ампутацију ноге пешака.



Слика број 9

¹² Зборник примера, пример 14: Експертиза МВ 60/06 , Саобраћајни факултет у Београду



Слика број 10

"На основу детаљне и упоредне анализе повреда пешака и оштећења GOLF-а, налазимо да се у тренутку судара пешак налазио предњом левом бочном страном тела испред предњег десног ћошка GOLF-а, у раскораку, при чему напомињемо да се десна нога пешака у тренутку судара налазила испред предњег чеоног дела GOLF-а, а лева нога пешака у висини предњег десног ћошка GOLF-а. Наиме како је дошло до ампутације десне ноге пешака, и повреда леве ноге пешака са унутрашње стране, налазимо да се у тренутку судара пешак налазио у раскораку и то тако да се предњи десни ћошак GOLF-а налазио између ногу пешака у раскораку."

Још један од проблема код судара ћошком возила је и зависност површине на којој је тело ударено и површине возила која је учествовала у судару. Код овог типа судара није могуће поуздано утврдити на који начин ће се тело пешака кретати у судару и која би евентуално оштећења могла настати у судару. Наиме код оваквог судара, у судару може доћи до пада тела на возило што има за последицу настајање оштећења већег интензитета на малој површини или до ротације тела око вертикалне осе и пада ван габарита возила, што може имати за последицу настанак оштећења мањег интензитета.

Код овог типа судара веома је тешко доносити уопштене закључке, а посебно процене брзине возила у тренутку судара на основу насталих оштећења, јер је могуће да на возилу настану изузетно мала оштећења или их уопште не буде, или пак да на возилу настану оштећења већег интензитета на мањој површини или на местима знатно вишим од реалних места за дату брзину.

Пример¹³:

Специфичност овог судара је у томе што пешак осим повреда главе није задобио друге теже повреде (расцепа органа и ломове ногу), а на возилу су настала оштећења у висини горње ивице предњег ветробрана. Анализом оштећења смо нашли да је у судару тело пешака само делимично било захваћено чеоним делом возила и то се види по оштећењима на предњем бранику у зони предњег левог доњег ћошка и предњем левом блатобрану, при чему је дошло до кретања тела пешака у зони левог бока возила и удара главе пешака у предњи ветробран на месту знатно вишем од места где би ударила при истој брзини у случају пуног чеоног судара (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака—судари возила и пешака, **пример број 21**).



Слика број 11



Слика број 12

¹³ Зборник примера, пример 21: Експертиза МВ 8/08, Саобраћајни факултет у Београду



Слика број 13

"На основу детаљне и упоредне анализе оштећења AUDI-ја и повреда пешака мишљења смо да се пешак у тренутку судара налазио у висини предњег левог ћошка AUDI-ја. На основу детаљне и упоредне анализе оштећења AUDI-ја и повреда пешака није могуће поуздано и прецизно утврдити међусобни положај AUDI-ја и тела пешака у тренутку судара, по нашем мишљењу. Мишљења смо да брзина AUDI-ја у тренутку судара није била мања од 50 km/h, на основу детаљне и упоредне анализе повреда пешака и оштећења AUDI-ја."

Пример¹⁴:

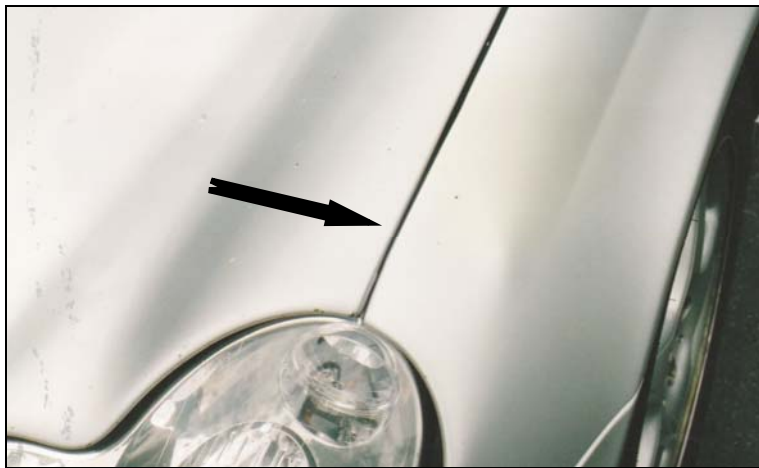
На овом примеру је могуће у потпуности поновити већ наведену причу о ограниченој примени графикана зависности места удара главе пешака од брзине возила у судару. Наиме, ово је идеалан случај у коме је могуће видети да на возилу готово да нема оштећења осим на предњем ветробранском стаклу (и то у висини половине његове висине), а што је последица насталог типа судара. Наиме, како је у судару дошло до удара предњег левог ћошка возила у ногу пешака, што је за последицу имало ротацију тела у зони левог бока и пад тела (главе) на предње ветробранско стакло, то није могуће незгоду анализирати на класичан начин (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака–судари возила и пешака, пример број 22).

Анализом распореда оштећења налазимо да у судару није дошло до набацивања тела пешака на возило већ да је дошло до пада тела које се налазило у висини бока возила на предње ветробранско стакло.

¹⁴ Зборник примера, пример 22: Експертиза МВ 132/08, Саобраћајни факултет у Београду



Слика број 14



Слика број 15

"На основу детаљне и упоредне анализе повреда пешака и оштећења MERCEDES-а мишљења смо да је у судару дошло до удара предњег левог ћошка MERCEDES-а у задњу десну бочну страну пешака, тако да се десна нога пешака налазила испред чеоног дела MERCEDES-а а у висини насталог оштећења предњег браника. Имајући у виду степен и локацију оштећења MERCEDES-а мишљења смо да брзина MERCEDES-а у тренутку судара није била већа од 50 km/h."

Пример¹⁵:

На овом примеру је могуће представити више карактеристика анализе насталих оштећења на возилу, и то делимично чеони судар, утврђивање положаја тела пешака на основу распореда насталих оштећења и зависности висине пешака и дужине чеоног дела возила на локацију удара главе пешака (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака—судари возила и пешака, **пример број 23**).

¹⁵ Зборник примера, пример 23: Експертиза МВ 77/04, Саобраћајни факултет у Београду

Наиме, како је у судару дошло до удара возила са кратким предњим делом у пешака веће висине, то су оштећења настала на местима знатно вишим од реалних, при чему је у судару дошло до делимично чеоног судара који је такође за последицу имао настанак оштећења на месту већем од реалног. Ако се има у виду наведено, то се приликом анализе мора узети у обзир да су на месту настанка оштећења кумулативно утицала два параметра која знатно мењају распоред оштећења у односу на реалне.



Слика број 16



Слика број 17

"На основу детаљне и упоредне анализе оштећења ZASTAVE и повреда пешака, налазимо да је до судара ZASTAVE и пешака дошло десним чеоним делом ZASTAVE у ширини од око 0,25 m од десног бока ZASTAVE (што смо проценили са фотографија Фотодокументације и проспекта ZASTAVE), при чему је пешак у тренутку судара био левим боком окренут наилазећој ZASTAVI, као и да се пешак у тренутку судара налазио у кретању и то с десна у лево, гледано у смеру кретања ZASTAVE, с обзиром да се оштећења ZASTAVE пружају с десна у лево. Имајући у виду висину пешака (178 cm), локацију оштећења на ZASTAVI, као и повреде пешака, мишљења смо да је брзина ZASTAVE у тренутку судара била до 50 km/h, али не мања од 40 km/h."

3.5. Судар у коме се пешак не налази у усправном положају

Анализом оштећења могуће је доћи у ситуацију да наизглед обична оштећења немају логично објашњење. Један од таквих случајева је и судар возило – пешак у коме се тело пешака не налази потпуно у усправном положају. Наиме, у случају да се тело пешака у тренутку судара налази делимично савијено или погнуто, могуће је да на возилу не настану оштећења на делу возила вишем од предње ивице чеоног дела (поклопца моторног простора, пртљажника...). Код оваквог судара, на најистуренијим деловима возила настају оштећења као у обичном судару, али на осталим деловима не настају карактеристична оштећења. У оваквом типу судара најчешће нема набацавања тела пешака на возило, већ тело бива чеоном површином у потпуности ударено и одбачено, па у судару није могуће вршити анализе класичном методом, већ је неопходно применити формуле за одбачај хоризонталног хица и незгоду анализирати слично судару возила са сандучастим типом каросерије и пешака.

Пример¹⁶:

На овом примеру се на једноставан начин може приказати значај анализе оштећења у судару, јер је у овој незгоди само анализа оштећења могла дати одговор на питање како су се налазили пешак и возило у тренутку судара. Анализом оштећења се види да су на возилу настала оштећења на најистуренијим деловима која одговарају удару у ноге пешака, такође су оштећени чеони део и поклопац моторног простора, али даље нема оштећења. Наиме, како у судару долази до набацавања тела на возило и настанка оштећења на вишим деловима возила, а што овде није био случај, неопходно је било утврдити на који начин је дошло до настанка приказаних оштећења.

¹⁶ Зборник примера, пример 24: Експертиза МВ 147/03, Саобраћајни факултет у Београду

На основу оштећења чеоног дела возила је могуће закључити да је у судару дошло до удара чеоног дела у већу површину, а што је за последицу имало настанак знатних оштећења у зони прење ивице поклопца моторног простора. Како у деловима изнад горње ивице поклопца моторног простора нема оштећења, то је упоредном анализом оштећења утврђено да се пешак у судару налазио погнут и то тежиштем испод горње ивице поклопца моторног простора (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака–судари возила и пешака, **пример број 24**).



Слика број 18



Слика број 19

"На основу детаљне и упоредне анализе повреда пешака и оштећења YUGA, налазимо да је до судара дошло приближно средином чеоног дела YUGA (оштећење предње рег.таблице на предњем бранику), при чему је пешак у тренутку судара био у раскораку десним боком окренут чеоном делу YUGA, али у неком од погнутих положаја, тако да тежиште пешака буде приближно у висини или испод предње ивице поклопца моторног простора YUGA. Наиме, уколико би пешак, у тренутку судара, био у неком од усправних положаја, тада би пешак морао бити набачен на поклопац моторног простора и главом ударити у предње ветробранско стакло YUGA и то за брзине YUGA, у тренутку судара, веће од 40 km/h, по нашем мишљењу (имајући у виду висину пешака и облик и димензије предњег дела YUGA), а што овде није био случај. На предњем ветробранском стаклу YUGA нема оштећења, а на глави пешака, нема повреда које би одговарале удару главе пешака у предње ветробранско стакло YUGA, при чему напомињемо да степен оштећења YUGA, као и тежине повреда пешака, по нашем мишљењу, не одговарају брзини YUGA у тренутку судара од 40 km/h или мањој од 40 km/h. С обзиром да се оштећења YUGA пружају укосом с лева у десно, то налазимо да је пешак у тренутку судара био у кретању и то с лева у десно, гледано у смеру кретања YUGA, па наводи возача YUGA да је пешак трчао одговарају материјалним елементима из Списа."

3.5. Судар у коме пешак клечи на коловозу

Анализа оштећења возила даје свој пуни значај у случајевима када настала оштећења у потпуности одступају од очекиваних, односно стандардних оштећења у судару типа возило – пешак. Један од репрезентативних случајева значаја квалитетне анализе оштећења је и судар у коме на возилу настају оштећења великог интензитета на најистуренијим деловима, а на осталим деловима возила готово да нема оштећења. Овакав случај је могућ само кад у судару дође до удара најистуренијих делова возила у цело тело пешака. Као пример за такав тип судара је и удар возила у пешака који клечи на коловозу. У оваквом судару сва оштећења су сконцентрисана на чеоној површини возила и најистуренијим деловима, док на осталим деловима нема оштећења (на површини поклопца моторног простора, ветробрану, блатобранима...). Приликом анализе оваковог судара није могуће примењивати класичне методе, јер у судару не долази до набацивања тела на возило, нити настају оштећења на деловима возила на којима би требало да настану при датој брзини. У оваквом судару неопходно је вршити анализе сличне судару возила са сандучастим обликом каросерије и пешака, јер у овом типу судара цело тело пешака једновремено добија компоненту брзине возила.

Пример¹⁷:

Ова саобраћајна незгода представља јединствени случај да на возилу које је ударило у пешака нема готово ни једног карактеристичног оштећења.

¹⁷ Зборник примера, пример 13: Експертиза МВ 100/07, Саобраћајни факултет у Београду

Наиме, како на доњим деловима чеоног дела возила нема оштећења која би могла одговарати удару у ноге пешака, на поклопцу моторног простора нема оштећења која би одговарала набазивњу тела на возило и на предњем ветробрану нема оштећења, то је било неопходно утврдити како је до судара дошло, а да само на чеоном делу настану обимна оштећења. Ако се детаљно анализирају настала оштећења види се да на чеоном делу постоје оштећења већег интензитета и то на релативно већој површини што указује да је у судару дошло до удара у већу површину сконцентрисану на једном месту.

Даљном анализом налазимо да у висини горње ивице поклопца моторног простора постоје оштећења која би могла одговарати удару у главу пешака, те смо упоредном анализом дошли до закључка да је у тренутку судара тело пешака било у клечећем положају на коловозу, тако да чеони део удара у горње делове тела и то на већој површини, а ивица поклопца моторног простора у главу пешака. У овом случају је једино детаљна анализа насталих оштећења на возилу могла да да одговор на питање како се тело пешака налазило у тренутку судара у односу на возило (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака–судари возила и пешака, **пример број 13**).



Слика број 20



Слика број 21



Слика број 22

"На основу детаљне и упоредне анализе повреда пешака и оштећења ГОЛФ-а налазимо да се пешак у тренутку судара са ГОЛФ-ом није могао налазити у неком од усправних положаја. Наиме, на ГОЛФ-у нема оштећења поклопца моторног простора по горњој површини (оштећена је само предња ивица), нити оштећења предњег ветробранског стакла, а сва оштећења се налазе на предњој чеоној страни ГОЛФ-а, па смо мишљења да пешак није могао бити у неком од усправних положаја у тренутку судара са ГОЛФ-ом. Уколико би пешак био у неком од усправних положаја, у судару са ГОЛФ-ом би настала оштећења и на горњој површини поклопца моторног простора и/или на предњем ветробранском стаклу. На основу детаљне и упоредне анализе повреда пешака и оштећења ГОЛФ-а, мишљења смо да се пешак у тренутку судара са ГОЛФ-ом налазио у клечећем положају на коловозу, десним боком окренут наилазећем ГОЛФ-у, са главом благо забаченом уназад у односу на тело. Наиме, оштећење пластичне маске на предњем везном лиму (пластичног спојера) по правцу пружања оштећења одговара удару у десну бутину пешака који клечи на коловозу, док центар оштећења у висини предњег браника одговара удару у десни кук (карлицу) пешака, а оштећења предње ивице поклопца моторног простора удару у главу пешака са десне стране."

3.6. Судар у коме пешак лежи на коловозу

У ретким случајевима у судару типа возило – пешак на возилу не настану оштећења, а дође до смртне последице. У оваквим случајевима се најчешће поставља питање да ли је дато возило уопште учествовало у незгоди. Летимичним прегледом возила лако се помисли да возило није учествовало у незгоди јер на њему нема оштећења, али то често може да завара и доведе до погрешних закључака. Могуће је да возило учествује у незгоди, а да на њему не настану оштећења на видним местима, а то је најређи случај у пракси и то је случај када возило пређе преко тела које се налази на коловозу у лежећем положају. Ово је случај у коме не настају оштећења на видним деловима возила, осим евентуално у доњој зони чеоног дела, али оштећења могу настати на поду возила (са доње стране) и на доњем построју.

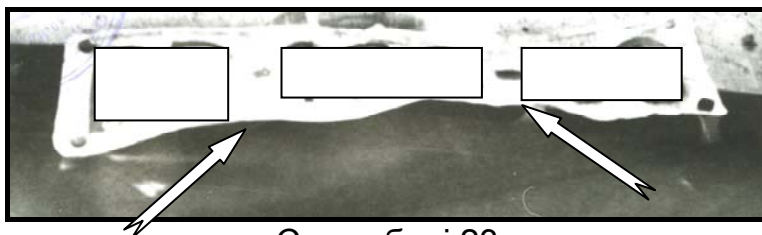
Најчешће се у оваквим сударима на доњим деловима возила осим оштећења налазе и трагови влакана, ткива, косе и крви које трасолошким вештачењем могу поуздано утврдити да ли је дато возило учествовало у незгоди.

Пример¹⁸:

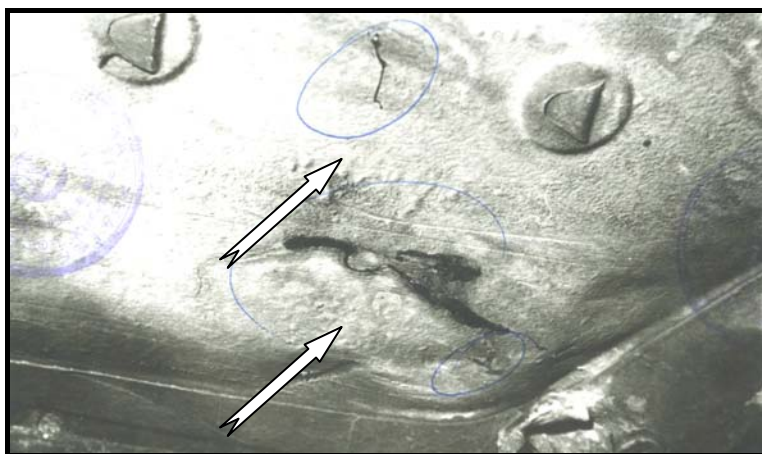
Визуелним прегледом возила које је учествовало у овој саобраћајној незгоди лако би се закључило да оно и није учесник незгоде, јер на видним деловима возила осим предњој регистарској таблици нема оштећења. Наиме, у овој саобраћајној незгоди је дошло до преласка возила преко тела пешака који се налазио на коловозу у лежећем положају, тако да на возилу нису настала оштећења.

¹⁸ Зборник примера, пример 25: Експертиза МВ 154/06, Саобраћајни факултет у Београду

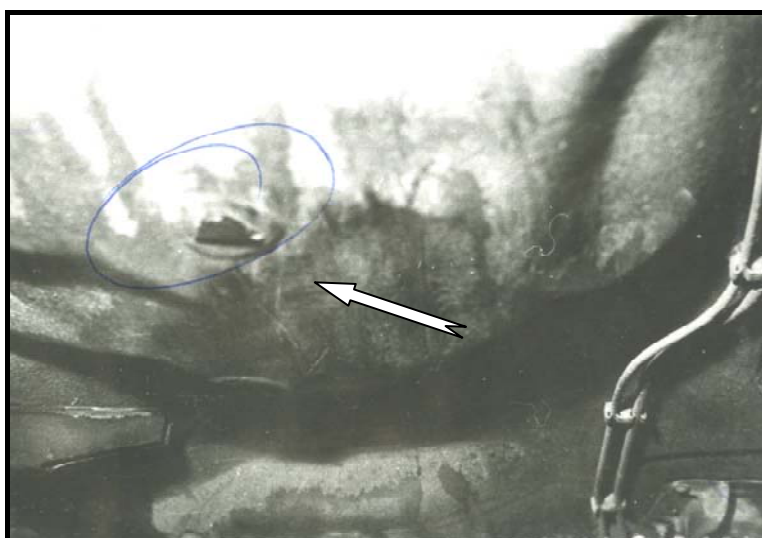
Детаљнијом анализом доњег построја возила утврђено је да на патосу возила са доње стране постоје оштећења, као и трагови крви, ткива и тканине, која по изгледу одговара одећи пешака. Оваквом анализом је понекад могуће открити учеснике незгода који су побегли са места незгоде и након дужег временског периода, јер трагови судара могу остати на возилу и дуже време (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака–судари возила и пешака, **пример број 25**).



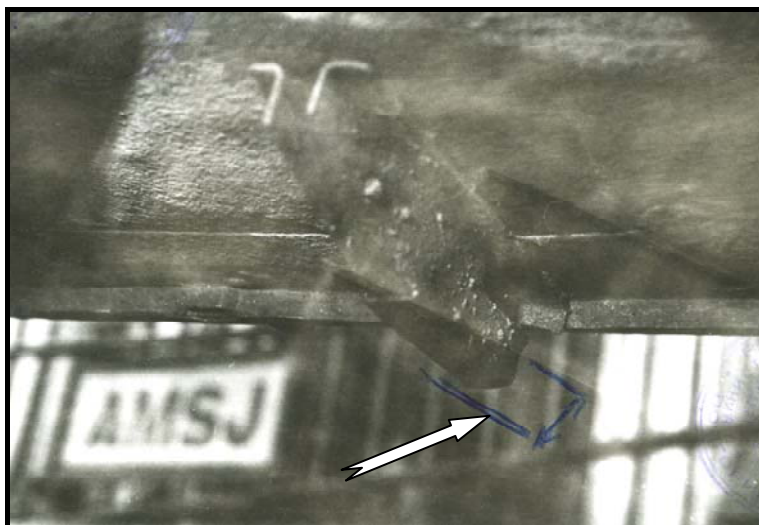
Слика број 23



Слика број 24



Слика број 25



Слика број 26



Слика број 27

"На основу детаљне и упоредне анализе оштећења ZASTAVE и повреда пешака налазимо да је до судара ZASTAVE и пешака дошло преласком ZASTAVE преко тела пешака при чему се пешак налазио на коловозу у неком од хоризонталних (лежећих) положаја (лежао на коловозу). Како на чеоном делу ZASTAVE и бочним странама нису констатована оштећења ZASTAVE, мишљења смо да се пешака у тренутку судара са ZASTAVOM није налазио у неком од усправних или погнутих положаја, већ се налазио на коловозу у хоризонталном – лежећем положају."

3.9. Судари са појавом преклапања оштећења

У неким случајевима када на возилу настану оштећења која нису карактеристична за судар типа возило – пешак, а у судару је дошло до судара возила и пешака, потребно је детаљније анализирати настала оштећења и тражити евентуално могуће начине настанка оштећења на возилу.

У оваквим случајевима најчешће у процесу заустављања возила након судара и непосредно пре судара, возило удара у друге предмете или објекте, а истим делом возила удара и у тело пешака. Када дође до више судара истим делом возила, долази и до преклапања "маскирања" оштећења, па често није могуће у таквим случајевима поуздано утврдити како је деловала сила на возило.

У случају "маскирања" (преклапања) оштећења, неопходно је детаљном анализом раздвојити која су од наведених оштећења могла настати у том типу судара, а која не. Олаким прегледом оштећења, а не детаљном анализом могу се направити грешке као последица "маскираних" оштећења, а што за последицу може имати доношење погрешног закључка о правцу деловања силе, па самим тим и погрешног утврђивања сударног положаја возила и пешака. Напомињемо да одређена некарактеристична оштећења могу настати на возилу и као последица удара ствари и предмета које пешак носи са собом, а не удара главе пешака, а што се веома често догађа у анализи оштећења.

Пример¹⁹:

У овој незгоди је након удара возила у пешака дошло и до удара возила у металне стубове, од ког удара је дошло и до преклапања оштећења насталих у судару са пешаком. Овде није било могуће поуздано утврдити која су од насталих оштећења могла настати у судару са пешаком, јер је возило оштећено у тој мери да не постоје карактеристична оштећења за судар са пешаком.

На основу анализе насталих оштећења је искључено да оштећења на задњој десној бочној страни потичу од судара са пешаком јер не одговарају том типу судара ни по изгледу ни по висини (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака–судари возила и пешака, **пример број 26**).



Слика број 28

¹⁹ Зборник примера, пример 26: Експертиза МВ 93/07, Саобраћајни факултет у Београду



Слика број 29

"На основу детаљне анализе материјалних елемената из Списа, а посебно фотографија Фотодокументације мишљења смо да су оштећења на предњем десном блатобрану и на десној полустраници GOLF-а могла настати приликом удара GOLF-а у стубове саобраћајне табле. На основу детаљне и упоредне анализе оштећења GOLF-а и повреда пешака није могуће саобраћајно-техничким вештачењем утврдити положај тела пешака у тренутку судара са GOLF-ом. Наиме, како у Списима нисмо нашли податке о повредама пешака а на фотографијама Фотодокументације нисмо нашли оштећења GOLF-а која би могла недвосмислено одговарати оштећењима насталим приликом судара GOLF-а и пешака, то није могуће утврдити положај тела пешака у тренутку судара са GOLF-ом као ни којим је делом GOLF-а дошло до судара између GOLF-а и пешака. Наиме, како је након судара GOLF-а и пешака дошло до удара GOLF-а у стубове саобраћајне табле, не може се искључити да је могло доћи до преклапања оштећења насталих у судару са пешаком и у судару са стубовима саобраћајне табле и до преклапања ("маскирања") оштећења насталих у судару са пешаком."

3.9. Судар возила и пешака у случају када возило није форсирано кочено

У саобраћајним незгодама веома често пешаци уђу у путању возила на растојању краћем од пута реаговања возача, па у судару возило не почне да остварује форсирано кочење, већ у судар улази као некочено или пак возачи не стигну да одреагују на појаву пешака. У оваквим случајевима, када у судару возило није кочено долази до "пребацивања" тела пешака преко крова и најчешће настају оштећења у горњој зони предњег ветробранског стакла и крову возила.

У оваквом типу судара није могуће утврђивати брзину возила на основу насталих оштећења према графику зависности, јер у таквим случајевима на возилу настају оштећења на знатно вишим позицијама од реалних при судару са форсирано коченим возилом. У оваквом типу судара на возилу могу настати оштећења далеко већег интензитета него при истој брзини, али форсирано коченом возилу, јер у судару нема класичног набацивања и одбачаја тела пешака, већ се тело пешака и возило дуже време крећу приближно истим брзинама, па самим тим и дуже остају у судару, а што има за последицу настанак оштећења на возилу већег интензитета.

Пример²⁰:

У случају судара са некоченим возилом, као у овом примеру, долази до набацивања тела пешака на возило и пребацивања преко возила, а што за последицу има најчешће настанак оштећења на крову возила. Анализом насталих оштећења на возилу налазимо да се на возилу налазе оштећења на чеоном делу, предњем ветробрану и крову, која су настала у процесу набацивања и пребацивања тела пешака. У оваквим случајевима најчешће долази до удара делова тела или пада тела пешака на кров возила, тако да сила делује у смеру одозго на доле и од предњег ка задњем делу возила (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака–судари возила и пешака, **пример број 27**).



Слика број 30



Слика број 31

²⁰ Зборник примера, пример 27: Експертиза МВ 68/03, Саобраћајни факултет у Београду

"На основу детаљне и упоредне анализе оштећења GOLF-а и повреда пешака, налазимо да је до судара дошло левим чеоним делом GOLF-а, у ширини од око 0,4 m од левог бока GOLF-а (што смо проценили са фотографија Фотодокументације), при чему је пешак у тренутку судара био у раскораку ослоњен на леву ногу и левим боком окренут наилазећем GOLF-у. У даљем процесу судара дошло је до набацивања и пребацивања пешака преко крова GOLF-а."

3.9. Судар возила са сандучастим и клинастим обликом каросерије и пешака

У саобраћају поред путничких возила учествују и возила са сандучастим обликом каросерије, као и возила са клинастим обликом каросерије. У судару са возилима овог типа и пешака не важе исте законитости као у судару возила са понтонским обликом каросерије. Код судара са возилима са сандучастим обликом каросерије, на чеоном делу возила настају најчешће оштећења у висини тела пешака, и веома често су јасно изражена тако да је једноставно могуће утврдити положај тела пешака у судару, при чему у оваквим сударима нема карактеристичних оштећења на најистуренијим деловима, јер се они налазе изнад висине ногу пешака. Уколико се најистуренији делови возила налазе на већој висини могуће је да уместо до ротације горњег дела тела пешака ка возилу дође до ротације у супротном смеру, да уместо набацивања на чеони део дође до одгуравања тела пешака и на чеоном делу не настану оштећења.

Пример²¹:

Овај пример показује да код судара возила са сандучастим обликом каросерије и пешака не долази до набацивања пешака већ до одбацивања тела пешака, при чему су оштећења на возилу у висини тела пешака (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака–судари возила и пешака, пример број 28).



Слика број 32

²¹ Зборник примера, пример 28: Експертиза МВ 64/08, Саобраћајни факултет у Београду

"Анализом повреда пешака и оштећења FAP-а налазимо да оштећење настало на чеоном делу FAP-а би по висини могло одговарати удару главе пешака, при чему би пешак могао бити у неком од усправних положаја. На основу степена оштећења FAP-а мишљења смо да би брзина FAP-а у тренутку судара могла бити највише 30 km/h."

У случају судара возила са клинастим обликом каросерије и пешака, због облика каросерије најчешће долази до настанка оштећења на возилу на вишим позицијама од позиција на којима настаје на возилима понтонског облика каросерије, јер у судару долази до удара у ниже делове ногу, па самим тим и већег набачаја тела на возило.

Пример²²:

У овом примеру имамо случај судара возила са изразито клинастим обликом каросерије које у судару није било форсирано кочено, па су настала оштећења последица, како облика каросерије, тако и тога да возило није кочено па су знатно веће од оних које би одговарале брзини возила у судару.

Анализом оштећења је утврђено да на најистуренијим деловима возила нема већих оштећења док је у вишим деловима возило изразито оштећено, а што је последица већег момента силе која је деловала на нижи део ногу због облика каросерије и утицала на повећање висине локације удара главе и тела пешака о возило (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака–судари возила и пешака, **пример број 29**).



Слика број 33

²² Зборник примера, пример 29: Експертиза МВ 47/06 , Саобраћајни факултет у Београду



Слика број 34



Слика број 35

"На основу детаљне анализе оштећења OPEL-а и повреда пешака мишљења смо да се пешак у тренутку судара налазио у кретању, од десне ка левој ивици коловоза, задњом левом бочном страном тела окренут наилазећем OPEL-у. Упоредном анализом повреда пешака и оштећења OPEL-а, мишљења смо, да би брисотина на предњем бранику OPEL-а, могла одговарати удару OPEL-а у леву ногу пешака, који се налази задњом левом бочном страном тела окренут наилазећем OPEL-у. Оштећења предњег ветробранског стакла и предње стране крова OPEL-а могу одговарати удару OPEL-а у леву страну главе и тела пешака, по нашем мишљењу. На основу детаљне и упоредне анализе повреда пешака и оштећења OPEL-а, мишљења смо да је брзина OPEL-а у тренутку судара била највише 50 km/h."

4. ЗАКЉУЧАК

У оквиру овог рада је извршена презентација значаја детаљне анализе оштећења возила у судару типа возило – пешак, и скренута је пажња на могуће некарактеристичне случајеве судара. Као што је већ речено, само поступном и упоредном анализом свих оштећења на возилу могуће је доћи до потпуног и прецизног уклапања свих детаља везаних за настанак и ток незгоде.

Коришћењем и тумачењем појединачних и издвојених оштећења, чак и искусни вештаци лако могу доћи до погрешних закључака, јер не сагледавање целовитости оштећења не даје јасну слику о току судара. Односно анализа издвојеног оштећења може наводити на другачији закључак од анализе свих насталих оштећења у целини, па је из тог разлога неопходно извршити детаљну анализу склопа свих насталих оштећења и на основу тога извести закључке.

Анализом оштећења се као најважније може утврдити положај тела пешака у тренутку судара, а што је полазна основа за све даље анализе саобраћајне незгоде. Уколико је поред утврђивања положаја тела пешака могуће утврдити и неке карактеристике и специфичности његовог понашања у судару или непосредно пре судара, то додатно помаже вештаку да потпуније сагледа саобраћајну ситуацију и изврши квалитетнију анализу тока незгоде. Како је у пракси чест случај појаве опречних изјава о начину кретања пешака непосредно пре судара, то доношење оваквих закључака може смањити могућност манипулације у утврђивању стварних чињеница, па је из тог разлога неопходно развити квалитетан модел за анализу оштећења возила у саобраћајно техничким вештачењима.

ЛИТЕРАТУРА

- [1.] Драгач, Р., Вујанић, М., 2002. БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА II ДЕО, Саобраћајни факултет у Београду, Београд,
- [2.] Вујанић, М., 2001. ЗБИРКА ЗАДАТАКА ИЗ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА СА ПРАКТИКУМОМ, Саобраћајни факултет у Београду, Београд,
- [3.] Драгач, Р., 2000. БЕЗБЕДНОСТ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА III ДЕО, Саобраћајни факултет у Београду, Београд,
- [4.] Службени лист Србије и Црне Горе, 2003. Закон о основама безбедности саобраћаја на путевима, двадесетдруго издање, Службени лист Србије и Црне Горе, Београд,
- [5.] Експертизе саобраћајних незгода, Институт Саобраћајног факултета у Београду,
- [6.] Закон о безбедности саобраћаја,
- [7.] Примери експертиза саобраћајних незгода Института Саобраћајног факултета у Београду

УТИЦАЈ АНАЛИЗЕ ТРАГОВА НА НАЛАЗ И МИШЉЕЊЕ ВЕШТАКА

THE INFLUENCE OF THE TRACES ANALYSIS ON THE TRAFFIC ACCIDENT EXPERTISE

Милан Божовић¹, дипл. инж; Ненад Марковић², дипл. инж;
Душко Пешић³, дипл. инж.

Резиме: *Анализа трагова саобраћајне незгоде спада у анализу материјалних елемената из Списа на основу које вештаци саобраћајно-техничке струке могу донети закључке важне за утврђивање узрока и околности под којима се саобраћајна незгода догодила. Применом утврђених законитости (просторног распореда трагова, карактеристичних деформација на траговима и сл.) могуће је доћи до закључака који упућују и на место судара и начин кретања пешака у тренутку судара. Утврђене законитости не важе увек па их је за тачну анализу саобраћајне незгоде неопходно примењивати само у условима у којима важе.*

КЉУЧНЕ РЕЧИ: САОБРАЋАЈНО-ТЕХНИЧКО ВЕШТАЧЕЊЕ, ТРАГОВИ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА, МЕСТО СУДАРА, НАЧИН КРЕТАЊА ПЕШАКА

Abstract: *The analysis of the traces of the traffic accident is considered as the analysis of the material elements from the Court document, according to which the traffic Experts can make conclusions about determining the cause and the circumstances under which the accident happened. By applying constant dependencies (spacial position of the traces, characteristic deformations on the traces etc.) it is possible to come to the conclusions that imply where was the exact point of the accident and how did the pedestrian move at the time of the accident. The constant dependencies are not always applicable, hence they can be used only for the traffic accidents with the necessary conditions.*

KEY WORDS: THE TRAFFIC ACCIDENT EXPERTISE, TRAFFIC ACCIDENT TRACES, ACCIDENT SITE, PEDESTRIAN WAY OF MOVING

¹ Саобраћајни факултет у Београду, Катедра за безбедност саобраћаја и друмска возила, bozovicmilan@yahoo.com

² Саобраћајни факултет у Београду, Катедра за безбедност саобраћаја и друмска возила, n.markovic@sf.bg.ac.rs

³ Саобраћајни факултет у Београду, Катедра за безбедност саобраћаја и друмска возила, duskopesic@sf.bg.ac.rs

1. УВОД

Задатак саобраћајно-техничког вештачења је да помогне Суду у оном делу у коме је потребна помоћ вештака. Могућност давања одговора саобраћајно-техничким вештачењем на питања Суда је ограничена. У зависности од трагова фиксираних увиђајном документацијом; знања, вештине и искуства вештака зависи и могућност давања одговора на питања Суда. Ако у Спису нема трагова на основу којих је могуће утврдити узрок и околности под којима се саобраћајна незгода догодила, тада није могуће утврдити ни пропусте учесника незгоде. У циљу квалитетне анализе расположивих материјалних елемената из Списа, неопходно је познавати и карактеристичне промене на траговима саобраћајне незгоде.

2. КЛАСИФИКАЦИЈА ТРАГОВА САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ

У науци постоје бројне поделе трагова, али за потребе квалитетног вршења увиђаја саобраћајних незгода и анализу увиђајне документације неопходно је издвојити само поделе трагова које су заступљене у саобраћајним незгодама.

Трагови саобраћајних незгода се према врсти могу поделити на:

- Повреде лица и животиња
- Оштећења возила, објеката и предмета
- Остали трагови незгода



Слика бр. 1

Под осталим траговима саобраћајних незгода се подразумевају карактеристични трагови који настају као последица саобраћајних незгода, а не могу се сврстати у прве две групе трагова. Наиме, поред повреда и оштећења, на лицу места често остају нетипични карактеристични трагови, чијом анализом се могу добити одговори на питања која могу бити пресудна за анализу незгода. Под осталим траговима се могу сврстати трагови кретања возила, кретања пешака, делови од возила, делови тела пешака, делови гардеробе или ствари које је пешак носио и слично (види слике бр. 1 и бр. 2).



Слика бр. 2

Трагови се према величини могу поделити на:

- микротрагове
- макротрагове.

Макротрагови су довољне величине да могу бити анализирани голим оком, а што је најзаступљенији начин анализе трагова при изради Налаза и мишљења вештака.

Микротрагови су такве величине да се не могу видети голим оком. Из тог разлога је, за потребе давања одговора на питања која се могу поставити у циљу анализе саобраћајних незгода, неопходно изузимање микротрагова са лица места или са тела, предмета или објеката након саобраћајне незгоде. Одговоре на поједина питања, без анализе изузетих микротрагова, није могуће дати. Најчешће питање на које је неопходно дати одговор, када је неопходна анализа микротрагова, је ко је управљао возилом у време незгоде.

Трагове можемо поделити и према фази у којој су настали, и то на:

- трагове настале пре саобраћајне незгоде
- трагове настале у фази незгоде
- трагове настале након незгоде

На лицу места могу бити присутни трагови који су настали пре саобраћајне незгоде, као и трагови који су настали након саобраћајне незгоде, а пре појаве увиђајне екипе. Квалитетна анализа и фиксирање трагова уз квалитетну и комплетну увиђајну документацију могу утицати на утврђивање фазе настанка трагова који су присутни на лицу места. Некада то није пуно тешко (види Слику бр. 1), а некада је то немогуће. Ако није могуће утврдити фазу настанка трагова саобраћајне незгоде, то је у Налазу и мишљењу вештака неопходно и написати.

Трагови се прма томе где се налазе могу поделити на:

- трагове на коловозу
- трагове на површинама ван коловоза
- трагове на возилима и објектима
- трагове на лицима и лешевима

Анализа локација трагова може указати на позиције на лицу места на основу којих је могуће утврдити начине кретања, место судара и сличне позиције које су од значаја за анализу узрока и околности настанка саобраћајне незгоде.

Од посебног значаја за анализу саобраћајних незгода је и подела трагова према саобраћајној ситуацији и то на:

- типичне трагове
- нетипичне трагове

Под типичним траговима се подразумевају трагови који настају у саобраћајној незгоди и могу бити:

- типични трагови на возилу
- типични трагови на коловозу
- типични трагови на одећи и обући пешака
- типични трагови на телу пешака

Типични трагови на коловозу су од посебног значаја за утврђивање места судара, а међусобни положај трагова је од значаја за утврђивање начина кретања и брзина учесника незгоде.

3. КАРАКТЕРИСТИЧНЕ ПРОМЕНЕ НА ТИПИЧНИМ ТРАГОВИМА

На основу карактеристичних промена на типичним траговима затеченим на лицу места, могуће је утврдити место судара возила и пешака. Од карактеристичних промена, најчешће се срећу:

- Лом трага
- Зацрњење трага
- Прекид трага
- Удвајање трага

При форсираном кочењу возила (без АБС система за кочење), возило наставља своје кретање по правцу који је имало на почетку трагова кочења. При судару са препреком (пешаком) долази до дестабилизације и промене правца кретања возила. Из тог разлога се на месту судара могу наћи карактеристичне промене на трагу кочења на коловозу (види Сliku бр. 3).



Слика бр. 3

При форсираном кочењу возила долази до пребацивања оптерећења на предњу осовину. На коловозу остаје траг кочења одређеног интензитета. Ако дуж пута кочења нема деформација на коловозу, тада би траг кочења целом дужином био истог интензитета. При судару возила са понтонским обликом каросерије и пешака, долази до додатног оптерећења предње осовине, што проузрокује зацрњење трага кочења точкова предње осовине у висини места судара, па би место судара било у висини зацрњења трага.

При судару возила (које је форсирано кочено) са пешаком, у зависности од међусобног положаја возила и пешака у тренутку судара, може доћи до заношења возила у једну страну. У оваквим случајевима, возило се заноси у страну супротну од стране којом је возило ударило у пешака (препреку). Том приликом, трагови кочења мењају правац, а као последица промене правца, трагови кочења задњих точкова се раздвајају од трагова кочења предњих точкова возила. У оваквим случајевима, возило се у тренутку судара налазило пре почетка раздвајања трагова кочења.

4. ЗНАЧАЈ ФИКСИРАНИХ ТРАГОВА ЗА АНАЛИЗУ САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ

Анализом трагова саобраћајне незгоде је могуће утврдити:

- место судара,
- смер кретања пешака у тренутку судара,
- начин кретања пешака у тренутку судара,
- даљину одбачаја пешака,
- брзину возила у тренутку судара

5. УТВРЂИВАЊЕ МЕСТА СУДАРА ВОЗИЛА И ПЕШАКА НА ОСНОВУ ТРАГОВА

Место судара возила и пешака је могуће утврдити на основу карактеристичних промена на типичним траговима. Возило се у тренутку судара мора налазити пре места где се налазе карактеристичне промене на траговима (лома трга, зацрњења трага и сл.).

Ако увиђајном документацијом нису фиксирани карактеристичне промене на типичним траговима или се из неког другог разлога не могу јасно уочити, тада се место судара може утврдити приближно на основу позиције отпалих делова са возила (лак, боја, делови пластике, стакло и сл.) или трагова који потичу од пешака (позиција трага крви, предмета које је пешак нисио и сл.).

Напомињемо да није могуће утврдити место судара возила и пешака на основу параметара који нису везани за подлогу на којој се саобраћајна незгода догодила.

Ако ови трагови нису фиксирани увиђајном документацијом, тада на основу материјалних елемената из Списа није могуће поуздано и прецизно утврдити место судара возила и пешака.

Под оваквим околностима би вештаци требало да оставе да Суд цени место судара на основу других доказа који су ван домена саобраћајно-техничког вештачења (изјаве сведока, учесника незгоде и сл.). Након утврђивања места судара од стране Суда, вештаци се могу изјаснити о сагласности утврђеног места судара са осталим материјалним елементима из Списа.

Када на основу расположивих материјалних елемената из Списа није могуће поуздано и прецизно утврдити место судара, тада се вештаци у Налазу и мишљењу изјашњавају на све могуће варијанте настанка саобраћајне незгоде, наведене у Спису. Суд на основу других доказа који су ван домена саобраћајно-техничког вештачења цени варијанте настанка саобраћајне незгоде наведене у Спису, па на основу тога цени део Налаза и мишљења вештака који се односи на претходно усвојену варијанту.

На основу смера кретања возила и пешака није могуће утврдити место судара (види Сliku бр. 4). На основу повреда пешака, као ни на основу упоредне анализе смерова кретања учесника незгоде и повреда пешака није могуће утврдити место судара. Ни један од наведених параметара не указује на место на подлози (место судара) које би могло бити прецизно (мерама) утврђено. Погрешно је на наведени и сличне начине утврђивати место судара.

Prema smjeru kretanja motocikla i pješaka, kao i na osnovu evidentiranih povreda **pješaka**, mišljenja smo da je mjesto kontakta bilo na desnoj kolovoznoj traci, na 3,50 do 4,00 (m) desno od lijeve ivice kolovoza, gledano iz pravca _____, a u podužnom smislu, na oko 5,00 (m) prije prvog traga krzanja

Слика бр. 4

Ако у Спису предмета не постоје подаци о траговима саобраћајне незгоде, тада саобраћајно-техничким вештачењем није могуће поуздано и прецизно утврдити место судара (види Зборник примера Налаза и Мишљења вештака–судари возила и пешака, **пример број 31**).

Место евентуалног контакта возила *рено* и пешака, како у односу на положај возила *застава-поли* или у односу на трагове кретања возила *рено* на ивичњаку и тротоару, тако и у односу на неку фиксну тачку, може да се утврди само на основу датих исказа. Пешак је највероватније стајао на тротоару близу коловоза, испред улаза у продавницу, на око 5м од раскрснице.
Могуће је да је пешак задобио повреде и да није имао контакт са путничким возилом *рено*.
Два путничка возила нису имала међусобни контакт.

Слика бр. 5

Напомињемо да при изради Налаза и мишљења вештака, због тачности Налаза и мишљења, не треба примењивати законе вероватноће (види Сliku бр. 5). Законе вероватноће је погрешно примењивати због тога што није могуће утврдити број могућих догађаја.

6. УТВРЂИВАЊЕ СМЕРА КРЕТАЊА ПЕШАКА У ТРЕНУТКУ СУДАРА НА ОСНОВУ ТРАГОВА

Смер кретања пешака у тренутку судара је могуће утврдити на основу трагова фиксираних увиђајном документацијом. У судару возила и пешака, предмети које је пешак "носио" (у тренутку судара) и трагови од пешака, бивају одбачени од места судара у страну (улево, право или удесно) у коју је пешак у тренутку судара био усмерен.

Напомињемо да је саобраћајно-техничким вештачењем, на основу анализе материјалних елемената из Списа могуће приближно утврдити само смер и начин кретања пешака у тренутку судара.

Анализом материјалних елемената из Списа, није могуће утврдити начин кретања пешака непосредно пре судара ако за такву анализу у Спису нема материјалних доказа. Под оваквим околностима је могуће на основу исказа сведока ценити начин кретања пешака непосредно пре судара.

Ако брзину пешака у тренутку судара и непосредно пре судара није могуће утврдити, тада је неопходно такав закључак и навести у Налазу и мишљењу вештака: У Налазу и мишљењу вештака је за начин кретања пешака непосредно пре судара наведено: *"...Брзину пешака непосредно пре, као и у тренутку судара са MERCEDES-ом није могуће поуздано и прецизно утврдити на основу материјалних елемената из Списа..."*.

Могуће је да непосредно пре судара пешак промени начин кретања, односно да промени брзину кретања, смер кретања и правац кретања. Анализом повреда пешака је могуће утврдити страну ("део") тела којом је пешак у тренутку судара био окренут наилазећем возилу. На основу оштећења возила и просторног распореда трагова фиксираних увиђајном документацијом је могуће утврдити начин кретања пешака у тренутку судара.

Начин кретања пешака пре судара, ако нема трагова кретања, саобраћајно-техничким вештачењем, није могуће утврдити, па начин кретања пешака пре судара Суд цени на основу других доказа који су ван домена саобраћајно-техничког вештачења.

Погрешно је утврђивати начин кретања пешака непосредно пре судара на основу метода које не могу дати поуздане резултате. На основу повреда пешака никако није могуће утврдити начин на који се пешак кретао неколико секунди пре судара са возилом (види Сliku бр. 6).

Na osnovu povreda pješaka, dinamika kontakta mogla je biti sledeća:

- pješak je prelazio ulicu od lijeve prema desnoj ivici kolovoza, gledano u smjeru kretanja motocikla,
- motocikl se kretalo desnom kolovoznom trakom, bliže središnjoj punoj liniji,

Слика бр. 6

Саобраћајно-техничким вештачењем је могуће утврдити даљину одбачаја пешака само у случају када се на основу трагова фиксираних увиђајном документацијом може утврдити место судара. Под даљином одбачаја пешака се подразумева растојање од места судара до зауставне позиције тела пешака, ако је зауставна позиција пешака поуздана (пешак није померан након пада на подлогу).

Утврђивање сударне брзине возила на основу даљине одбачаја предмета које је пешак "носио" у тренутку судара није поуздано. Не постоје законитости по којима је могуће поуздано и прецизно утврдити сударну брзину возила на основу даљине одбачаја предмета као што су кишобран који је пешак носио, капа пешака и сл. Не постоје ни законитости по којима је могуће утврдити сударну брзину возила на основу даљине одбачаја фара возила и сл.

7. ЗАКЉУЧАК

Начин кретања пешака у тренутку судара и место судара возила и пешака је могуће утврдити на основу расположивих материјалних елемената из Списа. Начин кретања пешака непосредно пре судара, ако не постоје трагови кретања, није могуће утврдити па је неопходно оставити Суду да на основу других доказа који су ван домена саобраћајно-техничког вештачења цени начин кретања пешака непосредно пре судара.

Ако у Спису нема материјалних доказа на основу којих би било могуће утврдити место судара возила и пешака, тада је неопходно такав закључак навести и објаснити у Налазу и мишљењу вештака.

Погрешно је утврђивати начин кретања пешака и место судара применом метода које се не могу применити за утврђивање места судара и начина кретања пешака непосредно пре судара.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1.] Драгач, Р., Вујанић, М., 2002. БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА II ДЕО, Саобраћајни факултет у Београду, Београд,
- [2.] Вујанић, М., 2001. ЗБИРКА ЗАДАТАКА ИЗ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА СА ПРАКТИКУМОМ, Саобраћајни факултет у Београду, Београд,
- [3.] Драгач, Р., 2000. БЕЗБЕДНОСТ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА III ДЕО, Саобраћајни факултет у Београду, Београд,
- [4.] Липовац, К.: *БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА*, Службени гласник, Београд, 2008.
- [5.] Службени лист Србије и Црне Горе, 2003. Закон о основама безбедности саобраћаја на путевима, двадесетдруго издање, Службени лист Србије и Црне Горе, Београд,
- [6.] Експертизе саобраћајних незгода, Институт Саобраћајног факултета у Београду,
- [7.] Закон о безбедности саобраћаја,
- [8.] Примери експертиза саобраћајних незгода Института Саобраћајног факултета у Београду
- [9.] ПРИРУЧНИК ЗА САОБРАЋАЈНО-ТЕХНИЧКО ВЕШТАЧЕЊЕ 2009.

УТИЦАЈ АНАЛИЗЕ ПОВРЕДА ПЕШАКА НА НАЛАЗ И МИШЉЕЊЕ ВЕШТАКА

THE INFLUENCE OF THE PEDESTRIAN INJURIES ON THE TRAFFIC ACCIDENT EXPERTISE

Милан М. Вујанић¹, дипл. инж; Далибор Пешић², дипл. инж;
Милан Божовић³, дипл. инж.

Абстракт: У трагове саобраћајне незгоде спадају и повреде пешака. Анализом карактеристичних повреда пешака је могуће доћи до закључака важних за даљу анализу саобраћајне незгоде. На основу анализе повреда унутрашњих органа пешака могуће је утврдити граничну вредност брзине којом је вожено возило у тренутку судара са пешаком, док је на основу карактеристичних повреда тела пешака (подлива, одлубљења ткива од кости, прелома...) могуће утврдити положај пешака у тренутку судара у односу на возило. Закључци донети на основу детаљне анализе повреда пешака се морају упоредити са закључцима донетим на основу детаљне анализе осталих материјалних елемената из Списа, а затим и усагласити, како би се дошло до јасног става о узроцима и околностима под којима се саобраћајна незгода и догодила. Утврђени положај пешака у тренутку судара у односу на возило се не односи на начин кретања пешака непосредно пре судара.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: ПОВРЕДЕ ПЕШАКА, АНАЛИЗА, УПОРЕДНА АНАЛИЗА

Abstract: Among other traces of the traffic accident, the injuries of the pedestrians are also included. By the analysis of the characteristic injuries of the pedestrians, it is possible to come to the conclusions which are important for the further analysis of the traffic accident. Based on the analysis of the injuries of the internal organs of the pedestrian, it is also possible to determine the speed of the vehicle in the moment of the impact with pedestrian, while based on the characteristic injuries of the body of the pedestrian, it is possible to determine the position of the pedestrian in the moment of the impact in correlation with the vehicle. The conclusions based on the pedestrian injuries' analysis, have to be compared to the conclusions made by the detailed analysis of the other material elements from the Court documents. Afterwards, the conclusions have to be match so there could be one clear opinion about the causes and circumstances under which traffic accident happened. Determined pedestrian position in correlation to the vehicle does not refer to the pedestrian way of moving before the traffic accident happened.

KEY WORDS: PEDESTRIAN INJURIES, ANALYSIS, COMPERATIVE ANALYSIS

¹ Саобраћајни факултет у Београду, Катедра за безбедност саобраћаја и друмска возила, milan_vujanic@sf.bg.ac.rs

² Саобраћајни факултет у Београду, Катедра за безбедност саобраћаја и друмска возила, d.pesic @sf.bg.ac.rs

³ Саобраћајни факултет у Београду, Катедра за безбедност саобраћаја и друмска возила, bozovicmilan@yahoo.com

1. УВОД

Циљ израде Налаза и Мишљења вештака је да Суду пружи помоћ у виду стручне анализе материјалних елемената из Списа на основу које је могуће утврдити узрок и околности настанка саобраћајне незгоде. Налаз и мишљење се у Судском поступку користе као доказни материјал, што значи да резултати анализе материјалних елемената из Списа могу бити пресудни при одлучивању о пропустима учесника незгоде. Наиме, када Суд нема стручна знања из појединих области, тада може да ангажује стручна лица или вештаке.

Није могуће увек утврдити узрок и околности настанка саобраћајне незгоде, па у оваквим околностима Суду није могуће пружити стручну помоћ на основу које ће Суд моћи да донесе потребне закључке везане за саобраћајну незгоду.

Стручна помоћ коју вештаци пружају Суду веома често може бити ограничена и зависити од квалитета елемената који се налазе у Спису, као и од нивоа обучености, знања и вештине самог вештака. Ако у увиђајној документацији и у другим елементима који се налазе у Спису нису фиксирани елементи ("трагови") неопходни за утврђивање чињеница битних за анализу саобраћајне незгоде, тада је коректно Суду указати да, без обзира на обученост, знање и вештину није могуће Суду дати потребне одговоре. Добро је објаснити разлоге због којих није могуће дати одговоре на питања Суда, како би се указало на евентуални начин којим је могуће доћи до одговора. У супротном, утврђивање елемената на начин који не одговара правилима струке не може дати тачне одговоре на питања Суда, а може угрозити даљи ток поступка.

Да би се извршила квалитетна и потпуна анализа материјалних елемената из Списа, неопходно је анализирати сваку целину појединачно (повреде, оштећења, трагове), а затим упоредити тако добијене закључке. Након детаљне анализе сваке целине посебно, и упоредне анализе закључака из сваке целине, могуће је дати квалитетан Налаз и мишљење.

Наиме, анализом повреда пешака, могуће је одредити граничну вредност брзине (највећу или најмању) којом је вожено возило у тренутку судара са пешаком. Анализом оштећења возила, могуће је приближно проценити брзину возила у тренутку судара. Анализом трагова фиксираних у увиђајној документацији, могуће је утврдити место судара аутомобила и пешака, а затим и брзину којом је вожен аутомобил у тренутку судара (на основу пређеног пута и процењеног успорења возила). Упоредном анализом донетих закључака о брзини возила у тренутку судара са пешаком се може прецизно утврдити брзина којом је вожен аутомобил у тренутку судара.

Ако изведени закључци у погледу сударних брзина нису сагласни, тада се упоредном анализом закључака може утврдити разлог одступања.

Закључак донет на основу анализе повреда пешака чини један од корака неопходних за израду Налаза и мишљења вештака. Закључци донети на основу анализе повреда пешака нису коначни, јер се анализом осталих материјалних елемената у Спису може наћи разлог за прихватање или разлог за искључење претходно донетог закључка.

На основу анализе повреда пешака је могуће проценити граничну вредност брзине којом је вожено возило у тренутку судара са пешаком, положај пешака у тренутку судара (у односу на возило).

Брзину возила у тренутку судара са пешаком је могуће утврдити на основу анализе повреда унутрашњих органа, док је положај пешака у тренутку судара, у односу на возило могуће утврдити на основу карактеристичних повреда као што су подливи, преломи, одлубљења ткива од кости, и тд.

Анализа повреда пешака од стране вештака саобраћајно-техничке струке подразумева анализу Налаза и мишљења лекара вештака или других објашњења медицинске документације или медицинске документације која се налази у Спису, од стране вештака медицинске струке.

2. ИДЕНТИФИКАЦИЈА, ЕВИДЕНТИРАЊЕ И АНАЛИЗА ПОВРЕДА ПЕШАКА ОД СТРАНЕ ЛЕКАРА

Анализа повреда пешака подразумева идентификацију, детаљан опис и класификацију повреда од стране вештака медицинске струке. Поуздани закључци о положају пешака у односу на возило и брзини возила у тренутку судара, се могу донети само на основу детаљног прегледа и описа повреда пешака од стране вештака медицинске струке.

Брзину возила у тренутку судара са пешаком, могуће је утврдити на основу повреда унутрашњих органа. Наиме, при тренутном паду брзине већем од 50 km/h (у неким случајевима 60 km/h), настају расцепи на унутрашњим органима, као што су расцепи слезине, јетре, бубрега, плућа и срца. Расцепи на унутрашњим органима, при тренутном паду брзине већем од 50 km/h (60 km/h) настају као последица "инерције органа". Од расцепа органа насталих као последица "инерције органа" треба разликовати расцепе унутрашњих органа који су настали као последица "притиска на орган", расцепа ткива органа услед продирања делова поломљених костију и слично.

За разлику од расцепа који настају као последица "инерције органа", расцепи који настају као последица "притиска на орган", расцепа ткива органа услед продирања делова поломљених костију и сличних разлога, се разликују по положају пешака у односу на возило у тренутку судара. Наиме, расцепи на унутрашњим органима који су настали услед прегажења пешака, пригњечења пешака и сл. никако не могу утицати на опредељење брзине возила у тренутку судара са пешаком, јер нису настали као последица тренутног пада брзине возила. Под оваквим околностима, брзина возила у тренутку судара није везана за настанак расцепа на унутрашњим органима и није могуће утврдити брзину возила у тренутку судара на основу повреда пешака.

На основу карактеристичних повреда пешака, могуће је утврдити положај пешака у односу на возило у тренутку судара. На основу позиције повреда у виду крвних подлива, одлубљења поткожног ткива, и сл. је могуће определити положај пешака у односу на возило у тренутку судара.

Непотпуна анализа повреда пешака од стране лекара вештака, у појединим случајевима, може утицати да Суд изда наредбу (решење и сл.) за ексхумацијом, ради утврђивања доказа, а што битно утиче на трошкове и време трајања поступка. Услед протеча времена, често ексхумацијом није могуће поуздано утврдити положај пешака у тренутку судара у односу на возило.

Обдукција тела пешака, може отклонити недоумице око тога да ли је пешак преминуо услед повреда задобијених у саобраћајној незгоди или под околностима које нису у вези са саобраћајном незгодом.

Ако на основу материјалних доказа из Списа није могуће поуздано и прецизно утврдити положај пешака у тренутку судара у односу на возило, тада Суд опредељује положај пешака на основу других доказа који су ван домена саобраћајно-техничког вештачења.

3. АНАЛИЗА ПОВРЕДА ПЕШАКА ОД СТРАНЕ ВЕШТАКА САОБРАЋАЈНЕ СТРУКЕ

Вештак саобраћајне струке може анализирати повреде описане од стране лекара вештака, и на основу резултата њихове анализе може дати своје мишљење о положају пешака у тренутку судара и граничној вредности брзине којом је вожено возило у тренутку судара. Ако у Спису нема детаљно описаних повреда пешака, тада вештак саобраћајно-техничке струке, на основу анализе повреда не може да утврди положај пешака, као ни брзину возила у тренутку судара.

4. УТВРЂИВАЊЕ БРЗИНЕ ВОЗИЛА У ТРЕНУТКУ СУДАРА НА ОСНОВУ ПОВРЕДА ПЕШАКА

Ако пешак није задобио расцепе унутрашњих органа, тада брзина возила у тренутку судара није била већа од 50 km/h (60 km/h), по мишљењу вештака саобраћајно-техничке струке.

Пример бр. 1

На основу анализе повреда пешака, вештаци су дали закључак који се односи на процену граничне вредности брзине којом је било вожено возило у тренутку судара са пешаком (види Зборник примера Налаза и мишљења вештака – судар возила и пешака, **пример број 1**).

"...Детаљном анализом повреда пешака, мишљења смо да је брзина OPEL-а у тренутку судара била највише 50 km/h, а што одговара наводима возача OPEL-а на Записнику о испитивању окривљеног, од 00.00.0000. године. Имајући у виду да при тренутном паду брзине већем од 50 km/h, код пешака настају расцепи унутрашњих органа, а што у овој саобраћајној незгоди није био случај, то смо мишљења да је брзина OPEL-а у тренутку судара OPEL-а и пешака била највише 50 km/h..."

c/ Trbuh	
15.	U trbušnoj duplji nema stranog sadržaja. Zidna i drobna trbušnica glatke, srednjekrvne. Slezina slobodna, glatke čaure, promjera 10x5x2cm, na presjeku nit se raspoznaje, srž ne otire. Jetra slobodna, glatke čaure, promjera 26x18x8cm, na presjeku jasne gradje, sivkasta, srednjekrvna. U žučnoj kesii malo svijetlokafene žuči, sluzokoža somotasta, žučnim bojama prebojena. Gušterača i nadbubrezi odgovarajuće veličine, jasne gradje, srednjekrvni. Bubrezi odgovarajuće veličine, lako skidljivih čaura, glatke površine, na presjeku se kora raspoznaje od sredine, srednjekrvni. Sluzokoža bubrežnih karlica glatka, srednjekrvna.
16.	U mokračnoj bešici nema mokraće, sluzokoža obično izraženih nabora, srednjekrvna. Kestenjača obično velika.
17.	U želucu po zodovima sluzavi sadržaj, sluzokoža obično izraženih nabora, srednjekrvna. Crvuljak slobodan, dužine 6cm. U tankom i debelom crijevu kašasti zelenkasti crijevni sadržaj, sluzokoža glatka, srednjekrvna.

Слика бр. 1

Анализом осталих материјалних елемената из Списа, вештаци су на основу оштећења возила утврдили да би брзина возила у тренутку судара са пешаком била највише 50 km/h, а што одговара закључцима изведеним на основу анализе повреда пешака.

Детаљном анализом материјалних елемената из Списа, утврђена је брзина возила у тренутку судара са пешаком и описана на следећи начин: *"...Применом програма PC-Crash, нашли смо да је брзина XXXXX-а у тренутку судара са пешаком била 40 km/h, док је брзина пешака у тренутку судара била 11 km/h, па ћемо за даљу анализу ове незгоде користити брзине XXXXX-а и пешака које смо нашли применом програма PC Crash..."*

27. Брзине кретања пешака (V_p)
табела бр. 21

Категорија Узраст пешака	Пол	Брзина кретања пешака (km/h)				
		Успорени ход	Нормални ход	Брзи ход	Потрчавање	Трчање
I						
деца од 1,5 год.*	м					5,4
	ж					4,3
деца од 2 год.*	м					7,2
	ж					5,8
деца од 3 год.*	м					8,6
	ж					6,9
деца од 4 год.*	м					10,1
	ж					8,1
деца од 5 год.*	м					12,2
	ж					9,8
деца од 6 год.*	м					13,7
	ж					10,9
II						
Деца 7 - 8 год.	м	2,7 - 3,9	4,0 - 5,2	5,4 - 6,5	7,2 - 10,4	11,2 - 13,0
	ж	2,6 - 3,5	3,7 - 5,0	5,0 - 6,2	7,0 - 10,0	10,8 - 12,4
Деца 8 - 10 год.	м	3,1 - 3,7	4,3 - 5,4	5,6 - 6,7	7,4 - 10,7	11,5 - 13,5
	ж	2,8 - 3,6	4,0 - 5,2	5,2 - 6,4	7,2 - 10,3	11,4 - 13,4
Деца 10 - 12 год.	м	3,4 - 4,2	4,4 - 5,5	5,7 - 6,9	7,6 - 11,1	12,7 - 15,4
	ж	3,1 - 3,7	4,2 - 5,4	5,4 - 6,6	7,4 - 10,7	12,3 - 15,2
Деца 12 - 15 год.	м	3,5 - 4,6	5,0 - 5,8	5,9 - 7,1	7,8 - 11,7	13,2 - 16,0
	ж	3,2 - 4,5	4,5 - 5,5	5,6 - 6,8	7,7 - 11,2	12,7 - 15,5
Омладина 15 - 20 год.	м	3,0 - 4,5	4,8 - 5,8	6,0 - 7,8	8,6 - 13,0	14,4 - 18,2
	ж	2,9 - 4,1	4,6 - 5,6	5,7 - 6,9	8,1 - 12,6	13,0 - 16,6
Омладина 20 - 30 год.	м	3,5 - 4,6	4,8 - 6,2	6,3 - 7,8	8,8 - 13,0	14,4 - 18,0
	ж	3,4 - 4,6	4,7 - 5,9	6,0 - 7,4	8,5 - 12,9	13,8 - 17,0
Одрасли 30 - 40 год.	м	3,2 - 4,6	4,8 - 6,2	6,3 - 7,8	8,2 - 12,0	13,1 - 18,0
	ж	3,0 - 4,4	4,7 - 5,8	5,9 - 7,2	8,1 - 11,6	12,0 - 17,0
Одрасли 40 - 50 год.	м	2,9 - 4,3	4,6 - 5,8	6,0 - 7,2	7,6 - 11,1	11,3 - 17,0
	ж	2,9 - 4,1	4,4 - 5,4	5,5 - 7,2	7,6 - 10,0	10,8 - 16,0
Одрасли 50 - 60 год.	м	2,6 - 4,0	4,2 - 5,3	5,4 - 6,8	7,0 - 10,0	10,1 - 15,8
	ж	2,5 - 3,9	4,2 - 5,0	5,2 - 6,5	6,9 - 9,0	10,0 - 14,0
Одрасли 60 - 70 год.	м	2,4 - 3,4	3,5 - 4,4	4,5 - 6,0	6,2 - 7,6	9,0 - 12,0
	ж	2,4 - 3,3	3,5 - 4,4	4,5 - 5,6	6,2 - 7,5	8,5 - 11,5
Старије особе преко 70 год.	м	2,0 - 2,8	2,9 - 3,5	3,6 - 5,0	5,1 - 6,5	7,2 - 10,6
	ж	1,8 - 2,8	2,9 - 3,5	3,6 - 4,8	4,9 - 6,2	6,4 - 9,0
Пешаци са ножном протезом	м	2,2 - 2,5	2,8 - 3,9	4,0 - 5,3	5,5 - 6,7	—
Особе у средње алкохол. стању	м	2,6 - 3,6	3,8 - 4,8	5,0 - 6,4	7,0 - 8,6	9,0 - 13,0
Вођење деце за руку	м	2,3 - 2,9	3,9 - 4,6	—	—	10,6 - 12,8
	ж	2,0 - 3,4	3,5 - 4,6	4,7 - 5,0	5,8 - 8,3	9,0 - 12,0
Ношење детета у наручју	м	3,3 - 3,8	4,0 - 4,8	5,0 - 5,5	6,2 - 7,2	—
	ж	3,1 - 3,6	3,9 - 4,7	4,8 - 5,6	8,5 - 10,0	—
Ношење ствари и крупнијих пакета	м	3,5 - 4,1	4,3 - 5,1	5,4 - 6,3	—	10,3 - 14,4
	ж	3,0 - 4,0	4,3 - 5,0	5,3 - 6,0	6,9 - 9,4	11,1 - 13,1
Кретање жене с дечијим колицима	ж	2,0 - 2,9	3,5 - 4,5	4,7 - 5,7	6,6 - 7,2	—
Кретање уз држање под руку	м/ж	3,0 - 4,1	4,4 - 5,4	5,5 - 6,7	7,5 - 11,3	—

I - Преузето из Lochnerove таблице
* Рекордне (највеће) брзине за мушке и женске здраве особе су веће за око 25%.
II - Преузето из В. А. Бекасов, М. М. Котик (провера вршена на Институту Саобраћајног факултет Београд, установљена је веродостојност примене у нашим условима - Безбедност III део/1989-Док Р. Драгач).

Слика бр. 2⁴⁴ ПРИРУЧНИК ЗА САОБРАЋАЈНО-ТЕХНИЧКО ВЕШТАЧЕЊЕ 2009

Напомињемо да брзину пешака у тренутку судара са возилом није могуће поуздано и прецизно утврдити. Брзину пешака у тренутку судара са возилом, као и непосредно пре судара никако није могуће утврдити на основу повреда пешака. Могуће је проценити брзину пешака на основу описа начина кретања пешака и вредности датих у табелама (види Слику бр. 2).

У Налазу вештака је за брзину пешака непосредно пре, као и у тренутку судара са возилом наведено: *"...Брзина пешака од 11 km/h одговара брзини пешака за потрчавање, за старосно доба и пол пешака (ПРИРУЧНИК ЗА САОБРАЋАЈНО-ТЕХНИЧКО ВЕШТАЧЕЊЕ 96, страна 24, табела бр. 21)..."*.

Пример бр. 2

У специјалним случајевима, повреде пешака могу бити одлучујуће за утврђивање граничне вредности брзине којом је било вожено возило у тренутку судара са пешаком. Могуће је да у увиђајној документацији буду фиксирани трагови који указују на то да је возило непосредно пре, као и у тренутку судара, било вожено далеко већом брзином од 50 km/h (види слике бр. 3 и бр. 4). Анализом других материјалних елемената из Списа, могуће је доћи до другачијих (тачних) закључака (види Зборник примера Налаза и мишљења вештака—судар возила и пешака, **пример број 2**).

У оваквој ситуацији, вештак се може одредити за анализу околности под којима се догодила саобраћајна незгода само на основу резултата анализе једне врсте трагова (оштећења и/или повреда) и на такав начин дати Налаз и мишљење. Прецизнија анализа околности саобраћајне незгоде подразумева детаљну и независну анализу осталих материјалних доказа из Списа (види Слику бр. 5), а затим и упоредну анализу резултата добијених претходно извршеном независном анализом појединих врста материјалних елемената из Списа. Само на овакав начин је могуће доћи до тачних резултата анализе материјалних елемената из Списа на основу којих је могуће дати квалитетан Налаз и мишљење вештака.

Анализом повреда пешака, вештаци су нашли да пешак повређен у овој саобраћајној незгоди није задобио расцепе унутрашњих органа (види Слику бр. 6). На основу резултата анализе повреда пешака, вештаци су мишљења да возило у тренутку судара са пешаком није било вожено брзином већом од 60 km/h.

У закључку који су дали вештаци након детаљне анализе повреда пешака је наведено: *"...Имајући у виду да пешак у судару није задобио расцепе на унутрашњим органима, као и да нема вишеструких прелома екстремитета, осим лома леве ноге, мишљења смо да тренутни пад брзине у судару није био већи од 60 km/h..."*, док је у закључку након анализе оштећења возила наведено: *"...Имајући у виду степен и локацију оштећења GOLF-а мишљења смо да брзина GOLF-а у тренутку судара није била већа од 60 km/h..."*.

3. UTVRĐIVANJE NEPOZNATIH ELEMENATA

3.1. Brzina kretanja

Izlaskom na mesto saobraćajne nezgode uviđajni organi su konstatovali odgovarajuće materijalne tragove koji bi, kao što je već rečeno, trebalo da predstavljaju realnu osnovu za utvrđivanje svih ostalih nepoznatih elemenata, pa i brzine kretanja vozila.

Evidentna je činjenica da na mestu nezgode uviđajni organi nisu konstatovali nikakve materijalne tragove u vidu tragova kočenja, zanošenja i sl. No, bez obzira na to u raspoloživoj dokumentaciji postoje i drugi elementi na osnovu kojih se može utvrđivati brzina kretanja vozila. To se pre svega odnosi na raspored otpalih predmeta sa vozila i pešakinje, položaje vozila i pešakinje nakon zaustavljanja, oblik evidentiranih oštećenja na vozilu, povrede koje je pešakinja zadobila. Imajući u vidu predhodno izneto nalazimo da je brzina kretanja putničkog vozila u trenucima koji su neposredno predhodili ovoj saobraćajnoj nezgodi bila u okvirima od oko:

$$V_{p_0} = 100.4 \text{ km/h, odnosno } 27,9 \text{ m/sec.}$$

Što se pak tiče brzine kretanja pešakinje možemo da konstatujemo da se u raspoloživoj dokumentaciji ne nalaze takvi elementi na osnovu kojih bi bilo moguće istu pouzdano utvrditi. No, imajući u vidu činjenicu da su oštećenja na putničkom vozilu bila praktično raspoređena po desnoj strani vizila i da su bila približno paralelna sa podužnom osom vozila, nalazimo da brzina kretanja pešakinje u trenutku ostvarivanja prvog kontakta nije bila relativno velika i da se kretala dakle u okvirima brzine do normalnog hoda. Prema podacima iz raspoložive literature osobe ženskog pola uzrasta kao i oštećena se normalnim hodom pri prelaženju kolovoza kreću brzinom od oko:

$$V_{p_0} = 5,2 \text{ km/h, odnosno } 1,4 \text{ m/sec.}$$

Слика бр. 3



Слика бр. 4



Слика бр. 5

в. Трбух

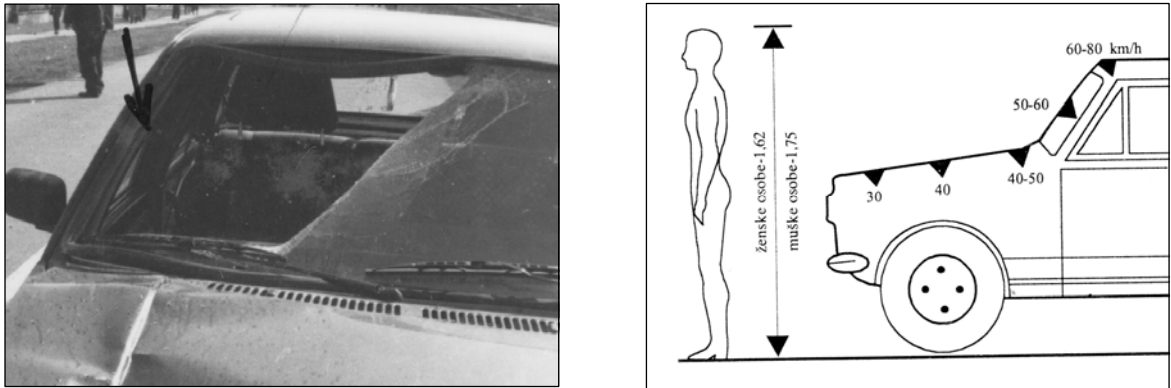
У трбушној дупљи нема страног садржаја. Зидна и дробна трбушница глатке, без крвних подлива. Слезина слободна, читаве чауре а на пресеку јој се нит од сржи распознаје. Јетра уобичајене величине, глатке чауре а на пресеку јасне грађе, средње крвна. У жучној кеси се налази око 15 мл жучи. Њена слузокожа сомотаста, жучним бојама пребојена. Гуштерача обичне величине а на пресеку јасне жлездасте грађе. Надбубрези обичне величине а на пресеку им се кора од сржи јасно разликује. Бубрези величине мушких песница са лако скидљивом чауром, равних површина. На пресеку им се кора од пирамида јасно разликује. Бубрежне карлице обично широке глатких постава. Мокраћоводи пролазни. У мокраћној бешици се налази мало мокраће. Материца, јајници и јајоводи правилно постављени а на пресеку јасне грађе. Лумен материце испуњен са мало менструалне крви.

У желуцу се налази мало кашастог садржаја. Његова слузокожа уобичајено изражених набора, јасне грађе. Црвуљак присутан, слободан. У танком и дебелом цреву се налази уобичајен цревни садржај. Њихова слузокожа јасне грађе.

Слика бр. 6

Разлог због кога би, утврђивање брзине којом је вожено возило у тренутку судара са пешаком, само на основу детаљне анализе трагова ове саобраћајне незгоде било погрешно се налази у закључку наведеном након анализе оштећења возила и трагова ове саобраћајне незгоде. Вештаци су након анализе оштећења возила, навели: *"...Упоредном анализом повреда пешака и оштећења GOLF-а мишљења смо да GOLF у тренутку судара није био кочен већ да је возач GOLF-а предузео успоравање тек након судара са пешаком. Наиме, како је на GOLF-у дошло до потискивања предњег ветробранског стакла у простор за путнике и упадања крви и косе пешака у путнички простор, а имајући у виду да је на GOLF-у оштећен кров у висини задњих врата, деловањем силе у смеру одозго на доле, при чему није дошло до оштећења предње ивице крова, мишљења смо да GOLF у тренутку судара није био форсирано кочен..."*, ДОК је у закључку наведеном након анализе трагова саобраћајне незгоде наведено: *"...Имајући у виду да на месту незгоде нису констатовани трагови кочења GOLF-а, а да GOLF у тренутку судара није био форсирано кочен, то није могуће поуздано утврдити брзину GOLF-а у тренутку судара нити даљину одбачаја тела пешака..."*.

Како се ова анализа саобраћајне незгоде може сматрати специјалним случајем, то је поједине делове Налаза и мишљења вештака неопходно детаљно објаснити, односно навести материјалне доказе због којих су вештаци дошли до закључака наведених у Налазу и мишљењу. Детаљном анализом материјалних елемената из Списа је утврђено да је возило у тренутку судара са пешаком вожено брзином од највише 60 km/h, а у поглављу у коме се описују резултати анализе брзина је наведено: *"... Брзине GOLF-а и пешака у тренутку судара није могуће поуздано и прецизно утврдити на основу материјалних елемената из Списа...Имајући у виду место удара главе пешака у предњи десни стуб ("власи косе") и ветробранско стакло и експериментално утврђену зависност места удара главе пешака од брзине возила и висине пешака, налазимо да брзина GOLF-а у тренутку судара није била већа од 60 km/h (види Сliku број 7)...Имајући у виду да на предњој ивици крова настају оштећења од удара главе пешака при брзинама већим од 80 km/h, а да на GOLF-у не постоје таква оштећења, већ оштећења крова у висини задњих врата, настала деловањем силе у смеру одозго на доле, то смо мишљења да брзина GOLF-а у тренутку судара није могла бити 80 km/h или већа, при чему би оштећења на крову GOLF-а могла настати јер GOLF-а у тренутку судара није био кочен..."*

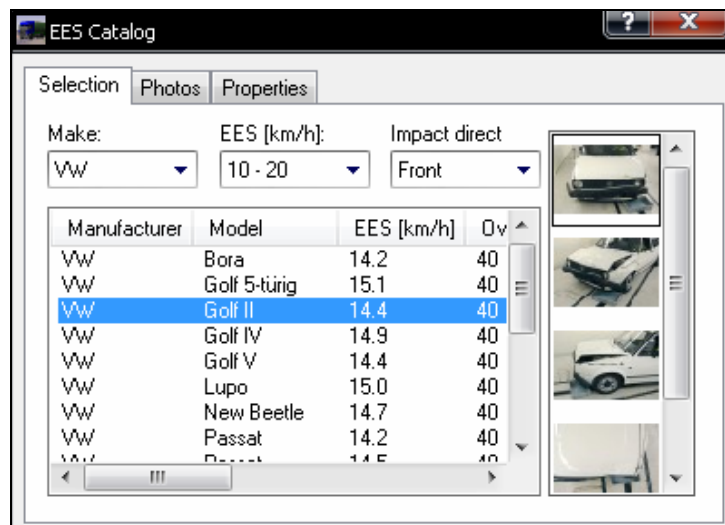


Слика бр. 7



Слика број 8

...Имајући у виду да је у судару дошло до удара чеоног дела GOLF-а (предњег браника; предње пластичне маске и предњег везног лима) у ноге пешака то су наведени делови први пренели брзину GOLF-а телу пешака. Наведени делови нису интензивније деформисани и померени уназад, већ су благо деформисани силом мањег интензитета, па смо мишљења да брзина GOLF-а у тренутку судара није била већа од 60 km/h...



Слика број 9

На приложеној Слици број 9 приказана је зависност степена оштећења GOLF-а у зависности од брзине GOLF-а у тренутку судара, при чему су за наведена тестирања вршени судари у непокретну препреку мале висине. Наведене фотографије се могу користити само за оријентациону процену губитка брзине у тренутку судара јер као што смо навели тестирања су вршена ударом у непокретну препреку. У ком судару долази до заустављања возила и предаје целокупне кинетичке енергије препреци и деформисању возила.

Упоредном анализом приложених фотографија експериментално утврђене зависност степена оштећења GOLF-а од брзине у тренутку судара и оштећења GOLF-а, уз напомену за ограничену примену експериментално добијених података, мишљења смо да брзина GOLF-а у тренутку судара није била већа од 60 km/h.

На основу детаљне анализе материјалних елемената из Списа мишљења смо да брзина GOLF-а у тренутку судара није била већа од 60 km/h, јер повреде пешака и оштећења GOLF-а не одговарају сударној брзини већој од 60 km/h...".

Пример бр. 3

Ако је пешак у саобраћајној незгоди задобио расцепе унутрашњих органа, тада брзина возила у тренутку судара није била мања од 50 km/h (60 km/h), по мишљењу вештака саобраћајно-техничке струке (види Зборник примера Налаза и мишљења вештака – судар возила и пешака, пример број 3).

Анализом повреда пешака (види Сliku бр. 10), вештаци су на основу расцепа ткива унутрашњих органа утврдили да је возило у тренутку судара било вожено брзином од најмање 50 km/h, а што је и наведено као закључак након анализе повреда пешака: "...На основу анализе повреда пешака мишљења смо да је пад брзине у тренутку судара са пешаком био најмање 50 km/h. Наиме, при паду брзине већем од 50 km/h долази до расцепа на унутрашњим органима, па како је пешак задобио расцепе на унутрашњим органима (расцеп опорњака танког црева, јетре и плућног ткива), то је пад брзине у тренутку судара био најмање 50 km/h...".

8. Jezik mlitav, dobro izrazenih limfnih čvorića na korenu. Krajnici veličine pasulja, srednjekrvni. U ždreću i jednjaku malo grmuljičastog sadržaja, sluzokoža glatka, srednjekrvna. U dušniku i glavnim dušnicama mala količina sluzavog i sukrvičavog sadržaja, sluzokoža glatka, srednjekrvna. Limfne žlezde ispod račve dušnika do veličine zrna pasulja, škrlajste. Režnjevi štitaste žlezde veličine šljive, malokrvne, jasne gradje. Vilača očuvane žlezdane gradje. Podjezična kost i štitasta hrskavica cele.

9. U grudnim dupljama po zidovima malo tečne tamnocrvene krvi. Plućna krila slobodna. Plućnice glatke, providne, a u predelu korenova pluća mrljasto krvlju podlivene više sa zadnje strane uz kičmeni stub. Tkivo pluća vazdužasto, napeto, na preseku se vide brojna sačasto rasporedjena polja u ravni preseka tamnoljubičaste boje, a na pojedinim mestima se vide i polja gde je tkivo pluća raskidano, krvlju prožeto, a sve u veličini zrna pasulja, na preseku u očuvanim delovima jasne gradje.

10. U srčanoj kesi malo bistre, žučkaste tečnosti. Osrčnica i nasrčnica glatke, providne srednjekrvne. Masno tkivo ispod nasrčnice osrednje izraženo, sivožučkaste boje. Srce promera 11x9 cm, u njegovim dupljama malo tečne tamnocrvene krvi. Usrčnica glatka, providna. Debljina zida leve komore do 14, a desne do 6 mm. Arterijska i venska ušća prolazna tankih i sklopljivih zalisaka. Srčani mišić mlitav, jasne gradje, srednjekrvan. Ušća venačnih arterija jedva prolazna za sondu od 3 mm, a one su, kao i aorta rastegljivog zida, glatke prisnice. Ovalni otvor i Botalov kanal zatvoreni.

Слика бр. 10

15. U trbušnoj duplji po zidovima tečna, tamnocrvena krv. Zidna i drobna trbušnica glatke, providne, srednjekrvne. U predelu opornjaka tankog creva na nekoliko mesta postoje rascepi do veličine metalnog dinara koje su krvlju podliveni tamnocrvene boje. Slezina slobodna, naborane čaure, promera 12x8x3 cm, srednjekrvna, na preseku se nit raspoznaje, a srž ne otire. Jetra slobodna, glatke čaure, promera 18x12x9 cm, na preseku jasne gradje, srednjekrvna, u predelu zadnje površine desnog režnja jetre nalazi se ukupno četiri uzdužna nepravilna rascepa tkiva jetre koji ide u dubinu do 0,5 cm. Gušterača i nadbubrezi odgovarajuće veličine, srednjekrvni. Bubrezi odogovarajuće veličine, lako skidljivih čaura, glatke površine, srednjekrvni. Sluzokoža bubrežnih karlica glatka, srednjekrvna.

16. U mokraćnoj bešici nema stranog sadržaja, sluzokoža slabije izraženih nabora, srednjekrvna. Materica, jajnici i jajovodi slobodni, odgovaraju uzrastu, na preseku jasne gradje, malokrvni.

17. U želucu oko 70 ccm tečnog sivkastog sadržaja, sluzokoža obično izraženih nabora, srednjekrvna. U tankom i debelom crevu smeđezelenkast, kašast crevni sadržaj, sluzokoža glatka, srednjekrvna.

Слика бр. 10

На основу анализе оштећења возила, вештаци су утврдили да је брзина возила у тренутку судара била између 50 km/h и 60 km/h.

Анализом ове саобраћајне незгоде, применом програма PC Crash је утврђена брзина возила у тренутку судара са пешаком, а што је у Налазу и мишљењу вештака и наведено: *"...Применом програма PC CRASH, брзина GOLF-а у тренутку судара са пешаком била би 56,3 km/h, а што ћемо користити у даљој анализи ове незгоде..."*.

Пример бр. 4

При судару пешака и аутомобила, расцепи унутрашњих органа не настају само као последица "инерције органа", већ могу настати и као последица деловања силе у пределу органа (види Слику бр. 11). Расцепи унутрашњих органа могу настати и као последица "прегажења" тела пешака (види Зборник примера Налаза и мишљења вештака – судар возила и пешака, **пример број 4**).

14. Jezik čvrst osrednje izraženih limfnih čvorića na korenu. Jednjak bez sadržaja, sluzokoža prosoliko, sivobeliočasto zadebljala, srednjekrvna. U dušniku po zidovima tečna, tamnocrvena krv, sluzokoža glatka, srednjekrvna. Leva dušnica, neposredno ispod račve, potpuno, celim obimom prekinuta, neravnih, nagnječenih, krvlju podlivenih ivica i strana. Limfne žlezde ispod račve dušnika veličine zrna pasulja, škriljaste. Režnjevi štitaste žlezde veličine šljive, staklastog preseka, srednjekrvni. Vilača zamenjena masnim tkivom. Podjezična kost i štitasta rskavica cele.

Слика бр. 11

15. U desnoj polovini grudne duplje oko 400ccm, u levoj oko 1200ccm tečne, tamnocrvene krvi. Plućna krila slobodna. Plućnice raskidane difuzno krvlju podlivene, tamnocrvene boje. Tkivo pluća manje vazdušasto, elastično, ravnog, suvog preseka, sa poljima tamnocrvene boje sačasto raspoređenim u ravni preseka, sa koga se sliva obimna količina, sukričasvog sadržaja, koji se istiskuju i iz dušnica i dušičica. U predelu oba plućna krila sa svih strana, naročito desnog, nalazi se veći broj rascepa promera do 2x1cm, od kojih pojedini nastavljaju u tkivo pluća dubine do 3cm. Tkivo pluća je u okolni rascepa krvlju prožeto, tamnocrvene boje. U predelu korena desnog plućnog krila nalazi se nekoliko rascepa veličine do

Слика бр. 11

5. СУДАРНИ ПОЛОЖАЈ

Положај пешака у тренутку судара са возилом (окренут ка или у супротном смеру од возила, левом или десном страном, у раскораку...) се може одредити на основу анализе повреда и ови закључци могу бити поузданији него у случају процењивања брзине на основу анализе повреда пешака. У овом случају доношење закључака се заснива на чињеници да на страни тела пешака, којом је пешак био окренут наилазећем возилу настају карактеристичне повреде, које у великом броју случајева омогућавају поуздано утврђивање положаја тела пешака у тренутку судара са возилом.

У случају када пешак у саобраћајној незгоди задобије повреде у виду крвних подлива, одлубљења ткива, преломљених костију на којима уломак често има облик троугла чија је база ближа месту деловања силе, могуће је одредити страну тела којом је пешак био окренут наилазећем возилу у тренутку судара.

Наиме, уколико је локација повреда таква да се крвни подливи и/или одлубљења ткива налазе са десне стране тела, и/или да је база уломака костију ноге/ногу окренута ка десној страни или да, у случају спољашњег прелома костију ноге/ногу, кости ноге/ногу пробијају ткиво и кожу са леве стране ноге/ногу, тада се може закључити да је пешак у тренутку судара био десном страном тела окренут наилазећем возилу. Када је пешак левом страном тела био окренут наилазећем возилу, и ако су настале повреде сличног интензитета као што су претходно описане, тада овакве повреде морају бити лоциране на левој страни тела пешака.

Када је пешак лицем окренут возилу, тада су повреде лоциране углавном са предње стране тела, док је у случају сустизања пешака од стране возила највећи број повреда распоређен са задње стране тела пешака.

Повреде главе пешака (лом костију лобање) могу бити индикативне у смислу утврђивања оријентације тела пешака у односу на возило, међутим њих треба разматрати са резервом из разлога што горњи део тела пешака често добија ротацију након судара са возилом, па није редак случај да се ломови костију лобање не појаве на страни тела на којој се налази већина повреда.

Напомињемо да овакве повреде могу настати и као последица удара тела пешака у подлогу након судара са возилом.

На основу анализе повреда могуће је извести закључак да ли је у тренутку судара са возилом пешак био у раскораку. Постојање крвних подлива и одлубљења ткива са спољашње стране једне и унутрашње стране друге ноге указује да је дошло до контакта габарита возила са обе ноге пешака, а што указује да је пешак био у раскораку.

У случају када на ногама пешака настану преломи ("браник преломи") на обе ноге, на истој висини од подлоге тада се може рећи да је пешак у тренутку судара био леђима или предњом страном тела окренут наилазећем возилу и то тако што је са обе ноге био ослоњен на подлогу, при чему није био у раскораку.

Пример бр. 5

У делу Налаза и мишљења вештака који се односи на анализу повреда пешака је у опису повреда наведено (види Зборник примера Налаза и мишљења вештака – судар возила и пешака, **пример број 5**): "...У овој саобраћајној незгоди пешак Милица Клисурса (висине 160 ст) задобила је повреде са смртним исходом, и то у виду нагњечења вратног дела кичмене мождине, на месту прелома вратног дела кичменог стуба, између I и II вратног пршљена. Потпуно су попречно преломљена ребра са десне стране на споју за кичмени стуб, и то: I, III, V и VI. Потпуно су попречно преломљена ребра са леве стране у кључњачиној линији, и то: II, III, IV и V. Ребро I са леве стране је потпуно попречно преломљено на споју за кичмени стуб. Грудна кост је попречно преломљена између припоја III и IV ребра. Кичмени стуб је потпуно растављен између V и VI грудног пршљена и између V и VI вратног пршљена...Десна лисњача је потпуно косо преломљена на око 25 ст изнад равни табана. Потпуно је косо преломљен доњи крај десне голењаче на око 10 ст изнад равни табана. Десни скочни зглоб је разглобљен, зглобне везе и зглобна чаура су раскидани, а зглобне површине су широко раздвојене. Десна бутњача је вишеструко преломљена на око 64 ст изнад равни табана. Лева лисњача је потпуно косо преломљена на око 26 ст изнад равни табана. Лева голењача је потпуно косо преломљена на око 32 ст изнад равни табана...У чеоном пределу налази се попречно постављена рана раздеротина у облику развученог латиничног слова "S", дужине 15 ст. Рана раздеротина дужине 3 ст налази се попречно постављена у пределу подбратка...Кожа и поткожно масно ткиво у пределу задње спољашње стране десног кука и десне бутине, унутрашње стране леве бутине, левог колена и леве потколенице одлубљени су од опница мишића, који су мрљасто крвљу подливени, тамноцрвене боје. Поткожно масно ткиво и површине мишићи у пределу испод десне лопатице, унутрашње стране десне потколенице, унутрашње стране левог скочног зглоба су крвљу прожети, тамноцрвене боје. Остале повреде су детаљно описане у Обдукционом записнику од 16.1.2006. године, па овде неће бити описиване..."

У закључку који су вештаци навели након анализе повреда пешака је наведено: *"...На основу детаљне анализе повреда пешака, мишљења смо да је пешак у тренутку судара са Маздом био приближно десним боком окренут наилазећој Мазди односно мишљења смо да се пешак непосредно пре судара кретао од леве ка десној ивици коловоза, а затим доспео у сударни положај. Такође, имајући у виду да није дошло до расцепа унутрашњих органа пешака, мишљења смо да брзина Мазде у тренутку судара није била већа од 60 km/h..."*.

Пример бр. 6

У опису повреда је наведено (види Зборник примера Налаза и мишљења вештака – судар возила и пешака, **пример број 6**): *"...У овој саобраћајној незгоди пешак, висине 169 cm, задобио је повреде у виду: два пукотинаста која су вертикална и међусобно скоро паралелна у пределу предње трећине љуске чеоне кости; потпуног попречног прелома ребара са леве стране и то: II, III, IV, V и VI у средњој кључначиној линији; попречног прелома у нивоу горње трећине грудне кости; неправилног косог прелома обе кости леве потколенице, на око 33 cm изнад равни табана; неправилног косог прелома у нивоу горње петине леве рамењаче; дифузно крвљу прожетог и подливеденог поткожног масног и мишићног ткива у пределу задње спољашње стране леве потколенице, целом дужином, захватајући исту страну левог колена и доњу трећину леве бутине, све на површини промера око 40x16 cm, и са горњом границом на око 12 cm изнад равни табана..."*.

На основу анализе повреда пешака, вештаци су утврдили којом страном тела је пешак био окренут ка наилазећем аутомобилу у тренутку судара, па је у закључку вештака наведено: *"...На основу детаљне и упоредне анализе повреда пешака налазимо да је пешак у тренутку судара био приближно левом страном тела окренут наилазећој ŠKODI. Имајући у виду повреде пешака налазимо да је брзина ŠKODE у тренутку судара била мања од 50 km/h..."*.

Пример бр. 7

Закључке до којих су вештаци дошли детаљном анализом повреда пешака је неопходно упоредити са закључцима донетим на основу детаљне и упоредне анализе осталих материјалних елемената из Списа. Повреде пешака које настану у судару пешака и аутомобила могу бити "маскиране" другим повредама које пешак задобије у истој саобраћајној незгоди (види Зборник примера Налаза и мишљења вештака – судар возила и пешака, **пример број 7**).

У опису повреда је наведено: *"...У овој саобраћајној незгоди, пешак висине 145 cm, задобила је повреде са смртним исходом, и то у виду: прекида континуитета кичменог стуба, између шестог и седмог вратног приљена; прелома леве надлактице у њеној првој трећини; прелома десне бутне кости у њеној другој трећини, раскида зида мокраћне бешике (величине 30x40 mm), нагњечења предњег дела регије левог колена (величине 40x40 mm), нагњечина унутрашњег дела десне бутине у другој трећини (величине 60x30 mm), четири нагњечине предњег дела десне потколенице..."*.

Због повреда насталих услед удара пешака у објекте и у дрво који се налазе поред коловоза, није било могуће утврдити сударну позицију пешака у тренутку судара са возилом.

Упоредна анализа повреда пешака са оштећењима возила и траговима незгоде

Доношење квалитетних и поузданих закључака у анализи саобраћајне незгоде подразумева "преклапање" или сумирање резултата анализе засебних целина из Списа (повреде, оштећења, трагови, изјаве...). На овај начин стичу се услови за формирање поузданих ставова вештака, а што је од користи Суду за ефикасно окончавање судског процеса.

Према подацима из стручне литературе, поређењем висине повреда на доњим екстремитетима пешака (потколеницама) са висином браника и евентуалним оштећењима на бранику, може се утврдити начин кретања возила у тренутку судара са пешаком, односно да ли је возило у тренутку судара било кочено. Овај став се заснива на чињеници да при кочењу возила, због силе инерције долази до "пребацивања" оптерећења на предње амортизере возила, услед чега долази до спуштања предњег дела возила. Ипак, овај став није потпуно поуздан, па би га требало прихватити са опрезом, јер је могуће да до спуштања предњег дела возила дође непосредно након преласка возила преко препреке у фази "смиривања" осцилација предњег дела возила.

Утицај анализе повреда пешака на Налаз и мишљење вештака огледа се и у упоредној анализи повреда пешака и оштећења возила, односно у закључцима који не би могли бити донети само на основу анализе оштећења. Наиме, уколико су на возилу настала оштећења која се пружају укосу у односу на подужну осу возила (посматрајући од браника ка поклопцу моторног простора, предњем ветробранском стаклу и крову возила), тада се може рећи да се пешак у тренутку судара кретао у смеру који одговара смеру пружања оштећења на возилу. На овај начин не би било могуће одредити да ли се пешак у тренутку судара кретао унапред или уназад, а што је могуће утврдити на основу податка о оријентацији тела пешака у односу на возило (окренут левим или десним боком).

У случају одбачаја пешака улево или удесно од места судара (анализа трагова), за утврђивање начина кретања пешака у тренутку судара, односно да ли се пешак кретао унапред или уназад, неопходни су подаци добијени анализом повреда пешака. Ове анализе су валидне само у случају чеоног судара возила и пешака, јер при делимично чеоном судару, када пешак није целим телом испред наилазећег возила, долази до одбачаја пешака у ону страну на којој он телом излази из профила предњег дела возила, без обзира на то да ли се кретао или не.

Уколико је пешак трчао могуће је да нема ломова ногу ако му обе ноге нису додиривале подлогу, при чему би према оштећењима на предњем ветробрану возила брзина требало да буде преко 60 km/h, док је у ствари доста мања.

Ово је још један начин на који анализа повреда пешака утиче на Налаз и мишљење вештака. Наиме, само према оштећењима на ветробрану, брзина би била преко 60 km/h, а што би у мишљењу могло да се одрази кроз пропуст возача узрочно везан за настанак незгоде, јер би незгоду могао избећи да је возио до 60 km/h (ограничење), док анализом повреда налазимо да је брзина била мања.

Пример бр. 8

Анализом карактеристичних повреда које је пешак задобио у саобраћајној незгоди, могуће је утврдити да се пешак у тренутку судара налазио у раскораку и којом ногом и којом страном тела је био окренут наилазећем возилу (види Зборник примера Налаза и мишљења вештака – судар возила и пешака, **пример број 3**).

У овом примеру је на основу анализе повреда пешака утврђено да је пешак у тренутку судара са возилом био у раскораку, а што је сагласно оштећењима возила.

У Налазу и мишљењу вештака је наведено: "...У овој саобраћајној незгоди пешак (висине 165 cm) је задобила повреде са смртним исходом у виду расцепа у пределу опорњака танког црева на неколико места (величине металног динара, који су подливени крвљу тамноцрвене боје), четири уздужна неправилна расцепа ткива јетре у пределу задње површине десног режња јетре (који иду у дубину до 0,5 cm) и раскида ткива плућа. На костима лобање је уочен пукотинасти прелом који иде од десног темено потиљачног шава, пружа се уздужно преко десне половине задње лобањске јаме и поред великог потиљачног отвора се улива у задњу страну врха десне пирамиде.

Прелом I ребра са леве стране уз кичмени стуб и прелом II и III ребра са леве стране на средњој трећини и неправилни коси прелом на граници горње и средње трећине десне бутине са неколико слободних коштанних одломака који раскидају околно меко ткиво које је крвљу подливано, тамноцрвене боје. Крвни подливи у оба слепоочна и целом потиљачном пределу, са највећом дебљином крвног подлива на десној половини потиљачног предела. Неправилна рана, промера 2x1 cm, на задњој површини десне бутине (на граници горње и средње трећине) и уздужно положена рана у десној половини потиљачног и делом теменог предела, дужине 11 cm.

Учињени су шнитови дуж леђа и задње стране обе ноге и констатује се да је поткожно масно ткиво спољашње стране десне ноге у целини од горње трећине бутине до доње трећине десне потколенице одлужљено, а овај простор је испуњен млитавозгрудваном крвљу. Меко ткиво спољашње стране десне бутине и десне потколенице је делом и раскидано, нагњечено, крвљу прожето, тамноцрвене боје. Поткожно меко ткиво леве бутине је, са унутрашње стране, одлужљено џепом, испуњеним тамноцрвеном и млитавозгрудваном крвљу. Поткожно и меко ткиво је, у пределу врха обе лопатице, на површини мушког длана, подливано крвљу тамноцрвене боје.

Имајући у виду повреду које је пешак задобио у овој саобраћајној незгоди, а посебно прелом на граници горње и средње трећине десне бутине и одлубљење поткожног ткива са спољашње стране десне ноге и унутрашње стране леве бутине, мишљења смо да је пешак у тренутку судара са GOLF-ом био у раскораку и приближно десним боком окренут наилазећем GOLF-у, а што одговара Мишљењу, Института за судску медицину у Београду..."...до примарног контакта дошло између предњег левог дела браника предметног возила с једне стране, и спољашње стране десне и унутрашње стране леве ноге...с друге стране, док се она налазила у неком од усправних положаја, десном бочном страном тела окренута наилазећем возилу, у раскораку - што значи да се највероватније кретала; међутим, не може се установити брзина тог кретања (ход или трчање). На тај начин настале су примарне повреде дуж спољашње стране десне ноге (са преломом десне бутне кости) и унутрашње стране леве ноге..."



Слика бр. 12

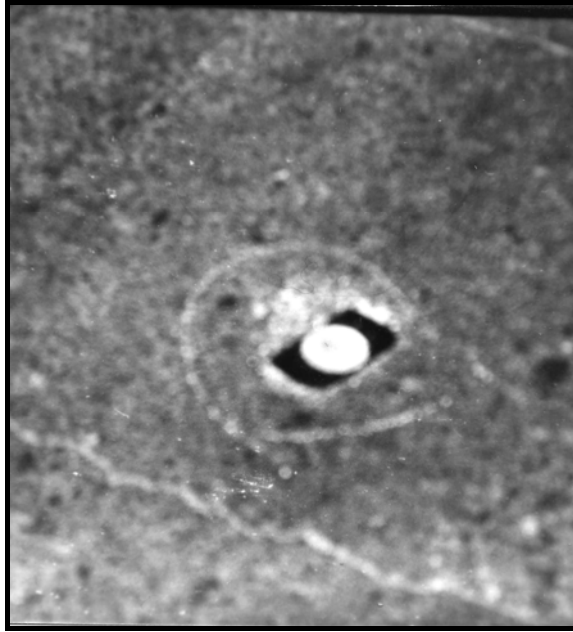
С обзиром на наводе возач-а GOLF-а на Записнику о испитивању окривљеног, од 05.11.2002. године: "...да се она заправо и креће са моје леве на десну страну..." и повреде пешака, мишљења смо да је пешак непосредно пре судара могао да се креће од леве ка десној ивици коловоза, а затим и доспе у сударни положај.

На основу анализе повреда пешака мишљења смо да је пад брзине у тренутку судара са пешаком био најмање 50 km/h. Наиме, при паду брзине већем од 50 km/h долази до расцепа на унутрашњим органима, па како је пешак задобио расцепа на унутрашњим органима (расцеп опорњака танког црева, јетре и плућног ткива), то је пад брзине у тренутку судара био најмање 50 km/h."

Положај пешака у тренутку судара са возилом, утврђен на основу повреда пешака, је био сагласан са положајем пешака утврђеним на основу оштећења возила.



Слика бр. 13



Слика бр. 14

У делу Налаза и мишљења вештака у коме су анализирана оштећења возила је наведено: "...Предњи леви блатобран GOLF-а је деформисан у висини левог бочног показивача правца (види Слику бр. 13 – позиција бр. 5), а предња лева врата GOLF-а су деформисана у висини левог спољњег огледала (види Слику бр. 13 – позиција бр. 6).

На Записнику о увиђају, наведено је: "...На возилу...је поломљен предњи десни фар, предњи браник је откачен лева страна шофершајбне је поломљена а гледано из правца кабине возила...".

На основу упоредне анализе оштећења GOLF-а и повреда пешака, мишљења смо да је дошло до судара предњег левог ћошка GOLF-а и десне бочне стране тела пешака, а што није супротно наводима возача GOLF-а, на Записнику о испитивању окривљеног, од 05.11.2002. године: "...међутим предњим левим делом свог возила сам ударио ту девојку...знам да је била набачена на леви део предњег ветробранског стакла...".

На основу повреда спољашње стране десне ноге и унутрашње страна леве ноге пешака, мишљења смо да је пешак у тренутку судара са GOLF-ом био у раскораку, десном страном тела окренут наилазећем GOLF-у. С обзиром на прелом бутне кости десне ноге пешака и подливе спољашње стране десне ноге, мишљења смо да је пешак, у тренутку судара, десном ногом био испред предњег дела GOLF-а, а самим тим и ослоњен на десну ногу јер је на десној потколеници ткиво одлубљено а на левој потколеници нема таквих повреда. Са друге стране, оштећења левог блатобрана, левог спољњег огледала и левих врата GOLF-а нису могла настати при пуном чеоном судару GOLF-а и пешака. С обзиром на оштећења GOLF-а и повреде пешака, мишљења смо да пешак, у тренутку судара са GOLF-ом, није био целим телом испред наилазећег GOLF-а, односно мишљења смо да је дошло до делимично чеоног судара предњег левог ћошка GOLF-а и пешака...".

6. ЗАКЉУЧАК

Анализом повреда пешака је могуће утврдити граничну вредност брзине којом је вожено возило у тренутку судара. Ако резултати о граничној вредности брзине, утврђени на основу повреда пешака, нису сагласни са брзином утврђеном на основу других трагова саобраћајне незгоде, неопходно је пажљиво приступити упоредној анализи материјалних елемената из Списа. У оваквим случајевима је неопходно утврдити разлог несагласности. Тачан закључак о брзини којом је вожено возило у тренутку судара је могуће донети тек након утврђивања разлога несагласности закључака донетих анализом појединих група материјалних елемената. Овако донете закључке је неопходно детаљно образложити у Налазу и мишљењу вештака, како би Суд, странке у поступку и друга лица која читају Налаз и мишљење вештака могли лако да разумеју закључке које је вештак навео у Налазу и мишљењу.

Анализом повреда пешака, на основу карактеристичних повреда пешака је могуће утврдити положај пешака у тренутку судара у односу на возило. Утврђени положај пешака у односу на возило у тренутку судара се не односи на начин кретања пешака пре судара.

ЛИТЕРАТУРА

- [1.] Драгач, Р., Вујанић, М., 2002. БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА II ДЕО, Саобраћајни факултет у Београду, Београд,
- [2.] Вујанић, М., 2001. ЗБИРКА ЗАДАТАКА ИЗ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА СА ПРАКТИКУМОМ, Саобраћајни факултет у Београду, Београд,
- [3.] Драгач, Р., 2000. БЕЗБЕДНОСТ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА III ДЕО, Саобраћајни факултет у Београду, Београд,
- [4.] Службени лист Србије и Црне Горе, 2003. Закон о основама безбедности саобраћаја на путевима, двадесетдруго издање, Службени лист Србије и Црне Горе, Београд,
- [5.] Експертизе саобраћајних незгода, Институт Саобраћајног факултета у Београду,
- [6.] Закон о безбедности саобраћаја,
- [7.] Примери експертиза саобраћајних незгода Института Саобраћајног факултета у Београду

СТРУКТУРА И КОНЦЕПТ ВРЕМЕНСКО - ПРОСТОРНЕ АНАЛИЗЕ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА ВОЗИЛА СА ПЕШАКОМ

THE STRUCTURE AND THE CONCEPT OF THE TIME – SPACE ANALYSIS OF THE ACCIDENTS WITH PEDESTRIANS

Проф. др Светозар Костић¹, Проф. др Милан Вујанић²

РЕЗИМЕ: Анализа саобраћајне незгоде подразумева између осталог и дефинисање карактеристичних позиција учесника незгоде, као и начин кретања учесника незгоде, пре незгоде, у тренутку незгоде и након незгоде. Таква анализа се назива временско-просторна анализа. У зависности од тога да ли се као репер користи време или пут, користе се временски или просторни критеријум за израчунавање могућности избегавања саобраћајне незгоде. Који од критеријума ће се применити, зависи од тога да ли је опасна ситуација за возача била објективно изненађујућа и тада ће се користити временски критеријум, односно да ли опасна ситуација за возача није била објективно изненађујућа и тада ће се користити просторни критеријум.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: САОБРАЋАЈНА НЕЗГОДА, ВРЕМЕНСКО-ПРОСТОРНА АНАЛИЗА, ВРЕМЕНСКИ КРИТЕРИЈУМ, ПРОСТОРНИ КРИТЕРИЈУМ

ABSTRACT: The traffic safety analysis includes the defining of characteristic positions of the participants before, during and after the accident. That kind of analysis is called time – space analysis. Depending on what is used for the analysis, the time or space criteria will be used for calculating the possibility of avoiding the accident. If the dangerous situation for the driver was surprising, then the time criteria is used, and if the dangerous situation was not surprising, the space criteria is used.

KEY WORDS: traffic accident, the time – space analysis, the time criteria, the space criteria

1. АНАЛИЗЕ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА

Анализе (вештачења) саобраћајних незгода се најчешће врши у току судских кривичних или грађанско-парничних поступака, па се искуства и приступи вештачења ових незгода могу најбоље сагледати и анализирати на вештачењима за потребе и по наредби судова.

¹ Факултет Техничких наука у Новом Саду

² Саобраћајни факултет у Београду, m.vujanic@sf.bg.ac.rs

Када се од стране суда нареди вештачење саобраћајне незгоде, тада се наредбом обично дефинише оно што би вештачењем требало утврдити. Врло често се наредбом уопштено захтева да се утврде "сви значајни елементи за одређивање пропуста појединих учесника ове незгоде", али се често догађа да се у наредби дају детаљнији захтеви суда.

Захтеви суда у погледу анализе незгоде најчешће су следећег садржаја:

- ко је од учесника незгоде направио пропусте и које?
- на који начин и ко је био у могућности да избегне незгоду?
- да ли би незгода била избегнута под одређеним условима или околностима (које суд специфира наредбом)?

Суд наредбом одређује вештачења, најчешће у писменом облику, са каснијим евентуалним усменим образложењима на претресима. Имајући у виду да се анализом саобраћајне незгоде анализира низ карактеристичних позиција учесника незгоде и начин кретања учесника незгоде у тренутку настанка опасне ситуације (непосредно пре незгоде), у тренутку судара и након судара, то јасно следи да се њихово кретање анализира просторно и временски.

Да би се извршила правилна временска и просторна анализа кретања аутомобила и других учесника незгоде мора се поштовати основна функционална веза све три величине које описују и одређују такву анализу, тј. веза између брзине, пута и времена: $V = f(s, t)$.

За анализу кретања аутомобила примењују се познате методе за прорачун брзине аутомобила. Тако се на основу времена и брзине утврђују карактеристични путеви које је прешао аутомобил, односно на основу познатих путева рачунају се карактеристични временски интервали за које је аутомобил прешао одговарајуће путеве. За потпуну анализу неопходно је да се изврши слична анализа кретања и других учесника. Међутим, они се крећу на начин који може бити променљив до тренутка судара, па се елементи њиховог кретања не могу поуздано израчунати.

Сумирајући ставове о анализи саобраћајне незгоде и шта она треба да представља, јасно је да се при овој анализи мора дефинисати кретање учесника незгоде од тренутка настанка опасне ситуације па на даље. Поред тога неопходно је да се изврши анализа начина или околности под којима је настала опасна ситуација и незгода, као и услова под којима би незгода могла бити избегнута.

Унутар такве анализе, као њен интегрални део, треба да се изврши анализа понашања учесника незгоде и то са становишта да ли је неко од учесника незгоде урадио нешто што није требало да уради, као и да ли неко од учесника незгоде није урадио нешто што је требало да уради.

На основу синтезе претходних ставова може се анализа саобраћајне незгоде дефинисати као: *“поступак испитивања свих узрока, утицајних фактора и околности под којима је настала опасна ситуација, односно незгода и испитивање услова и околности под којима би се незгода могла избећи.”*

При томе, подразумева се да је: *“опасна ситуација свака промена околности на путу која захтева реаговање бар једног учесника како не би дошло до незгоде.”*

Најчешће питање које се поставља вештаку је: “При којој брзини возила би возач могао избећи судар?”. Овакво питање се често понавља у форми изјашњења вештака колика је била “безбедна брзина возила”. Када Суд од вештака тражи да се изјасни о безбедној брзини, тада под безбедном брзином најчешће подразумева брзину возила при којој не би дошло до незгоде, или при којој би возач могао да избегне незгоду.

Поједини вештаци, као и аутори стручних радова у овој области, овакву “безбедну брзину” називају “брзином избегавања” или “прилагођеном брзином”. Из наведених ставова може се закључити да под различитим називима често се подразумева исти појам брзине, као и да под истим називом често се подразумевају различити појмови о брзини.

Постављајући пред возача захтев да у сваком тренутку вози безбедно, узимајући у обзир особине пута, возила, временске прилике и остале учеснике саобраћаја, као и све остале околности које може да види и предвиди, јасно је да се -безбедна брзина- може дефинисати на следећи начин: **Безбедна брзина (В_б)** је *“брзина којом треба да буде вожено возило за конкретне услове које возач може да види или предвиди па да буде у могућности да благовремено заустави или безбедно вози возило.”*

У тренутку када настане опасна ситуација возач треба да предузме све да не дође до судара, али се увек проверава да ли је возач имао могућности да се заустави пре судара, односно при којој брзини возила би то остварио.

Због тога брзину, у прорачуну за овакве услове, поједини аутори називају "брзина избегавања", "прилагођена брзина", "безбедна брзина" итд. Како се ради о брзини која се рачуна за услов да се избегне незгода у изненадно насталој опасној ситуацији, адекватно је такву брзину назвати "условно безбедном брзином". Значи, она би се могла дефинисати на следећи начин: **Условна безбедна брзина (V_{yb})** је "брзина при којој би возач, у изненадно насталој опасној ситуацији, могао да избегне незгоду ако би возио возило том брзином".

При овоме треба имати у виду да "прилагођену брзину" може да одреди само Суд узимајући у обзир све саобраћајне услове у тренутку незгоде, као што су особине и стање пута, видљивост, прегледност атмосферске прилике, стање возила и терета, густину саобраћаја и др. Зато би се ова брзина могла дефинисати као: **Прилагођена брзина (V_n)** је "брзина коју одређује правосудни орган, а на основу утврђене безбедне брзине".

Како би у потпуности разјаснили и дефинисали све појмови о брзинама који се користе у саобраћајно-техничком вештачењу, није на одмет прецизирати и појам "избегавајуће брзине", или брзине избегавања незгоде. Она није у колизији са горе наведеним брзинама, а на одређен начин их допуњава и заокружује. У том смислу **Брзина избегавања** је "брзина при којој би у насталој опасној ситуацији возач могао избећи незгоду адекватним реаговањем".

2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ПРИСТУПА В-П АНАЛИЗИ

На нашем језичком подручју, до 1981. године било је мало радова објављених из подручја временско-просторне анализе саобраћајних незгода. Тек је на Саветовању о саобраћајно-техничком вештачењу незгода на путевима (Београд, 1981. године) дошло до појаве већег броја радова из ове области.

До тада је била пракса да вештаци бирају начин анализирања незгоде и примењују сопствено виђење временско-просторне анализе. Појам "временско-просторне анализе" још није био уведен, мада се у неким радовима баратало појмом "временско-просторна анализа". Након две године извршена је компаративна анализа радова и различитих приступа и схватања "временско-просторне анализе" како су је тада називала већина аутора.

Схватања о потреби увођења кинетичке анализе и виђења појединих аутора шта анализа треба да представља и садржи био би следећи:

Алексић ^{а1°} сматра да је потребно "... да се разјасни ток догађаја и утврди да ли је возач могао у датој ситуацији пажљивом вожњом и адекватним реаговањем да избегне незгоду."

Драгач ^{а3°}, пише да "... Саобраћајни стручњак (вештак) треба да анализом списка испита процес (ток и механизам) саобраћајне незгоде и утврди да ли су постојале техничке могућности за спречавање саобраћајне незгоде. Уједно даје и Критеријуме за испитивање техничке могућности или немогућности избегавања саобраћајне незгоде: према временском току и према пређеном путу у току кретања моторног возила."

Ерманоски ^{а5°} износи став да "... временском и просторном анализом тока догађаја одређујемо начин на који је настала незгода у појединим временским и просторним интервалима. Овом анализом одређујемо безбедну брзину, којом је потребно да се возило креће да не би дошло до саобраћајне незгоде. Безбедну брзину одређујемо на основу пређеног пута возила од момента када је возач реаговао до момента судара, односно налета на пешака."

Иларионову ^{а6°} његова методологија испитивања налета је "... одређивање узајамног положаја учесника саобраћајне незгоде у моменту настанка опасне ситуације". Анализом би требало да се, поред одређивања позиције учесника незгоде у моменту настанка опасности, утврди да ли је возач благовремено предузео кочење, да ли је било могуће таквим кочењем избећи незгоду заустављањем аутомобила испред места судара, да ли би други учесник у случају благовремено предузетог кочења, могао изаћи из зоне судара, као и да ли би незгода могла бити избегнута да возач није предузео кочење, већ наставио вожњу непромењеном брзином?

Катедра за безбедност саобраћаја ^{а7°} описује начин на који се раде вештачења па се у делу 2.5. "составља временско-просторна анализа тока незгоде у којој се обрађује и реконструише ток и динамика незгоде са приказом положаја учесника незгоде у карактеристичним фазама тока незгоде."

Крцоски ^{а10°} каже о значају временско-просторне анализе: "... међутим, најважнији део налаза што често код многих налаза изостаје, је временско-просторна анализа тока незгоде".

Вујанић^{а11°}, у делу где се осврће на временско-просторну анализу, сматра да "... На основу такве анализе вештак, ако има могућности, утврђује где се ко од учесника налазио у односу на место судара, а у моменту настанка опасне ситуације. Имајући у виду тако утврђене податке, вештак даље анализира могућности и околности под којима би незгода могла бити избегнута".

У радовима аутора из УСА и Немачке кинетичка анализа се углавном своди на просторну варијанту и приказ кретања учесника незгоде у систему "пут-време".

Сумирајући ставове из релевантне стручне литературе требало би под појмом временско-просторне анализе подразумевати следеће:

"Временско-просторна анализа незгоде је анализа начина и узрока настанка опасне ситуације и саобраћајне незгодеи анализа могућности да се она избегне".

3. ПОСТУПАК ИЗРАДЕ "В-П" АНАЛИЗЕ

Временском и просторном анализом незгоде утврђују се временски интервали и растојања између карактеристичних позиција возила и/или других учесника незгоде. Треба напоменути да су и временска и просторна анализа временско-просторна анализа саобраћајне незгоде, јер се у оба случаја у прорачуну појављују и време и пређени путеви-дужине. Карактеристичне су следеће позиције учесника незгоде:

- а) када су могли бити виђени;
- б) у тренутку настанка опасне ситуације;
- в) у којој је возач реаговао на насталу опасност;
- г) у којима долази до промене начина кретања возила и других учесника;
- д) у тренутку судара.

Наводећи карактеристичне позиције имплицитно су подразумевана растојања, односно просторна анализа саобраћајне незгоде. Јасно је да заменом термина "позиција" са термином "тренутак" наведене позиције постају временски детерминисане, па би таква анализа била временска анализа саобраћајне незгоде.

Полазећи од наведених позиција (тренутака) прорачуном се долази до растојања која су учесници незгоде прешли од једне до друге позиције, па све до места судара.

За одговарајућа растојања рачунају се и одговарајући временски интервали, протекли од тренутка када се возило или други учесник налазило у једној позицији до тренутка доласка у другу позицију. Овако извршеним прорачуном добијају се карактеристичне ситуације са припадајућим растојањима и одговарајућим временским интервалима, односно описује се ток догађаја све до тренутка-места судара. Овај део анализе незгоде је анализа реалних параметара, односно реалне ситуације.

Променом израчунатих реалних величина (брзине, пута, временских интервала) реалне незгоде ствара се замишљена-хипотетичка ситуација за коју се поступком анализе утврђује да ли би и у таквим околностима хипотетичке ситуације дошло до незгоде, или би незгода могла бити избегнута. Другим речима, провера могућности избегавања настанка конкретне незгоде врши се анализом хипотетичке ситуације у којој је промењена брзина или начин кретања учесника незгоде, у односу на анализирану реалну незгоду. За услове идентичне условима у моменту настанка незгоде (реална ситуација) није могуће проверити могућност избегавања незгоде, јер се незгода и догодила баш у таквим условима. Због тога се анализа могућности избегавања незгоде врши мењањем бар једне околности, а тада нестаје ситуација која се разликује од реалне. Таква ситуација је хипотетична (претпостављена) и ближа је или даља, односно сличнија или мање слична реалној ситуацији, а у зависности од тога у којој мери су промењене карактеристике реалне ситуације. Посебно треба истаћи да се након анализе реалне ситуације врши анализа ситуације које описују саслушани сведоци и учесници незгоде, уколико су такве ситуације могуће.

Извршене анализе реалне (или наводно-реалне) ситуације претходи анализи могућности избегавања незгоде. Да би се проверила могућност избегавања незгоде мора се претходно изабрати врста анализе тј. провера да ли је возач имао довољно времена, или довољно простора (дужине) за заустављање до тренутка-(места) судара. Опредељујући критеријум за усвајање услова (време или дужина) је изненадност ситуације за возача. Наиме, ***у колико је ситуација била објективно изненађујућа за возача тада се користи временски интервал за проверу могућности избегавања незгоде, а у другим случајевима (није изненадна ситуација) дужина од места реаговања до места судара.***

Значи, код примене "просторног" критеријума подразумева се присуство препреке, односне опасне ситуације на путањи кретања возила, а коју возач може да уочи са одређеног одстојања.

Управо ово одстојање је основ за израчунавање безбедне брзине при којој би се избегла незгода. За одређивање безбедне брзине по критеријуму растојања користи се формула:

$$V_{(b)} = \sqrt{(t_s \cdot b)^2 + 2b \cdot S_z - bt_s \pm V_{px}} \quad [m/s] \quad (1.)$$

где је:

t_c - укупно време потребно систему возач-возило за успостављање максималног успорења ($t_c = t_p - 0,5 t_3$) $^a c^o$;

S_3 - растојање које возачу стоји на располагању за заустављање возила $^a m^o$;

b - успорење возила при кочењу (m/c^2);

$\pm V_{px}$ - компонента кретања препреке паралелна кретању возила $^a m/c^o$.

У другом приступу "временском", препрека или опасност се не налази на путањи кретања возила, већ се на њој може наћи у неком случајном тренутку, који возач не може да одреди на основу расположивих података и обележја. У овом случају, време присуства препреке, односно потенцијалне опасности на путањи возила је кључно обележје за одређивање безбедне брзине. Тако на пример у сусрету возила са пешаком, возач са одређеног одстојања уочава пешака поред пута. Он процењује његову путању до места контакта, односно времена боравка пешака на коловозу, на основу чега прилагођава брзину кретања свог возила. Међутим, ово време боравка пешака на коловозу зависи од:

- растојања до пешака, како у подужном тако и попречном смислу;
- тренутка када пешак одлучи да ступи на коловоз;
- путање кретања пешака (управно на осу коловоза, укосом и сл.)
- брзине, односно режима кретања пешака.

Већ на први поглед може се закључити да сва наведена обележја зависе искључиво од пешака, а самим тим и његово време боравка на коловоз. Због тога возач мора да брзину кретања свог возила прилагођава времену које би протекло од почетка кретања пешака до тренутка у коме би се он нашао на фронту кретања возила. Ово време возач не може прецизно да одреди, оно је за њега неодређено, па се може третирати као случајан догађај.

Зато се безбедна брзина израчунава по "временском" критеријуму и то за предпостављена времена, по следећем обрасцу:

$$V_b = (t_n - t_p) \cdot b \quad (\text{м/с}) \quad (2.)$$

где је:

V_b – безбедна брзина возила (м/с);

t_n - време боравка пешака на коловозу до контакта;

t_p - време реаговања система возач-возило;

b - успорење возила при кочењу (м/с²).

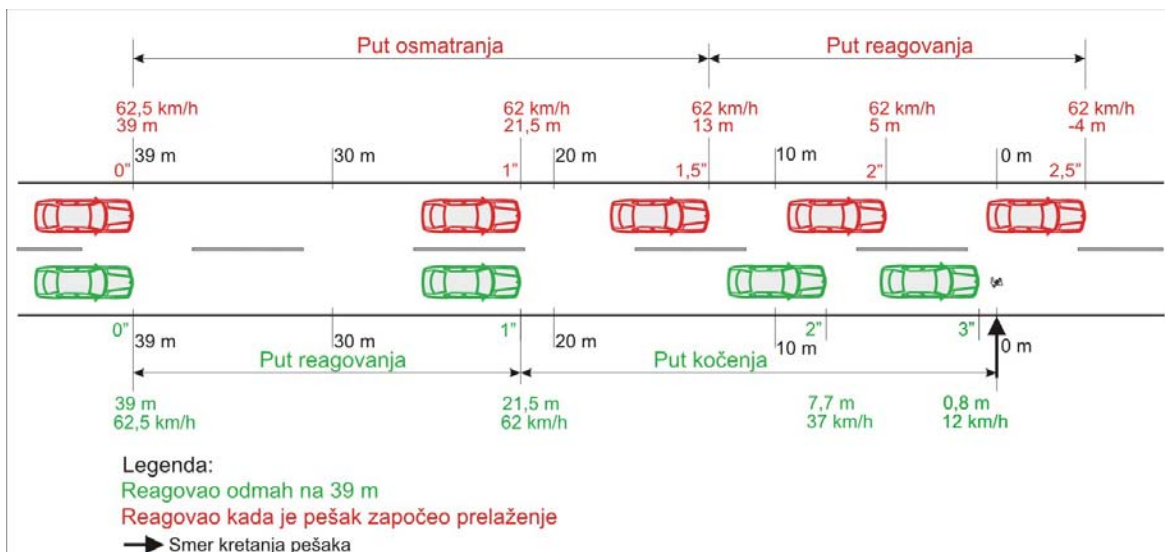
У стручним круговима дилема око примене просторног или временског критеријума разрешена је још крајем 80-тих година, када је на ИИИ Југословенском саветовању о саобраћајно-техничком вештачењу незгода, у Београду усвојен горе наведени критеријум о изненадности ситуације за возача.

После двадесет година, на ВИИ Симпозијуму о саобраћајно-техничком вештачењу незгода, одржаном фебруара 2009. године у Врњачкој Бањи, представници факултета, института и завода, који се баве овом проблематиком задржали су исти став око примене временског, односно просторног критеријума код анализе саобраћајних незгода. Међутим, код одређеног броја појединаца присутне су извесне дилеме и неразумевања, која се некада могу и злоупотребљавати. Зато се још једном истиче потреба да се и у овом раду, на једном једноставном примеру конкретне незгоде, разјасни ова дилема.

Узроци наведене дилеме почињу већ код сазнања да постоје две различите ситуације у избегавању налета возила на пешака, односно препреку. А то је случај када возило није кочило пре налета на препреку и случај коченог возила. Временско-просторни приступ у анализи ових ситуација је сличан, али чињеница да је у другом случају возач реаговао на опасност и то са одређеног растојања, упућује на просторну анализу. Међутим, да ли је за то реаговање било довољно времена, односно да ли је оно било благовремено или не, посебно је питање.

Случај бр. 1– Некочено возило

У следећој скици приказана је саобраћајна незгода која се догодила приликом налета возила брзином од 70 км/х на пешака, који је започео прелазак пута са десне стране возача и боравио на коловозу 2 секунде.



Сл. .1. Приказ временско - просторне анализе саобраћајне незгоде

Ако се прихвати да је за реаговање возача на уочену опасност била потребна једна секунда, остала му је још једна секунда за кочење. Посматрано по **временском критеријуму**, при стандардном успорењу од $b = 7 \text{ m/s}^2$, возач је своје возило могао да заустави до пешака ако се кретао брзином не већом од 7 m/s , или 25 km/h .

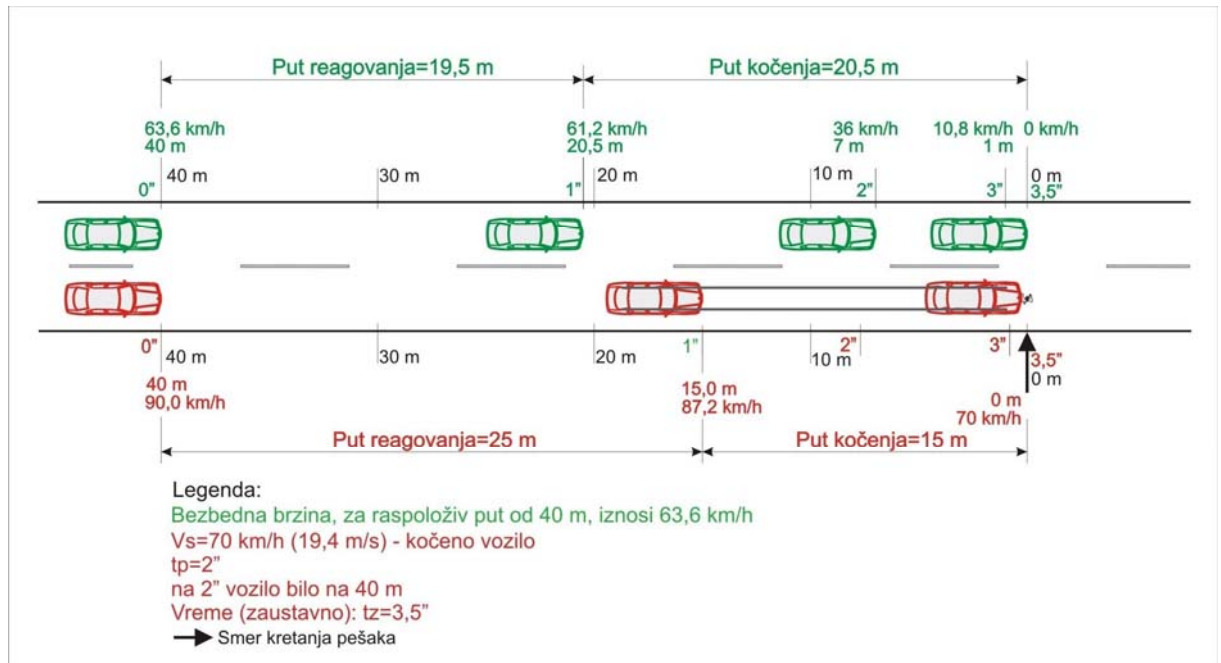
По **просторном критеријуму**, конкретно возило може се при брзином од 70 km/h да врати уназад од места налета за 39 m , где се налазио 2 секунде пре контакта са пешаком. За расположив пут од 39 m возило се могло зауставити до места контакта да се кретало брзином до 62 km/h и она се може сматрати безбедном брзином. Међутим, одмах се намеће више питања и дилема:

- Како возач може да зна да је баш 62 km/h безбедна брзина, при којој би се могао зауставити испред места контакта са пешаком?
- Која би била безбедна брзина да је пешак започео кретање касније, на пр. 1 s , или раније једну секунду, разлике у брзинама су велике ($39 / 81 \text{ km/h}$);
- Ако се узме у обзир да је време заустављања возила $3,5$ секунди, оно ће на место судара стићи када пешака више не буде у конфликтној зони;
- Зашто би возач започео да кочи $1,5$ секунди пре ступања пешака на коловоз?
- Која је безбедна брзина ако је у питању дете, које у сваком тренутку може да започне прелажење коловоза без сагледавања последица?

Очигледно да се у овом случају безбедна брзина не може правилно утврдити по просторном критеријуму, занемаривајући изненадност појаве опасне ситуације, односно случајни тренутак ступања пешака на коловоз. Овако утврђена брзина може се сматрати само као једна од већег броја могућности при којима би било могуће избећи незгоду и то за претходно усвојене параметре.

Случај бр. 2– Кочено возило

У следећој скици дат је приказ незгоде која се догодила приликом налета возила на пешака такође брзином од 70 км/х, а пешак је боравио на коловозу 2 секунде. Возило је непосредно пре судара кочило 15 м.



Сл. 2. Приказ временско - просторне анализе незгоде код коченог возила

На почетку трагова кочења возило је имало брзину од:

$$V_1 = \sqrt{2bS_4 + \Delta V_s^2} = \sqrt{2 \cdot 7 \cdot 15 + 19,4^2} = 24,2 \text{ m/s} = 87,2 \text{ km/h}$$

а у моменту реаговања возача кочењем:

$$V_0 = \frac{t_3}{2} \cdot b + V_1 = \frac{0,2}{2} \cdot 7 + 24,2 = 24,9 \text{ m/s} = 89,6 \text{ km/h}$$

У том тренутку возило се налазило на 40 м од места судара (пут реаговања -25 м и пут кочења 15 м). На овом расположивом путу возач је могао возило да заустави до пешака да се кретао брзином до:

$$V_{\text{изб}} = 17,7 \text{ м/с} = 63,6 \text{ км/х}$$

У овој ситуацији могуће је анализу избегавања незгоде извршити по просторном критеријуму, јер је возач реаговао са одређеног растојања (40 м), када је вероватно уочио, односно схватио присуство опасне ситуације на путу. Међутим и у овом случају остаје дилема око времена заустављања возила. Наиме, при утврђеној брзини време заустављања возила је $\tau_3 = 3,5 \text{ с}$, што је дуже од времена боравка пешака на коловозу, па се постављају питања зашто је возач започео кочење 1,5 с раније од ступања пешака на коловоз и др.

По **просторном критеријуму**, конкретно возило може се при брзином од 70 км/х да врати уназад од места налета за 39 м, где се налазио 2 секунде пре контакта са пешаком. За расположив пут од 39 м возило се могло зауставити до места контакта да се кретало брзином до 62 км/х и она се може сматрати безбедном брзином. Међутим, одмах се намеће више питања и дилема:

- Како возач може да зна да је баш 62 км/х безбедна брзина, при којој би се могао зауставити испред места контакта са пешаком?
- Која би била безбедна брзина да је пешак започео кретање касније, на пр. 1 с, или раније једну секунду, разлике у брзинама су велике (39 / 81 км/х);
- Ако се узме у обзир да је време заустављања возила 3,5 секунди, оно ће на место судара стићи када пешака више не буде у конфликтној зони;
- Зашто би возач започео да кочи 1,5 секунди пре ступања пешака на коловоз?
- Која је безбеда брзина ако је у питању дете, које у сваком тренутку може да започне прелажење коловоза без сагледавања последица?

Очигледно да се у овом случају безбедна брзина не може правилно утврдити по просторном критеријуму, занемаривајући изненадност појаве опасне ситуације, односно случајни тренутак ступања пешака на коловоз. Овако утврђена брзина може се сматрати само као једна од већег броја могућности при којима би било могуће избећи незгоду и то за претходно усвојене параметре.

4. АНАЛИЗА УСЛОВА И МОГУЋНОСТИ ИЗБЕГАВАЊА НЕЗГОДЕ

Из садржаја постојећих писмених извештаја о експертизи саобраћајне незгоде, у пракси се користи аналитички методски поступак у дефинисању услова за избегавање саобраћајне незгоде, мада је у неким извештајима чак и он изостављен. Из анализе садржаја писмених извештаја овај елеменат методологије карактерише:

- измена једног обележја, најчешће брзине кретања возила, уз задржавање вредности свих осталих, који су иначе индиректно повезани;
- поистовећивање безбедне са прилагођеном брзином;
- непотпуним објашњењем вештака колико су добијени резултати при измени једног параметра, уз задржавање осталих, приближни конкретним условима настанка предметне незгоде.

У методологије израде саобраћајно-техничког вештачења све више се прихвата став да се провера могућности избегавања настанка конкретне незгоде врши анализом хипотетичке ситуације у којој је промењена брзина или начин кретања учесника незгоде, у односу на анализирану реалну незгоду. За услове идентичне условима у тренутку настанка незгоде (реална ситуација) није могуће проверити могућност избегавања незгоде, јер се незгода и догодила баш у таквим условима. Због тога се анализа могућности избегавања незгоде врши мењањем бар једне околности, а тада настаје ситуација која се разликује од реалне. Таква ситуација је хипотетична (претпостављена) и ближа је или даља, односно сличнија или мање слична реалној ситуацији, а у зависности од тога у којој мери су промењене карактеристике реалне ситуације.

Дакле, у оквиру анализе конкретне незгоде, неопходно је анализирати све реалне комбинације (вредности) појединих саобраћајно-техничких обележја, при којима постоје објективни услови за избегавање незгоде предузимањем радњи-маневра возилом једног од учесника у незгоди. Поред резултата анализе, да ли постоје или не постоје објективни услови за избегавање саобраћајне незгоде, потребно је приказати и вредност саобраћајно-техничких обележја и динамичке величине које то потврђују, као и навести методе чијом применом су та обележја утврђена.

На основу података из списка и претходно изведених потребних прорачуна, вештак одређује међусобни положај учесника незгоде (возила и пешака или између два возила и сл.) у моменту појаве опасне ситуације.

Код незгода са пешацима на основу утврђеног времена које је било потребно пешаку да пређе пут од места где је постао опасност на путу до места судара, одређује се растојање које је аутомобил прешао за то време. На основу утврђеног међусобног положаја возила и пешака у моменту настале опасности, спроводе се анализе у циљу испитивања могућности за избегавање судара за различите комбинације реаговања возача и пешака (да је возач кочио или да је без кочења са маневром избегавао судар, да је возио у границама дозвољене или безбедне брзине, да пешак није трчао већ се кретао нормалним ходом, итд.).

Провера могућности мимоилажења возила и пешака на месту судара се не ради, односно не треба вршити анализу да ли би пешак прошао пре возила кроз зону судара (уколико би возило на место судара стигло нешто касније), јер би се тада морала радити и анализа да ли би возило прошло кроз место судара пре пешака, тј. да ли би возач избегао незгоду убрзавањем возила до места судара.

Утврђивање брзине при којој би се избегла незгода

Након утврђивања брзине учесника у свим карактеристичним фазама незгоде, пред вештаком се редовно поставља питање при којој би брзини (безбедној, условно безбедној и сл.) возач избегао судар предузимањем радње кочења. У претходном делу детаљно су приказани и дефинисани коришћени појмови о брзинама: безбедна, условно безбедна, прилагођена и избегавајућа. Закључено је, генерално посматрано, да нема суштинских разлика код ових брзина, односно да је у питању брзина при којој би возач могао да избегне незгоду, с тим што је присутна битна разлика у моменту уочавања опасне ситуације (препреке и сл.): видео, могао да предвиди и када је настала. Ове ситуације директно опредељују расположив пут (време) на коме возач треба да заустави возило, а самим тим и величину брзине при којој се може избећи судар. Ова чињеница има посебан значај, јер директно одређује степен одговорности возача.

Након детаљних испитивања незгоде применом одређених графо-аналитичких метода и поступака, израчунавања потребних параметара и спроведених анализа, вештак може дати одговоре на бројна питања везана за брзину. При овоме карактеристични су случајеви: судара без кочења возила, ако је судар настао при једнако успореном кретању (кочењу), незгода са учешћем возила и пешака, незгода при изненадно створеној опасној ситуацији коју возач није могао да предвиди и сл.

Код незгода са учешћем возила и пешака испитује се могућност:

- заустављања возила благовременим кочењем, пре стицања аутомобила до путање кретању пешака преко коловоза;

- да пешак у условима благовременог кочења, у наставку кретања утврђеном брзином изађе из опасне зоне коју у кретању ангажује аутомобил;
- избегавања саобраћајне незгоде правилним реаговањем пешака (заустављањем, враћањем уназад или претрчавањем унапред);
- при којој би брзином аутомобила, у изненадно насталој ситуацији, возач могао кочењем да избегне налет пре стицања до места контакта.

5. ЗАКЉУЧАК

У оквиру Института за саобраћај ФТН у Новом Саду урађена је детаљна анализа већег броја саобраћајно-техничких вештачења, које је у вишегодишњем периоду урадила Комисија овог института и то углавном после вештачења више вештака појединаца или институција. Ова анализа је указала да су и даље присутни бројни проблем у експертизама саобраћајних незгода, како методолошког карактера тако и у дефинисању квалитетног мишљења и закључака вештака.

Међу њима посебно се истиче проблем избора приступа у временско-просторној анализи саобраћајних незгода, односно када применити просторни, а када временски критеријум.

Да би се овај проблем могао свеобухватно да сагледа, у раду је прво извршена анализа досадашњих приступа у сагледавању узрока саобраћајних незгода, а посебно путем временско-просторне анализе, која је у коначном у потпуности дефинисана. Извршена је систематизација и дефинисање постојећих појмова о брзинама које се користе у саобраћајно-техничком вештачењу, тако да око овога не би требало више бити дилема у комуникацијама између вештака, адвоката и правосудних органа.

Спроведена анализа у овом раду даје довољно основа за правилну примену временског, односно просторног поступака у анализама саобраћајних незгода. Аргументовано је дефинисано да утврђивања безбедне брзине возила по просторном критеријуму подразумева присуство препреке, односне опасне ситуације на путањи кретања возила, а коју возач може да уочи са одређеног одстојања. Управо ово одстојање је основ за израчунавање безбедне брзине при којој би се избегла незгода. У случају присуства "покретне препреке" чија се путања не поклапа са путањом возила, већ је пресеца у неком случајном тренутку и ствара опасну ситуација која је објективно изненађујућа за возача, тада се користи временски приступ за проверу могућности избегавања незгоде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексић, В.: "Судар возила и пешака", Радни материјал за саветовање о саобраћајно-техничком вештачењу на путевима, СДИТ Београда, Београд, 1981.
2. Бабков, Ф.В.: "Road Conditions and Traffic Safety", Москва 1975.
3. Драгач, Р.: "Прилог дефинисању поступка за израду експертиза о саобраћајним незгодама на путевима" -докторска дисертација, Београд, 1984.
4. Драгач, Р. "Безбедност саобраћаја III", Саобраћајни факултет, Београд, 2000.
5. Ерманошки, Н: "Методологија вештачења саобраћајних незгода", Саветовање о саобраћајно-техничком вештачењу на путевима, Београд, 1981.
6. Иларионов, А.: "Основи автотехническој експертизи", МАДИ, Москва 1979.
7. Катедра за безбедност саобраћаја: "Методологија вештачења саобраћајних незгода и дефинисање закључака", саветовање о саобраћајно-техничком вештачењу незгода на путевима, СДИТ, Београд, 1981.
8. Костић, С.: "Брзина као фактор безбедности друмског саобраћаја", ФТН, Нови Сад, 1994.
9. Костић, С.: "Техника безбедности и контроле саобраћаја", ФТН, Нови Сад, 2005.
10. Крцковски, М.: "Место и улога вештака у судском поступку и фактори од којих зависи да се вештачењем разјасне околности релевантне за доношење пресуде", саветовање о саобраћајно-техничком вештачењу незгода на путевима, СДИТ Београд, 1981.
11. Вујанић, М.: "Моделирање кинетичке анализе саобраћајних незгода", Докторска дисертација, Факултет прометних знаности, Загреб, 1985.
12. Стојановић, С.: "Утврђивање прилагођене брзине возила у саобраћајно-техничким вештачењима", Саобраћај бр.6, СИТС, Београд 2005.
13. Закон о кривичном поступку, Службени лист бр.70, Београд 2001.
14. Закон о основама безбедности саобраћаја на путевима, Службени лист бр.50, Београд 1988.