

Утицај категорије саобраћајнице на квалитет вертикалне саобраћајне сигнализације – пример зоне у Београду

Марина Николић, Саобраћајни факултет, Београд, marinaa.nikolicc@gmail.com

Резиме: Саобраћајна сигнализација има важну улогу у процесу вођења и комуникације између учесника у саобраћају, управљача пута и окружења. Различите врсте оштећења и других неправилности на знаку током његовог периода експлоатације директно утичу на квалитет постављене сигнализације, а самим тим и на безбедност и ефикасност саобраћајног система. У литератури су препознати многи фактори који могу негативно утицати на квалитет саобраћајне сигнализације попут: намерних оштећења (деловање човека – вандализованост, неадекватно одржавање и сл.) или ненамерних оштећења која су последица екстерних фактора: временских (не)прилика, квалитета ваздуха, карактеристика саобраћаја и др. Основни циљ овог рада јесте испитати утицај категорије саобраћајнице на квалитет вертикалне сигнализације на делу уличне мреже у Београду, кроз међусобан утицај различитих карактеристика попут: степена вандализованости знака, врсте материјала за израду знака и видљивости знака у односу на доба дана. Рад пружа методолошку основу и иницијалне кораке за спровођење сличних истраживања, док резултати овог рада могу помоћи доносиоцима одлука у процесу приоритизације и избора адекватних мера за унапређење стања и квалитета саобраћајне сигнализације на градској мрежи.

Кључне речи: Саобраћајна сигнализација, видљивост, вандализованост, управљање квалитетом саобраћајне сигнализације, категоризација мреже

1 УВОД

Саобраћајна сигнализација игра кључну улогу у стварању организованог и безбедног саобраћајног система, доприносећи квалитету живота и безбедности учесника у саобраћају. Њен значај огледа се у организацији саобраћаја, повећању безбедности, правилном усмеравању, смањењу времена путовања и стреса, као и у помоћи особама са посебним потребама [1]. Квалитет сигнализације зависи од видљивости, усаглашености са прописима, технолошког напретка, и редовног одржавања. Недостаци у сигнализацији, попут оштећења, застарелости и лоше видљивости, могу бити опасни и довести до нетачних информација. Брза замена оштећене сигнализације је одговорност надлежних власти и кључна је за очување безбедности у саобраћају [2]. Циљ истраживања је испитивање квалитета вертикалне сигнализације, као и повезаност квалитета сигнализације и ранга саобраћајнице. Сем оштећења сигнализације, акценат се стављао на класу материјала од ког су израђени саобраћајни знакови.

Истраживање спроведено на Универзитету у Јути 2011. године класификовало је оштећења саобраћајних знакова у три категорије: старење, утицај околине и вандализам. Најчешћа оштећења су савијање, пуцање, љуштење и намерна оштећења попут рупа од метака и боје. Више од 87% застарелих знакова функционисало је испод минималног нивоа ретрорефлективности, што угрожава њихову видљивост. Оштећења услед вандализма су чешћа у руралним подручјима и могу озбиљно нарушити читљивост знака, што је кључно за безбедност учесника у саобраћају [3].

MUTCD је успоставио минималне стандарде ретрорефлективности и предложио методе процене и управљања за одржавање ових нивоа. Транспортне агенције треба да планирају замену оштећених знакова кроз чешће инспекције и пријаве грађана. Истраживање показује да 15% знакова са ољуштеном легендом не задовољава стандарде и да је некада довољна поправка уместо замене [4].

2 МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања овог рада јесу деонице улица различитих категорија у централној зони града Београда. Од сваке категорије анализиране су по две саобраћајнице. Категорије саобраћајница које су узете у разматрање су: градске артерије (Булевар краља Александра и Булевар деспота Стефана), главне улице (Рузвелтова и Димитрија Туцовића), сабирне улице (Светог Николе и Северни булевар), локалне улице (Ђуке Динић и Топличка) и интегрисане улице (Грачаничка и Царице Милице).

Циљ истраживања је испитивање квалитета вертикалне сигнализације, као и повезаност квалитета сигнализације и ранга саобраћајнице.

Истраживање је вршено 29,30 и 31. јула 2023. године у поподневним и вечерњим сатима. Поподневна истраживања обухватала су периоде од 15 до 17 часова, док су вечерња обухватала периоде од 20 до 22 часа. Временски услови су били идеални, без падавина. Испитивање квалитета сигнализације вршено је визуелном инспекцијом. Утрђивала су се видљива оштећења знака, као и видљивост знака у дневним и ноћним условима.

Подаци о стању сигнализације забележени су путем мобилног телефона, након чега су се уписивали у базу. База садржи податке о шифри знака, називу градске општине, називу улице, категорији саобраћајнице, локацији знака (раскрсница/деоница) и објектима атракције у близини. Такође укључује оцене вандализованости и видљивости (дневне и ноћне). Оцене видљивости су: лоша (1), средња (2) и добра (3). Оцене вандализованости су: потпуно вандализован знак (1), делимично вандализован (2) и невандализован (3).

3 РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

3.1 *Оцена дневне и ноћне видљивости вертикалне сигнализације*

Највећи проценат знакова на свим категоријама саобраћајница има веома добру дневну видљивост, док мали проценат знакова има средњу или лошу видљивост, што је приказано на Графику 1. Највећи проценат знакова који су добили лошу оцену ноћне видљивости забележен је на градским артеријама (73%), док је на главним

улицама највећи проценат знакова добио добру оцену ноћне видљивости (47%), што је приказано на Графику 2.

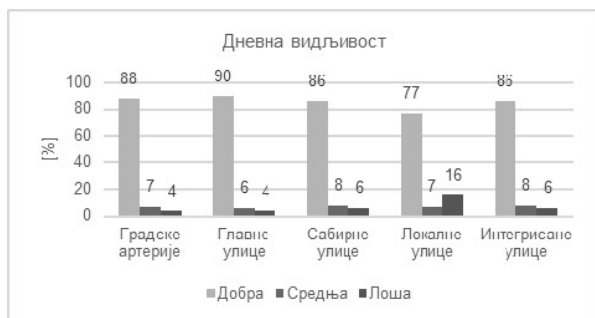


График 1: Дневна видљивост сигнализације

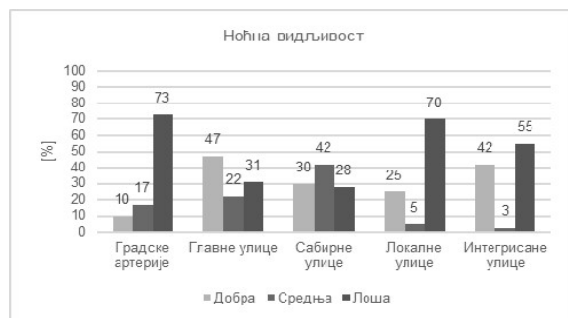


График 2: Ноћна видљивост сигнализације

Саобраћајни знакови прекривени вегетацијом и објектима на путу смањују видљивост и угрожавају безбедност учесника у саобраћају. Зато је важно правилно поставити знакове узимајући у обзир вегетацију и објекте, како би се осигурала њихова дуготрајна видљивост.

3.2 Вандализованост вертикалне сигнализације

Вандализованост саобраћајних знакова представља намерно оштећење или уништавање саобраћајне сигнализације на путу. Овакво недолучно понашање има негативне последице и може значајно угрозити безбедност и ефикасност саобраћаја [5]. Као што је претходно речено, вандализованост знакова подељена је у три категорије: невандализовани, делимично и потпуно вандализовани. Извршена је анализа вандализованости по категоријама оштећења, за сваку категорију саобраћајнице, као што је приказано на Графику 3.

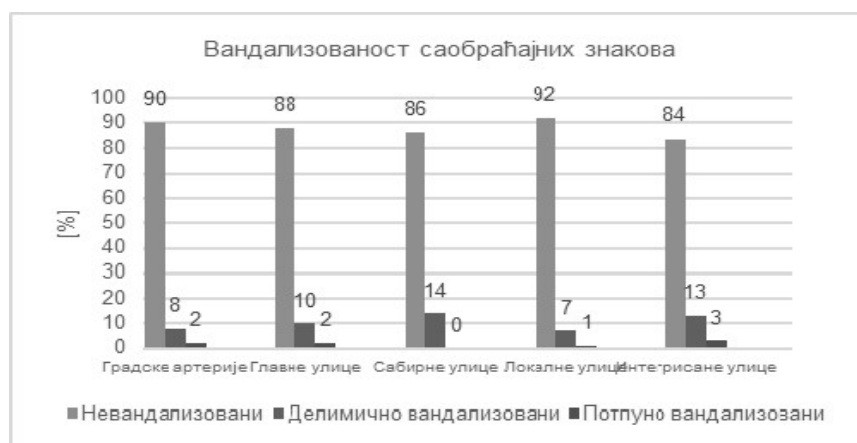


График 3. Вандализованост саобраћајних знакова

У Табели 1 приказан је проценат вандализованих знакова за сваку категорију саобраћајнице.

Табела 1: Процент вандализованих знакова

Категорија саобраћајнице	Процент вандализованости знакова	
	Вандализовани	Невандализовани
Градске артерије	12	88
Главне улице	28	72
Сабирне улице	14	86
Локалне улице	14	86
Интегрисане улице	13	87

Вандализам саобраћајних знакова, попут налепница, графита и оштећења, смањује њихову видљивост и угрожава безбедност у саобраћају. Највећи проценат вандализованих знакова је на главним улицама (28%), а најмањи на градским артеријама (12%). Разлог за мањи проценат на артеријама може бити чешћи полицијски надзор и боље ноћно осветљење, што обесхрабрује вандале.

3.3 Утицај класе материјала на видљивост знака

Ноћна видљивост саобраћајних знакова је кључна за безбедност у саобраћају, па се израђују од рефлектујућих материјала. Постоје три класе ових материјала, а видљивост знака ноћу зависи од примењене класе.

У Табели 2 приказне су минималне класе материјала које се користе за израду знакова на одређеним категоријама саобраћајница [6].

Табела 2: Класе материјала

Ауто-пут	Класа
Са јавном расветом	3
Без јавне расвете	2
На порталима	3
Мото-пут	Класа
Поред пута	2
На порталима	3
Остали оптински путеви	2
Улице	1

На градским артеријама и главним улицама већи је проценат заступљености друге класе материјала (63 и 75%), док је на сабирним, локалним и интегрисаним улицама већи проценат знакова израђених од материјала прве класе (55,70 и 52%). Приликом прикупљања података и визуелне инспекције, није уочено постојање знакова израђених од материјала треће класе, што је приказано у Табели 3.

Знакови од материјала прве класе углавном имају добру дневну видљивост, посебно на интегрисаним улицама. Код знакова од материјала друге класе, већина такође има добру видљивост, осим на главним улицама где је проценат знакова са добром и лошом видљивошћу једнак.

Знакови од материјала прве класе углавном имају лошу ноћну видљивост, осим на интегрисаним улицама где су сви знакови оцењени најбољом оценом. За знакове од материјала друге класе, већина има добру ноћну видљивост.

Табела 3. Процент заступљености класа

Категорија саобраћајнице	Процент заступљености класа		
	I	II	III
Градске артерије	37	63	0
Главне улице	25	75	0
Сабирне улице	55	45	0
Локалне улице	70	30	0
Интегрисане улице	52	48	0

4 ПРЕДЛОГ МЕРА

Теренским истраживањем вертикалне саобраћајне сигнализације у Београду уочени су проблеми у квалитету сигнализације. Након прикупљања података, формиран је катастар сигнализације који је коришћен за анализу проблема. Истраживање је спроведено визуелном инспекцијом, без употребе уређаја за детекцију карактеристика сигнализације. У Табели 4. приказани су проценти знакова које треба заменити.

Табела 4: Процент знакова које треба заменити

Ранг саобраћајнице	Процент знакова које треба заменити
Градске артерије	73
Главне улице	30
Сабирне улице	28
Локалне улице	72
Интегрисане улице	55

Разлог зашто је проценат знакова које треба заменити на појединим ранговима саобраћајница јако велики јесте лоша оцена ноћне видљивости. Потребна је замена свих знакова који не задовољавају прописане услове, као и редовно одржавање и контрола сигнализације.

Кораци који се могу спроводити приликом санирања оштећене сигнализације су следећи:

1. Пријављивање проблема
2. Инспекција
3. Поправка или замена
4. Редовно одржавање
5. Комуникација са јавношћу [7].

5 ЗАКЉУЧАК

У овом раду анализиран је квалитет вертикалне саобраћајне сигнализације на различитим категоријама саобраћајница у Београду, са фокусом на дневну и ноћну видљивост, као и вандализованост знакова. Испитивање је показало да је већина знакова невандализована, али је примећен проблем са знаковима прекривеним вегетацијом или другим објектима, што смањује видљивост и угрожава безбедност. Дневна видљивост већине знакова је веома добра, док је ноћна видљивост често зависила од квалитета рефлектујућег материјала. Највише знакова са лошом ноћном видљивошћу налази се на градским артеријама, док су главне улице углавном добро покривене.

На крају су предложене мере за побољшање стања, укључујући замену оштећених и вандализованих знакова, као и редовно одржавање сигнализације како би се осигурала њена дуготрајност.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Станић, Б., Здравковић, П., Вукановић, С., Милосављевић, С.,-Елементи саобраћајног пројектовања-Вертикална сигнализација, Саобраћајни факултет, Београд, 2003.
- [2] АМСС, „Испитивање саобраћајне сигнализације и фотометријска мерења у безбедности саобраћаја”, Саобраћајни факултет, Београд, 2023.
- [3] Boggs, W., Heaslip, K., Louisell, C. , *Analysis of Sign Damage and Failure: Utah Case Study*. Article. Dec 2013.
- [4] Federal Highway Administration, MUTCD-“Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways”, SAD 2009.
- [5] M.R. Warren, “Handbook of Road Technology”, December 12, 2019 by CRC Press.
- [6] „Правилник о саобраћајној сигнализацији”, „Службени гласник РС”, бр.134/14, децембар 2014.
- [7] Khalilikhah, M. , Heaslip, K., The effects of damage on sign visibility: An assist in traffic sign replacement, Department of Civil & Environmental Engineering, Virginia Polytechnic Institute and State University, Arlington, VA 22203, USA, 2016

SUMMARY

The influence of the road category on the quality of traffic signs – Belgrade urban network example

Abstract: Traffic signalization plays an important role in the process of guidance and communication between road users, road managers and the environment. Various types of damage and other irregularities on the sign during its period of exploitation directly affect the quality of the posted signage, and therefore the safety and efficiency of the traffic system. The literature recognizes many factors that can negatively affect the quality of traffic signs, such as: intentional damage (human activity – vandalism, inadequate maintenance, etc.) or unintentional damage that is a consequence of external factors: weather, air quality, traffic characteristics etc. The main goal of this paper is to examine the influence of the road category on the quality of traffic signage on part of the street network in Belgrade, through the mutual influence of different characteristics such as: the degree of vandalism of the sign, the type of sign material and the visibility of the sign in relation to the time of day. The paper provides a methodological basis and initial steps for conducting similar research, while the results of this paper can help decision makers in the process of prioritization and selection of adequate measures to improve the existing condition and quality of traffic signs on the urban network.

Key words: Traffic signs, visibility, vandalism, traffic sign quality management, network categorization, urban street network