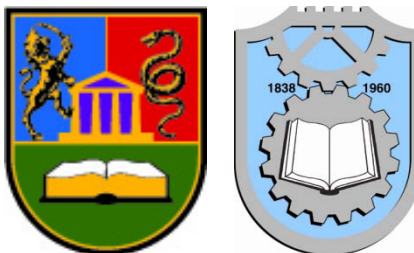


Универзитет у Крагујевцу
Факултет инжењерских наука



Назив студијског програма: Машинскоинжењерство

Ниво студија: Мастер академске студије

Модул: Друмски саобраћај

Предмет: Методе вештачења саобраћајних незгода

Број индекса: 304/2010

Иван Ј. Мијаиловић
Увиђај саобраћајних незгода
мастер рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. **Др Александра Јанковић - ментор**
2. _____
3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру овог мастер рада кандидат треба да

Препоручена литература:

[1] Липовац, К.: Увишај саобраћајних незгода-израда скица и ситуационих планова, Виша школа Унутрашњих послова-Београд 1994 године.

[2] <http://www.uis-usa.com/services/forensic-engineering/automotive.aspx>

[3] www.evu-srbija.net

Крагујевац, 07.06.2012

ментор:

Др Александра Јанковић

Резиме: Развој друштва је уско повезан са развојем саобраћаја и обратно. Безбедност саобраћаја је сегмент јавне безбедности који постаје све значајнији посао полиције у савременим државама, као и органа правосуђа. Један од основних циљева разноврсног и заједничког деловања јесте управљање стањем безбедности саобраћаја, односно повећања нивоа безбедности саобраћаја. Основне информације о безбедности саобраћаја прикупљају се на увиђају саобраћајних незгода. Велика пажња приликом увиђаја саобраћајних незгода се посвећује методологији обраде трагова, траговима на путу и другим површинама, трагови на возилима, објектима и предметима као и трагови на лицима. Квалитетан увиђај саобраћајне незгоде пружа могућност брзог, поузданог и стручног анализирања саобраћајне незгоде у току судског процеса.

Кључне речи: безбедност саобраћаја, значај трагова, класификација трагова, методологија обраде трагова, трагови на путу, трагови на објектима, трагови на лицима.

Summary: society development is closely associated with the development of the traffic and vice versa. Road safety is part of the public safety that is becoming increasingly significant job of the police in modern states as well as of the juridical organs. One of the basic goals of diverse and common action is managing road safety. That is, enhancing the level of traffic security. Basic information concerning road safety is gathered on the very scene of the accident. When examining the scene of the accident, great attention is given to the methodology of how we handle marks on the road and other surfaces, marks on the vehicles, objects, as well as marks on the face. Quality insight into a car accident provides the opportunity for fast, reliable and professional analysing of the accident during the trial.

Key words: road safety, significance of the marks, classification of the marks, methodology of the treatment of the marks, road marks, object marks, face marks.

САДРЖАЈ

УВОД.....	7
1. ПОЈАМ И ЗНАЧАЈ ТРАГОВА САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ.....	8
1.1. Појам трагова саобраћајне незгоде.....	8
1.2. Значај трагова саобраћајних незгода	8
1.2.1. Криминалистичко-технички значај трагова.....	8
1.2.2. Саобраћајно-технички значај трагова.....	11
2. КЛАСИФИКАЦИЈЕ ТРАГОВА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА	13
2.1. Подела трагова према врсти	13
2.2. Подела трагова према величини	13
2.3. Подела трагова према фази незгоде у којој су настали	14
2.4. Подела трагова према месту налажења.....	14
2.5. Подела трагова према ситуацији у којој су настали.....	14
2.6. Подела трагова са аспекта мерења	18
3. МЕТОДОЛОГИЈА ОБРАДЕ ТРАГОВА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА.....	23
3.1. Начини фиксирања трагова и предмета саобраћајне незгоде	23
3.2. МАРКИРАЊЕ И ОЗНАЧАВАЊЕ ТРАГОВА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА... ..	27
3.2.1. Маркирање трагова.....	27
3.2.2. Означавање трагова.....	29
4. ТРАГОВИ НА ПУТУ И ДРУГИМ ПОВРШИНАМА	33
4.1. Трагови кретања возила.....	33
4.1.1. Трагови вожње (без проклизавања).....	35
4.1.2. Трагови кочења.....	39
4.1.2.1. Анализа процеса кочења.....	39
4.1.2.2. Значај трагова кочења.....	41
4.1.2.3. Обрада трагова кочења.....	44
4.1.2.4. Трагови кочења возила са АБС.....	48
4.1.3. Трагови заношења.....	49

4.1.4. Трагови клизања.....	52
4.1.5. Карактеристични детаљи на траговима кретања.....	53
4.1.6. Трагови гребања.....	56
4.2. Отпали делови и материјали са возила.....	59
4.3. Крајњи положај возила, лица и предмета.....	62
5. ТРАГОВИ НА ВОЗИЛИМА, ОБЈЕКТИМА И ПРЕДМЕТИМА.....	64
5.1. Оштећења возила.....	64
5.2. Оштећење објеката и предмета.....	69
5.3. Оштећења и трагови на пнеуматичима.....	71
5.4. Тахографски запис.....	76
6. ТРАГОВИ НА ЛИЦИМА.....	83
6.1. Повреде лица.....	83
6.2. Трагови на обући и одећи лица.....	86
7. ЗАКЉУЧАК.....	92
8. ЛИТЕРАТУРА.....	93

УВОД

У оквиру безбедности саобраћаја, увиђај саобраћајних незгода има специфичан значај. Захваљујући коректно обављеним увиђајима, долази се до тачног сазнања шта је узрок незгоде, а самим тим и које се мере морају предузети за превентивно деловање, како би се елиминисали они узроци на које се може деловати. У оквиру увиђаја саобраћајних незгода посебно место има правилно цртање скица и ситуационих планова. Али то је само пасиван елемент увиђаја. Активан део увиђаја обухвата саобраћајна трасологија, чији је задатак да доведе у међусобну корелацију све материјалне трагове који су последица саобраћајне незгоде. Захваљујући трасологији могуће је решити и најкомпликованије случајеве праћењем "говора трагова", који нам указују на узрок настале незгоде, а самим тим и утврдити ко је одговоран за незгоду.

Саобраћајна трасологија има посебан криминалистичко технички значај и слободно се може рећи да, без правилне обраде трагова, не би могао да се открије НН учинилац који напустио лице места незгоде.

У обезбеђивању података документованих примера саобраћајних незгода имао сам велику помоћ од стране ПУ Ваљево на чему сам им веома захвалан.

1. ПОЈАМ И ЗНАЧАЈ ТРАГОВА САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ

1.1. ПОЈАМ ТРАГОВА САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ

Трасологија је наука која се бави проучавањем трагова. Саобраћајна трасологија проучава трагове саобраћајних незгода.

За коректно одређење предмета нашег истраживања требало би прецизно дефинисати трагове саобраћајних незгода.

Под траговима саобраћајне незгоде, у најопштијем смислу, подразумевамо све последице саобраћајне незгоде које се могу регистровати-фиксирати.

Трагови се могу проучавати са више аспеката: процес и услови настанка трагова, карактеристике трагова, обрада трагова на лицу места, анализа трагова, вештачење појединих трагова и слично. За потребе овог рада ограничићемо се само на проучавање трагова у функцији квалитетне обраде на лицу места саобраћајне незгоде.

1.2. ЗНАЧАЈ ТРАГОВА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА

Незгоду анализирају и о њој одлучују лица која нису била на лицу места незгоде, а нити су видела како се незгода догодила. Закључке о томе како се незгода догодила доносе на основу анализе трагова последица те незгоде. Врста, облик, положај и интензитет трагова у директној су вези са саобраћајном незгодом, тј. са условима који су претходили саобраћајној незгоди. Анализа саобраћајне незгоде (разматрање и разјашњавање) своди се на коректну анализу свих трагова и на стручно повезивање трагова са условима под којима се догодила незгода. Да би се овакве анализе могле коректно спровести, неопходно је у увиђајној документацији стручно и свеобухватно приказати све трагове затечене на лицу места, а који су у вези са саобраћајном незгодом.

Различити трагови, у различитим ситуацијама, имају различит значај. Значај трага је већи, ако се на основу тог трага може поузданије и више закључити о важним елементима саобраћајне незгоде. Према томе шта се на основу трага може закључити о незгоди, разликујемо криминалистичко-технички и саобраћајно-технички значај трагова. Између ова два значаја не може се повући јасна граница, већ се они међусобно преплићу. Ипак ћемо на овом месту, условно, раздвојити ова два значаја.

1.2.1. Криминалистичко-технички значај трагова

Криминалистичко-технички значај трага се односи на могућност да се на основу тог трага изврши елиминација и/или идентификација лица и возила која су учествовала у незгоди. Криминалистичко-технички значај трагова присутан је у свакој ситуацији, јер увек постоји могућност да нешто "очигледно" и "јасно" накнадно морамо доказивати. На пример, чести су случајеви да погине сапутник, а возач тврди да је сапутник возио у време незгоде и слично. Међутим, криминалистичко-технички значај посебно долази до

изражаја у случајевима када је лице или возило напустило лице места или се померило после незгоде. Овде се срећемо са појмом елиминације и идентификације.

Елиминација је процес у току кога, применом проверени научних метода, утврђујемо да одређено возило/лице или класа возила, односно лица нису учествовали у незгоди.

Идентификација је процес у току којег применом научних метода утврђујемо да је одређено возило/лице учествовало саобраћајној незгоди. Ово се најчешће постиже криминалистичко-техничким вештачењима, чији је циљ да се, применом проверених научно-техничких метода, недвосмислено утврди да ли трагови и предмети нађени на лицу места (спорни узорак) потичу од осумњичених возила/лица (неспорни узорак).

Најзначајније методе криминалистичко-техничког вештачења су:

1. физичке анализе (анализа физичких особина предмета и материјала),
2. хемијске анализе (односе се на анализе хемијског састава материјала) и
3. физичко-хемијске анализе (паралелно се анализирају физичке особине и хемијски састав).

Све ове методе своде се на упоређивање спорног и неспорног узорка по неким од следећих критеријума:

4. облик,
5. микроскопски распознатљива структура материјала,
6. боја,
7. елементарни хемијски састав,
8. молекуларна структура,
9. могућности ломљења,
10. тачка топљења,
11. индекс преламања светлости итд.

Да би се закључило да два узорка потичу од исте целине, требало би да се сложе све њихове карактеристике. Најчешће се детаљно испитује једно обележје, а остала се само визуелно проверавају. Међутим, у неким случајевима непходно је детаљно испитати више обележја узорака.

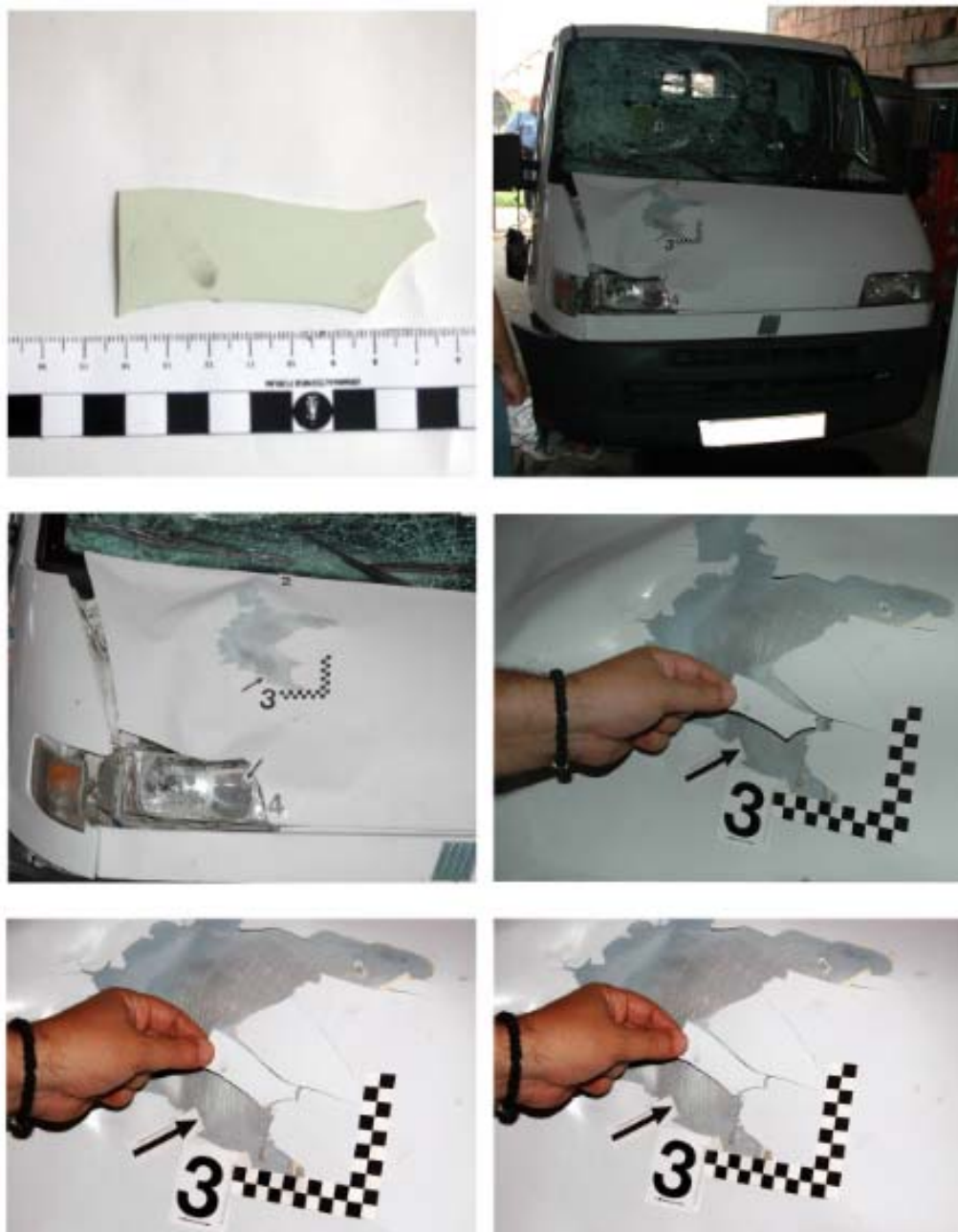
Све ове методе можемо поделити на деструктивне (којима се уништава или оштећује узорак) и недеструктивне методе (којима се не мењају карактеристике узорка, па се може користити за даља испитивања). При испитивањима, прво се примењују недеструктивне методе, а ако је неопходно примењују се и деструктивне методе.

Од свих недеструктивних метода посебно место заузима механоскопско уклапање. Механоскопско уклапање представља једну физичку методу и своди се на упоређивање случајно насталог облика спорног и неспорног узорка (слика 1). Механоскопско уклапање је знатно једноставнија, а поузданија метода идентификације (у односу на остале методе).

Хемијске и физичко-хемијске методе су, по правилу, сложене и обављају се у посебним лабораторијама, а често нису поуздане за идентификацију (већ омогућују само сигурну елиминацију). Дакле, метод механоскопског уклапања је бољи метод и требало би га увек примењивати (ако је то могуће) и на њега се ослањати. Само ако нема

могућности за механоскопско уклапање, требало би се ослонити на хемијска и физичко-хемијска вештачења. Оптимални резултати се добијају једновременом применом више расположивих метода, ако је то могуће. За механоскопска уклапања посебно су погодни:

- веће љуспе боје са возила,
- комади делова отпали са возила (комади разбијеног мигавца, комад украсне лајсне, комад разбијене пластике са позиционих светала и слично),
- делови одеће, обуће, влакана и слично.



Слика 1: Механоскопско уклапање комада отпале фарбе са месту незгоде и уклапање тог доказа приликом наласка осумљиченог возила које је побегло са лица места [3]

Први пример:

Трагови кочења имају велики криминалистичко-технички значај, јер омогућују елиминацију, а некад (ретко) и идентификацију возила које је оставило те трагове. На лицу места се детаљним и прецизним мерењем могу поуздано утврдити:

- ширина пнеуматика,
- размак точкова,
- број точкова на осовини,
- врста шара (број и размак уздужних испупчења) и
- међуосовински размак.

На основу ових података може се извршити поуздана елиминација возила/типова возила који нису учествовали у незгоди. Међутим, некад ће се на траговима кочења наћи неке индивидуалне карактеристике које, евентуално, могу омогућити идентификацију возила (такви су на пример: оштећења пнеуматика, комадићи гуме отпали са пнеуматика, специфични материјали отпали са точкова у процесу кочења и слично).

Други пример:

Оштећења возила имају посебан криминалистичко-технички значај. На основу трагова и отпалих предмета на лицу места врши се једноставна елиминација возила која немају одговарајућа оштећења. Овако се, најчешће, долази до скупа осумњичених возила. Ово је успешније и поузданије, ако се потрага обави брзо (пре него учесник стигне поправити возило и заменити оштећене делове на возилу). На основу оштећења осумњичених возила веома често се може извршити и идентификација возила које је учествовало у незгоди (механоскопским уклапањем отпалих делова са возила или упоредном анализом оштећења осумњиченог возила са оштећењима познатог учесника или са повредама пешака).

1.2.2. Саобраћајно-технички значај трагова

Саобраћајно-технички значај трага односи се на могућност да се на основу тог трага утврде битне околности под којима се догодила саобраћајна незгода (брзине учесника, правци кретања, смерови кретања, место судара, успорења возила, елементи просторно-временске анализе итд.)

Први пример:

Трагови кочења су врло битни трагови саобраћајне незгоде са саобраћајно-техничког аспекта. Трагови кочења су последица форсираног кочења возила. Наиме, возач је у једном тренутку, у одређеном положају реаговао кочењем. У процесу кочења кинетичка енергија возила се претвара у рад сила кочења и у топлотну енергију на контакту пнеуматика и коловоза. Изглед и дужина трага кочења директна су последица услова под којима се догодила саобраћајна незгода. На основу трагова кочења може се поуздано закључивати о начину кретања возила, о правцу и смеру кретања возила, о положају возила у процесу кочења (о путањи возила), о месту на коме је возач реаговао кочењем, о месту судара, о брзини возила у различитим фазама незгоде итд.

Други пример:

Оштећења возила имају велики саобраћајно-технички значај. Оштећења возила су директна последица судара/удара возила са другим возилом-препреком. При судару се кинетичка енергија возила претвара у рад сила деформације, тј. у оштећења возила. Ако је кинетичка енергија возила била већа, већи је и рад сила деформације, па су већа и оштећења возила. Место и изглед оштећења зависе од међусобног положаја возила и препреке, од врсте препреке итд. На основу детаљне анализе оштећења возила може се утврдити:

- брзина возила "изгубљена" при судару,
- међусобни положај возила и препреке у тренутку судара итд.

У томе се огледа саобраћајно-технички значај оштећења возила. Слично разматрање може се дати за све трагове саобраћајне незгоде.

Дакле, криминалистичко-технички значај трагова односи се на питање КО? (ко је учествовао у саобраћајној незгоди?), а саобраћајно-технички значај се односи на питање КАКО? (како се догодила саобраћајна незгода?). Ма како, у неким ситуацијама, био изражен криминалистичко-технички значај, никад се не сме заборављати ни саобраћајно технички значај трагова. Ово је веома значајна специфичност увиђаја саобраћајних незгода, о којој се некад неводи довољно рачуна. Наиме, некад се на терену (при увиђају саобраћајних незгода са НН учиниоцем) потпуно посветимо криминалистичко-техничком значају (како би се открио учинилац незгоде), а занемаримо саобраћајно-технички значај. Кад откријемо учиниоца, немамо ваљане елементе за саобраћајно-техничку анализу незгоде. Тиме смо упропастили сав труд, па овакви предмети остају нерешени, а починиоци некажњени.

2. КЛАСИФИКАЦИЈЕ ТРАГОВА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА

2.1. ПОДЕЛА ТРАГОВА ПРЕМА ВРСТИ

При саобраћајним незгодама настају три врсте трагова - последица:

1. повреде лица и животиња,
2. оштећења возила, објеката и предмета и
3. остали трагови незгода.

Повреде лица су свакако најзначајније последице незгода. Према томе се врши и класификација саобраћајних незгода. Често и састав увиђајне екипе зависи од тога да ли је било повреда лица (судија излази ако има повређених или ако има тешко повређених лица). Ако је дошло до повређивања лица или има погинулих, незгода има обележје кривичног дела, тј. може да повлачи кривичну одговорност. Ако није било регистрованих повреда, незгода се третира као прекршај. Поред овог процесног значаја, повреде имају и криминалистичко-технички и саобраћајно-технички значај, о чему ће касније бити више речи.

Оштећења возила, објеката и предмета су следећа значајна последица незгоде. Оштећења могу бити посебно значајна за одређивање одговорности појединих учесника незгоде, односно величине стварне штете проузроковане саобраћајном незгодом. Осигуравајући заводи су посебно заинтересовани за квалитетно документовање ових трагова. Међутим, оштећења имају и огроман криминалистичко-технички и саобраћајно-технички значај.

Поред повреда и оштећења у незгодама настају и врло различити трагови који се не могу подвести под ове две групе, а веома су важни за анализу незгоде. Овде се, пре свега, мисли на трагове кретања возила, остале трагове на саобраћајним површинама и слично.

2.2. ПОДЕЛА ТРАГОВА ПРЕМА ВЕЛИЧИНИ

Трагови се, према величини, деле на:

- микротрагове и
- макротрагове.

Макротрагови су довољне величине тако да се могу уочити голим оком. Најчешће се на лицу места задовољавамо обрадом макротрагова.

Микротрагови су трагови који се због своје величине не могу уочити голим оком. Зато се места на којима очекујемо микротрагове претражују посебним методама и уз помоћ посебних помагала.

У пракси се, нажалост, трагови обрађују само када су видљиви, док се о микротраговима не води довољно рачуна. Зато се низ врло једноставних ситуација не може коректно анализирати, нити реконструисати. Микротрагови имају посебан значај у случају:

- измене макротрагова,
- саобраћајних незгода са непознатим учиниоцима и
- кад су искази сведока противречни, а макротраговима се не може искључити ни једна верзија.

2.3. ПОДЕЛА ТРАГОВА ПРЕМА ФАЗИ НЕЗГОДЕ У КОЈОЈ СУ НАСТАЛИ

Према фази у којој су трагови настали, трагови саобраћајне незгоде се деле на:

- трагове настале пре саобраћајне незгоде,
- трагове настале у фази незгоде и
- трагове настале после незгоде.

Поред тога што су поједини трагови карактеристични за одређену фазу незгоде, они су најчешће везани и за одређену локацију (испред места судара, у зони места судара и после места судара). У том смислу ова подела олакшава тражење појединих трагова на лицу места.

2.4 ПОДЕЛА ТРАГОВА ПРЕМА МЕСТУ НАЛАЖЕЊА

Према томе где се трагови налазе, разликујемо:

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

Ова подела је значајна за одређивање редоследа претраживања на лицу места.

2.5 ПОДЕЛА ТРАГОВА ПРЕМА СИТУАЦИЈИ У КОЈОЈ СУ НАСТАЛИ

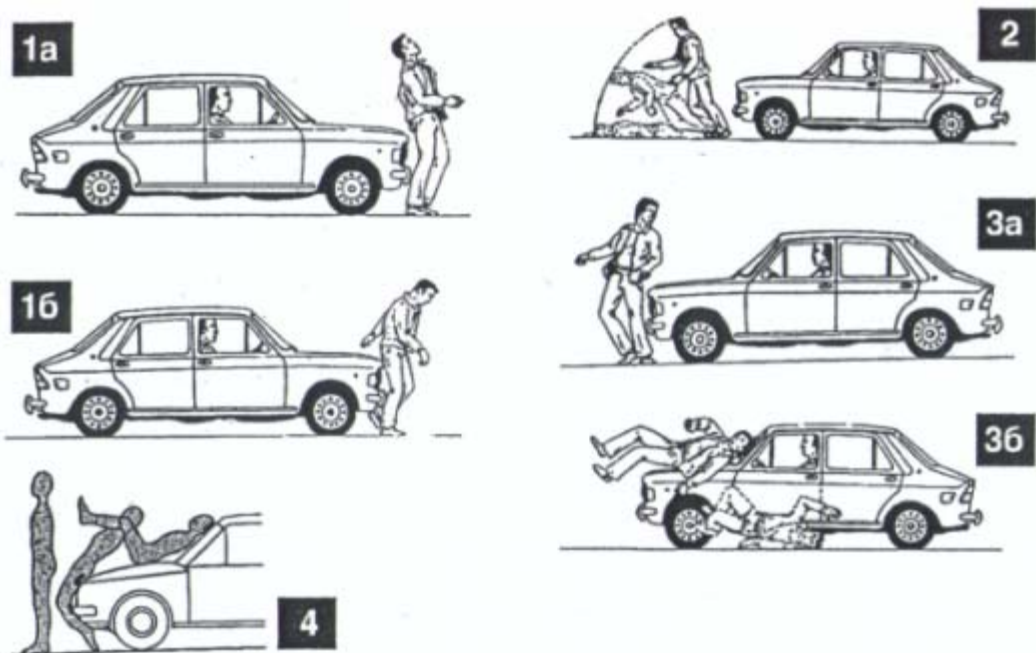
За наше потребе можда је најзначајнија подела на:

- типичне и
- нетипичне трагове саобраћајне незгоде.

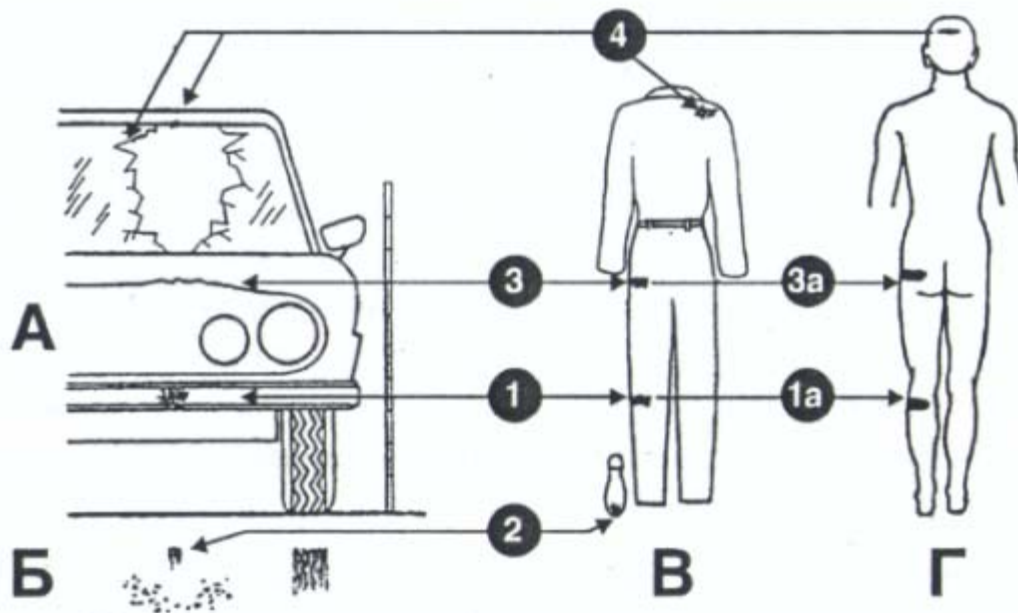
Типични су сви трагови који су карактеристични за одређени тип саобраћајне незгоде. Чланови увиђајне екипе, а посебно руководиоци увиђаја, морају бити стручни да за сваку незгоду одреде типичне трагове. Наиме, кад руководиоца увиђаја схвати о каквој се незгоди ради, он би морао тачно знати које трагове и где да тражи.

На слици број 2 могу се видети механизми различитих незгода са пешаком, а на слици 3, типични трагови саобраћајних незгода са пешацима, и то:

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

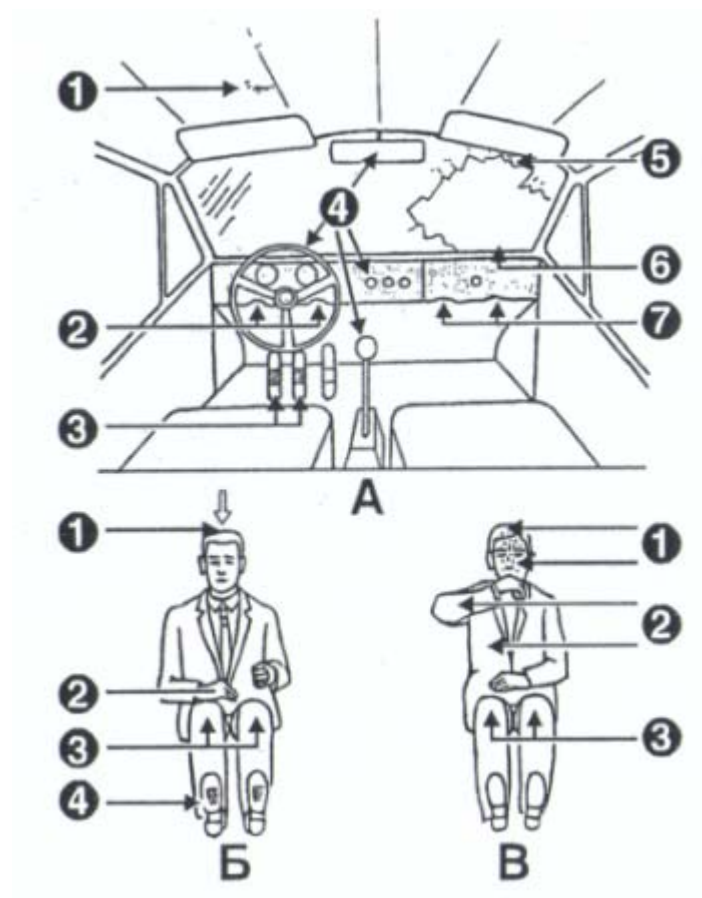


Слика 2: Механизми различитих незгода са пешаком, које би требало да познају људи на увиђају како би знали које типичне трагове могу очекивати и на ком месту [2]



Слика 3: При обарању пешака настају типични трагови на возилу (А), на коловозу (Б) на одећи и обући пешака (В) и на телу пешака (Г) [2]

На слици 4, приказани су типични трагови на возачу и сувозачу, односно одговарајући трагови на возилу.



Слика 4: Типични трагови који се могу очекивати на возачу (Б) и сувозачу (В), заједно са одговарајућим траговима на возилу [2]

Можемо разликовати три врсте типичних трагова:

- прави типични трагови,
- типични трагови који недостају и
- лажни типични трагови.

Прави типични трагови су они трагови који су за дату саобраћајну незгоду и потичу од те незгоде. На терену је веома важно добро познавати механизме настанка појединих трагова, како би се за сваку конкретну ситуацију једноставно утврђивали типични трагови. Добар руководиоца увиђаја, чим схвати саобраћајну ситуацију (по исказу учесника или сведока, на основу своје анализе и слично), може да наброји скоро све трагове које очекују на лицу места. Он би требало да зна који су типични трагови за дату ситуацију, како су настали, како изгледају, где да их тражи итд.

Типични трагови који недостају су типични трагови за одређену верзију саобраћајне незгоде које на лицу места не налазимо, а који би морали настати, ако је ова верзија тачна. Неналажење ових трагова значи: да нисмо детаљно претражили лице места,

да су ови трагови уништени, или да дата верзија није тачна. Овим траговима се мора посветити значајна пажња, како би се на лицу места доказало и документовало да их нема.

Лажни типични трагови су трагови који су карактеристични за одређени тип незгоде, али нису у вези са конкретном незгодом. Ови трагови могу настати:

- пре конкретне незгоде (на пример, у некој другој незгоди) или
- после конкретне незгоде (на пример, фингирани трагови).

Лажни типични трагови могу погрешно усмерити рад на увиђају, а касније и у судском поступку. Да би се ово избегло неопходно је, на лицу:

- наћи све трагове,
- тачно протумачити све трагове и
- правилно и потпуно обрадити све битне трагове (укључујући и лажне трагове).

Нетипични су они трагови које не очекујемо за дати тип незгоде, а налазе се на лицу места. Трагови могу бити:

- нетипични по врсти,
- нетипични по положају и
- нетипични по интензитету.

Постојање ових трагова често доводи у сумњу изјаве сведока, или потрђује друге алтернативе. Ма колико се нетипични трагови не уклапали у нашу мисаону реконструкцију догађаја, требало би их коректно обрадити на лицу места. Често је анализа типичних и нетипичних трагова пресудна за анализу незгоде.

Пример:

У дежурној служби СУП Београд пријављене су две саобраћајне незгоде: на Ибарској магистрали нађен је женски леш, а на Н. Београду пријављено је слетање возила Форд , које је ударило у дрво поред пута. Руководилац увиђаја је детаљним прегледом лида места уочио да је на Форду разбијен леви фар. Типичан траг на коловозу требало је да буду комади разбијеног левог фара. Међутим, ових, типичних трагова за дату саобраћајну незгоду није било на земљи. Овај детаљ је свеобухватно обрађен (извађен и сачуван оквир фара и комади разбијеног фара са Форда). На Ибарској магистрали такође је стручно обрађено лице места, а комадићи разбијеног фара су изузети и упућени на вештачење. Упоредном анализом и механоскопским уклапањем, доказано је да је возач Форда оборио пешака, а затим, да би прикрио ову незгоду, намерно сишао са пута и ударио у дрво. Дакле, познавање типичних трагова за дате ситуације, помогло је решавању веома компликованог случаја.

2.6. ПОДЕЛА ТРАГОВА СА АСПЕКТА МЕРЕЊА

Са аспекта мерења, све трагове незгоде можемо поделити на:

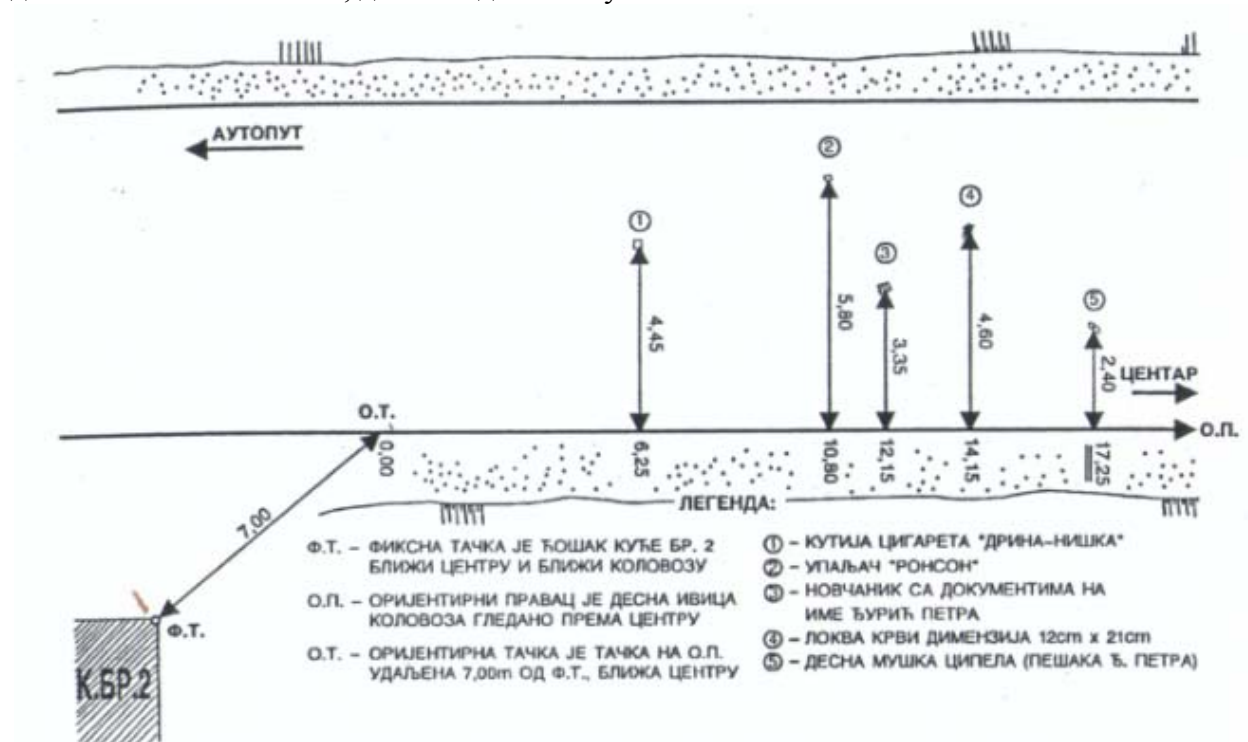
1. тачкасте трагове,
2. концентрисане трагове,
3. линијске трагове,
4. површинске трагове и
5. запреминске трагове.

Тачкасти трагови су сви трагови саобраћајне незгоде чије су димензије мале или неважне.

При мерењу тачкастих трагова (трагови 1,2,3 и 5 на слици 5) довољно је одредити:

- попречни положај центра трага и
- подужни положај центра трага.

Тачкасти трагови су: капи крви, капи уља, појединачне љуспице боје, ситни делови отпали са возила, делови одеће и обуће и слично.



Слика 5: Мерење тачкастих (1,2,3 и 5) и концентрисаних грагова (траг 4) на лицу места [2]

Концентрисани трагови су сви трагови који су концентрисани на мањим површинама чија је величина битна, али не и облик и правац пружања. При мерењу концентрисаних трагова (траг 4, на слици 5) мери се:

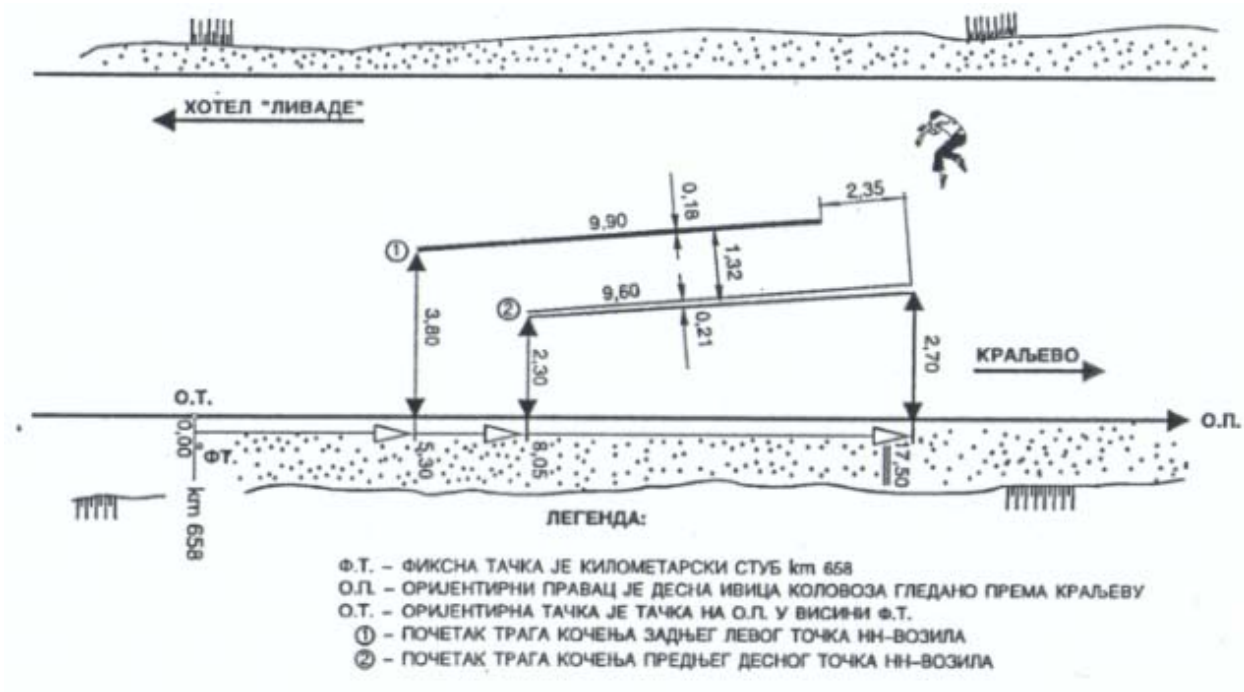
- попречни положај центра трага,
- подужни положај центра трага,
- дужина трага и
- ширина трага.

Примери концентрисаних трагова су: локве крви, локве уља, концентрисани трагови отпале земље и прљавштина, концентрисани трагови љуспица боје, стакла од фарова и слично. Требало би нагласити да ће се сви ови трагови обрађивати као тачкасти, ако њихове димензије не сматрамо важним. Практично је димензије концентрисаних трагова уписивати у легенду како би се цртеж растеретио.

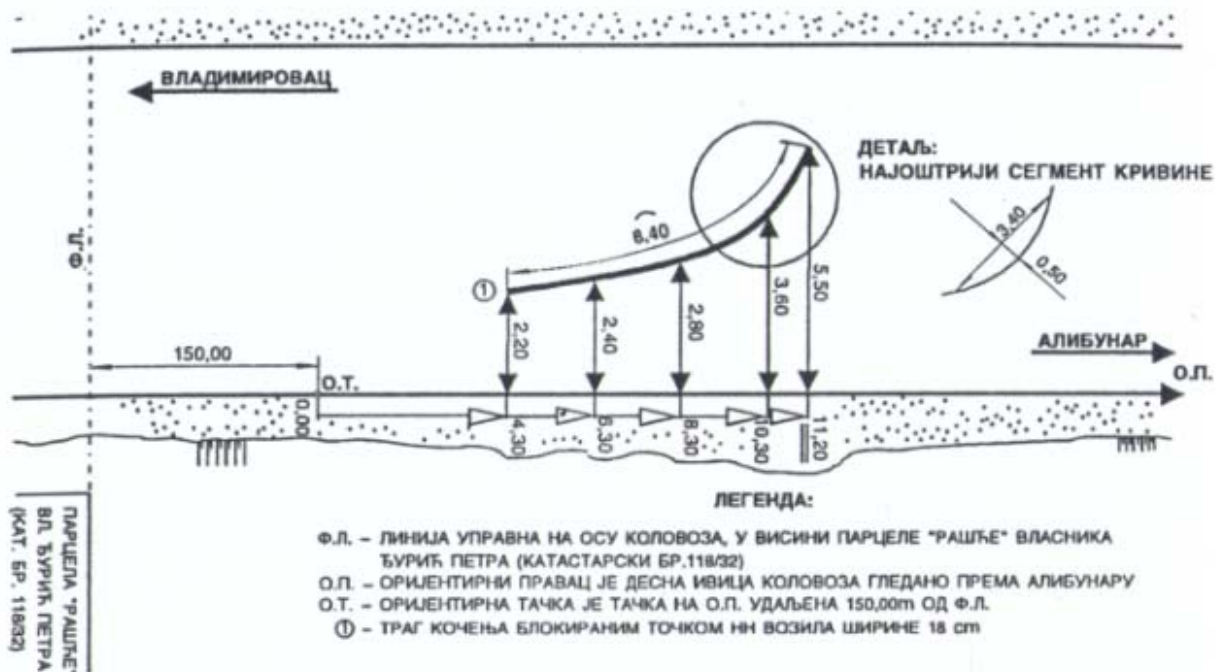
Линијски трагови су они трагови чија је једна димензија (дужина) изражена (битно израженија) у односу на другу (ширину). Дужине ових трагова се на цртежу приказују у размери, а ширина не. Ови трагови могу бити праволинијски и криволинијски.

Праволинијски трагови се мере (слика 6а) тако што се одреди:

- попречни и подужни положај почетка трага,
- попречни и подужни положај завршетка трага,
- дужина трага (по потреби)
- ширина трага (по потреби).



Слика 6а: Мерење праволинијског трага чија је дужина веома важна [2]



Слика 6б: Мерење криволинијског трага чија је дужина веома важна [2]

Код криволинијских трагова (слика 6б) се, поред описаних мерења, одређује:

- положај неколико тачака на трагу и
- подаци за срачунавање радијуса кривине трага (ако је то важно)

Ако се праволинијски траг наставља у криволинијски, они се мере као два (одвојена) трага (слика 6б).

Примери линијских трагова су: трагови кочења, трагови вожње, трагови клизања, трагови заношења, трагови гребања итд.

Површински трагови су трагови саобраћајне незгоде расути на већој површини чији положај, облик и правац пружања су важни (најчешће правац пружања ових трагова помаже вештаку да утврди правац кретања возила непосредно пре судара). При мерењу површинских трагова (слика 7) одређује се:

- попречни и подужни положај почетка и завршетка трага (тако се одређује правац пружања трага),
- дужина и ширина зоне трага и
- облик зоне трага.

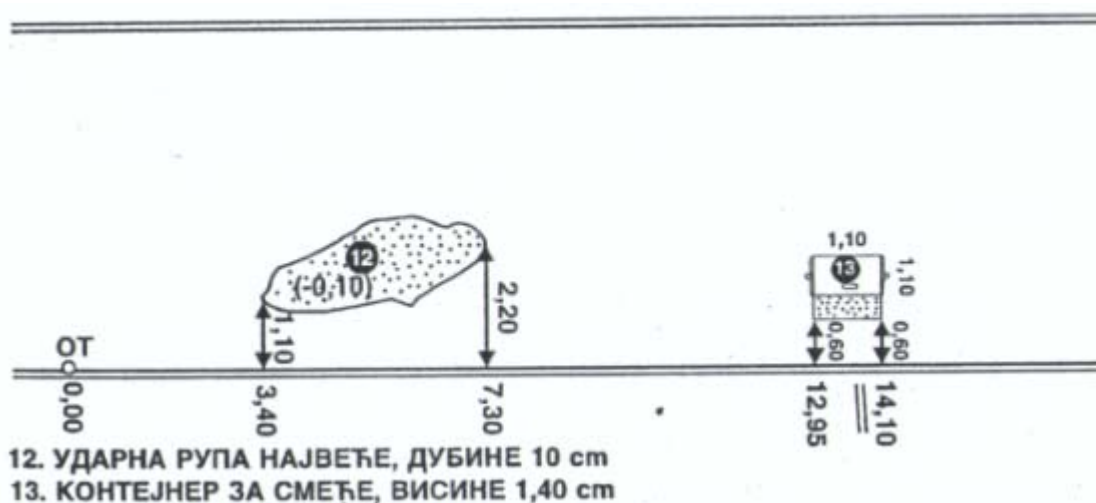


Слика 7: Мерење површинских трагова [2]

Примери површинских трагова су: трагови ветробранског стакла, расути трагови земље, снега или леда, расуте љуспице боје (на већој површини), расути терет са возила, локве воде и других течности и слично.

Запремински трагови су трагови који имају значајну и трећу димензију (дубину или висину). При мерењу ових трагова (слика 8) одређује се:

- попречни и подужни положај почетка и завршетка трага,
- дужина и ширина трага,
- облик површине трага и
- дубина/висина трага.



Слика 8: Мерење запреминских трагова. Веома је битна и трећа димензија: висина или дубина трага-предмета [2]

Примери запремипских трагона су: рељефни трагови вожње, оштећења возила, урезани трагови гребања по коловозу и слично. Међутим, нама су за овакно мерење више карактеристични неки елементи лица места који се не могу сврстати у трагове, али су у вези са незгодом (локве воде чија је дубина значајна, објекти који ограничавају прегледност, ударне рупе на коловозу и слично).

3. МЕТОДОЛОГИЈА ОБРАДЕ ТРАГОВА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА

3.1. НАЧИНИ ФИКСИРАЊА ТРАГОВА И ПРЕДМЕТА САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ

Као што је истакнуто основни циљ увиђаја је стручно и свеобухватно фиксирање затченог стања, а најважнији елемент затченог стања су трагови и предмети саобраћајне незгоде. Основне методе фиксирања су:

1. изузимање,
2. мулажирање (изливање),
3. фотографисање,
4. скицирање,
5. цртање у размери и
6. вербално описивање.

Изузимање трагова и предмета саобраћајне незгоде подразумева да се ови на лицу места стручно обраде, издвоје, спакују, понесу и сачувају, тако да се могу користити при анализи незгоде. Изузимање је сигурно најочигледнији метод фиксирања, што је и најважнија предност овог метода.

Међутим, изузимање има и велике недостатке у односу на остале методе:

- Поступак на лицу места је специфичан и мора да потврди очигледност, тј. мора да докаже да изузети предмет/траг потиче са лица места;
- Изузимање на лицу места некад захтева посебну стручност и учешће стручних лица у екипи за увиђај;
- Паковање и чување је следећи проблем код примене ове методе. Наиме, изузет предмет се, по правилу, не може спаковати у фасциклу А4 формата, као остали елементи документације, већ се мора посебно паковати и чувати што је врло непрактично;
- Овако запакован предмет/траг се некад чува на другом месту па је непрактично његово коришћење при разматрању и разјашњавању саобраћајне незгоде;
- Коначно, бројни трагови и предмети се не могу изузети, јер су фиксирани на коловозу, на осталим површинама и на непомичним објектима (трагови кочења, вожње, клизања, оштећења објеката, оштећења коловоза и слично).

Набројани недостаци одређују обим примене ове методе. Изузимање трагова/предмета саобраћајне незгоде користи се само онда када се осталим методама не може свеобухватно фиксирати тај траг/предмет. У пракси се најчешће изузимају тахографски улошци, отпали делови и материјали са возила (комад мигавца, комади разбијеног стакла, љуспице боје и слично), делови одеће и обуће пешака, трагови крви, склопови возила (пнеуматик, спона, кочионо цилиндар, тахограф и слично), комплетна возила итд.

Мулажирање (изливање) трагова примењује се изузетно на рељефне трагове, а посебно на трагове вожње са добро отиснутим (утиснутим) шарама пнеуматика. Задатак

мулажирања је да се добије негатив трага, који представља позитив шаре пнеуматика. Најчешће се при мулажирању користи гипсана каша следећим поступком:

- утврдити потребу за мулажирањем,
- пронаћи и детаљно анализирати рељефни траг,
- на трагу пронаћи сегмент са добро израженим карактеристичним детаљима,
- овај сегмент трага добро очистити од страних материјала (гранчице, грудвице земље и слично),
- ако је траг плитак овај сегмент оградити лименом траком или сличним приручним средствима висине 3-4 cm,
- направити житку гипсану кашу,
- на траг пажљиво (чашом или кашиком) налити први слој гипсане каше,
- кад први слој мало очврсне ставити арматуру (штапићи, гранчице, жица и слично),
- преко арматуре излити други, дебљи слој гипсане каше,
- површину мулажа заравнати и на њој написати податке о незгоди,
- после стврдњавања (10-15 мин.) дићи мулаж и очистити га млазом воде и запаковати мулаж и чувати тако да се спречи ломљење и уништавање карактеристичних детаља на мулажу.

Мулажирање има велики значај при трагању за НН возилом. Наиме, мулажом се практично изузима негатив трага. Касније ће вештак моћи детаљно и упоредо анализирати мулаж трага са лица места и мулаж трага пнеуматика осумњиченог возила или сам пнеуматик. Ова анализа обезбеђује елиминацију, а ако су на трагу нађени и добро мулажирани карактеристични детаљи, овако се може вршити и лака идентификација возила.

Мулажирање је врло очигледан метод фиксирања инекад се, по очигледности, може поредити са изузимањем трага/предмета. Мулажирање долази до изражаја, ако се траг не може изузети (на пример, траг вожње у снегу, у блату, у растопљеном асфалту, у песку и слично). Међутим, врло је важно на лицу места доказати да мулаж потиче са лица места. Ово се постиже фотографисањем трага који се мулажира, присуством сведока, описом у записнику о увиђају и слично. Коначно, ваља нагласити да се мулажирањем доказује да је возило прошло путем, али не и да је учествовало у незгоди. Зато се на лицу места мора водити рачуна и о другим доказима.

Фотографисање је веома популаран метод фиксирања трагова који има велике предности:

То је најобјективнији и најочигледнији метод фиксирања трагова/предмета незгоде (после изузимања). При томе се објективност односи на садржај фотографије, али не и на садржај фотодокументације.

- фотографија је свеобухватна, тј. на њој ће се наћи све што је оптички видљиво испред објектива, без обзира да ли ми то сматрамо важним,
- фотографија једноставно саопштава огромну количину информација, а што је посебно важно при фиксирању оштећења возила, општег изгледа лица места, неправилних трагова и предмета и слично,

- размерна фотографија пружа могућност одређивања важних дужина на лицу места, а стереофотограметрија омогућује цртање ситуационих планова на основу фотографија,
- фотографија, поред документационог значаја има и мерни значај, тј. на основу фотографија могу се одређивати и димензије трагова и њихова растојања.

Међутим, фотографисање има и низ недостатака:

- У односу на остале методе фотографисање је скупо и непрактично (захтева опрему, обучена лица и време);
- Садржај фотодокументације је субјективан и зависи од обучености и искуства екипе за увиђај. Наиме, субјективно се бира шта ће се снимити и под којим углом. Овај недостатак се може превазићи само добром обученошћу екипа за увиђај;
- Фотографија је оптерећена низом неважних детаља, па се неки важни детаљи не могу јасно уочити. Овај недостатак се превазилази маркирањем слабо видљивих трагова и добрим избором угла снимања.

Због набројаних предности фотографисање је незамењив метод фиксирања и требало би га примењивати при сваком увиђају, а недостатке превазићи. Велика је заблуда да записник може заменити фотодокументацију. Низ врло важних поступака при анализи незгоде незгоде не може се коректно спровести без фотографија. Ово се посебно односи на анализу оштећења возила која је обавезна при свакој анализи незгоде.

Данас се код тешких саобраћајних незгода све чешће користе видео камере. У том смислу полиција је у неким местима већ технички опремљена и стручно оспособљена. Ово би требало разликовати од ТВ снимања, чији је циљ информисање о догађају, а не и пружање доказа за анализу догађаја. Примена видео камера не искључује и фотографисање на лицу места.

Скицирање је једноставно, слободоручно, графичко приказивање затеченог стања на лицу места. Скица има велике предности:

- једноставно и брзо се црта,
- на скици је раздвојено важно од неважног,
- на скици се једноставно приказује изглед саобраћајне површине,
- скицом се једноставно приказују међусобни положаји трагова, предмета и саобраћајне површине,
- скица једноставно и прегледно приказује изворне резултате свих мерења која су вршена на лицу места.

Скица има и низ недостатака:

- не даје опште податке о саобраћајној незгоди,
- није верна (јер се црта слободоручно, пре мерења),
- технички ниво скице је врло низак,
- скица некад није универзална, тј. није јасна ширем кругу корисника.

Због својих предности скицу би требало увек радити и прилагати уз увиђајну документацију.

Ситуациони план (цртеж у размери) је технички коректан, графички приказ затеченог стања. Ови цртежи се раде у просторијама на основу скице и белешки са лица места. Ситуациони план има следеће предности у односу на остале методе фиксирања трагова:

- врло квалитетно раздваја важно од неважног,
- цртеж је квалитетан и прилагођен корисницима,
- цртеж је растерећен од свих кота које нису неопходне (одабране су најважније мере и технички коректно котиране, тако да не оптерећује цртеж),
- због поштовања размере, овај цртеж верно приказује затечено стање,
- најједноставније приказује саобраћајну површину и међусобни распоред свих трагова и предмета саобраћајне незгоде,
- врло једноставно саопштава огромну количину информација, важних за анализу саобраћајне незгоде.

Ситуациони план има и низ недостатака:

- цртање ових цртежа је споро и сложено, па се тешко у пракси организује,
- ови цртежи се цртају посредно, на основу скице и белешки,
- на цртежу није све котирано, па се не зна шта је на лицу места мерено,
- ситуациони план не даје низ општих података о незгоди.

О значају ситуационог плана најбоље говори чињеница да се саобраћајно-техничко вештачење темељи и највише ослања на ситуациони план.

Вербални метод се базира на могућностима да се речима (вербално) прикаже затечено стање на лицу места. Применом овог метода долазимо до записника о увиђају, службених белешки, разних извештаја и слично. Вербални метод има низ предности, и то:

- овај метод се најлакше примењује на лицу места и најлакше прикључује увиђајној документацији,
- једноставно приказује низ општих података о незгоди, о учесницима, о сведоцима, о метеоролошким приликама, о радњама на увиђају, о месту и времену, о радњама пре и после увиђаја, о саставу увиђајне екипе итд.
- записник о увиђају раздваја важно од неважног,
- записник о увиђају повезује све елементе документације у једну целину итд.

Најважнији недостаци вербалног метода су:

- овај метод није очигледан и мора бити поткрепљен осталим доказима,
- вербални метод је увек субјективан и много зависи од обучености и искуства лица на увиђају,

- овим методом се не могу јасно и прегледно приказати сви елементи затеченог стања, а посебно оштећења возила, распоред трагова и предмета, изглед саобраћајне површине, геометрија раскрснице, елементи кривина и слично.

Приликом примене вербалног метода, посебна пажња се мора посветити описивању трагова и предмета саобраћајне незгоде. При томе је потребно евидентирати сва важна обележја трага, и то:

- врсту и изглед трага,
- порекло и начин настанка трага,
- положај трага,
- битне величине трага и
- детаљан опис изгледа и положаја а карактеристичних детаља на трагу.

3.2. МАРКИРАЊЕ И ОЗНАЧАВАЊЕ ТРАГОВА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА

3.2.1. Маркирање трагова

Маркирање трагова је поступак исцртавања пуних или испрекиданих линија поред трагова и/или предмета на лицу места.

Маркирање је врло важан поступак на лицу места, а посебно је значајно у следећим ситуацијама:

1. ако прети опасност да се траг уништи за време вршења увиђаја (на пример, влажан траг вожње ће се исушити и нестати),
2. ако постоји потреба да се неки траг (или предмет) помери пре завршетка увиђаја (на пример, често се померају возила, односе се повређена лица, померају се предмети који су припадали повређеним и слично),
3. ако прети опасност да ће се неки траг (предмет) случајно померити или расути (на пример, случајно се могу шутнути делови отпали са возила, може се расути земља, стакло и други материјали отпали са возила и слично),
4. ако се маркирањем олакшава мерење трагова (на пример, мерење трага кочења је олакшано, ако се квалитетно одреде и маркирају почетак и завршетак трага, мерење зоне расутих комадића ветробранског стакла је лакше, ако се квалитетно маркира зона овог трага и слично),
5. ако очекујемо фотограметријско коришћење фотографија, да би обезбедили што прецизније одређивање појединих тачака на трагу,
6. да у групи добро видљивих трагова истакне (скрене пажњу на) важан траг - предмет (на пример, ако се на фотографији добро виде локва уља и локва крви, а ми желимо да истакнемо локву крви),
7. ако прети опасност да се неки траг или важан детаљ на трагу неће добро видети на фотографији (на пример, тачан положај почетка трага кочења не би се видео, ако га не маркирамо, положај трагова стакла, љуспица боје и других ситних трагова не би се могао одредити са фотографије, ако их нисмо маркирали и слично).

Маркирање се вршитако што кредом, циглом, црепом или каменом исписујемо линије поред важних трагова и предмета саобраћајне незгоде, ако се ови налазе на асфалту или тротоару (слика 9). Ове линије могу бити испрекидане и неиспрекидане, оне прате правац пружања линијских трагова, односно облик предмета или зоне концентрисаног и површинског трага. Маркирне линије не смеју заклањати трагове (предмете) саобраћајне незгоде. Ако на правцу пружања маркирне линије постоји неки траг онда се маркирна линија прекида.



Слика 9: Маркирање трага кочења [3]

Уколико се трагови налазе на макадаму, земљаним, травнатим и другим површинама (није могуће исписивање линија), онда се маркирање врши посебним тракама на лицу места или накнадно на фотографијама. Оштећења возила се могу маркирати на возилу или накнадно на фотографијама. Трагови на лицима, лешевима, возилима и објектима такође се маркирају на један од ова два начина.

Маркирање се најчешће врши на лицу места. Уколико маркирање на лицу места није било практично, маркирање се може извршити и на фотографијама. Ово се постиже тако што лице које је било на увиђају и анализирано трагове, на фотографији пажљиво налази

немаркиран, важан траг и поред њега учртава линију контрастне боје (најбоље црним или белим тушем) или стрелицом упућује на мали траг или детаљ на трагу. Тако се могу маркирати повреде лица, оштећења возила, а изузетно и други трагови (предмети) саобраћајне незгоде, односно детаљи на овим траговима.

Ако се маркирање врши на лицу места, онда би требало обезбедити макар једну фотографију на којој се виде трагови пре маркирања. Ово је посебно важно због веродостојности садржаја фотографија, због могућности додатних анализа трагова, као и због отклањања евентуалних грешака при маркирању. Дакле, практичним поступак на лицу места био би: фотографисати распоред и изглед трагова (2-3 фотографије), маркирати трагове, па детаљно фотографисати лице места незгоде.

Најчешће грешке при маркирању су:

- важни трагови нису маркирани, па се на фотографији не могу прецизно идентификовати,
- маркирне линије заклањају неке важне трагове незгоде,
- маркирне линије не прате правац пружања трага, односно облик зоне трага.

3.2.2. Означавање трагова

Означавање трагова је поступак придодавања одговарајућих ознака - симбола сваком трагу појединачно (слика 10 и 11). Ове ознаке могу бити:

- бројчане (нумеричке) ознаке (1,2, 3,...),
- словне (алфабетске) ознаке (А Б В,... а, б, в,...) и
- комбиноване словно-бројчане (алфанумеричке) ознаке (1А, 1д, А1,...).

Означавање трагова и предмета је обавезан и веома значајан поступак којим се постижу следећи важни ефекти:

- олакшава се рад на увиђају,
- истичу се важни детаљи на фотографијама,
- олакшава се комплетирање увиђајне документације,
- растерећују се сви елементи документације,
- повезују се и усаглашавају различити елементи увиђајне документације,
- олакшава се коришћење увиђајне документације.



Слика 10: Означавање трагова саобраћајне незгоде [3]



Слика 11: Означавање трагова саобраћајне незгоде [3]

Трагови се, по правилу, означавају на лицу места, а изузетно и накнадно на фотографијама. На лицу места трагови се означавају тако што се поред важног трага (предмета) постави одговарајућа ознака. Ове ознаке су обавезни део несесера за увиђај. Могу бити у виду плочице која се поставља на постоље или у виду пирамиде (најчешће четвоространичне). На обе стране плочице исписане су ознаке, и то: на једној страни црна ознака на белој подлози, а на другој страни бела ознака на црној подлози. На страницама пирамиде такође су наизменично исписане ознаке: црна на белој подлози и бела ознака на црној подлози. Плочица (пирамида) се окреће у зависности од позадине и видљивости.

Уколико немамо одговарајуће ознаке (немамо несесер или су у несесеру оштећене ознаке), једноставно се могу направити приручне ознаке од картона, пластике и сличних

материјала. Ако на лицу места немамо ни приручне ознаке, онда се неке или све ознаке могу исписати кредом (циглом, црепом и слично). Требало би водити рачуна да ознаке буду довољно велике, тако да се добро виде на фотографијама.

Означавање трагова се, по правилу, врши пре фотографисања. Ове ознаке се могу померати при фотографисању, тако да се боље виде и не заклањају трагове. Изузетно, ако се ради о ситним траговима које би ознаке заклониле, може се прво направити снимак трагова, а затим означавати и детаљно фотографисати.

Уколико из било којих разлога важан траг није означен на лицу места, он се може означити на фотографијама. То се постиже тако што се поред трага црним или белим тушем испише његова ознака. Овакав начин означавања би требало избегавати, због веродостојности фотографија.

При одређивању редоследа ознака требало би бити доследан некој логици. Обично се означава следећим редоследом:

- прве ознаке се придодају возилима,
- следеће ознаке се придодају лешевима или повређеним,
- означе се линијски трагови,
- означе се остали постојећи трагови и детаљи (остали трагови на коловозу важна оштећења возила, трагови на објектима и слично),
- означе се непостојећи детаљи (правци кретања возила и пешака, положај возила пре померања, положај сведока и слично).

Трагове и предмете саобраћајне незгоде би требало означавати појединачно. Ако желимо да нагласимо групну припадност више трагова, они се могу означити ознакама које имају нешто заједничко. При томе би такође требало пратити неку логику, тако да се поједностави коришћење ових ознака.

Означавање на лицу места требало би користити и при комплетирању увиђајне документације. Ознаке у свим елементима документације требало би да буду усаглашене.

На лицу места се често праве грешке у вези са означавањем, а најчешће и најзначајније су:

- не разликују се појмови "маркирање" и "означавање",
- уопште се не врши означајање на лицу места,
- врши се делимично означавање (означавају се само неки трагови),
- ознаке се користе само у неким деловима документације (скица, план), а у другим се не наводе (записник),
- ознаке на лицу места нису усаглашене са ознакама у документацији,
- нису усаглашене ознаке у различитим елементима увиђајне документације.

Међу свим траговима који се могу затећи на лицу места на овом месту ћемо издвојити неке специфичне трагове и њихову обраду детаљно анализирати. При томе

ћемо посебно издвојити оне трагове који захтевају специфичан поступак обраде, односно који су најчешћи или најзначајнији за анализу незгоде.

На лицу места би требало:

- ефикасно и брзо наћи све трагове,
- тачно протумачити све трагове и
- правилно и потпуно обрадити све битне трагове.

Да би се ово могло стручно урадити, неопходно је знати:

- како и када настају ови трагови,
- како изгледају и како се распознају трагови,
- који је значај трагова и
- како се трагови обрађују на лицу места.

Трагове саобраћајних незгода изложићемо следећим редоследом:

1. Трагови на путу и другим површинама:

- 1.1. трагови кретања возила,
- 1.2. отпали делови и материјали са возила и
- 1.3. крајњи положај возила, лица и предмета.

2. Трагови на возилима, објектима и предметима:

- 2.1. оштећења возила,
- 2.2. оштећења објеката и предмета,
- 2.3. оштећења и трагови на пнеуматичима,
- 2.4. трагови на сијалицама и
- 2.5. тахографски запис.

3. Трагови на лицима:

- 3.1. повреде лица и
- 3.2. трагови на одећи и обући лица.

Овакав редослед није уобичајен, јер не води рачуна о значају последица саобраћајне незгоде (обично се повреде наводе као најзначајнија последица, а затим оштећења возила итд.). За наше потребе прихваћен је изложени редослед, имајући у виду практичне критеријуме који се односе на метод и редослед обраде трагова.

4. ТРАГОВИ НА ПУТУ И ДРУГИМ ПОВРШИНАМА

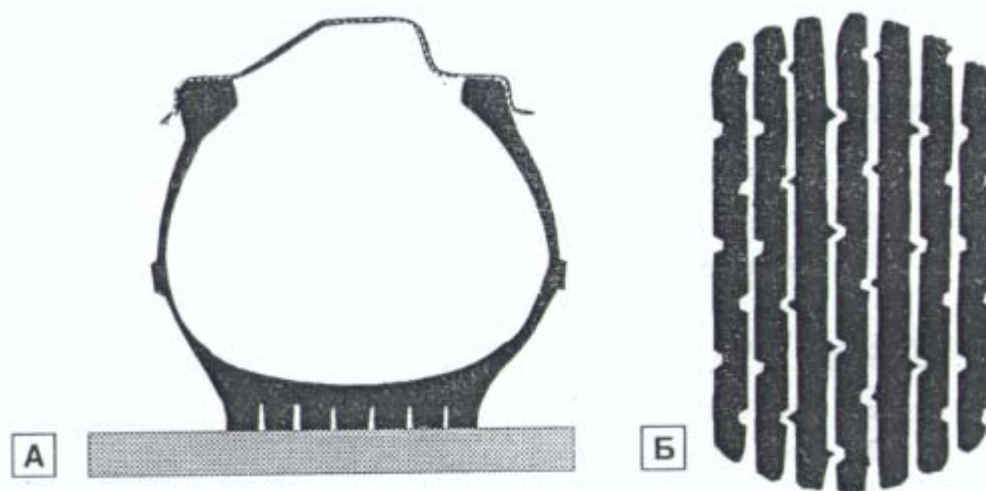
4.1. ТРАГОВИ КРЕТАЊА ВОЗИЛА

Трагови кретања возила су, свакако, најчешћи и најзначајнији трагови који се могу наћи на коловозу и другим површинама. Према врсти кретања и условима у којима су настали, трагови кретања могу бити:

1. трагови вожње,
2. трагови кочења,
3. трагови заношења,
4. трагови клизања и
5. трагови гребанја.

Највећи број трагова кретања односи се на трагове који настају при контакту точка и подлоге. Да би се што боље схватило како настају ови трагови, неопходно је упознати се са понашањем возила и пнеуматика у неким ситуацијама.

При равномерном кретању возила, са правилно надуваним пнеуматичима, пнеуматик равномерно належе на подлогу, па додир на површина пнеуматика и подлоге има правилне и паралелне бочне стране, а заобљене крајеве (предњи и задњи) као на слици 12.

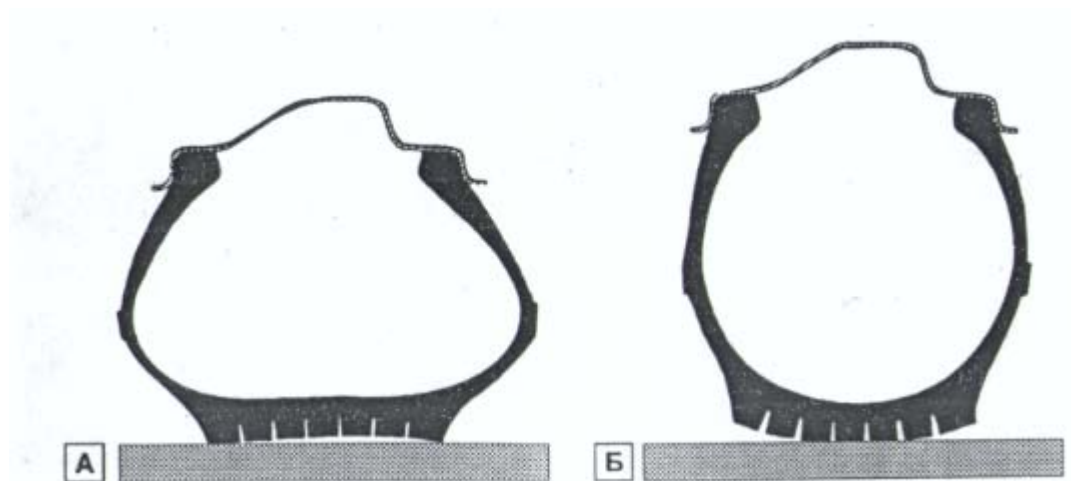


Слика 12: Нормално надуван и оптерећен пнеуматик належе целом ширином на подлогу (а), тако да додирна површина има карактеристичан облик (б) [2]

Жлебове на шарама пнеуматика омогућавају мекан додир са подлогом. У случају кише и прљавштине на коловозу, ови жлебове омогућавају истискивање воде и прљавштине, тј. спречавају појаву тзв. аквапланинга. Већ при слабој киши, ствара се танак слој воде и прљавштине, на површини коловоза. При малим брзинама, овај слој се једноставно истискује (вода се потискује испред, бочно и у жлебове). Међутим, при већим брзинама, повећава се и хидродинамички притисак течности, што смањује величину додирне површине пнеуматика и подлоге. При даљем повећавању брзине може доћи до потпуног одвајања пнеуматика од подлоге. Ова појава се назива

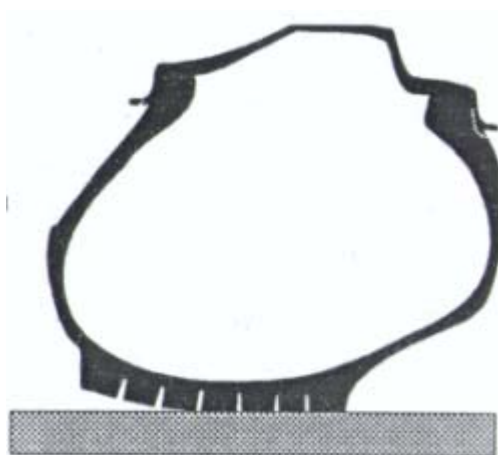
аквапланинг. Ако су шаре пнеуматика довољно дубоке, оне ће олакшати истискивање воденог слоја и спречити појаву аквапланинга. Описани жлебови омогућају и боље хлађење пнеуматика. Код истрошених пнеуматика, појава аквапланинга је чешћа и при мањим брзинама возила.

Преоптерећен или издуван пнеуматик се увија, тако да му се средина издиже, а ивице боље налажу на подлогу (слика 13а). Код растерећеног или препумпаног пнеуматика ивице се издижу, тако да средина боље налаже на подлогу (слика 13б).



Слика 13: Деформације пнеуматика који је: а) преоптерећен или издуван, б) растерећен или препумпан [2]

При кретању возила у кривини, под дејством центрифугалне силе, спољашни точкови се додатно оптерећују, а унутрашњи растерећују. Спољна бочна страна возила се спушта, а пнеуматици деформишу. Спољна ивица пнеуматика боље налаже на подлогу, а унутрашња се издиже (слика 14). Ове деформације су посебно изражене на спољашним точковима.



Слика 14: При кретању возила у кривини, под дејством центрифугалне силе, долази до прерасподеле тежине и спуштања спољне стране возила ово изазива специфичну деформацију пнеуматика спољашњих точкова [2]

4.1.1. Трагови вожње (без проклизавања)

Ови трагови настају ако се точкови окрећу без проклизавања, тј. ако нису форсирано кочени, нити екстремно убрзавани. Трагови вожње (без проклизавања) могу бити утиснути или отиснути. Отиснути трагови вожње настају при кретању мокрог или прљавог пнеуматика по сувом и чистом коловозу (слика 15). Утиснути трагови вожње настају при кретању по меким површинама: по земљи, по снегу, по растопљеном асфалту, по прљавштинама уз ивице коловоза и слично (слика 16).

Трагови вожње су веома често подложни уништењу (како због метеоролошких прилика, тако и због кретања других возила), па би их требало одмах маркирати и брзо обработити. Некад се на траговима вожње могу добро уочити недеформисане попречне и подужне шаре пнеуматика. Међутим, некад су шаре на овим траговима слабо уочљиве или нису уопште уочљиве. Дакле, није коректно само по шарама распознавати ове трагове. Трагови вожње се разликују од осталих према начину кретања и условима под којима настају. С обзиром да ови трагови настају при контакту подлоге и неометано окрећућег точка, они нису праћени траговима гребанја, нити клизања (на коловозу и сличним површинама), нити су праћени кидањем траве (на травнатим површинама).



Слика 15: Приказ отиснутих трагова вожње [3]



Слика 16: Приказ утиснутих трагова вожње [3]

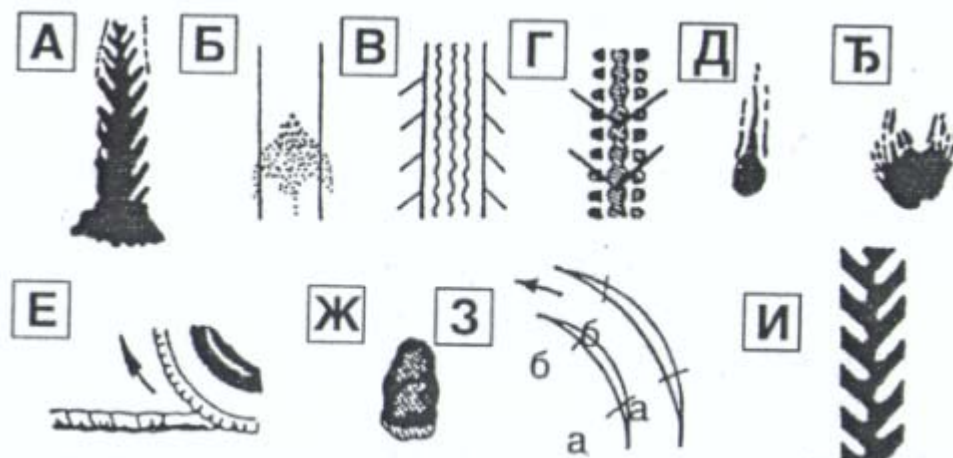
Саобраћајно-технички значај трагова вожње састоји се у следећем:

- само постојање трага вожње указује на начин кретања возила (возило није форсирано кочено, нити је екстремно убрзавано),
- положај трага вожње одређује положај и правац кретања возила и
- положај и изглед трага вожње одређују смер кретања возила.

Велике су могућности одређивања смера кретања возила, на основу трагова вожње, а као нај поузданије могу се издвојити следеће (слика 17):

- а) при преласку точка преко прљавштине (крви, боје, блата, воде и других текућина) остаје траг вожње који се постепено губи у смеру кретања возила,
- б) при успоравању на песковитој подлози честице песка се распоређују иза точка тако да формирају троугао чији врх је окренут у смеру кретања возила,
- в) ако се возило креће по мекој и сувој подлози (прашина, сува земља, сув снег или песак) онда се са обе стране трага вожње могу формирати косе црте, окренуте супротно смеру кретања возила,
- г) на мекој подлози точкови ломе гранчице, сламке, штапиће и слично, а њихови поломљени крајеви се распорсћују косо по бочним странама трага вожње, а у смеру кретања возила,
- д) ако при вожњи са точкова или возила спадају капљице течности (воде, уља, блата и слично) оне се разливају формирајући карактеристичан траг који се тањи у смеру кретања возила,

- ђ) ако са возила спадне блато и слични житки материјали (меко воће и поврће, смрзнути снег, истиснути мозак и слични биолошки трагови) формира се траг који се шири мало у страну, али више у смеру кретања возила,
- е) на бочним зидовима утиснутих трагова вожње насталих при пропадању точкова (у снегу, блату и сличним материјалима) шаре пнеуматика могу оставити трагове-краке усмерене укоса ка центру точка, одређујући смер кретања возила,
- ж) ако удвојени точкови тешког возила пређу преко камена, спољни рубови пнеуматика могу на бочним странама камена оставити трагове са супротним смером од смера кретања возила,
- з) ако возило скреће (у кривини или раскрсници) трагови вожње су лучни. Предњи и задњи трагови се не поклапају, већ се раздвајају, па опет спајају. Угао спајања је нешто мањи од угла раздвајања,
- и) неки пнеуматици (на пример велики пнеуматици трактора, тешких теретних возила и слично) имају карактеристичне шаре помоћу којих се може одредити смер кретања возила,
- ј) коначно, отиснути трагови вожње остају после преласка прљавштине или текућине, што поуздано одређује смер кретања возила (слике 25 и 26).



Слика 17: Могућности одређивања смера кретања возила на основу трагова вожње [2]

Криминалистичко-технички значај трагова вожње, долазе до изражаја при трагању за возилом које је учествовало у незгоди. Трагови вожње омогућују елиминацију возила која нису учествовала у незгоди, и то на основу:

- одређивања ширине пнеуматика (око 13 цм, на слици 18),
- одређивања размака између точкова (око 1,35 м, на слици 18),
- одређивања међусовинског размака,
- одређивања типа шара на пнеуматику,
- одређивања типа пнеуматика и

- одређивања обима пнеуматика (слика 19).



Слика 18: Мерење трагова вожње НН возила [2]



Слика 19: Одређивање обима точка на основу мерења трага вожње НН возила [2]

Обим пнеуматика је нешто већи од обима на трагу (дужине трага вожње која одговара једном окрету точка). Наиме, пнеуматици се, при вожњи, улежу за 15% (високи притисци) до 25% (ниски притисци) ширине пнеуматика. Зато се обим пнеуматика може приближно израчунати по обрасцу:

$$O_c = O_t \cdot (2 - O_y/O_c),$$

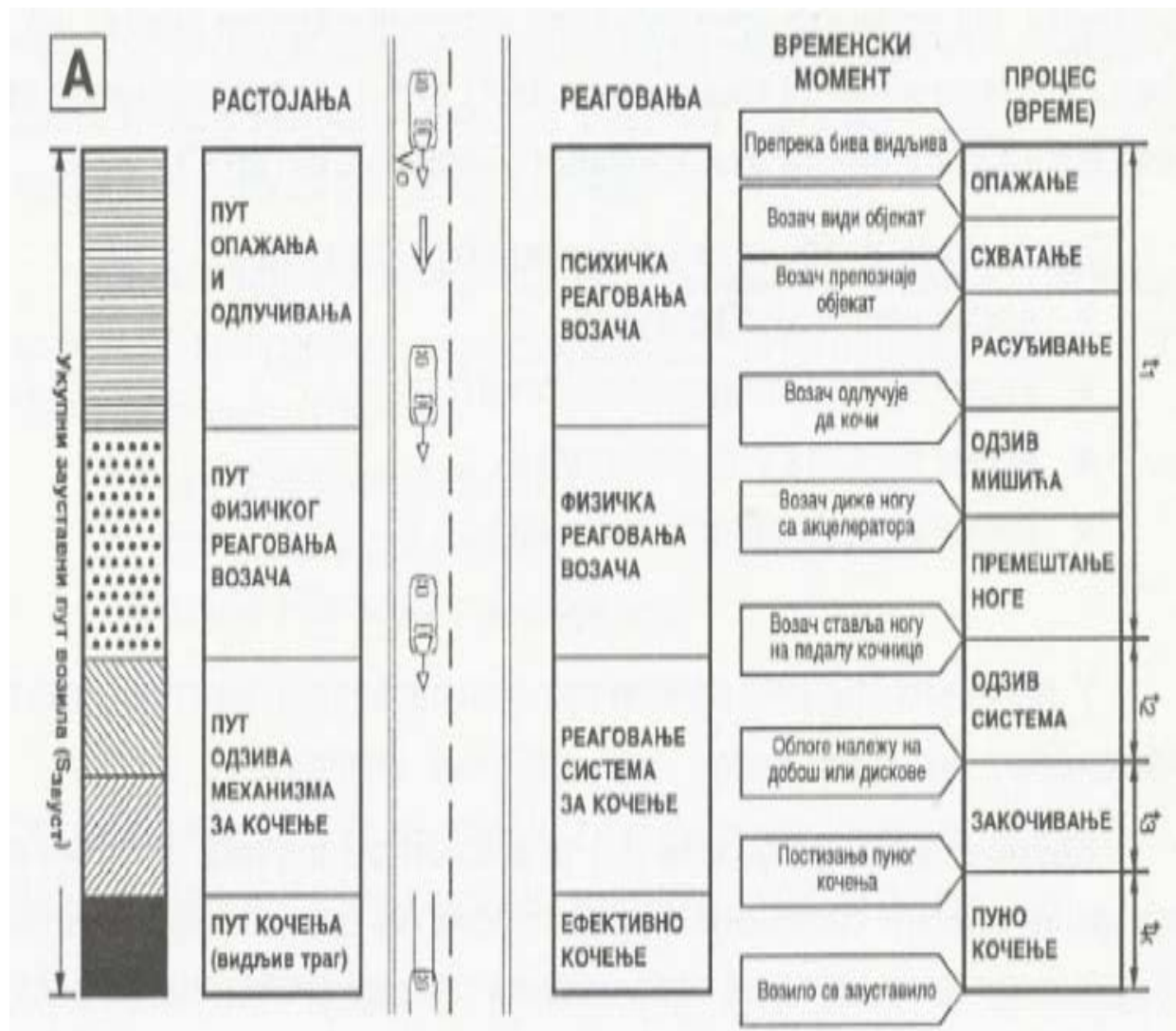
где су:

Ос - спољни обим пнеуматика,
 От - обим на трагу и
 Оу - унутрашњи обим спољне гуме.

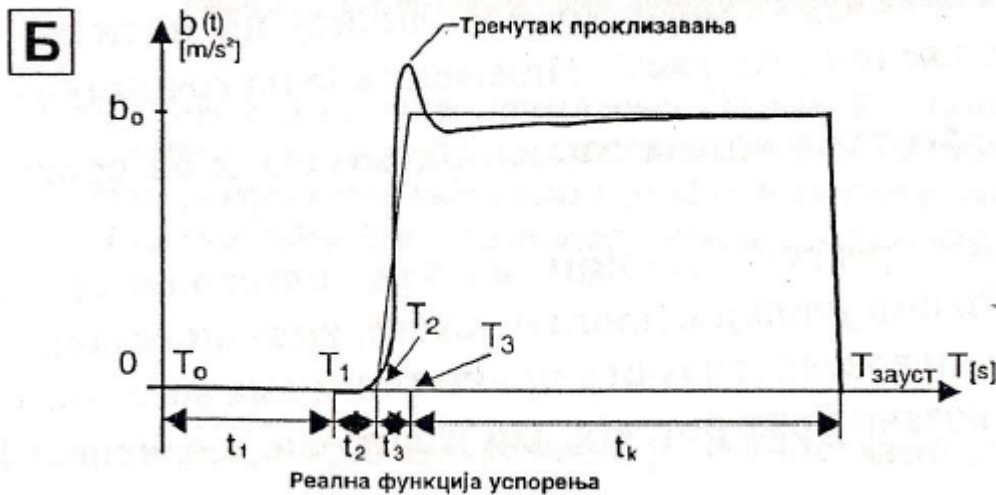
4.1.2. Трагови кочења

4.1.2.1. Анализа процеса кочења

Да бисмо лакше разумели настајање и значај трагова кочења, упознаћемо се са неким елементима процеса кочења. Ма колико возачи овај процес доживљавају као тренутан, процес кочења траје по неколико секунди. На слици 20а, приказане су фазе процеса форсираног кочења, а на слици 20б дијаграми брзине и успорења при форсираном кочењу.



Слика 20а: Приказ фаза форсираног кочења [2]



Слика 20б: Дијаграм брзине и успорења при форсираном кочењу [2]

У тренутку T_0 створена је опасна ситуација због које ће возач форсирано кочити. У тренутку T_1 нога возача додирује кочницу, а у тренутку T_2 започиње кочење точка (кочионе облоге додирују добош). До тренутка T_3 облоге све више притискају добош и точак се све спорије окреће. У тренутку T_3 прекида се окретање точка (точак блокира), тј. на контакту точка са подлогом долази до потпуног проклизавања. Од тренутка проклизавања успорење кратко опада (јер је трење кретања мање од трења мировања), да би се стабилизovalo око неке средње вредности реализованог успорења, b_0 (m/s²).

Дакле, укупно време кочења можемо разложити на:

- време реаговања возача (t_1),
- време одзива кочионог система (t_2),
- време пораста успорења (t_3) и
- време интензивног кочења (t_k).

У току ових времена возило прелази одговарајуће путеве као на слици 20а.

Време реаговања возача (t_1) је временски период од тренутка стварања опасне ситуације (T_0) до тренутка додиривања кочнице (T_1). У току овог времена возач опажа опасну ситуацију, обрађује информацију о опасној ситуацији, одлучује да предузме одређене мере (свира, аблендује, скреће, кочи и слично), преноси команду до ногу и руку, диже ногу са "гаса" и премешта је на кочницу.

Време реаговања возача зависи од возача и од врсте опасне ситуације:

- спорије реагују старији возачи, алкохолисани возачи, возачи под утицајем дрога и лекова, уморни возачи, слабије обучени возачи (возачи у првим годинама возачког стажа),
- исти возачи брже реагују, ако је ситуација опаснија и простија.

Време реаговања возача варира (у зависности од набројаних чинилаца) од 0,5 до 1,5 секунди.

Време одзива кочионог система (t_2) је период од додиривања папучице кочнице (T_1) до тренутка кад се кочењем почиње успоравати окретање точка (T_2). У току овог периода сила кочења се преноси са папучице кочнице до главног кочионог цилиндра на точку, односно до кочионих дискова или добоша. Ово време зависи од врсте и подешености кочионог система и код исправних кочионих уређаја варира од 0,15 до 0,2 секунде.

Време пораста успорења (t_3) је време од почетка успоравања возила (T_2) до тренутка кад успорење достигне нај већу вредност (T_3). Ово време зависи од:

- врсте кочионог система,
- оптерећености возила,
- стања коловозног застора итд.

Код механичких кочница ово време пораста успорења је занемарљиво. Код хидрауличних кочница ово време варира од 0,15 до 0,25 секунди, а код пнеуматских кочница од 0,3 до 0,7 секунди.

Време интензивног кочења (t_k) је период од остваривања највећег успорења (T_3) до заустављања возила ($T_{\text{зауст.}}$). Ово време зависи од:

- реализованог успорења (b_0) и
- брзине возила (v_0).

Време интензивног кочења је дуже, ако је реализовано успорење мање (неисправни кочиони уређаји, клизав коловоз, лоши пнеуматици и слично), односно, ако је већа брзина возила.

4.1.2.2. Значај трагова кочења

Трагови кочења су најчешћи типични трагови који се налазе на лицу места. Ови трагови настају при форсираном кочењу возила. Наиме, кад сила кочења премаши граничну силу приањања пнеуматика и подлоге, долази до прокливања пнеуматика, односно до блокирања пнеуматика. На контакту пнеуматика са коловозом гума таре о подлогу, загрева се и топи. На коловозу остају трагови сагореле гуме, а на ободу пнеуматика изражено зацрњење и уздужни трагови-обриси. Уколико се у шарама пнеуматика или на коловозу налазе каменчићи, онда ови трагови могу бити праћени танким траговима гребања. У првој фази, док точак не блокира (до тренутка T_3), проклизавање је мање, а трагови на подлози и на пнеуматику слабије уочљиви. То су трагови кочења окрећућим точком (настају у фази пораста успорења). У другој фази, када точак престане да се окреће (блокира), проклизавање је потпуно, постају јаснија зацрњења на тачки додира пнеуматика и коловоза, односно црњи трагови на коловозу. То су трагови кочења блокираним точком (слика 21).



Слика 21: Трагови кочења блокираним точком [3]

Распознавање трагова кочења је једноставно и темељи се на анализи процеса кочења.

При форсираном кочењу, остају трагови на пнеуматику и на подлози. Ови трагови настају нешто пре блокирања точка (трагови кочења окрећућим точком), али и после блокирања (трагови кочења блокираним точком).

Траг кочења окрећућим точком је мање зацрњен траг на подлози, а попречне шаре на овом трагу су издужене, ако се могу уочити. Траг кочења блокираним точком је црњи и на њему се могу уочити само уздужне шаре. Траг кочења на савременом коловозу приближно одговара ширини пнеуматика. На ободу пнеуматика лако се уочавају местимична зацрњења и уздужни обриси, настали у току кочења окрећућим точком. На доњој површини газећег слоја пнеуматика (која је додиривала подлогу у фази кад је чак био блокиран) лако се налази изражено зацрњење и места на којима је гума оштећена или чак отпала.

При кочењу долази до прерасподеле тежине возила, тако да се предњи крај возила спушта, а задњи издиже (слика 22). Ово изазива повећано оптерећење предњих точкова и деформацију пнеуматика, као на слици 13а, односно смањено оптерећење задњих точкова и деформацију, као на слици 13б.



Слика 22: Спуштање предњег дела возила приликом кочења [8]

На основу описане прерасподеле тежине могу се разликовати трагови кочења предњих од трагова кочења задњих точкова путничког возила. Траг кочења предњег точка путничког возила (или ненапумпаног пнеуматика), по правилу, има изражене спољашње ивице, а средина трага је слабије зацрњена или чак неуочљива. Траг кочења задњих точкова путничког возила (или пренапумпаних пнеуматика) има изражену средину трага, а ивице слабије изражене или чак невидљиве.

Саобраћајно-технички значај трагова кочења је огроман и састоји се у следећем:

- ако смо на лицу места нашли трагове кочења и утврдили да потичу од датог возила то значи да је то возило било форсирано кочено. Међутим, ако нисмо нашли трагове кочења то не значи да возило није било кочено, па чак ни да возило није форсирано кочено,
- на основу положаја трага кочења лако се одређује положај возила у свим тренуцима после започињања кочења,
- на основу дужине трагова кочења саобраћајно-технички вештак може израчунати брзину возила непосредно пре започињања кочења и у свим позицијама после тога,
- на основу положаја трага кочења може се одредити правац кретања возила и непосредно пре кочења,
- на основу изгледа и међусобног положаја трагова кочења и других трагова и предмета, може се на лицу места одредити смер кретања возила, и то:
 - Завршетак трагова кочења налази се испод точкова заустављеног возила (ако возило није померано). Ово је и најпоузданији начин да се одреди од ког точка потиче траг кочења.
 - Почети трагова кочења левог и десног точка исте осовине нису у истој висини, већ су смакнути. С обзиром да при заустављању возила точкови морају бити у истој висини и завршеци трагова кочења биће у истој висини. Овај критеријум не мора бити ваљан, ако возило није стало.
 - На почетку трага кочења зацрњење је постепено, а на завршетку траг се оштро прекида. Овај критеријум је коректан и уколико возило није стало на крају

трагова кочења. Наиме, време откочивања је краће од времена закочивања. Зато је дужина слабије зацрњеног трага у фази откочивања краћа од дужине трага из фазе закочивања.

- На основу изгледа почетка трага кочења, вештак може закључити како је возач реаговао кочењем (нагло - рефлексно или лежерно - полако).
- На основу изгледа и међусобног положаја завршетака трагова кочења, може се одредити да ли се возило зауставило или само прикочило, па наставило кретање, и то:
 - ако се траг завршава оштро онда се возило кочењем зауставило и
 - ако се траг кочења завршава постепено онда је возило само прикочено, па наставило вожњу.
- на основу изгледа и међусобног положаја трагова кочења може се основано посумњати у исправност система за кочење:
 - ако нема трага кочења од неког точка, посумњаћемо да овај точак није био кочен. При томе би требало проверити има ли трагова на ободу пнеуматика,
 - ако неки траг кочења почиње знатно пре другог посумњаћемо да точкови не коче једновременно и
 - ако трагови кочења скрећу и прелазе у трагове кочења са заносењем, посумњаћемо да је разлика сила кочења на истој осовини недопуштено велика.

Трагови кочења имају и велики криминалистичко-технички значај. На основу детаљне анализе трагова кочења може се извршити елиминација типова возила која нису учествовала у незгоди. У циљу елиминације на основу трагова кочења може се довољно прецизно одредити:

- број пнеуматика на осовини,
- ширина пнеуматика,
- размак између точкова на истој осовини,
- међуосовински размак и
- врста и распоред уздужних шара пнеуматика.

Изузетно детаљна анализа трагова кочења може помоћи идентификацији возила, и то на основу:

- индивидуалних карактеристика пнеуматика (оштећења шара пнеуматика, уклештеног камена у одговарајућу шару пнеуматика),
- комада гуме који су отпали у току кочења и
- анализе других материјала који су отпали са пнеуматика у току кочења.

4.1.2.3. Обрада трагова кочења

Да би се задовољио велики значај трагова кочења, на лицу места би требало:

1. Пронаћи све трагове кочења на ободу пнеуматика и на коловозу:

- на коловозу се врши детаљна претрага иза точкова возила, односно на очекиваној путањи возила,
- ако нисмо нашли трагове кочења на подлози, мало померимо возила (унапред или уназад) и детаљно прегледамо контактну површину. Уколико на овој површини нађемо изразито зацрњење, онда је точак кочио и био блокиран,
- уколико желимо да испитамо како је возач реаговао, окретањем волана точак се максимално заокрене, па се на ободу пнеуматика потраже трагови кочења окрећућим точком,

2. Одредити порекло сваког трага кочења:

- ако је могуће, требало би поуздано утврдити од ког возила и од ког точка потиче сваки траг кочења појединачно,
- ако нисмо сигурни у појединачно порекло трагова, утврдићемо групно порекло.

3. Одредити и маркирати почетак сваког трага појединачно:

- пажљивим посматрањем под различитим угловима иза трага одређује се место појаве првих зацрњења на правцу трага,
- поред почетка трага на коловозу (подлози) повлачимо маркантне линије (слика 23).



Слика 23: Маркирање почетка трага кочења [3]

4. Одредити и маркирати завршетак сваког трага појединачно

- ако је возило затечено на лицу места, требало би проверити да ли се трагови завршавају испод точкова (ако је возило померано онда се трагови не поклапају са положајем точкова, а трагови на ободу пнеуматика су уништени);
- поред завршетка трага учртати маркирне линије (ако се трагови завршавају испод точкова онда ове маркантне линије одређују и положај возила);

5. Детаљно прегледати сваки траг кочења и евентуално, наћи карактеристичне детаље на трагу:

- нагло скретање трага кочења може настати у тренутку судара (слика 24),
- кратки прекид трага кочења може настати на месту судара,
- кратко задебљање или изразито зацрњење трага може настати у тренутку судара,



Слика 24: Нагло скретање трага кочења настало у тренутку судара [3]

6. Маркирати трагове кочења (по потреби):

- ако су трагови кочења добро уочљиви, маркирне линије могу само непотребно оптеретити наше фотографије,
- ако се трагови кочења не би могли уочити на фотографији, онда се траг маркира,

- ако прети опасност да се траг кочења брзо уништи или постане невидљив (пада мрак, пада киша и слично), траг се маркира,
- маркирани траг кочења је једноставније мерити.

7. Означити сваки траг појединачно:

- сваком трагу се придодаје ознака (број, слово или комбинација бројева и слова),
- ознака се ставља поред почетка трага кочења на коловозу. Ове ознаке су јединствене за све елементе документације.

8. Легендом објаснити ознаке:

- у легенди се за сваку ознаку наводи тачан назив и порекло трага (на пример: "... 3 - траг кочења предњег левог точка J-45E... "). Касније се овој ознаци могу једноставно придружити и неки важни подаци о трагу ("... дужине 4,65 m ... " или "... ширине 13 cm... " и слично),

9. Фотографије би требало да прикажу:

- положај трага у односу на ивице коловоза, у односу на возило и у односу на остале трагове и предмете незгоде и
- изглед трагова кочења, а посебно изглед њиховог почетка.

10. Скицирати трагове кочења:

- Да би се визуелно разликовали трагови кочења, прихваћено је да се трагови различито уцртавају. На слици 25 приказано је како се уцртавају трагови кочења. Трагови кочења предњих точкова цртају се као удвојена линија, а трагови задњих точкова као једна дебља линија. Ако нисмо сигурни од ког точка потиче траг, приказујемо га дебљом линијом (као и трагове задњих точкова).
- На цртежу се трагови кочења не морају цртати испод возила, ако су видљиви иза возила. Међутим, ако се траг налази испод возила и не простире се иза возила, онда ћемо обавезно цртати траг испод возила.

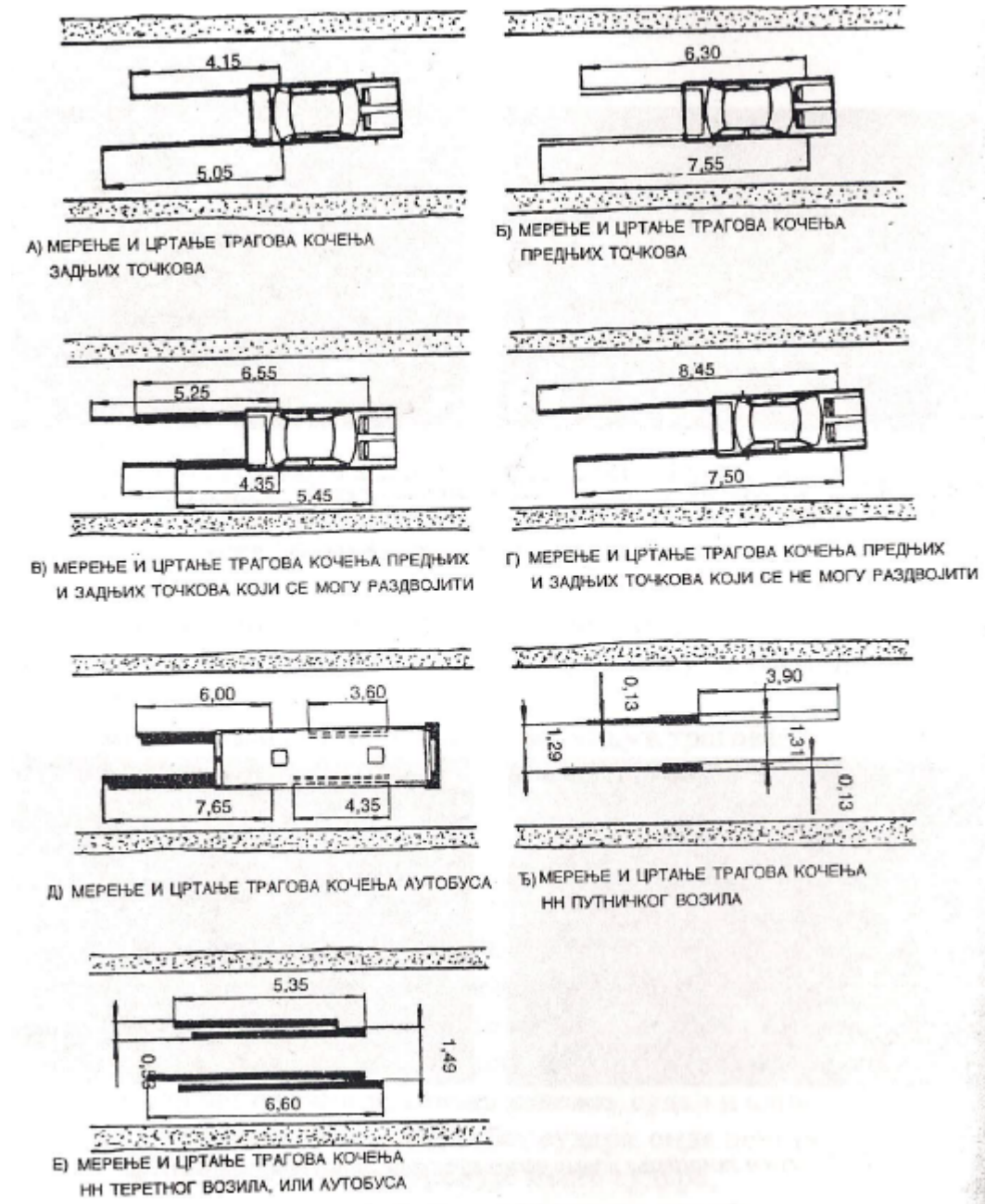
11. Измерити трагове кочења:

- Одредити попречни и подужни положај почетка трага,
- Одредити попречни и подужни положај завршетка трага,
- Измерити дужине трагова кочења.

12. У записнику о увиђају описати изглед, положај и величине трагова кочења:

- На пример: " ... На коловозу је нађен слабо уочљив неискриван, праволинијски траг кочења предњег левог точка, дужине 10,85 m. Ивице трага су добро изражене, а средина слабо уочљива. Посматрани траг почиње на 0,95 m од ОП (десне ивице

коловоза) и 12,80 m од ОТ, а завршава се непосредно испод предњег левог точка, на 1,5 m од ОП и 23,45 m од ОТ...



Слика 25: Уцртавање трагова кочења [1]

4.1.2.4. Трагови кочења возила са АБС

При кочењу долази до блокирања точкова. Када су управљачки точкови блокирани отежано је или, чак, онемогућено управљање возилом. Ако точкови блокирају у кривини возило ће наставити да се креће тангенцијално, тј. сићи ће са пута. Ако један точак наиђе на клизав коловоз, он ће брже проклизати и реализоваће се различите силе кочења, због

чега може доћи до заношења возила. Да би се ове небезбедне ситуације (неконтролисана и нестабилна кретања) спречиле данас се све чешће уграђују, тзв. антиблокирајући системи (АБС).

Мада постоје различите варијанте АБС, грубо можемо рећи да је задатак АБС да дозира силе кочења тако да се одржавају на граници проклизавања. Чим дође до проклизавања на једном тачку АБС смањује све силе кочења тако да се тачак одблокира (настави окретати), без обзира што возач снажно притиска папучицу кочнице. Тако се остварује најефикасније безбедно кочење у датим условима, спречава се потпуно проклизавање, а возило остаје стабилно и управљиво. Возила са АБС остају стабилна и управљива и при кочењу на клизавом коловозу (снег, лед, вода прљавштине и слично) као и при кочењу у кривини. С обзиром да АБС спречава блокирање точкова, проклизавање пнеуматика се своди на минимум, па се смањује и трење пнеуматика и коловоза. Зато возила са АБС остављају трагове кочења који нису лако уочљиви. Трагови кочења са АБС су светлији и испрекидани, а често се не могу ни уочити голим оком. Уколико коловозни застор није равномернoг квалитета, онда ће се трагови боље уочавати на оној страни која обезбеђује лошије приањање (на пример, уз десну ивицу коловоза има прљавштина и слично). Данас се ради на оптимизирању опреме и методологије за лакше уочавање трагова кочења возила са АБС.

На ободу пнеуматика не може се уочити једна тачка зацрњења, већ су зацрњења равномерно распоређена по ободу пнеуматика. О овом се мора водити рачуна приликом тражења трагова кочења. Податак о томе да ли возило има АБС мора се евидентирати у увиђајној документацији или бар евидентирати тачну марку, тип и годину производње возила.

4.1.3. Трагови заношења

Трагови заношења настају кад велике бочне силе премаше максималну бочну силу приањања. До заношења возила долази:

1. при скретању (на пример, у кривини или раскрсници), ако возило скреће великом брзином;
2. у правцу при неједнаком кочењу на левим и десним точковима и
3. при дејству бочних сила приликом судара, јаког бочног ветра и слично.

У овим ситуацијама бочно трење је велико и при заношењу долази до топљења гуме. На подлози (коловозу) остају изражено зацрњни трагови (слика 26). На траговима заношења некад су добро уочљиви обриси - шаре, који се пружају укосо (слика 26). У неким ситуацијама трагови заношења претходе превртању возила. На пнеуматику, при заношењу, остају одговарајућа зацрњења са обрисима који се пружају укосо.

Распознавање трагова заношења је сасвим једноставно:

- трагови заношења су везани за заношење возила (зато ће се ови трагови потражити у свим ситуацијама кад је дошло до заношења возила),
- трагови заношења су увек криволинијски,

- трагови заносења од различитих точкова никад се не преклапају,
- ширина трагова заносења се мења дуж трагова,
- шаре пнеуматика на трагу су деформисане и пружају се укосо или попречно.

Значај трагова заносења је, у неким ситуацијама, пресудан за саобраћајно-техничку анализу незгоде и састоји се у следећем:

- постојање трагова заносења указује на начин кретања возила: дакле, дошло је до заносења. На лицу места би требало наћи и документовати узрок заносења возила - неисправне кочнице, клизав коловоз, судар и слично,
- ако је до заносења дошло због судара, онда почетак трагова заносења прецизно одређује место судара,
- на основу положаја трагова заносења, одређује се положај возила у различитим фазама заносења,
- на основу постојања трагова заносења у кривини саобраћајно-технички вештак може приближно одредити најмању брзину возила у кривини. (Наиме, вештак може израчунати граничну брзину на заносење у датим условима. Како је до заносења дошло због велике брзине, лако се закључује да се возило кретало већом брзином),
- на основу постојања трагова заносења у правцу поуздано се може посумњати у исправност кочионих уређаја. Ако се на лицу места посумња да је до заносења дошло због различитих сила кочења на точковима, возило ћемо упутити на ванредни технички преглед.

Обрада трагова заносења је слична обради осталих линијских трагова и састоји се у следећем:

1. Пронаћи трагове заносења и утврдити њихово порекло. Посебно је важно детаљно претражити потенцијалну зону судара, путању возила у скретању, путању пре превртања и пут кочења;
2. Открити и документовати узрок заносења:
 - ако је до заносења дошло због блата на коловозу овај детаљ фотографисати, у записнику описати и на цртежу уцртати,
 - ако је до заносења дошло због оштре кривине, измерити меродавни сегмент кривине,
 - ако је до заносења дошло због неисправних кочница, возило упутити на ванредни технички преглед,
 - ако је до заносења дошло због судара, детаљно обрадити трагове судара, а пре свега оштећења возила;
3. Означити и маркирати сваки траг заносења (слично траговима кочења);
4. Легендом појаснити ознаке - описати сваки траг заносења;

5. Фотографисати трагове заношења;

6. Скицирати трагове заношења. Ови трагови се шематски цртају, као на слици 27а и 27б. Косе линије на трагу приказују косе обресе на трагу заношења. Ако се ширина трага заношења значајно мења, онда се то приказује као на слици 27а. Ако је до заношења дошло у току кочења, онда кажемо да су остали трагови кочења са заношењем и ове трагове приказујемо као на слици 27б;

7. Измерити трагове заношења: мерење се обично своди на одређивање положаја почетка и завршетка трага. Изузетно, ако је траг заношења дуг, па се не би могао прецизно уцртати на основу две тачке, одређиваће се и положај неколико тачака на трагу. Ако се ради о трагу кочења са заношењем, онда је значајно измерити и дужину трага;

8. Описати трагове у записнику: у записнику би требало детаљно описати изглед и одредити положај трагова заношења. Посебно би требало посветити пажњу узроку заношења, навести шта нас је навело да закључимо о узроку и шта смо предузели да овај узрок докуменујемо.

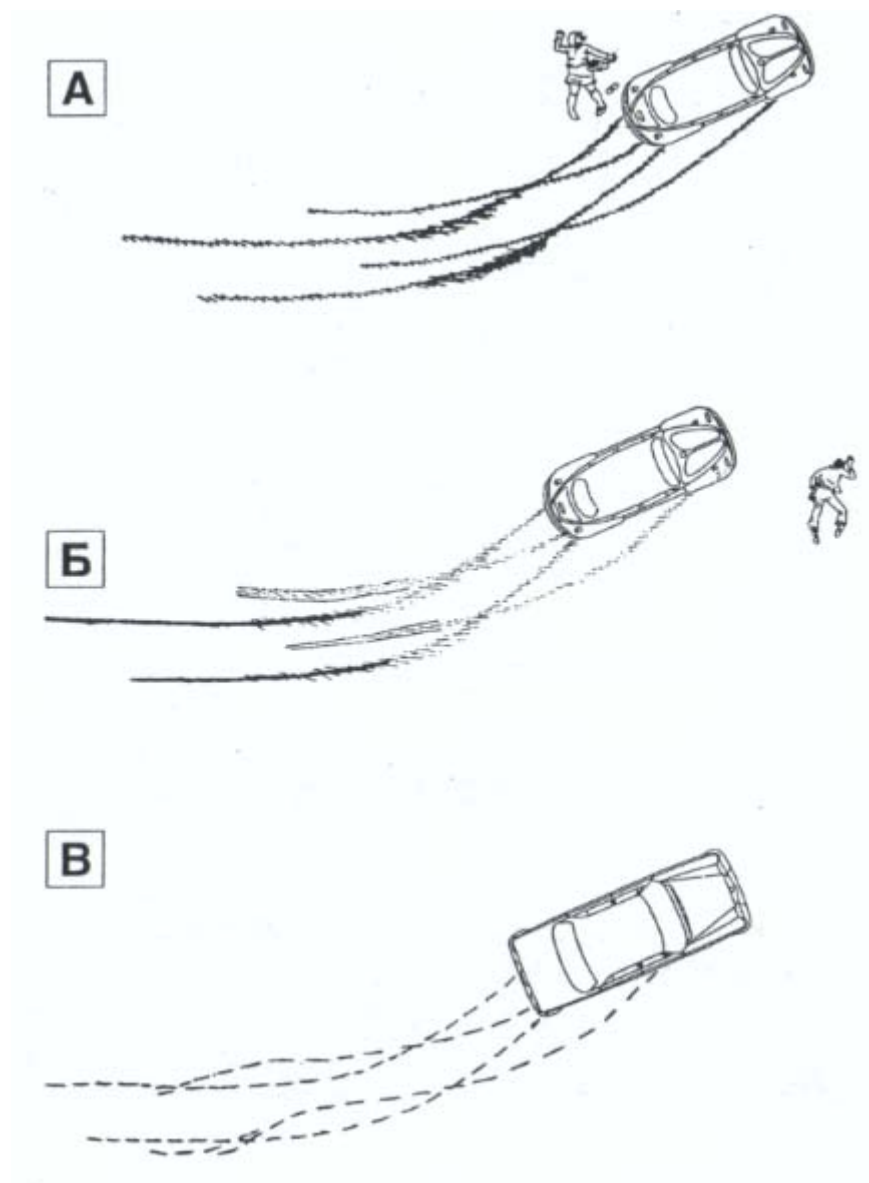


Слика 26: Трагови заношења [3]

4.1.4. Трагови клизања

Трагови клизања настају на клизавом коловозу, тј. у ситуацијама када су силе пријањања мале, и то:

- при кочењу,
- при убрзавању и
- при наглом скретању.



Слика 27: Шематско цртање трагова заношења (а), трагови кочења са заношењем (б) и трагови клизања (в) [2]

У сваком од ових случајева, при клизању, долази до смањене управљивости возила (а некад и до неконтролисаног кретања возила).

При распознавању требало би водити рачуна о следећем:

- Трагови заношења су светлији од трагова кочења или трагова заношења. Наиме, због клизавог коловоза силе трења при контакту пнеуматика и подлоге су мале, па је мало загревање и сагоревање гуме. Веома често трагови клизања су тешко уочљиви, па их често нећемо моћи наћи;
- Правац пружања трагова клизања често се мења, а некад се овај правац не може ни одредити поуздано. Растојање између трагова клизања мења се дуж трагова, па се на основу тога не може поуздано одредити размак између точкова;
- Попречне шаре пнеуматика су ретко кад јасно уочљиве, а ако су уочљиве оне су укошене. Ако је точак блокиран попречне шаре се оцртавају под оштријим углом;
- Трагови клизања су често испрекидани, тј. не виде се целом дужином;
- Трагови клизања различитих точкова су раздвојени, њихово растојање је променљиво;
- Веома често се ови трагови преплићу, па је тешко одредити који је траг од кога точка.

Значај трагова клизања може бити велики:

- Само постојање трагова клизања одређује начин кретања возила. Ако је остао траг клизања онда је возило клизало, тј. дошло је до неконтролисаног кретања. На увиђају би требало одредити и документовати узроке клизања;
- На основу почетка првог трага клизања одређује се положај возила у тренутку смањивања - губљења управљивости;
- Правац пружања трага клизања одређује путању возила у различитим фазама клизања.

Обрада трагова клизања је слична обради трагова заношења, а на слици 27в је приказано како се ови трагови уцртавају. Наиме, како су трагови клизања слабо видљиви и често испрекидани, на цртежу се ови трагови приказују испрекиданим линијама. Мерење ових трагова је исто као и мерење других линијских трагова, с тим што дужина трагова клизања није значајна, па се не мери појединачно.

4.1.5. Карактеристични детаљи на траговима кретања

Кад пронађемо трагове кретања, детаљно анализирамо ове трагове како би на њима нашли неке карактеристичне детаље. Најзначајнији су они карактеристични детаљи који су настали у тренутку судара или непосредно после судара, и то:

1. нагле промене правца пружања трага (слика 28),
2. кратко задебљање или зацрњење трага,
3. кратки прекид трага и
4. прелазак трага кочења у траг заношења.



Слика 28: нагле промене правца пружања трага [3]

Настајање ових трагова директна је последица судара.

Ако је возило до тренутка судара остављало трагове кочења (или друге трагове точкова), ови трагови се пружају у правцу кретања возила. При снажним сударима нагло се мења правац кретања возила, па се нагло мења и правац пружања трагова точкова на месту судара (слика 28). Скретање трага зависи од силине судара, од положаја ударне тачке, од угла судара итд. До скретања трага може доћи и при ексцентричним сударима са пешацима и другим препрекама. Ова нагла скретања би требало разликовати од кривудања трагова због различитих сила кочења на левим и десним точковима. и од скретања неуправљаног возила на путу значајног попречног нагиба.

Непосредно после примарног контакта са препреком (на пример, са пешаком) може доћи до већег оптерећења предњих точкова, што изазива боље налегање предњих точкова на коловоз. Зато се на месту судара може појавити подебљање и затамњење трага. Ова појачања трага су кратка и наћи ће се на трагу оног точка који је ближи тачки судара или на оба точка, ако је судар центричан. Ако задебљања настану на оба трага, онда су она у истој висини.

У неким ситуацијама, непосредно после примарног контакта, доћи ће до наглог одбачаја препреке и растеређивања точка (због форсираног кочења или дејства амортизера). Последица овог растеређивања може бити кратак прекид трагова кретања.

Ови прекиди су кратки и неперидични, по чему се разликују од периодичних прекида који настају због неравнина на коловозу, при кочењу неоптерећеног возила, при неким неисправностима кочница и слично. Прекиди трага кочења могу настати и откочивањем (скидањем ноге са кочнице или смањивањем притиска на кочницу), али су тада знатно дужи од поменутих карактеристичних прекида на месту судара.

Уколико возило буде ударено са бока или под углом, може доћи до заношења возила. Уколико је возило било форсирано кочено, трагови кочења могу прећи у трагове заношења или у трагове кочења са заношењем.

У неким ситуацијама могу настати описани трагови појединачно, али ћемо некад наћи и комбинацију два или више карактеристична детаља на лицу места.

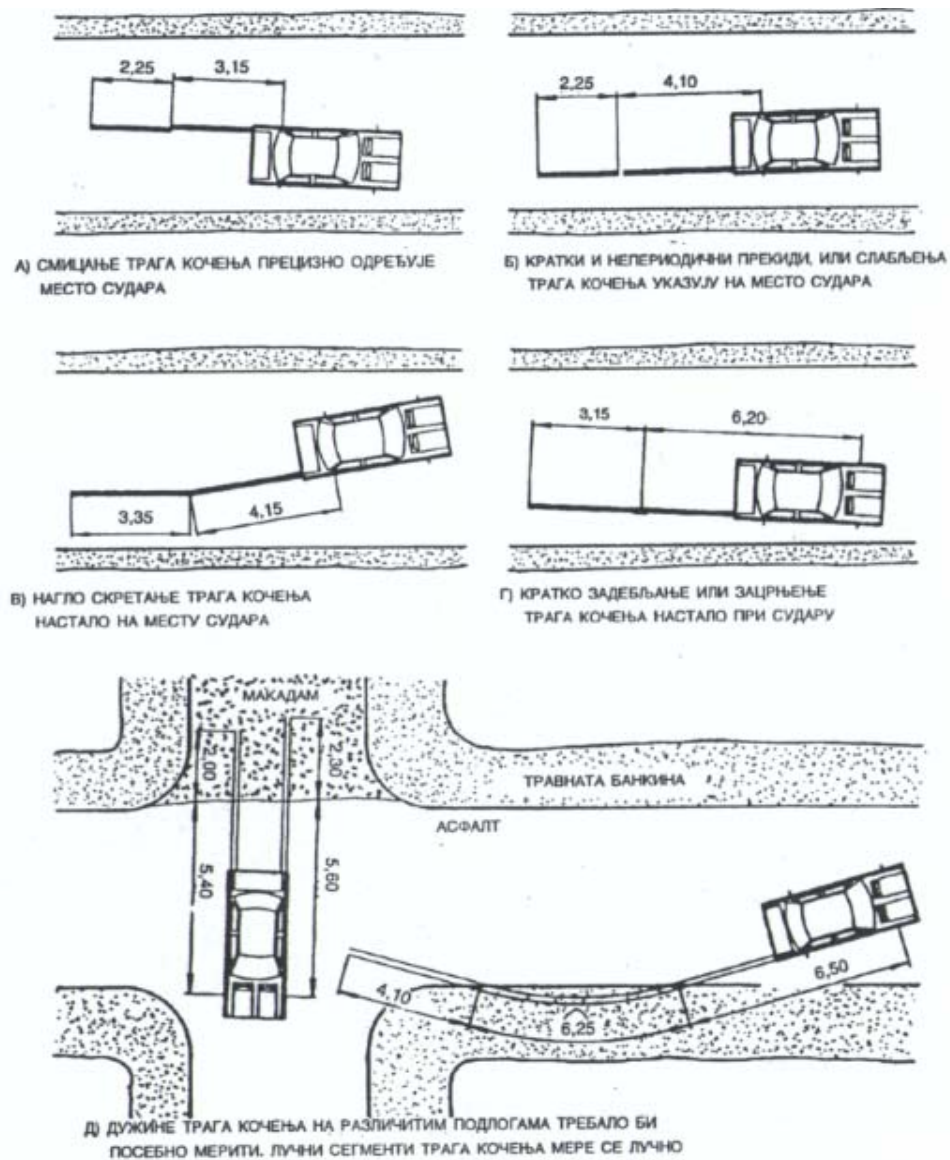
Распознавање ових детаља на лицу места захтева стручну упоредну анализу свих трагова и стручну реконструкцију начина кретања возила. Када смо поуздано одредили положај трагова судара, онда у зони места судара детаљно претражујемо трагове точкова и налазимо описане детаље.

Значај ових трагова је велики и односи се на:

- прецизно одређивање места судара,
- одређивање међусобног положаја возила и препреке у тренутку судара,
- одређивање брзине возила у тренутку судара и слично.

Важно је нагласити да стручно и свеобухватно тумачење и коришћење ових трагова могу да врше само саобраћајно - технички вештаци. Криминалистички техничари и други чланови увиђајне екипе нису стручно оспособљени, нити овлашћени да одређују место судара. Зато је основни задатак екипе на лицу места да стручно и свеобухватно обради ове трагове, како би их саобраћајно - технички вештак могао стручно анализирати и уклопити у свој налаз. Обрада карактеристичних детаља на траговима точкова је врло важна и своди се на следеће:

- пронаћи и протумачити ове трагове,
- маркирати ове детаље и, по потреби, их означити,
- у легенди тачно назвати (описати) ове трагове,
- фотографисати ове детаље (како су ови трагови већ, фотографисани са траговима точкова, преостало је још направити детаљ снимке),
- у скици уцртати карактеристичне детаље,
- измерити попречни и подужни положај ових детаља, односно њихово растојање од почетка трагова точкова (слика 29),
- у записнику о увиђају детаљно описати изглед и положај ових трагова.



Слика 29: Скицирање и мерење карактеристичних детаља на трагу кочења [1]

4.1.6. Трагови гребља

Овде мислимо на трагове који настају када метални делови возила додирују тврду подлогу – коловоз (слика 30). До гребља долази:

- при превртању возила,
- при пуцању пнеуматика, кад наплатак пнеуматика гребе коловоз. Овај траг је праћен вијугавим траговима гуме - масницама, који су местимично испрекидани због проклизавања гуме по обручу точка,
- при снажним сударима возила, кад се доњи делови возила деформишу, спуштају и гребу по коловозу,

- при слабом сударима возила, кад металне површине једног возила гребу чврсте делове другог возила или објекта,
- при удару металних делова возила у ограде, ивичњаке, објекте и слично.



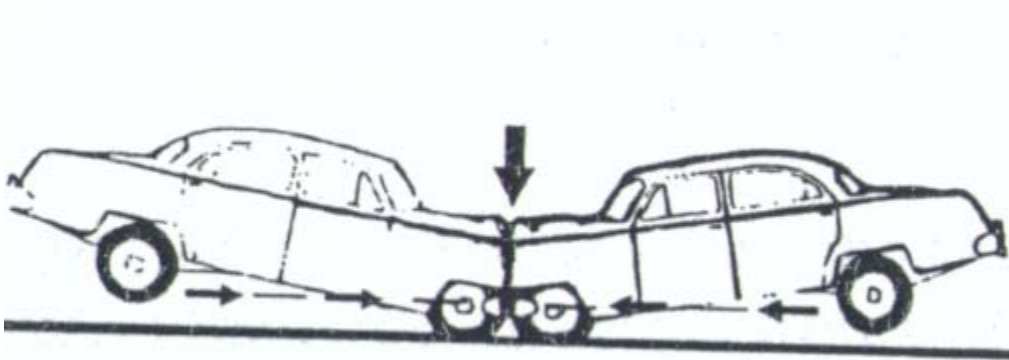
Слика 30: Трагови гребања обележени на коловозу [3]

Трагови гребања се лако распознају од осталих трагова. Они су, по правилу, утиснути. На лицу места се обавезно налазе трагови гребања на возилу и трагови гребања на подлози (коловозу). Изглед трагова на коловозу зависи од тога који део возила је додирнуо коловоз. Ако гребање потиче од избачених металних делова возила, онда је траг гребања у виду ужег и дубљег удубљења, а ако гребање потиче од бочних страна или крова возила, онда ће траг гребања бити шири и плићи. У зони трагова гребања често се налазе трагови боје, трагови земље и трагови гуме (којима су обложени метални делови возила).

Значај трагова гребања је велики и састоји се у следећем:

- траг гребања одређује начин кретања возила (возило је из неког разлога металним деловима додирнуло коловоз или неки чврст објекат),
- положај трага гребања одређује место где је возило додирнуло коловоз,
- ако је гребање последица судара, онда почетак трага гребања одређује положај возила у тренутку судара (слика 31),
- правац пружања трага гребања одређује правац кретања возила,
- ако траг гребања потиче од наплатка точка, онда се поуздано може одредити да ли је до пуцања пнеуматика дошло пре судара или је пуцање пнеуматика последица судара,

- на основу детаљне анализа изгледа трагова гребања на возилима, може се закључити смер релативног кретања возила, што је у неким ситуацијама веома важно.



Слика 31 : При снажним чеоним сударима спуштају се предњи делови возила тако да могу да гребу о коловоз а подижу се задњи делови возила [2]

Обрада трагова гребања је слична обради осталих линијских трагова.

- Пронаћи трагове гребања на очекиваним местима. Кад је на лицу места стручно реконструисана незгода, могу се тачно одредити места где се могу појавити трагови гребања, и то: места превртања возила, места снажних судара возила, места експлозије пнеуматика, места обарања бицикла, мотора и слично. Да би се ова претрага олакшала, практично је прво пронаћи трагове гребања на возилима, а затим пронаћи одговарајуће трагове гребања на коловозу;
- Открити порекло трагова гребања. При томе би за сваки траг гребања требало открити од кога возила и од кога дела потиче. Ово ј е врло ј едноставно открити и документовати на лицу места, а немогуће доказати накнадно. Нажалост, у прак- си су чести примери кад се на лицу места не открије порекло трагова гребања, што често умањује њихов значај;
- Означити и маркирати траг гребања;
- Легендом тачно објаснити од кога дела возила потиче траг гребања;
- Фотографисати трагове гребања;
- Скицирати трагове гребања (цртају се као неискриване линије);
- Измерити трагове гребања (одредити положај почетка и завршетка трага);
- У записнику детаљно описати изглед, положај, величину и порекло трагова заносења.

4.2. ОТПАЛИ ДЕЛОВИ И МАТЕРИЈАЛИ СА ВОЗИЛА

При сударима често долази до опадања различитих делова и материјала са возила као што су: комади мигавца, комади разбијеног стакла, ретровизори, делови украсних лајсни, љуспице боје и гита, стакло, земља, лед, снег и слично.

Ови делови и материјали (слика 32 и 33) опадају:

- при судару,
- при кретању после судара,
- при превртању и
- при заустављању возила.

Предмети падају на подлогу по правилима косог или хоризонталног хица уз мањи или већи отпор ваздуха. При томе настају трагови на возилу и трагови на подлози.

Распознавање ових трагова врло је просто, а посебно ако је лице места било стручно обезбеђено, а возила се нису померала после незгоде.



Слика 32: Отпали делови са возила приликом незгоде [3]



Слика 33: Отпали делови са возила приликом незгоде [3]

Значај ових трагова је вишеструк:

- на основу отпалих делова и материјала са возила саобраћајно-технички вештак може приближно одредити место судара и сударне брзине. При томе би требало имати у виду да вештак анализира одбачај ових трагова (слика 34). Овај одбачај зависи од висине са које пада предмет, од обика и масе предмета, од врсте судара, од тога да ли је било препрека одлетању ових предмета, од атмосферских прилика и слично;
- на основу врсте и величине трагова може се оценити врста, локација и интензитет оштећења возила;
- код незгоде са НН возилом, на основу постајања ових трагова једноставно се усмерава претрага на терену (брза и једноставна елиминација). На пример, ако се нађу љуспице црвене боје уз леви траг кочења тражимо црвена возила оштећена у левом делу и слично;
- на основу стручно изузетих делова и материјала отпалих са возила, криминалистичко-технички вештак може вршити елиминацију и индентификацију возила која су учествовала у незгоди.

Налажење ових трагова је једноставније ако се прво детаљно прегледају возила или се преглед возила и коловоза обавља упоредо. Наиме, ако се при прегледу возила уочи да је са одређеног места отпао одређени део или материјал, онда се на коловозу тражи исти такав део/материјал.

Порекло ових трагова мора се утврдити на лицу места. Наиме, на лицу места се лако и поуздано може утврдити са којег дела возила је отпала боја, земља, снег и слично.



Слика 34: На основу отпалих делова и материјала са возила саобраћајно-технички вештак може приближно одредити место судара и сударне брзине [2]

Ови трагови се означавају појединачно или групно. Ако су различити материјали раздвојени на коловозу означавамо их и обрађујемо појединачно. Ако се различити материјали простиру на истој површини и не могу се раздвојити, онда их означавамо и обрађујемо групно.

Маркирање ових трагова требало би вршити у свакој ситуацији, јер су подложни померању и уништавању. Кретање возила и људи, киша, снег, па чак и ветар могу лако померити, сакрити или уништити ове трагове. Са друге стране, ови трагови се неће видети на фотографијама, ако нису маркирани. Зато би ове трагове редовно требало маркирати пре фотографисања.

Легендом би требало потпуно одредити врсту и порекло ових трагова. Некад је значајно у легенду унети и габаритне димензије отпалих материјала са возила, (како би се скренула пажња на значај ових трагова, односно на силину судара или друге важне околности). У неким ситуацијама мерићемо и димензије отпалих делова са возила (како би их што квалитетније учртали у плану или да би скренули пажњу на њихов значај).

Фотографисање материјала и делова отпалих са возила требало би да обезбеди квалитетно приказивање изгледа ових трагова и њиховог положаја у односу на саобраћајну површину и друге трагове. Ово често захтева посебне техничке услове, како би се на фотографији јасно уочавали ови трагови.

Скицирање ових трагова своди се на слободоручно цртање и котирање ових трагова приближно у њиховом облику и димензијама. Мерење материјала и делова отпалих са возила зависи од њихове величине и концентрације. Наиме, ако нађемо изолован део возила или комад материјала са возила меримо га као тачкасти траг (трагови 1, 2, 3 и 5 на слици 5). Ако су димензије трага значајне, али правац пружања трага није важан или није познат меримо га као концентрисан траг (траг 4 на слици 5). Коначно, ако су ови трагови

расути на већој површини, значајан је и правац њиховог пружања (по њему се може одредити правац кретања возила), мерићемо их као површинске трагове. (слика 7).

У записнику о увиђају детаљно би требало одредити врсту, порекло, изглед, положај и величину ових трагова.

Изузимање материјала и делова отпалих са возила, обавезно се врши ако возило није познато или је спорно порекло трага. Посебно је значајно, изузети све материјале и делове за возила који су подобни за идентификацију НН-возила. У том смислу, требало би напоменути, да су за механоскопска уклапања најбољи поломљени комади делова са возила, ако очекујемо да се преостали део налази на возилу (комади мигавца, оквира фара, украсних лајсни, крупнији комади стакла фара).

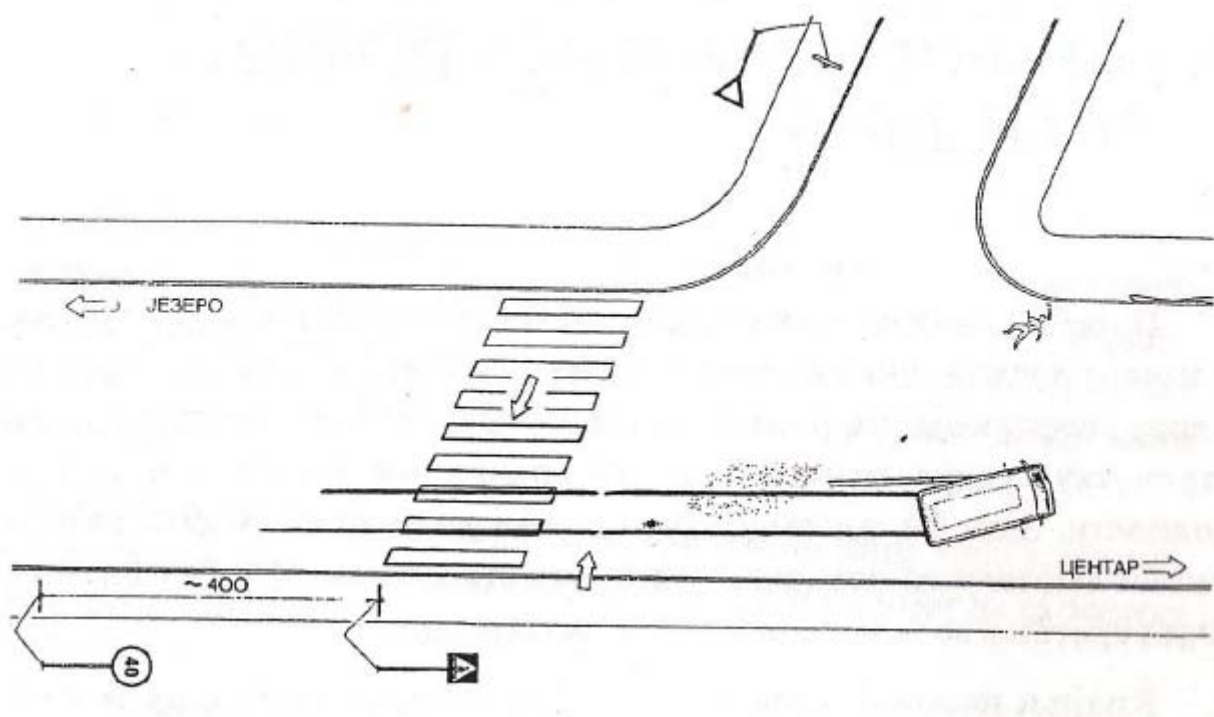
4.3. КРАЈЊИ ПОЛОЖАЈ ВОЗИЛА, ЛИЦА И ПРЕДМЕТА

Посебно важну последицу незгоде представљају крајњи положаји возила, лица и предмета на лицу места незгоде. Крајњи положај возила зависи од места судара, врсте судара, брзине возила у тренутку судара, начина кретања возила после судара и других околности. Зато ће коректно фиксирање крајњег положаја возила помоћи вештаку да поуздано утврди место судара, сударну брзину, начин кретања возила после судара и тако даље.

Крајњи положај лица (пешака, бициклиста, возача, путника и других) директна је последица судара и зависи од места судара, начина кретања лица и возила, начина кретања возила и других околности судара.

Крајњи положај предмета који су отпали са возила, које је носио пешак или бициклиста, у вези је са механизмом судара, местом судара, сударним брзинама, обликом и тежином предмета и тако даље. Уколико на лицу места коректно утврдимо крајњи положај ових предмета и документујемо остале важне околности (врсту, облик и величину предмета), помоћићемо вештаку да коректно анализира незгоду, а посебно механизам судара.

Крајњи положај возила, лица и предмета фиксира се скицирањем, односно одговарајућим мерењима (слика 35). При томе би требало утврдити да ли су неки предмети и трагови померани пре нашег доласка на лице места и ово јасно саопштити у записнику о увиђају



Слика 35: Крајњи положај возила, лица и предмета одређује се мерењем и котирањем на скици (плану) [2]

5. ТРАГОВИ НА ВОЗИЛИМА, ОБЈЕКТИМА И ПРЕДМЕТИМА

5.1. ОШТЕЋЕЊА ВОЗИЛА

Оштећења на возилима су веома важни трагови саобраћајних незгода. Ови трагови настају скоро код сваке незгоде и то су:

- разне деформације,
- ломљење и отпадање појединих делова возила,
- гребање разних делова возила и отпадање материјала са ових делова,
- брисотине земље и прашине који прате остала оштећења или настају самостално код одређених типова возила.

Распознавање ових трагова од осталих трагова је једноставно. Међутим, на лицу места би требало посебну пажњу посветити раздвајању оштећења насталих у незгоди од ранијих оштећења. При томе би требало прихватити, детаљно анализирати и на лицу места проверити исказе лица учесника у незгоди.

Оштећења возила имају велики криминалистичко технички значај:

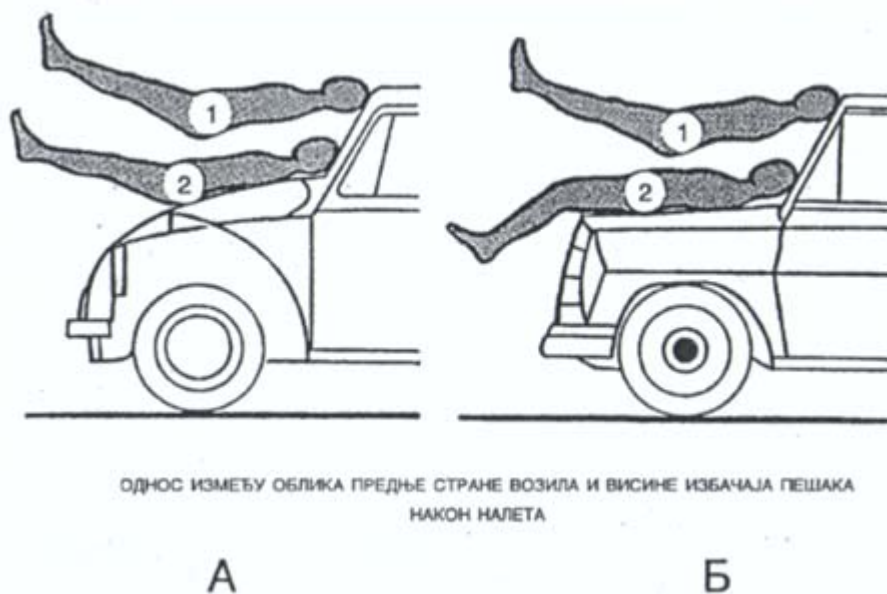
- при проналажењу НН-возила траже се, пре свега, возила са одговарајућим оштећењима (процес елиминације),
- на основу детаљне и упоредне анализе трагова и предмета на лицу места, оштећења затечених возила и објеката и оштећења осумњиченог возила, вештак може поуздано извршити идентификацију НН-возила (слика 36).



Слика 36: На основу детаљне и упоредне анализе трагова и предмета на лицу места, оштећења затечених возила и објеката и оштећења осумњиченог возила, вештак може поуздано извршити идентификацију НН-возила [3]

Велики је и саобраћајно-технички значај оштећења возила:

- На основу детаљне анализе оштећења возила, саобраћајно - технички вештак може приближно одредити изгубљену брзину при судару. При томе се може вршити процена на основу искуства вештака, а може се вршити и прецизнији прорачун на основу анализе величине и врсте оштећења;
- На основу оштећења возила, саобраћајно-технички вештак може одредити: механизам оштећивања возила, међусобни положај возила непосредно пре судара, механизам опадања делова и материјала са возила (дакле, оштећења возила посредно омогућују одређивање места судара);
- На основу детаљне анализе оштећења возила, а имајући у виду карактеристике пешака и возила, вештак може одредити сударну брзину возила (слика 37);
- На основу оштећења возила при судару са пешаком, вештак може одредити правац, смер и начин кретања пешака (слика 38).



А-КЛИНАСТИ ОБЛИК ВОЗИЛА

1. 40 km/h

2. 50-60 km/h

3. ПРЕКО 60 km/h – ЛЕТИ ПРЕКО КРОВА

Б-ПОНТОНСКИ ОБЛИК ВОЗИЛА

1. 50-60 km/h

2. 60-70 km/h

3. ПРЕКО 70 km/h – ЛЕТИ ПРЕКО КРОВА

Слика 37: На основу детаљне анализе оштећења возила, а имајући у виду карактеристике пешака и возила, вештак може одредити сударну брзину возила [2]



Слика 38: На основу оштећења возила при судару са пешаком, вештак може одредити правац, смер и начин кретања пешака [3]

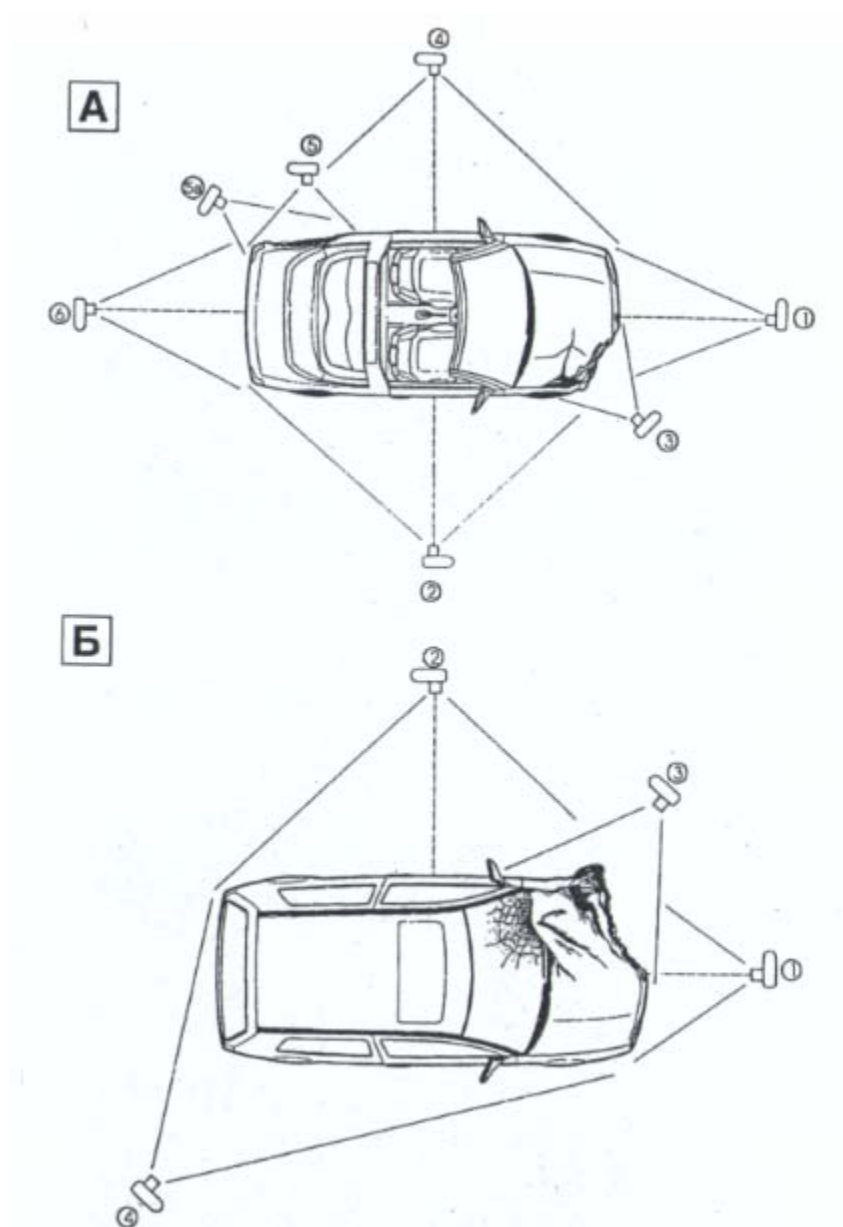
Обрада оштећења возила је врло стручан посао и састоји се у следећем:

- детаљно прегледати спољашњост и унутрашњост возила, пронаћи сва оштећења возила и међу њима издвојити најзначајнија,
- одредити порекло свих оштећења (механизам настанка оштећења),
- маркирати слабо уочљива оштећења на возилу, а посебно значајне брисотине,
- по потреби, измерити положај и величину оштећења (слика 39),
- фотографисање оштећења најважнија је радња у току обраде ових трагова. Оштећено возило се фотографише са свих страна, под правим углом (слика 40). Ако две стране нису оштећене, могу се приказати једним дијагоналним снимком. Циљ ових снимака је приказивање положаја, врсте и интензитета оштећења. Значајна оштећења се даље приказују посебним, детаљ-снимцима. Да би се што квалитетније фиксирала оштећења возила, фотографисање се може вршити у динамичкој фази увиђаја (вратимо возило на пут, окренемо га на тачкове и слично), а некад и накнадно (ако се незгода догодила ноћу, квалитетније снимке ћемо добити сутрадан и слично),
- описивање оштећења возила има циљ да јасно наведе сва оштећења возила и појасни фотографије. Међутим, ако се на лицу места не врши фотографисање, онда записник о увиђају преузима и улогу фотографије. Тада описивање мора бити врло детаљно, а ипак неће моћи потпуно фиксирати оштећења возила,
- изузимање возила има циљ да стручно лице накнадно анализира и фотографише оштећења возила,

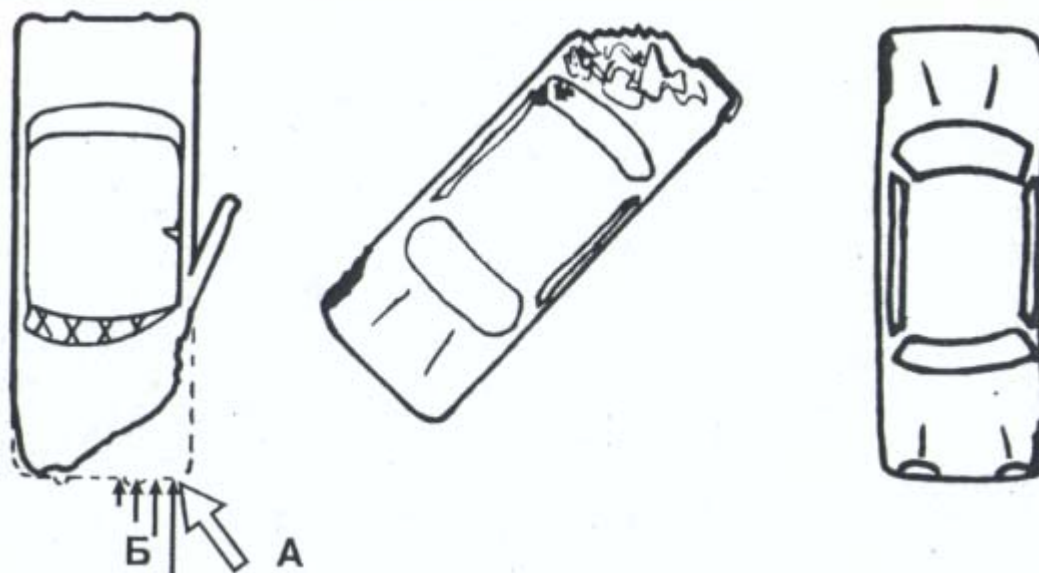
- оштећења возила се, по правилу, не приказују на скицама и ситуационим плановима. Међутим, на цртежима би требало приказати положај оштећења возила, као и груби интензитет ових оштећења (слика 41).



Слика 39: Мерење положаја и величину оштећења на возилу [3]



Слика 40: Оштећено возило се фотографише са свих страна, под правим углом [2]



Слика 41: На цртежу се може приказати положај и интензитет оштећења (грубо), што је веома корисно при анализи незгоде [2]

5.2. ОШТЕЋЕЊА ОБЈЕКТА И ПРЕДМЕТА

Веома често возило у саобраћајној незгоди контактира са објектима на путу (семафор, саобраћајни знак, потпорни зид, ограде, зид тунела и слично) и око пута (електрични и телефонски стуб, зидови зграда, разне ограде око пута и слично). Поред тога, у саобраћајним незгодама могу бити оштећени и разни предмети (предмети који су били на путу или око пута, предмети који су били на возилу и у возилу, предмети које су носили пешаци, двоточкаши и слично).

Значај ових оштећења може бити велики и вишеструк:

- На основу анализе затечених оштећења на објектима и предметима могу се грубо одредити очекивана оштећења НН возила (процес елиминације);
- На основу детаљне и упоредне анализе оштећења на осумњиченом возилу и оштећења на објектима и предметима може се вршити идентификација НН возила;
- Оштећења објеката и предмета настала су у току незгоде, па се на основу њихове анализе могу дознати важни елементи саобраћајно-техничке анализе незгоде. Некад је анализа ових оштећења пресудна за схватање механизма настанка саобраћајне незгоде (на пример, траг гребања на огради аутопута указује да је удар у ограду, са леве стране возила, претходио судару или слетању са пута);
- Оштећења објеката и предмета представљају штету од саобраћајне незгоде. Разматрање и надокнађивање ове штете често је предмет судских спорова. Оштећења на објектима и предметима обично настају при удару возила у ове објекте - предмете (слика 42, 43, 44). При томе настају и одговарајућа оштећења возила. Зато би на лицу места требало наћи парове ових оштећења (оштећење објекта и одговарајуће оштећење возила).



Слика 42: Оштећење ограде поред коловоза [3]



Слика 43: Оштећење саобраћајног знака [3]



Слика 44: Оштећење опреме пута (семафора и светлећег саобраћајног знака) [3]

Разликовање ових трагова је просто. Требало би једино утврдити када је настао који траг (у току анализираних незгода или раније). На основу анализе оштећења на објектима (предметима) и одговарајућих оштећења на возилу, једноставно се може утврдити да ли неко оштећење потиче од конкретне незгоде или је настало раније. При томе се посебна пажња посвећује анализи изгледа трага (да ли је свеж или је стар), траговима боје, гита, лака и отпалих материјала и делова са возила који се налазе око оштећења објекта (предмета) и слично.

Обрада оштећења објекта и предмета је слична обради оштећења возила:

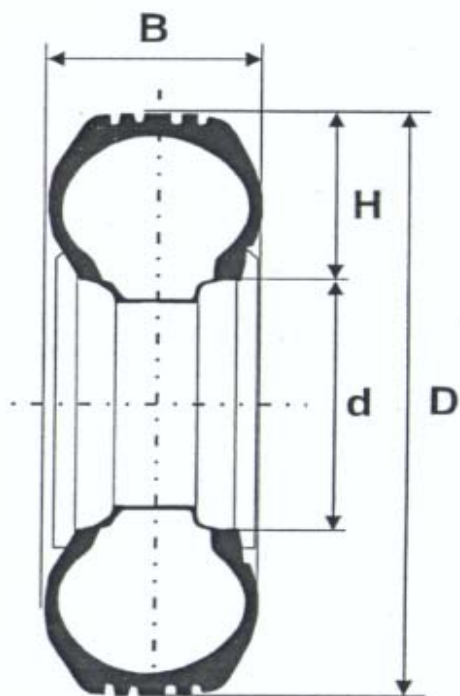
- пронађемо значајна оштећења објекта и предмета, као и одговарајућа оштећења возила,
- у записнику набројимо и опишемо оштећења (евентуално и њихов положај и величина),
- на цртежима приказујемо положај, а грубо и интензитет оштећења,
- фотодокументацијом приказујемо изглед ових оштећења (слика 42, 43, 44), по потреби, упоредо фотографишемо одговарајућа оштећења на возилу и значајна оштећења на објектима (предметима). Ово се ради на тај начин што возило примаћемо оштећеном објекту, тако да се прикаже уклапање одговарајућих оштећења.

5.3. ОШТЕЋЕЊА И ТРАГОВИ НА ПНЕУМАТИЦИМА

Са аспекта безбедности вожње, пнеуматик представља један од најважнијих делова возила. При кретању возила, преко пнеуматика се остварује контакт возила са подлогом. Зато ће стабилност возила, управљивост возила, а посебно кочење возила директно зависити од пнеуматика.

Значајна обележја пнеуматика су исписана на спољашњој бочној страни пнеуматика:

- Марка и порекло пнеуматика (на пример: TRAYAL, Made in Yugoslavia),
- Ознака величине пнеуматика садржи два броја: ширину пнеуматика (B) и пречник наплатка точка (d), што је приказано на слици 73. Наведене величине могу бити изражене цолима (5,60-13), милиметрима (165 X 400), центиметрима (17HR40) или комбиновано (165 SR 13, 17 X 400 и слично).



Слика 45: Габаритне димензије пнеуматика [2]

Врста пнеуматика (дијагонални или радијални) исписује се посебно ("RADIAL"), или се слово умеће између ознаке ширине пнеуматика и пречника наплатка ("R").

Ознака типа пнеуматика се, такође, налази између ознаке ширине пнеуматика и пречника наплатка или на посебном месту. Значење ознака пнеуматика приказано је у табели број 1.

T(S)	балонски пнеуматик за лака теретна возила	
TR(AS)	пнеуматик за тракторе	
P(AW)	пнеуматик за невучене точкове пољопривредних возила и приколица	
IND	пнеуматик за возила унутрашњег транспорта	
M+S	пнеуматик за снег	
S	дијагонални пнеуматик за брзине	од 150-175 km/h
H	дијагонални пнеуматик за брзине	од 175-200 km/h
V	дијагонални пнеуматик за брзине	преко 200 km/h
SR	радијални пнеуматик за брзине	до 180 km/h
HR	радијални пнеуматик за брзине	до 210 km/h
VR	радијални пнеуматик за брзине	преко 210 km/h
TUBETYPE	пнеуматик са унутрашњом гумом	
TUBELESS	пнеуматик без унутрашње гуме	
RAYON	пнеуматик са рајонским кордом	
NAYLON	пнеуматик са најлонским кордом	
STEEL	пнеуматик са челичним кордом	

Табела 1: Ознаке пнеуматика и њихово значење [2]

- На крају ознаке пнеуматика обично се налази и ознака профила пнеуматика. Ова ознака је интерна за одређеног произвођача и одређује облик шаре пнеуматика (D124, SP4, 82Q, RS 415N и слично). Ова ознака може помоћи у процесу откривања НН возила.
- Ознаке пнеуматика теретних возила садрже и посебне симболе за брзину кретања (табела 2) и за носивост (табела 3).

Симбол	F	G	J	K	L	M	N
Брзина (km/h)	80	90	100	110	120	130	140

Табела 2: Симболи који се користе на пнеуматцима теретних возила за одређивање највећих брзина за које су намењени пнеуматичи [2]

Симбол	108	132	140	143	146	149	156	164	170
Носивост (t)	1	2	2,50	2,75	3	3,25	4	5	6

Табела 3: Симболи који се користе на пнеуматцима теретних возила за одређене највеће носивости [2]

Пнеуматик би требало да има шаре на газећем слоју чија дубина је већа од минималне 2mm за летње и 4mm за зимске гуме (што се проверава дубинометром) и да буде одговарајуће тврдоће (што се мери шорметром). Шаре на пнеуматику спречавају појаву "аквапланинга", тако што олакшавају разбијање воденог филма између пнеуматика и подлоге.

Најчешће грешке у вези са пнеуматцима, које могу бити значајне за настанак и анализу незгоде су:

- неадекватан притисак у пнеуматику,
- преоптерећење пнеуматика,
- превелика брзина кретања возила,
- шаре пнеуматика су истрошене (немају довољну дубину),
- на точковима исте осовине стављени су различити типови пнеуматика и
- пнеуматичи су механички оштећени.

На пнеуматику се могу наћи врло значајни трагови саобраћајне незгоде:

- трагови кочења, трагови заносења и трагови гребања на газећој површини (настали при кретању возила),
- материјали преко којих је прелазило возило (земља, блато, снег, крв и други биолошки трагови и слично),

- оштећења пнеуматика (настала пре незгоде, при судару или после судара),
- брисотине, зацрњења, трагови гребања и други трагови на бочној страни пнеуматика и точка у целини.

Криминалистичко - технички значај трагова на пнеуматику односи се на могућност елиминације и идентификације НН возила на основу трагова на пнеуматику:

- изглед и дубина шара пнеуматика могу послужити за елиминацију возила која нису учествовала у незгоди (ако имамо фиксиран траг вожње на лицу места),
- материјали који се могу наћи на пнеуматику могу послужити за поуздану идентификацију НН возила. Посебно су корисни биолошки трагови (крв, коса, људско ткиво и слично), као и специфични и ретки материјали.

У саобраћајно - техничком смислу, значај пнеуматика и трагова на њему је још израженији:

- на основу изгледа трагова на пнеуматику једноставно се закључује да ли је точак био кочен,
- на основу изгледа трага на пнеуматику, једноставно се одређује да ли је возило кочено или заношено (код кочења остају уздужни обриси, а код заношења ови обриси су коси и попречни),
- на основу трагова на пнеуматику можемо закључити по каквој подлози се кретало возило (ако на пнеуматику нађемо трагове покидане траве, возило је кочено на травнатој површини, па је можда и пешака ударило на банкини и слично),
- на основу детаљне анализе карактеристика пнеуматика, вештак ће одредити средње успорење возила у току форсираног кочења. Вештак ће такође проценити да ли је неадекватна употреба пнеуматика у вези са настанком незгоде,
- на основу анализе оштећења пнеуматика, вештак ће утврдити да ли су оштећења настала пре незгоде (па су проузроковала незгоду) или после незгоде (последица незгоде),
- на основу трагова на бочној страни пнеуматика и целог точка, често се доказује да је возило контактирало са препреком (са другим возилом, са бициклом, са пешаком, са неким објектом или предметом и слично).

Обрада пнеуматика и трагова на њему зависи од њиховог значаја. У сваком случају, када се оцени да су пнеуматици значајни, требало би:

- у записнику навести податке о пнеуматцима (ознаке),
- на лицу места измерити дубину шара на пнеуматцима,
- пронаћи и маркирати важне трагове на пнеуматцима,
- фотографисати трагове на пнеуматцима (на фотографији би требало да се виде и ознаке пнеуматика),
- уколико се сумња да је неисправност пнеуматика допринела настанку незгоде (пуцање пнеуматика), изузети цео точак, односно точкове (слика 46 и 47),



Слика 46: Оштећења на пнеуматику и наплатку [3]



Слика 47: Оштећења на пнеуматику и наплатку [3]

- ако се ради о НН возилу, изузети материјале са точка, а посебно специфичне и ретке,
- ако се ради о НН возилу, снимити шаре пнеуматика, а посебно обрадити индивидуалне карактеристике пнеуматика (слика 48).



Слика 48: Шаре пнеуматика које треба добро снимити ради интетификације НН возила [3]

5.4. ТАХОГРАФСКИ ЗАПИС

Тахограф је инструмент који снима основне параметре кретања возила:

- време рада-стајања мотора,
- брзину возила,
- пређени пут,
- замену посаде возила.

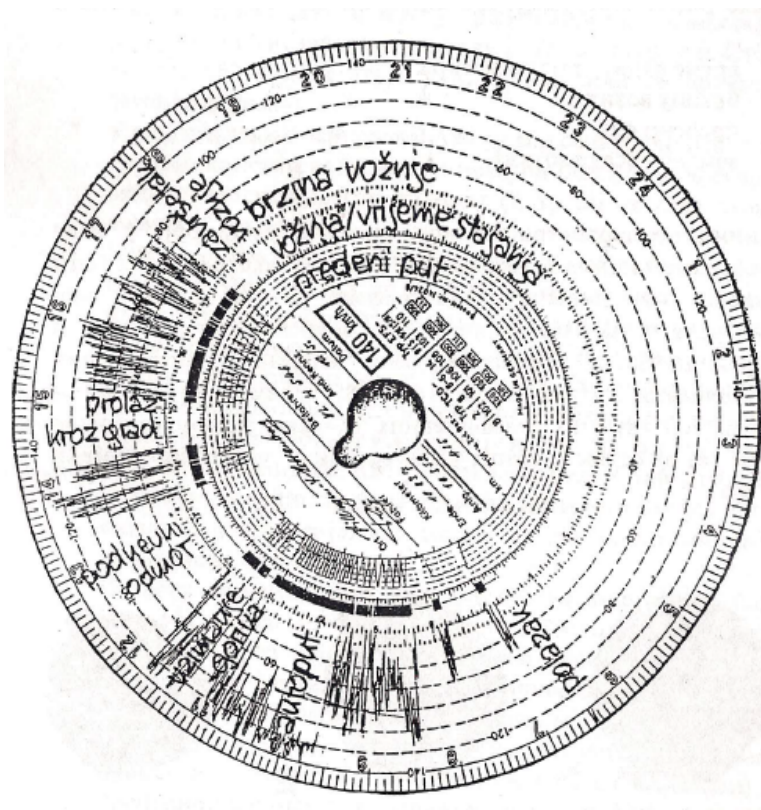
Снимљене параметре кретања тахограф региструје у виду тахографског записа на тахографском улошку. Тахограф може бити седмодневни или дневни (слика 49). Кружни улошци могу бити дневни или седмодневни. Дневни улошци (слика 51) се замењују свакодневно, док се код кружних седмодневних уложака, једном седмично замењује сет од седам кружних уложака који су међусобно спојени. Сада се сва новија возила уграђују дигитални тахографи (слика 50). Дигитални тахографи су надзорне направе које се уграђују у друмска возила и служе за аутоматски или полуаутоматски приказ записа података о кретању возила и понашању њихових возача. Дигитални тахографи уместо аналоног записа на папирне тахографске листиће, користи дигитални запис на меморијској картици, која гласи на возача.



Слика 49: Тахограф који користи тахографске листиће [5]

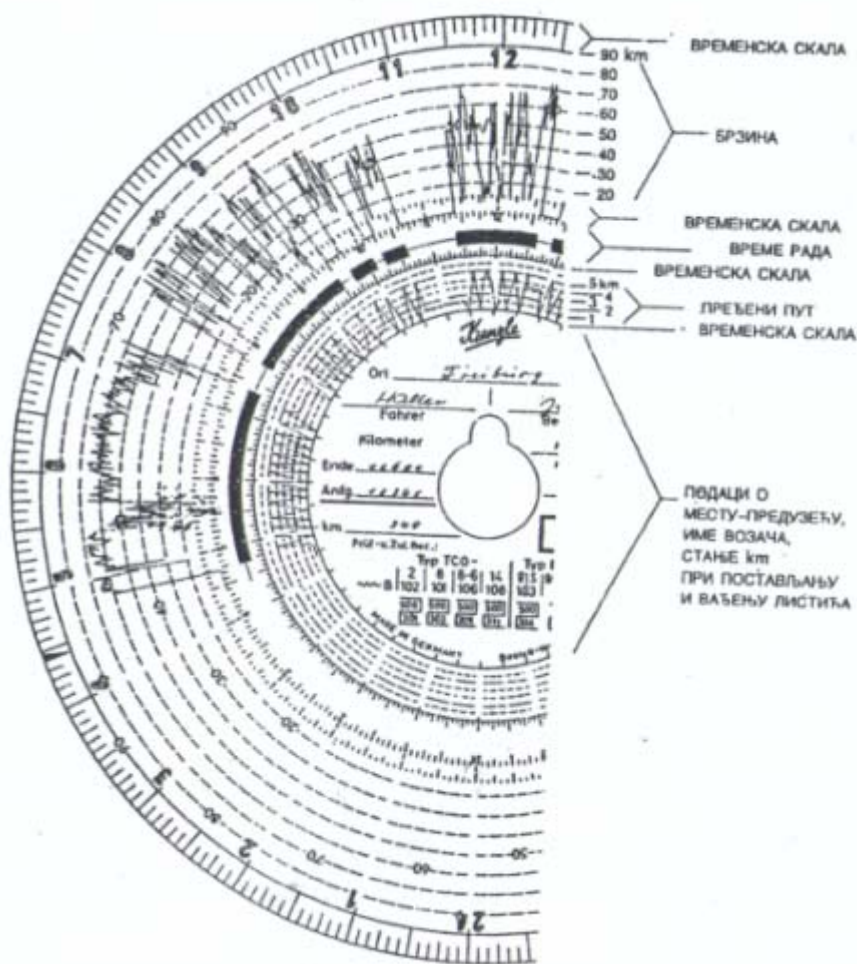


Слика 50: Дигитални тахограф



Слика 51: Код кружних, дневних тахографских уложака отвор у центру је крушкастог облика, како би се спречило померање улошка [2]

Тахографски улошци су израђени од специјалног папира на коме је нанесен посебан региструјући слој. У тахографу су уграђене три игле, које у додиру са улошком исписују три танке fine линије: пут, време рада и брзину (слика 52). Ове линије се не могу брисати, али се једноставним притискањем на уложак (ноктон, спајалицом, иглом и слично) исписују нове линије.



Слика 52: Тахографски запис на кружном тахографском улошку [2]

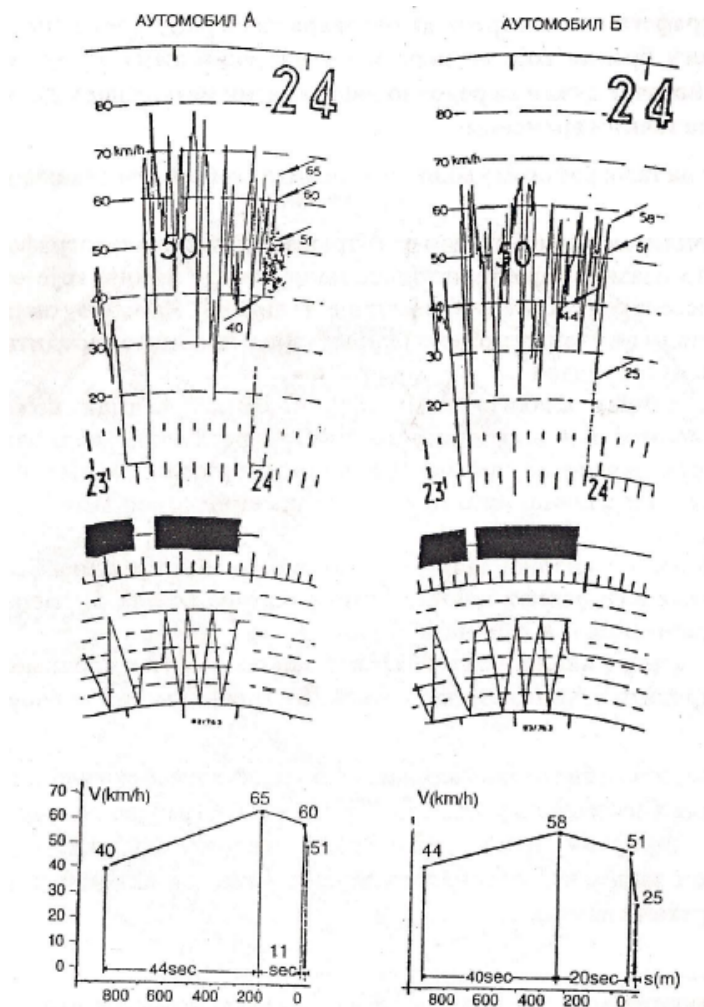
Тахографски уложак треба да одговара тахографу према типу, према опсегу брзина које се мере и према јединицама за пут и брзину. Возач је дужан да редовно навија сатни механизам и да га усклађује са тачним временом.

Запис на тахографском улошку има велики саобраћајно-технички значај:

- Приликом судара, долази до титрања игле писача тахографа, што изазива карактеристичан запис у виду линија које се пресецају и исцртавају "звезде" (слика 53). На основу ових детаља на улошку можемо једноставно и прецизно одредити тренутак судара.
- На основу анализе тахографског записа, вештак може утврдити начин кретања возила у претходном периоду (прекорачења брзине, нагла кочења и убрзавања, монотона возња и слично), што може бити значајно за анализу незгоде.
- На основу анализе тахографског записа, може се одредити временски период возње, дужине одмора возача, времена замене возача и слично.

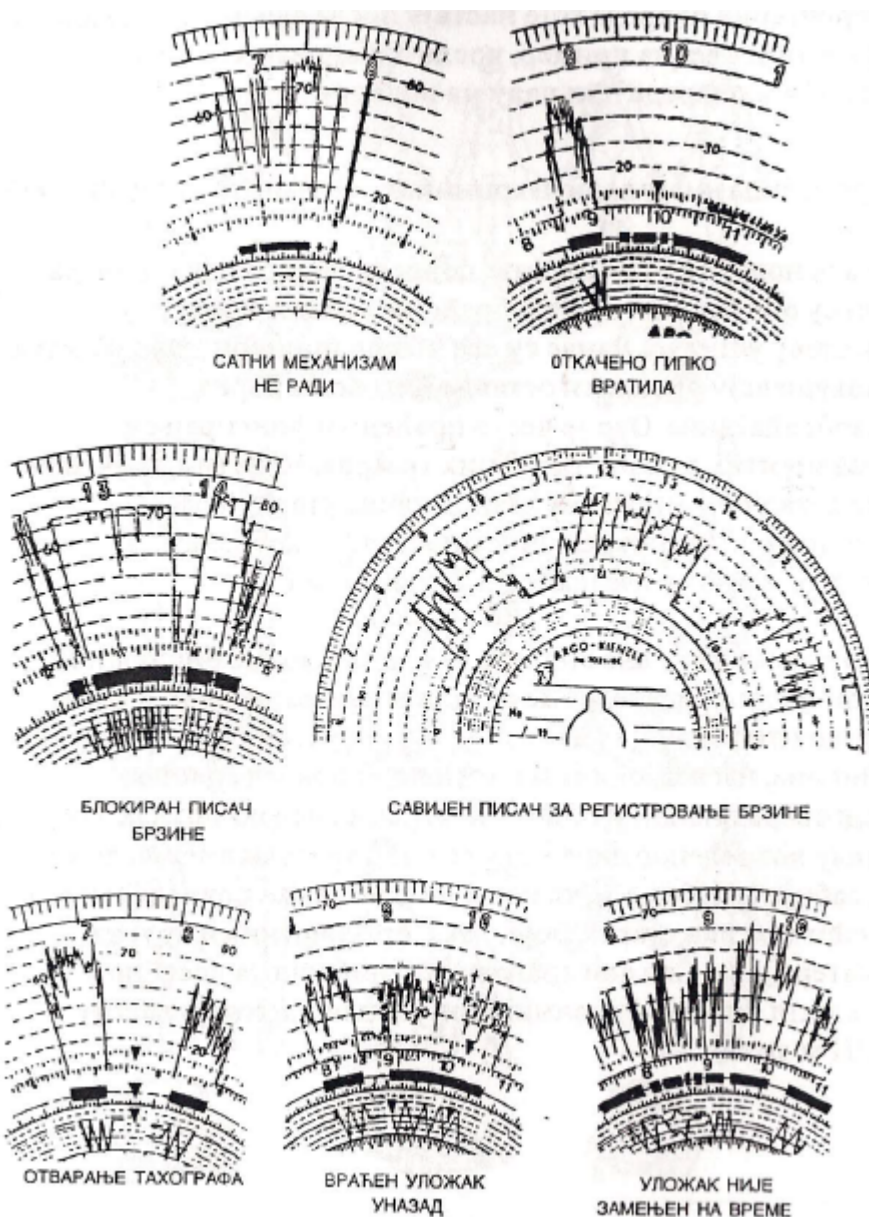
- На основу анализе тахографског записа, могу се прецизно одредити брзине возила у појединим тренуцима пре судара.

На лицу места би требало пажљиво изузети тахографски уложак, ако је возило учествовало у незгоди. Уз уложак би требало редовно изузимати и путни налог. Вештак ће упоредном анализом тахографског записа и путног налога, сазнати важне детаље у вези са начином кретања возила.



Слика 53: Када се запис тахографа значајно увећа могу се вршити и финије анализе начина кретања возила пре судара [2]

Уколико се на лицу места посумња у исправност тахографа, требало би изузети тахограф и послати га на вештачење. Анализом тахографа може се прецизно одредити да ли и колико греши (слика 54).



Слика 54: Најчешће грешке тахографа [2]

Уколико је кретање возила, које је учествовало у незгоди, било у вези са кретањем другог возила (које није учествовало у незгоди), онда би требало из овог другог возила изузети тахографски уложак. Анализом овог уложка некад се могу сазнати драгоцени подаци о кретању возила које је учествовало у незгоди.

При изузимању тахографског уложка требало би:

- утврдити тип и марку тахографа и тахографског уложка,
- проверити да ли се слажу јединице и мерни опсези тахографа и уложка,

- проверити да тахограф не прави неку од познатих грешака,
- пажљиво извадити тахографски уложак (код седмодневног кружног тахографа, изузима се сет од седам уложака) и упоредити га са путним налогом,
- комплетирати податке на улошку (кад је извађен, пређена километража и слично),
- при изузимању тахографског улошка требало би га квалитетно сачувати, тако да се спречи исписивања нових линија на улошку. Уз тахографски уложак прислонити картон или предвостручен папир, (на коме смо претходно написали неопходне податке), тако да штити запис,
- уложак се може паковати у коверту или се може спајалицом прикачити уз записник о увиђају. При томе би требало водити рачуна да се испод спајалице нађе картон или предвостручен папир, како спајалица не би исписала нове линије на улошку,
- уколико уочимо да тахографски запис није коректан, требало би изузети комплетан тахограф,
- возачу дати потврду о одузимању тахографског улошка (тахографа) и путног налога,
- у записнику о увиђају описати поступак изузимања.

6. ТРАГОВИ НА ЛИЦИМА

Међу најзначајније трагове саобраћајних незгода који се налазе на лицима посебно се истичу: повреде лица, трагови на одећи и трагови на обући лица. Ове трагове прате и одговарајући трагови на подлози и на возилу.

6.1. ПОВРЕДЕ ЛИЦА

Повреде лица су најзначајније последице саобраћајних незгода. Поред процесног значаја, повреде лица имају и велики значај за анализу саобраћајне незгоде (саобраћајно - технички и криминалистичко - технички значај). У саобраћајним незгодама најчешће страдају возачи (око 45 до 50% свих погинулих), затим путници (око 35 до 40%) и пешаци (око 10 до 15%).

Према фази у којој су настале, све повреде се могу поделити на:

- примарне повреде које настају у првој фази судара (на пример, при првом контакту пешака са возилом),
- секундарне повреде које настају у другој фази судара (на пример, после набацивања пешака на возило) и
- терцијарне повреде које настају после судара, тј. у завршној фази незгоде (на пример, после одбацивања пешак задобија повреде при паду на подлогу).

Повреде лица имају велики криминалистичко - технички значај:

- На основу стручне анализе повреда лица закључујемо да ли су ове настале при саобраћајној незгоди или је у питању убиство. Данас су све чешћи примери да се убиства покушавају прикрити остављањем леша поред саобраћајница. Ово је често праћено и фингирањем различитих лажних типичних трагова. Међутим, најчешће се детаљном анализом повреда лица утврђује да најзначајније повреде нису настале у саобраћајној незгоди, већ су изазване на други начин ;
- На основу детаљне анализе повреда пешака, бициклисте или мотоциклисте, може се вршити елиминација, а некад и идентификација НН возила које је учествовало у незгоди. Висина, изглед, облик и интензитет повреда пешака одговара висини и облику истурених делова возила. На телу повређеног лица могу се наћи трагови пнеуматика са слабије или боље уочљивим шарама, а око повреда могу се наћи трагови стакла, боје, лака, прљавштина и других материјала. Сви ови трагови појединачно, а посебно у целини омогућују елиминацију и/или идентификацију НН возила;
- На основу упоредне анализе повреда лица у возилу и трагова у возилу, може се вршити поуздана идентификација лица које је управљало возилом, односно може се утврдити распоред лица у возилу непосредно пре незгоде. На пример, возачи задобијају типичне повреде грудног коша (при налету на волан), повреде шаке настале притискањем на волан (прелом палца, повреде гране шаке, прелом другог прста), повреде стопала настале притискањем на педале команди (угануће и прелом гране стопала, али и кости пете), повреде настале од сигурносног појаса

(које се пружају дијагонално од левог горњег дела груди). Сувозачи задобијају другачије типичне повреде. При одређивању НН возача, упоредо ће се анализирати кинематика саобраћајне незгоде и целина трагова у возилу, повреда лица, трагова на одећи и обући лица.

Повреде лица имају велики саобраћајно - технички значај:

- На основу повреда лица вештак ће одредити механизам судара, а посебно међусобни положај возила и пешака, возила и бициклисте или мотоциклисте. На пример, преломљена потколеница ће искочити на супротну страну од места удара. Ако се ради о затвореном прелому, на рендгенском снимку се може уочити троугаоно напрснуће чија база је на месту удара. У оба случаја крвни подлив ће се наћи на месту удара;
- На основу повреда лица може се утврдити да ли је лице возило бицикл- мотоцикл или га је гурало поред себе.
- На основу детаљне анализе повреда пешака, вештак може поуздано утврдити да ли је пешак, непосредно пре судара, стајао или је лежао на коловозу. На основу даље анализе повреда, може се одредити када су и како настале повреде које су изазвале смрт лица;
- На основу локације повреда пешака, може се одредити да ли је возило било кочено у тренутку судара. Наиме, предњи крај коченог возила се спушта, па су и повреде потколенице пешака ниже, него ако га удари некочено возило. Ово спуштање зависи од облика чеоне стране возила, од величине предњег препуста возила, од квалитета амортизера и од интензитета кочења (креће се и до 20 cm);
- На основу врсте и положаја повреда лица, може се приближно одредити брзина возила у тренутку судара. Оно је веома стручан и сложен посао који обављају вештаци или групе вештака различитих струка. При томе се упоредо анализирају и остали трагови незгоде.

Повреде лица се фиксирају на следећи начин:

- Ако је увиђајна екипа затекла повређене на лицу места, онда се набрајају повреде лица које се једноставно уочавају (на које се жали повређени). Ради квалитетнијег фиксирања повреда, лице се, ипак, упућује на лекарски преглед. Лице ће накнадно доставити суду лекарски налаз и/или отпусну листу (слика 55) са историјом болести;
- Ако је повређено лице транспортовано у здравствену установу, онда ћемо га наћи и уз помоћ лекара набројати његове повреде. Детаљније, стручно фиксирање ових повреда опет се препушта лекару (лекарски налаз, отпусна листа са историјом болести);
- Ако је на лицу места затечен леш, онда се фотографишу положај леша и лако видљиве повреде и трагови на лешу (слика 56). Судија ће наложити обдукцију леша. При обдукцији се описују све повреде и трагови на лешу и врши фотографисање. Саставља се записник о обдукцији и сачињава фотодокументација са обдукције. У овом записнику детаљно се описују спољашње и унутрашње

повреде, са посебним нагласком на повреде костију и унутрашњих органа. Такође се врши квалификација повреда и одређује узрок смрти.



ZDRAVSTVENI CENTAR VALJEVO

VLADIKE NIKOLAJA 5
VALJEVO

Tel. 014/295-295

Fax. 014/221-330

bolnicavaljevo@ptt.yu

www.zcvaljevo.co.yu

ODELJENJE ZA PRIJEM I ZBRINJAVANJE URGENTNIH STANJA

Ime i prezime:

JMBG:

Adresa:

Zanimanje:

Datum rođenja

Telefon:

Broj protokola:

02.12.1989.

8-14273/2012

SPECIJALISTIČKI IZVEŠTAJ

Nalaz: Dg/ Politrauma

Anamneza: dovežen kolima HS UB, nađen u kolima po saobraćajnom udesu, druge podatci nisu dostupni

Objektivno :somnolentan,

Glava I vrat uobičajene konfiguracije sa ekscoriacijama

Grudni koš simetričan, respiratorno pokretan simetrično sa subkutanim enfizemom .

Trbuh palpatorno mek, subkutani enfizem , bolno ne osetljiv, peristaltika čujna,.

KS urin, HITNO

HITNA KONSULTACIJA neurologa, dežurnog hirurga, anesteziologa, ortopeda

HITNA KS; krvna grupa, RH faktor

HITAN CT glave, vrata, grudnog koša , trbuha i male karlice

Sprovesti ATzaštitu po šemi.

plasirane dve braunile, urin kateter

Pacijent obavešten o dijagnozi, predloženim merama, mogućim posledicama i rizicima, dejstvima i mogućim sporednim dejstvima lekova, shodno čl. 28 i 32 Zakona o zdravstvenoj zaštiti (Sl. glasnik RS, br 107/05)

Datum

21.05.2012.

M.P.

Ordinirajući lekar

Dr Vladimir Pantelić

Слика 55: Специјалистички извештај лекара после збрињавања лица које је повређено у саобраћајној незгоди



Слика 56: Фотографисање положаја леша на лицу места незгоде [3]

Дакле, повреде лица фиксира лекар. Ако се ради о повређеним лицима онда се повреде фиксирају у форми лекарског налаза или отпусне листе са историјом болести. Ако се ради о погинулим лицима, онда се израђује записник о обдукцији и одговарајућа фотодокументација.

6.2. ТРАГОВИ НА ОДЕЋИ И ОБУЋИ ЛИЦА

У зависности од механизма саобраћајне незгоде, настају одговарајући трагови на одећи и обући лица. Према значају се посебно истичу:

- трагови на одећи и обући пешака и двоточкаша (бициклиста и мотоциклиста) и
- трагови на одећи и обући возача, сувозача и других путника.

При обарању пешака или двоточкаша, на одећи могу настати трагови у виду: брисотина, раздеротина, цепања, трагови боје, лака, стакла, масти, прљавштина, крви и слично. Механизам настанка ових трагова сличан је и механизму настанка одговарајућих повреда. На оделу лица у возилу могу настати трагови у виду: брисотина, цепања, мрља од крви, трагова везивања појаса, трагови косе, крви, стакла и боје на капи возача или сувозача, пуцање дугмади и слично.

У незгодама често настају и одговарајући трагови на обући лица. При удару возила у пешака, ђон обуће клизи по подлози. Због изразитог трења, на ђону ногу којима се пешак ослања, настају бројне и лако видљиве паралелне пруге, обриси или трагови гребања који

су праволинијског или лучног облика. При контакту долази до увијања или чак ломљења потколенице ноге, тако да се слични трагови могу наћи и на горњим деловима обуће. Ови трагови одређују смер кретања обуће у односу на подлогу (дубље су и израженије огреботине на почетку). Ако се лице кретало травнатом банкином, на обући се могу наћи брисотине праћене траговима траве.

На обући лица у возилу настају одговарајући трагови. Трагови на обући возача настају притискањем на педале и битно се разликују од трагова на обући сувозача и осталих путника (који настају притискањем на подни прекривач).

Криминалистичко - технички значај трагова на одећи и обући лица је огроман:

- На основу физичко - хемијских анализа материјала и делова који су отпали са возила и нађени у одећи пешака или двоточкаша, може се вршити елиминација, а некад и идентификација НН возила. Љуспице боје возила, честице лака, комади стакла, прљавштине са возила и други трагови на одећи и обући пешака и двоточкаша нарочито су погодни за механоскопско уклапање, микроскопско вештачење, спектралну анализу, вештачење индекса преламања светлости, вештачење са ултравиолетним зрацима и хемијска вештачења;
- На основу детаљне анализе трагова на одећи и обући возача и сувозача може се утврђивати НН возач. При томе ће се имати у виду трагови на деловима возила, као и распоред истурених елемената у унутрашњости возила;
- Подеротине на одећи пешака и двоточкаша и недостатак делова одеће упућује на могућност да се на НН возилу налазе парчићи одеће који би омогућили идентификацију НН возила;
- На основу трагова на обући пешака, може се потврдити да је у питању саобраћајна незгода и одредити смер кретања НН возила;
- На основу трагова на обући двоточкаша можемо утврдити да ли су возили или су гурали бицикл или мотоцикл.

Трагови на одећи и обући лица имају велики саобраћајно - технички значај:

- На основу анализе трагова на одећи пешака или двоточкаша, могуће је одредити механизам незгоде, а посебно међусобни положај возила и лица у тренутку судара;
- На основу трагова на ђону пешака, могуће је одредити правац и смер кретања пешака у тренутку судара (слика 57). При томе ће се имати у виду одговарајући трагови на подлози;
- На основу трагова на ђону пешака, некад се може одредити и да ли је пешак трчао. Наиме, ако на оба ђона нађемо брисотине, онда је пешак ходао (у тренутку судара обе ноге су биле на подлози), а ако ни на једном ђону нема трагова онда је пешак трчао (у тренутку судара обе ноге су биле одигнуте са подлоге) и слично.



Слика 57: Трагови на обући уз помоћ којих је могуће одредити правац и смер кретања пешака у тренутку судара [2]

Трагови на лицима, одећи и обући праћени су одговарајућим траговима на подлози, на возилу и у возилу. На пример, при обарању пешака може настати траг ђона на подлози у виду брисотина или зацрњења. Овај траг има огроман саобраћајно - технички значај. Наиме, на основу трага ђона на коловозу једноставно се и врло прецизно одређује место судара. Ово, даље, помаже одређивање сударне брзине и олакшава просторно - временску анализу незгоде и анализу могућности избегавања судара. Често ће баш ови трагови омогућити стручну и поуздану саобраћајно - техничку анализу незгоде и давање налаза и мишљења. Зато су трагови на ђону и трагови ђона на коловозу често најзначајнији трагови саобраћајних незгода са пешаком.

Често се на терену ови трагови занемарују и не обрађују што отежава поуздану анализу незгоде. У тим случајевима низ важних детаља се не може одредити, већ се препушта сведоцима, што није поуздано.

Распознавање ових трагова је једноставно, јер се разликују по природи и изгледу од осталих трагова. Опет ћемо за сваки траг на коловозу проверити да ли постоји његов пар - траг на обући или одећи пешака. На пример, ако на коловозу нађемо комад тканине црвене боје, а пешак није имао никакву црвену одећу посумњаћемо траг на коловозу није у вези са незгодом и слично. Међутим, на лицу места би требало обавезно решити ову дилему.

Обрада ових трагова је специфична и састоји се у следећем:

Проналажење ових трагова је једноставно ако се обавља плански. При томе се траже одговарајући парови трагова. На пример, тражимо у пару траг на ђону обуће и одговарајући траг на подлози. Прво се претражује обућа пешака, јер се на обући лако налазе описани трагови. Ако на ђону обуће нема никаквих трагова, онда нећемо тражити типичне трагове ђона на подлози. Ако на ђону нађемо типичне трагове, онда плански претражујемо подлогу на тачно одређеним местима, и то:

- у зони осталих трагова судара (љуспица боје, земље, стакла фара, карактеристичних детаља на траговима точкова и слично),
- попречно се очекивани положај трага ђона може одредити на основу положаја оштећења возила. На пример, ако су најнижа оштећења возила удаљена 0.60 m од десног точка возила, онда ће се траг ђона тражити на око 0.60 m од трага десног точка на коловозу, а у зони осталих трагова судара (слика 58).

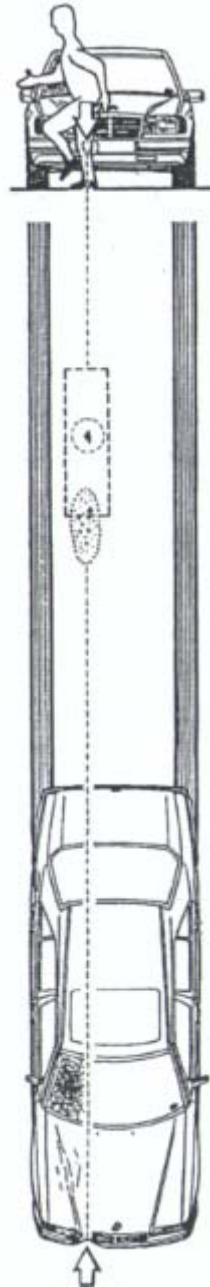
Овако се простор на коме тражимо трагове ђона може смањити на површину ширине око 0.1 m и дужине око 0,50 - 1,00 m. Тако се налажење ових трагова олакшава што је врло важно, с обзиром да су ово често мали и слабо уочљиви трагови.

Налажење делова одеће и обуће и других трагова релативно је једноставно. Ипак, ако је повређени пешак на лицу места, прво ћемо претражити одело и обућу пешака, како би тачно одредили које трагове тражимо на подлози и на возилу.

Порекло ових трагова се утврђује тако што се за сваки траг на одећи и обући лица пронађе и одговарајући траг на подлози и возилу. На лицу места би требало посебно утврдити да ли су и како ови трагови померани после незгоде.

Означавање и маркирање описаних трагова на одећи, обући и на коловозу посебно је важно за фотографисање, али и у случајевима када се ови трагови могу уништити или преместити. Често је маркирање трагова на лицима, на одећи и обући једноставније вршити накнадно, на фотографијама.

Фотографисање ових трагова врши се тако да омогући упоредну анализу трагова на пешаку, трагова на возилу и одговарајућих трагова на коловозу. На лицу места се фотографишу трагови на подлози, али и они трагови на лицима, одећи и обући који се једноставно виде споља. Трагови на одећи и обући погинулих могу се квалитетно фотографисати на обдукцији. Пре обдукције одело и обућа се пажљиво скину. Најпре се опише и фотографише општи изглед одеће и обуће, а затим се обрађују важни трагови и детаљи на оделу и обући.



Слика 58: Налажење трагова ђона на коловозу на основу оштећења возила, трагова кочења и материјала и делова отпалих са возила [2]

На скицама и ситуационим плановима цртају се трагови нађени на коловозу. Трагови на возилу и пешаку се не цртају, али се цртежом може приказати њихов положај. У легенди се тачно одређује врста и порекло ових трагова.

Мерење ових трагова своди се на:

- одређивање попречног и подужног положаја трагова на подлози,
- одређивање положаја одговарајућих трагова на возилу,

- одређивање положаја трагова на одећи пешака и
- одређивање димензија ових трагова.

У записнику о увиђају детаљно се описује:

- изглед ових трагова на возилу, одећи, обући и на коловозу,
- положај ових трагова и
- димензије трагова на коловозу и на возилу.

Уколико се ради о НН возилу, онда се, поред детаљнијег описивања и фотографисања, врши и изузимање описаних трагова, а посебно нађених парчића одеће на лицу места. При томе се ови трагови пажљиво пакују, како би се сачувале прљавштине, љуспице боје, стакла и других материјала који су отпали са возила.

7. ЗАКЉУЧАК

Нормирање начина спровођења послова вршења увиђаја са собом носи већу количину квалитетно обрађених информација, значајних за анализу саобраћајне незгоде. Неке од ових информација ће бити доступне већ у самом почетку анализе (као редован садржај предмета), док ће у неким ситуацијама бити потребно да се прикупљају додатне информације и, по њиховом добијању, спроведу накнадне анализе. Захваљујући сазнању да постоји могућност да је одређена активност могла да буде или морала да буде обављена, унапред се може рачунати на одређене "додатне" податке. Типичан пример представљају фотографије којих, по правилу има више него што је неопходно за израду фотодокументације, и које се могу накнадно додати у високој резолуцији која омогућава значајна увећања и откривање детаља који током обраде на лицу места нису били запажени, па ни посебно обрађени. Овакви примери могу у значајној мери да утичу на ток анализе и опредељивање кривице у судском поступку. Зато аналитичари треба да буду упознати са појединим процедурама спровођења послова приликом обраде лица места саобраћајне незгоде и буду увек свесни тога да се у архивираном материјалу можда налази податак од значаја за анализу [4].

Форензичко аутомобилско инжењерство све више добија на значају, како због одговорности самог посла, тако и због научног развоја ове области.

8. ЛИТЕРАТУРА

[1] Липовац, К.: Увиђај саобраћајних незгода-елементи саобраћајне трасологије, Виша школа Унутрашњих послова-Београд 1995. године.

[2] Липовац, К.: Увиђај саобраћајних незгода-израда скица и ситуационих планова, Виша школа Унутрашњих послова-Београд 1994 године.

[3] Фото-документација, ПУ Ваљаво, 2012.

[4]<http://www.tsgserbia.com/file/Projekti/Objavljeni%20radovi/X%20Simpozijum/Savremeno%20vrsenje%20uvidjaja%20saobracajnih%20nezgoda%20u%20funkciji%20unapredjenja%20analize%20saobracajne%20nezgode.pdf> , [приступљено 20.04.2012]

[5]http://www.google.rs/imgres?imgurl=http://www.miletahograf.com/images/tco1311.jpg&imgrefurl=http://www.miletahograf.com/readarticle.php%3Farticle_id%3D8&usq=__y5XBso3CbgAx-1TR_Ig- gyNf2_E=&h=350&w=310&sz=14&hl=sr&start=8&zoom=1&tbnid=c4EoNwGoErVJqM:&tbnh=120&tbnw=106&ei=0RPBT-vbI8eRswaqk9C1Cg&prev=/search%3Fq%3DТАХОГРАФИ%26um%3D1%26hl%3Ds%26sa%3DN%26biw%3D1280%26bih%3D671%26tbnid%3Dsch&um=1&itbs=1 [приступљено 26.04.2012]

[6] <http://www.evuonline.org/default.asp?MID=7&l=sr> [приступљено 15.05.2012]

[7] <http://www.uis-usa.com/services/forensic-engineering/automotive.aspx> [приступљено 31.05.2012]

[8] http://www.superauto.rs/index.php?view=magazine_detail&type=crash_test&id=2659 [приступљено 31.05.2012]