

UDK: 614.8:551.5

ОЦЕНА УТИЦАЈА ВРЕМЕНСКИХ УСЛОВА НА УЗРОКЕ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF WEATHER CONDITIONS ON THE CAUSE OF TRAFFIC ACCIDENTS

Никола ЛУКОВИЋ¹, Павле ГАЛИЋ², Мирослав ВУКАЈЛОВИЋ³

Резиме: Одвијање саобраћаја и понашање возача у условима смањене видљивости услед појаве падавина и магле представља изузетно комплексно питање. Према статистичким подацима о саобраћајним незгодама све је израженији број незгода које се дешавају у временски неповољним условима (магла, киша, снег и сл) због смањења видљивости на путевима. Основни услови пораста угрожености, при одвијању саобраћаја у условима одвијања саобраћаја при већим падавинама и магли, због смањења броја информација, која возач добија из окружујуће средине. Све је већи број возача, који не поседују адекватне возачке вештине и знања, ради безбедног управљања возилом у неповољним временским условима. У раду је извршена анализа односа између временских услова и видљивости, као и њихов утицај на карактеристике вожње. Извршена је анализа утицаја неповољних временских услова на основне параметре вожње, као и примене савремених техничко-технолошких решења на ублажавању неповољних утицаја временских услова на одвијање саобраћаја. Посебна пажња је посвећена анализи саобраћајних незгода где су као околност идентификовани неповољни временски услови, кроз примере извршених вештачења. Предузимањем одговарајућих мера на квалитетној анализи, а затим и едукацији учесника у саобраћају у схватању значаја видљивости на ниво безбедности саобраћаја, индиковали би се потенцијални узроци и смањено број саобраћајних незгода.

Кључне речи: временски услови, саобраћајне незгоде, саобраћај;

Abstract: Traffic flow and driver behavior in conditions of reduced visibility due to fog and precipitation phenomena is an extremely complex issue. According to statistics on traffic accidents has significantly increased the number of accidents that occur in adverse weather conditions (fog, rain, snow, etc.) due to reduced visibility on roads. Basic conditions of vulnerability rise in traffic flow in traffic conditions at higher rainfall and fog, due to the reduction of information that the driver receives from the surrounding environment. A growing number of drivers who do not have adequate driving skills and knowledge for safe driving in adverse conditions vremenskinm. The paper analyzes the relationship between weather conditions and visibility, as well as their impact on driving characteristics. The analysis of the impact of adverse weather conditions on the basic parameters of the drive, as well as the application of modern Tenicki technological solutions to mitigate the adverse impact of weather conditions on traffic. Appropriate measures in the field of increasing traffic safety data indicate that potential causes and reduce the number of traffic accidents.

Key words: weather conditions, traffic accidents, traffic

1. УВОД

Према статистичким подацима о саобраћајним незгодама, све је израженији број незгода које се дешавају у временски неповољним условима (магла, киша, снег и сл.), због смањења видљивости на путевима. Основни услови пораста угрожености, у условима одвијања саобраћаја при већим падавинама и магли, због смањења броја информација, која возач добија из окружујуће средине. Све је већи број возача, који не поседују адекватне возачке вештине и знања, ради безбедног управљања возилом у неповољним временским условима. Веома је значајно, да возачи могу веома успешно да процене удаљеност препрека и објеката на путу како би на време изабрали режим и начин кретања. Потребно је да путеви буду осветљени одговарајућом расветом, на местима где се одвија саобраћај високог интензитета, што се посебно односи на градске улице. У савременим условима вожње, потребно је да возила буду опремљена одговарајућим техничким системима и уређајима за вожњу, при израженим падавинама и магли. Предузимањем одговарајућих мера у области повећања безбедности саобраћаја, индиковали би се потенцијални узроци и смањено број саобраћајних незгода.

2. ВРЕМЕНСКИ УСЛОВИ КАО ФАКТОР РИЗИКА У САОБРАЋАЈУ

¹ Никола Луковић, дипл. инж. саобраћаја, Ул. Јарослава Чернија бр. 2, Крагујевац, nikolalukovic82@gmail.com

² др Павле Галић, дипл. инж. саобраћаја, Ул. Марка Челебановића бр. 9714, Београд, galicpavle@gmail.com

³ sc Miroslav Vukajlovi dipl. inz. saobracaja, Ul. Dušana Jovanovića br. 4/30, Beograd, mikibanjaska@yahoo.com

Под појмом видљивости или даљином видљивости, подразумевају се оне појаве које се при одређеним временским условима при нормалном видљивошћу, могу разликовати поједини предмети и препреке. Разлика између даљине најудаљенијег јасно видљивог објекта и даљих замућених објеката назива се зоном несигурне видљивости.

Видљивост се изражава у метрима за оне објекте који су јасно уочљиви на удаљењу мањем од 1 km, а у километрима за оне објекте који су јасно уочљиви на удаљењу једнаком их већем од 1 km. У специјализованим метеоролошким станицама видљивост се процењује визуелно и помоћу мерних инструмената, а користи се као информација за возача.

Препреке, односно објекти на путу могу се уочити само ако постоје контрасти између јасноће посматраног објекта и позадине. Те, ако су контрасти израженији, објекти се боље виде, а при смањивању контраста, све теже се опажају објекти, јер се све мање разликују, и на крају престају да се виде у тренутку када се по осветљености и боји стапају са позадином. У смањивању контраста, у погледу погоршавања видљивости, значајну улогу имају магла и падавине.

Веома је значајно разјаснити појмовно значење хоризонталне видљивости у метеоролошком смислу и шта је то конкретна видљивост. Хоризонтална видљивост у метеоролошком смислу, представља прозирност или проводност атмосфере, а изражава се највишом хоризонталном удаљеношћу на којој осматрач нормалног вида може распознати одређене предмете дању, а светлосне изворе при осматрању ноћу.

Конкретна видљивост представља одстојање са кога конкретан возач из конкретног возила у конкретним условима може да уочи конкретну препреку. Подаци о конкретној видљивости могу се одредити на лицу места, а најбоље је да се непосредно после незгоде спроведе саобраћајни експеримент у коме учествују:

- Возило које је ударило у препреку или возило сличних карактеристика (марка и тип возила, интезитет и усмереност светала, запрљаност светала, запрљаност ветробранског стакла и др.);
- Препрека у коју је ударило возило, или препрека сличних карактеристика видљивости (возило означено са четири показивача правца, возило са укљученим позиционим светлима, неозначено возило, пешак са сличном одећом, бициклиста и бицикл и сл) и
- Возач који је возило или возач сличних карактеристика вида.

Конкретна видљивост препрека се може одредити и накнадно на увиђају или реконструкцији и то: на месту где се догодила незгода и у приближно истим метеоролошким условима. Веома је значајно да се у конкретним саобраћајним условима јасно распознаје шта је то метеоролошка видљивост, а шта је то конкретна видљивост. Метеоролошка видљивост се значајно разликује од конкретне видљивости (по правилу је дужа и не може се користити при анализи незгоде), на шта често експерти у овој области не обраћају пажњу. Зато је неопходно да се код незгода које се догоде у условима смањене видљивости врше саобраћајни експерименти, са циљем одређивања конкретне видљивости.

Према досадашњим истраживањима, дефинисане су приближне вредности видљивости по магли и то метеоролошка видљивост: слаба магла (од 0,5 до 1 km), умерена магла (од 0,2 до 0,5 km), јака магла (од 0,05 до 0,2 km) и врло јака магла (од 0 до 0,05 km). Ако се у поступку прикупљања доказног материјала, за обављање саобраћајно-техничког вештачења не утврде све околности везане за конкретни догађај, онда је препоручљиво да се резултати спроведеног истраживања примене и дају извор из кога се исти користе.

Људско око губи способност да види или не, у тренутку физичког изједначавања осветљености објекта с позадином, или нешто раније, тј. када заправо, још постоје извесне разлике у осветљености и боји између предмета и позадине. У пракси, при одређивању даљине видљивости треба имати у виду и следеће:

- разлика у осветљености предмета и позадине може бити толико мала да се предмет види само у облику мрље. У том случају, удаљеност до њега назива се даљином уочавања објекта, односно силуета објекта;
- ако је разлика у осветљености таква да се може препознати природа објекта онда се одговарајућа удаљеност до њега назива даљином распознавања објекта;
- ако се објекат потпуно утапа са позадином и престаје да се види, онда се у том случају удаљеност до њега назива даљином ишчежавања објекта.

У сваком од набројаних случајева, даљина видљивости биће различита: највећа ће бити даљина ишчежавања, а најмања даљина распознавања објекта. Сва три одређивања даљине видљивости, имају изузетан значај при разматрању безбедности саобраћаја.

У околностима када се јави јак плусак видљивост се нагло смањује, и до неколико десетине метара. Видљивости у зони падавина је знатно слабија него у зони где пада киша. При појави магле видљивост је најмања, па из тога разлога ће се о магли више говорити.

У пракси се често користи и појам метеоролошке даљине видљивости. То је највећа удаљеност на којој се у видном делу дана изједначавају контрасти између предмета и позадине, тз. да се у одређеном моменту предмети и објекти не виде. Метеоролошка даљина видљивости представља највећу величину даљине видљивости.

При одређивању видљивости настоји се да се што тачније одреди мутноћа атмосфере (ваздуха), а да се при томе у што већој мери отклоне други утицаји који мењају услове распознавања предмета. У табели бр. 1 (табела дневне видљивости), дато је шта се може, у зависности од удаљености видети, уочити или распознати.

Табела бр. 1. Табела дневне видљивости

Шта се види, уочава или распознаје	Даљина (km)
Насељено место	10 - 12
Фабрички димњаци и високе зграде	6 - 8
Кућа и прозори на кући	4 - 5
Виде се поједини телефонски стубови	1,2
Покретање ногу у ходу	0,7
Види се покретање руку при ходу	0,4
Разликују се боје и делови одеће	0,25

3. КАРАКТЕРИСТИКЕ ВОЖЊЕ ПРИ СМАЊЕНОЈ ВИДЉИВОСТИ УСЛЕД ПАДАВИНА И МАГЛЕ

Један од најозбиљнијих проблема са којима се сусрећу возачи, јесте смањење видљивости услед падавина и магле, а које се појављују у одређеним годишњим добима и на одређеним подручјима и местима. Како падавине тако и магла могу се појавити изненадно, када се не очекују, а интензитет је променљив и често зависи од спољне температуре и влажности ваздуха до те мере да постоји могућност стварања поледице на коловозу.

Међутим, оно што је најопасније код појаве магле, је, смањење видљивости, па су у вези с тим створени многи проблеми. Значајно је смањена способност возача да правилно цени ширину коловоза, удаљеност возила која долазе у сусрет, брзину возила, као и то да ли се нека препрека на путу креће или не. Према томе, губитком видљивости при неповољним временским приликама лако се губи осећај за брзину и удаљеност.

У неповољним временским приликама је допуштено возити само таквом брзином, при којој је могуће безбедно зауставити возило и то на удаљености до које објективно досеже возачев поглед. У магли су поготову опасни маневри, који могу изненадити остале учеснике у саобраћају. Ако се по магли изненада заочи, сигурно ће то довести у колони до ланчаних судара.

Када је у питању кретање возила, онда је најбоље да се возило креће средином коловозне траке. Како се види, у магли је важно прилагодити брзину кретања возила степену видљивости и одржавати што веће безбедносно одстојање између возила.

Што се тиче радње претицања у саобраћају, најбоље је да се при магли не претиче, осим на путевима који имају више саобраћајних трака у једном смеру. На двосмерним путевима претицање је веома опасно. Веома је важно да се возач не заваљава у вожњи при повременим прекидима магле. Ако се на таквим местима претиче, или се повећава брзина кретања возила, возач се излаже двострукој опасности кад поновно уђе у густу маглу.

Једна од озбиљних потешкоћа при обезбеђењу ефективног осветљења у магли, састоји се у томе што магле имају различиту густоћу и структуру. Експериментално је утврђено треба употребљавати фарове у следећим комбинацијама:

Слабе магле, киша (даљина видљивости с укљученим дугим светлом није мања од 100 м): фарови у режиму дугог светла и фарови за маглу, а приликом мимоилажења треба обавезно дуга светла пребацити на кратка, с тим да није нужно искључивати фарове за маглу, па чак је пожељно да они остану упалени.

Магле средње густине, плусак кише: при укључивању светала дугог светла појављује се светлосни зид, који искључује могућност осветљавања пута и даљу вожњу. Фарови у режиму кратких светала и фарови за маглу укључени су и при мимоилажењу возила.

Густе магле, снежне падавине (даљина видљивости пута у режиму кратког светла не прелази 10 м): потребно је укључити кратка светла у комбинацији са фаровима за маглу.

Фарови за маглу у поређењу с фаровима кратког светла повећавају даљину видљивости на кривинама за 1,5 до 2 пута, а не заслепљују возаче возила из супротног смера. Уколико непосредно након сусрета возила у мимоилажењу - где је присутно заслепљивање - уместо кратких свјетала укључимо фарове за маглу, постижемо бржу адаптацију видне функције ока возача.

При употреби фара за маглу у градској вожњи не заслепљује се возач возила из супротног смера, и то не само зато што је по карактеру светлост незаслепљујућа, него што им је ниво равномерности осветљености на градским улицама знатно израженија него на путевима ван града.

Истраживања су показала да заслепљивање од светала дугог светла при дневним маглама практично не постоји. Светлосна завеса која се појављује ноћу практично нема утицаја на услове видљивости дању. То се објашњава тиме, што је контраст магле и пута, условљен дневним светлом, неколико пута јачи од контраста који стварају фарови.

3.1. Услови видљивости светла за маглу

Испитивањем светала возила ноћу, у магли велике и средње густоће, с метеоролошком даљином видљивости, треба водити рачуна о томе да би се магла те густоће дању кретала између 41 до 200 м. Утврђено је да, најлошије услове видљивости чине фарови када раде на режиму дугог светла.

Светла за маглу осигуравају између 1,3 и 1,5 пута већу даљину видљивости пешака или пак неке препреке, у односу на главни фар у режиму кратког светла, како је то представљено следећим изразом:

$$\text{где је: } S_{vsm} = (1,3 - 1,5) S_{vks}$$

S_{vsm} - даљина видљивости пешака у сивој одећи при режиму светла за маглу, (м);

S_{vks} - даљина видљивости пешака у сивој одећи при режиму фара за кратка светла, (м).

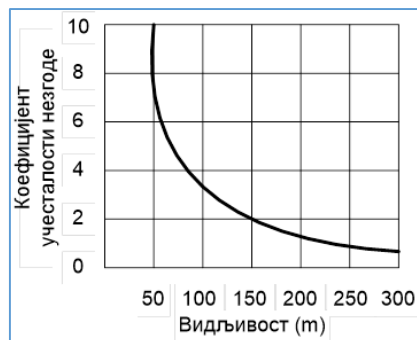
Вожња возила у режиму дугог светла у магли практично је немогућа. С повећањем густоће магле, ефикасност светала за маглу у поређењу с фаровима кратких светала повећава. Исто тако, у експериментима је примећено да незнатно померање фара за маглу према горе знатно смањује даљину видљивости. Даљина видљивости на путу или објекта на путу је условљена субјективним фактором, и зависна је од оштрине вида возача.

3.2. Безбедна брзина кретања возила при смањеној видљивости услед неповољних временских услова

Сprovedним истраживањима је утврђена зависност између даљине видљивости пута и коефицијента учесталости незгода. Уколико коефицијент учесталости незгода при видљивости од 200 м износио 1, то се при смањењу видљивости на 100, па онда на 50 м сразмерно повећава на 3,2 односно 10 пута (сл. 1).

Негде до 15% насталих незгода су узроковане смањењем видљивости због магле и падавина. При густој магли, често долази до ланчаних судара. У циљу смањења економских губитака у времену и поремећаја саобраћаја за време магле и падавина, а и броја саобраћајних незгода, у земљама са развијеним саобраћајем, посвећује се изузетно велика пажња осветљености у неповољним временским условима.

Веома је значајно да возач исправно цени утицај временских прилика на начин управљања возилом, а у циљу избегавања препрека, чија је видљивост ограничена. Да бисмо одредили безбедну брзину кретања возила, потребно је да возач цени даљину видљивости при одређеној врсти светла, стању коловозног застора, као и уздужном и попречном нагибу коловоза.



Слика бр. 6. Зависност коефицијента учесталости незгода од даљине видљивости на путу

Веома је значајно да возач исправно цени утицај временских прилика на начин управљања возилом, а у циљу избегавања препрека, чија је видљивост ограничена. Да бисмо одредили безбедну брзину кретања возила, потребно је да возач цени даљину видљивости при одређеној врсти светла, стању коловозног застора, као и уздужном и попречном нагибу коловоза.

Опште је правило да даљина видљивости мора бити увек већа или, у крајњем случају, једнака зауставном путу возила. Зауставни пут возила чини, пут реаговања и опажања, који у правилу траје једну секунду и пут кочења.

Основна формула за израчунавање зауставног пута је:

$$S_z = \frac{V_0}{3,6} t_r + \frac{V_0^2}{3,6^2 \cdot 2g(\mu \pm \frac{u_{nk}}{100})} \text{ (m)}$$

где је:

V_0 - брзина кретања [km/h];

g - убрзање земљине силе теже [m/s²];

u_{nk} - уздужни нагиб пута (+ = успон, - = пад) [%];

t_r - укупно време од опажања до почетка ефективног кочења [s];

μ - коефицијент трења.

Максимална безбедна брзина кретања возила може се одредити на основу даљине видљивости препрека и објекта у облику силуете. Условно безбедна брзина, при којој би возач у изненадно насталој опасној ситуацији могао да избегне незгоду ако би возило возио том брзином, може се израчунати на основу следећег израза:

$$V_{ub} = 3,6 \sqrt{(b_m \cdot t_r)^2 + 2 \cdot b_m (S_{vid} - 2) - 3,6 \cdot b_m \cdot t_r} \text{ [km/h]}$$

где је:

b_m - величина просечног успорења [m/s²];

S_{vid} ~ даљина видљивости објекта при којој се он распознаје [m];

t_r - укупно време од момента опажања силуете препреке па до почетка ефективног кочења [s].

4. КАРАКТЕРИСТИЧНИ ПРИМЕРИ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА ИЗ ОБАВЉЕНИХ ВЕШТАЧЕЊА ПРИ СМАЊЕНОЈ ВИДЉИВОСТИ УСЛЕД НЕПОВОЉНИХ ВРЕМЕНСКИХ УСЛОВА

4.1. Налет на пешака при смањеној видљивости

Незгода се догодила у насељу на путу са асфалтним коловозним застором без оштећења ширине 7 m. У време настанка незгоде улична расвета није радила, а видљивост је била смањена због ноћних услова вожње, мокрог коловоза и атмосферских падавина (снег). Возач је за осветљавање пута користио светлосне уређаје возила. У посматраној саобраћајној незгоди пешак је услед задобијених повреда преминуо.

Анализом материјалних трагова, тока и механизма настале незгоде утврђено је да је путничко возило у току кретања деоницом пута у правцу предњим левим угаоним делом налетело на леву бочну страну тела пешака, који је вршио прелажење коловоза, ван пешачког прелаза, са леве на десну страну коловоза, гледано у смеру кретања возила.

Возач путничког возила је на насталу опасност реаговао кочењем, па је путничко возило на сударну позицију доспело у фази кочења и формирања видљивих трагова кочења на коловозу. Дужина пута кочења износи око 12 m.

Сprovedеном временско просторном анализом поздано је закључено да се путничко возило у тренутку реаговања возача кочењем кретало брзином од око 37 km/h. Возач је реаговао на појаву пешака кочењем и скретањем у десно на удаљености од око 10,8 m од места налета, а пешак се у посматраном тренутку налазио удаљен од места налета за око 2,1 m.

Утврђена брзина кретања је омогућавала возачу да заустави возило пред препрекама које он могао да уочи са даљине не мање од 23 m.

Услед начина кретања пешака, врсте и боје одеће, временских и атмосферских услова објективна даљина виђења пешака је била мања од дужине зауставног пута возила, па возач возила није имао техничких могућности да избегне налет на пешака и настанак саобраћајне незгоде.

4.2. Налет на бициклисту при смањеној видљивости

Незгода се догодила ван насеља на путу са асфалтним коловозним застором без оштећења ширине 6 m. Пут нема уличну расвету, а видљивост је била смањена због ноћних услова војње, мокрог коловоза и атмосферских падавина (киша). Возач путничког возила је за осветљавање пута користио светлосне уређаје возила. Бицикл није имао уређаје за осветљавање и означавање возила (катадиоптере). У посматраној саобраћајној незгоди бициклиста је услед задобијених повреда преминуо.

Анализом материјалних трагова, тока и механизма настале незгоде утврђено је да је путничко возило у току кретања деоницом пута у правцу предњим десним угаоним делом налетело на задњу страну бицикла, који се кретао истом коловозном траком у истом правцу, удаљен од десне ивице коловоза за око 0,7 m.

Возач путничког возила је тек након налета на бицикл реаговао кочењем и скретањем у леву страну. Путничко возило је заустављено на зауставном путу од око 30 m, при чему је возило део пута кочено, а део пута је прешло у слободном кретању.

Сprovedеном временско просторном анализом поздано је закључено да се путничко возило у тренутку реаговања возача кочењем кретало брзином од око 40 km/h. Утврђена брзина кретања је омогућавала возачу путничког возила да заустави возило пред препрекама које он могао да уочи са даљине не мање од 21 m.

Вештак је оценио да су се у датој ситуацији стекли услови да се бициклиста обучен у тамну одећу, на бициклу без опреме за саобраћај ноћу, у условима атмосферских падавина не види са веће даљине од 10 m, па је то разлог због чега је изостало реаговање возача путничког возила кочењем пре судара са бициклом.

4.3. Анализа приказаних примера вештачења саобраћајних незгода

Саобраћајне незгоде у којима учествују између осталих пешаци и бициклисти, с обзиром на рањивост и незаштићеност истих, за последицу имају тешке телесне повреде које се често завршавају са смртним исходом, као што је случај у посматраним примерима.

Из наведеног произилази да је правилна и квалитетна анализа узрока и околности настанка саобраћајне незгоде кључна у предузимању превентивних активности у циљу смањења броја и величина последица саобраћајних незгода.

Из примера вештачења обе саобраћајне незгоде може се уочити да је заједнички именитељ околност смањене видљивости услед доба дана и неповољних временских утицаја.

Кључно питање на које је вештак морао да одговори у оба вештачења јесте објективна даљина видљивости пешака, односно бициклисте у тренутку настанка саобраћајне незгоде. Правилно

дефинисање објективне даљине видљивости учесника у саобраћају у неповољним временским условима је уско повезано са анализом могућности избегавања незгоде.

Основна претпоставка са којима вештаци почињу анализу видљивости препреке у неповољним временским условима, а у случају коришћења уређаја за осветљавање пута, јесте да кратка светла осветљавају коловоз најмање 40 m и не више од 80 m, а дуга светла на најмање 100 m испред возила. Ови технички услови имплицирају да би и видљивост препреке испред возила требала да буде на дефинисаним удаљеностима, међутим у пракси вештачења то, по правилу, није случај. Многбројна истраживања су показала да видљивост пешака и бициклиста зависи од много фактора, као што су: стање коловоза, одећа пешака-бициклисте, да ли пешак-бициклиста-бицикл на себи имају предмет који имају особине ретрорефлексије и сл.

Експериментално утврђене даљине видљивости пешака у ноћним условима и другим контролисаним условима се крећу у границама од 136 m (при укљученим дугим светлима а уколико пешак има рефлектујућу плочицу) па све до мање од 19 m на мокром коловозу и када се ради о тамној одећи пешака уз мању сметњу од оборених светала наилазећег возила и атмосферских падавина.

Приказан пример представља управо овај екстремни случај доње границе видљивости. Управо овај податак вештак мора имати у виду када врши временско-просторну анализу незгоде и одређује допринос учесника у незгоди.

Са друге стране неосветљени бициклисти обучени у тамној одећи теже се примећују од пешака, зато што се тело човека на бициклу налази на већој висини од тела човека које се као пешак креће коловозом. Пешак се раније светлосним снопом фарова кратких светала осветли и примећује, па се зато и може у одређеним условима уочити на даљини од 26 m, а у истим условима могућност за примећивање човека на неосветљеном бициклу није могућа, јер ће се он моћи видети тек са даљине од 10 до 15 m.

У приказаном примеру управо наведени фактори су условили смањење даљине видљивости на вредност мању од дужине зауставног пута, па је возач путничког возила изгубио техничку могућност за избегавање налета на бицикл кочењем.

5. ЗАКЉУЧАК

На основу напред изнетог може се закључити да се са смањењем видљивости препрека и објеката на путу повећава број саобраћајних незгода. Смањење видљивости може наступити услед неповољних временских услова.

За анализу саобраћајних незгода које се догађају у условима смањене видљивости треба вршити одређивање конкретне видљивости. На увиђају саобраћајних незгода утврђивање конкретне видљивости најчешће се не врши, већ се обично у Записнику о увиђају констатује да је видљивост била смањена, знатно смањена и слично. Одсуство података који конкретизују видљивост отежава, а често и онемогућава, анализу саобраћајне незгоде.

Видљивост објекта на путу и у непосредној близини пута, одређена је стањем и садејством следећих елемената: врсте и стања извора светлости (природна, вештачка), особина коловоза, метеоролошких прилика, особина објекта (величина, облик, боја), особина ока.

Неповољни временски услови су лошији од мрака, јер таму можемо умањити светлосним фаровима или уличном расветом, а маглу и падавине не можемо.

При вожњи дању, возач је дужан да своје возило учини видљивим кратким светлима, јер је то норма која је прописана. Кратка светла довољно указују возачу усусретног возила на присутну опасност, која се посебно испољава у неповољним временским условима вожње.

Магла чини коловоз клизавим, а често се деси да се мокар коловоз при ниским температурама заледи. Магла као атмосферска појава битно смањује правилност расуђивања возача облика и простора при вожњи, тако да исти погрешно процењује стварне димензије неког објекта или препреке, расположиву ширину коловоза, удаљеност возила која му долазе у сусрет, њихову брзину, па чак и то да ли се неки објекти на коловозу крећу или не.

Треба истаћи да према законском пропису постоји смањена видљивост у саобраћају због неповољних атмосферских и других прилика (магла, снег, киша, прашина, дим и сл.), тек кад возач не може јасно уочити друге учеснике у саобраћају на удаљености од најмање 200 m ван насеља, а у насељу 100 m.

Искуства из праксе показују да ниво саобраћајне културе посебно код рањивих учесника у саобраћају врло често није на потребном нивоу. Пешаци и бициклисти учествују у јавном саобраћају у врло сложеним временским и метео условима, а да при том нису на прописан и безбедан начин означили или сигнализирани своје кретање на коловозној површини.

Ови фактори уз околност неповољних временских утицаја врло често прозводе и главни узрок настанка саобраћајне незгоде који се назива изненадно створена опасност на путу.

На основу резултата овог рада произилази да постоји значајан простор за рад на унапређењу знања и схватања значаја принципа "види и буди виђен" код свих учесника у јавном саобраћају, са посебним акцентом на рањиве учеснике у саобраћају јер су и последице код ових категорија учесника управо најтеже.

Како је већ истакнуто, у посматраној проблематици је најбитнији фактор човек, јер правилно коришћење савремених техничких решења у означавању учесника у саобраћају, као и осветљавању возила и пута, имаће значајну улогу у заштити људских живота и материјалних добара.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Драгач, Р. (1989). Безбедност саобраћаја 3. Саобраћајни факултет, Београд
- Драгач, Р. (1999). Безбедност друмског саобраћаја 3. Саобраћајни факултет, Београд
- Ротим, Ф. (1989). Елементи сигурности цестовног промета, Свезак 1, Загреб
- Липовац, К. (1988). Избегавање судара са препреком, часопис Саобраћај, Београд
- Водинелић, В. (1986). Саобраћајна криминалистика, Београд
- Драгач, Р. (2014). Инжињерски приручник судских вештака и стручних саветника за саобраћајне незгоде на путевима, електронско издање, Београд.
- Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009). Службени гласник, Београд
- Вујанић, М. и др. (2000) Приручник за саобраћајно техничко-вештачење, Бања Лука