

# Стропе генерисаног саобраћаја различитих врста објеката у урбаној средини

НИКОЛА Р. ИЛИЋ, Хидропројекат саобраћај, Београд  
ВЛАДИМИР Д. ЂОРИЋ, Универзитет у Београду,  
Саобраћајни факултет, Београд

Стучни рад  
UDC: 656.13.021(497.11)  
DOI: 10.5937/tehnika22067411

*У раду је представљена методологија и резултати истраживања о основним карактеристикама кретања и генерисаном саобраћају различитих намена земљишта на територији града Лознице. Утврђивањем основних карактеристика кретања за сваку одабрану зону и формирање адекватног скупа независних параметара за прорачун стопа има за циљ утврђивање веза између намене земљишта и генерисаног саобраћаја. На основу стране литературе, научних радова, приручника и модела, креирана је методологија која је прилагођена локалним условима за сваку зону истраживања. Подаци о свакој зони су обрађени и анализирани са сврхом утврђивања основних карактеристика кретања. Основне карактеристике кретања за сродне зоне су приказане групно у циљу бољег упоређивања сличности и разлика. На основу добијених резултата о генерисаном саобраћају и одабраног скупа независних променљивих за сваку зону, прорачунате су стопе генерисаних кретања и упоређене са резултатима америчког приручника о генерисаним кретањима. Такође, изведени су закључци о употребљивости стопа генерисаног саобраћаја из америчког приручника и везе између основних карактеристика кретања и њиховог утицаја на прорачунате стопе генерисаног саобраћаја.*

**Кључне речи:** генерисани саобраћај, основне карактеристике кретања, стопе генерисаног саобраћаја

## 1. УВОД

У многобројним студијама до сада је дискутовано на тему модела за предвиђање генерисаног саобраћаја, креирању алгоритама, ажурирању и примени разних модела. Сваком моделу и алгоритму за предвиђање саобраћајних захтева је могуће пронаћи одређене предности али и многобројне недостатке. Разни фактори утичу на укупан број генерисаног саобраћаја. Научници теже да дефинишу што мањи скуп параметара на основу ког би креирали модел за прорачун генерисаног саобраћаја за различите намене земљишта. Уочен је заједнички проблем већине модела и везује се за дефинисање и класификацију нивоа агрегације, али и просторних и временских усаглашености модела [1].

---

Адреса аутора: Никола Илић, Хидропројекат саобраћај, Београд, Веле Нигринове 16а  
e-mail: ilic0600@gmail.com  
Рад примљен: 23.02.2022.  
Рад прихваћен: 16.05.2022.

Агрегатни модели подразумевају приступ у планирању саобраћаја у ком се понашање путника посматра на нивоу саобраћајне зоне. У овом приступу сви прикупљени социо.-економски подаци су сумирани тј. агрегирани на нивоу саобраћајне зоне.

Дезагрегатни (неагрегатни) модели подразумевају приступ у планирању саобраћаја који подразумева прикупљање свих података и посматрање понашања путника на нивоу породице (домаћинства) или појединачног путника (појединца) [2].

Истраживачи из ове области су утврдили да модели, односно алгоритми за прорачун генерисаног саобраћаја на вишим нивоима агрегације (дезагрегатни модели) дају боље процене укупног броја кретања, односно дају прецизније резултате у погледу стопа генерисаног саобраћаја. Такође, доказали су да је усаглашеност међу подацима на значајно вишем нивоу [1].

Давних осамдесетих година прошлог века у студији извршеној у Балтимору, истраживачи

предлажу креирање модела на нивоу корисника. Тврдили су да такви модели процењују много боље, да су практичнији и супериорнији од оних са мањим нивоом агрегације (на нивоу домаћинства или зоне) и да је величина узорка потребна за развој таквог модела са тим нивоом детаљности неколико пута мања од потребне величине узорка за процену генерисаног саобраћаја у моделима на нивоу домаћинства [3]. Упркос предностима, модели засновани на нивоу корисника нису масовније примењени.

Приручник о генерисању путовања ИТЕ постао је доминантан као метода за процену саобраћајних захтева у односу на намену површине земљишта широм света. Уз податке прикупљене из више од 5.500 студија за више од 170 различитих намена земљишта, приручник пружа просечне стопе генерисаног саобраћаја и једначине за процену генерисаних од кафића до комерцијалних аеродрома.

Приручник је првобитно развијен како би пружио општу и широко доступну методу употребљиву за утврђивање утицаја новоизграђених или обновљених објеката, односно пренамена површине земљишта [4]. Категорија подручја истраживања у десетом издању приручника за генерисање путовања садржи графичке податке и статистике које приказују разлике у генерисаном саобраћају на градским, приградским и руралним локацијама.

Свака зона истраживања, односно намена површине укључена у ИТЕ базу података припада некој од наредне четири дефинисане категорије подручја: централно градско, урбано, приградско и рурално подручје. Према начину кретања ИТЕ база података класификује два типа кретања: моторизован и немоторизован вид кретања. Кључни излаз и показатељ односа између независне и зависне променљиве је представљен преко једначине регресије, коефицијента корелације и коефицијента детерминације за сваку намену земљишта [5].

Истраживачи и стручњаци из Малезије су креирали сопствени приручник о стопама генерисаног саобраћаја. Заснован на идејама ИТЕ приручника који се сматра најсложенијим приручником, 2010. године су израдили свој први приручник. Прилагођен локаним условима у саобраћају, карактеристикама, култури и навикама становништва. Истраживањем су обухватили 61 различиту намену земљишта [6].

## 2. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

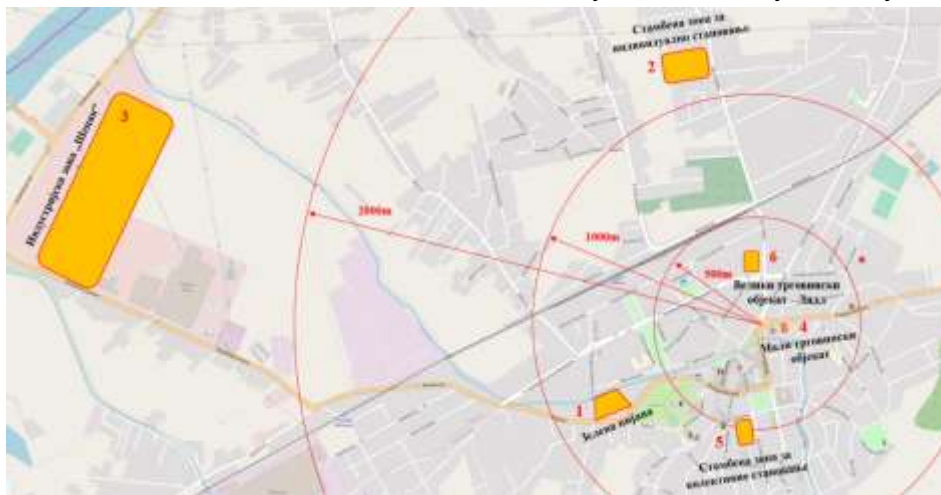
Најједноставније поимање генерисаног саобраћаја је као укупног броја реализованих кретања у дефинисаном временском периоду у оквиру унапред утврђене површине земљишта (зоне) или објекта. Различите намене земљишта генеришу различити обим саобраћаја. Предмет овог истраживања су управо утицаји различитих намена површина на обим генерисаног саобраћаја и анализа основних карактеристика кретања у граду Лозници. Предметне зоне обухваћене овим истраживањем су подељене према ИТЕ приручнику на три велике подгрупе: трговинске објекте, стамбену и индустријску зону. Прикупљање података о постојећем стању има за циљ утврђивање веза између одабраних намена површина и основних карактеристика кретања.

На основу карактеристика сваке зоне одређује се скуп независних променљивих којима се дели укупан број кретања и прорачунава стопа генерисаног саобраћаја. Прорачунате стопе добијене на основу истраживања прилагођеног локалним условима треба упоредити са стопама из ИТЕ приручника и извући закључке. На основу тако добијених стопа генерисаног саобраћаја могуће је извршити будуће процене колико саобраћаја генерише одређена зона. Генерализовање стопа је могуће извршити после великог броја сличних истраживања, тако да, ово истраживање даје основне улазе и идеје за почетак креирања националног приручника о генерисаном саобраћају.

Истраживање (бројање саобраћаја) је вршено у периоду од 06:00 до 10:00 у јутарњем вршном периоду и од 14:00 до 17:00 у поподневном вршном периоду, док је анкетање корисника и интервју за неке зоне извршено у међувршном периоду. Меродавни дани у којима су извршена истраживања су уторком, средом или четвртком. Макролокација истраживања је дефинисана положајем зона истраживања у односу на централни део града и утврђеног просечног растојања пешачења од 500 m који представља апсолутно прихватљиву пешачку доступност, радијус од 1000 m који представља релативно прихватљиву пешачку доступност и радијус од 2000 m који представља удаљеност неприхватљивог растојања за реализацију пешачких кретања (слика 1).

Методе које су коришћене за прикупљање потребних података за истраживање наведених зона су:

- Бројање саобраћаја, као основна метода за прикупљање података о основним карактеристикама кретања, бројање корисника зона према различитим видовима и времену кретања за добијање укупног саобраћајног захтева (генерисаног саобраћаја зона).
- Метод директног интервјуа са стручним лицима ради добијања потребних информација о предметној зони или објекту.
- Метод анкете ради добијања информација о карактеристикама кретања: извор/циљ, време, начин и сврха кретања, уколико се то није могло установити визуелним путем.



Слика 1 - Просторни обухват истраживања [7]

### 3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Одабране зоне су груписане ради једноставнијег и прегледнијег приказа резултата истраживања о основним карактеристикама кретања. Прву групу чине малопродајни објекти: зелена пијаца, велики и мали трговински објекат, другу групу стамбене намене површина за индивидуално и колективно становање и трећу групу индустријска зона.

#### 3.1. Малопродајни објекти

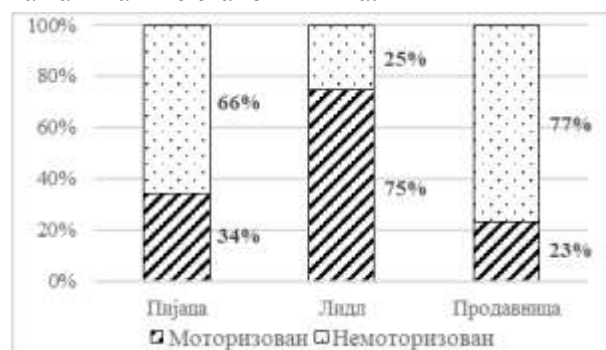
Расподела према времену кретања првенствено зависи од периода атрактивности зоне.



Дијаграм 1 - Временска расподела код малопродајних објеката

Сличност расподеле саобраћајних захтева за сва три објекта је уочена у поподневном вршном

периоду. Расподела за јутарњи вршни период се разликује за све три зоне и одражава различите шаблоне понашања путника у вези са конкретним објектима. Да би се боље разумели утицаји трговинских објеката на функционисање саобраћаја, наредни дијаграм представља расподелу према начину. Приказани су резултати за моторизована и немоторизована кретања. Расподела према начину кретања зависи од многобројних фактора, али значајни утицај има растојање кретања и навике становништва.



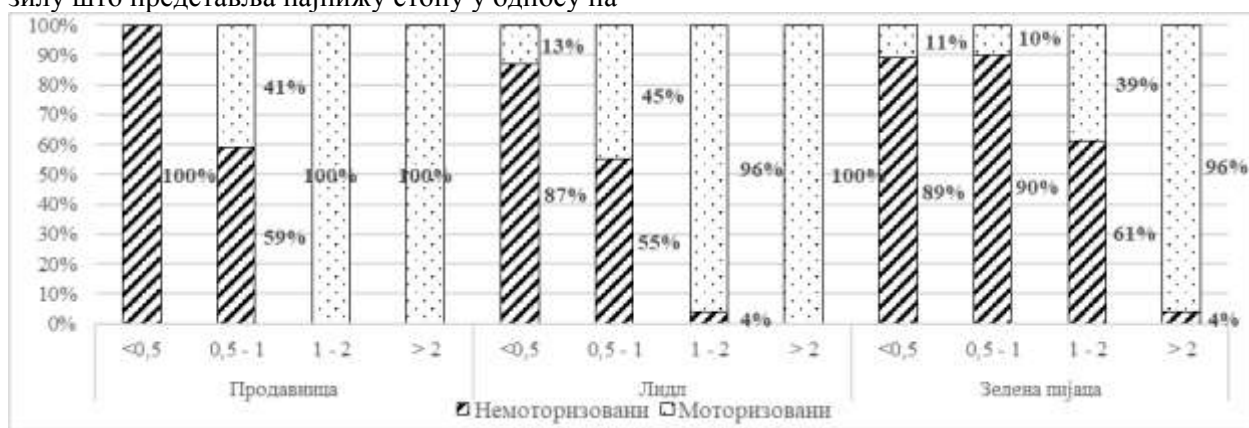
Дијаграм 2 - Видовна расподела код малопродајних објеката

Највеће проблеме у саобраћају изазивају моторизовани корисници, првенствено путнички аутомобили (ПА), који представљају најзаступљенији моторизован вид кретања. Лидл као велики трговински објекат према релативним показатељима са  $\frac{3}{4}$  корисника представља зону

која привлачи највише моторизованих корисника. Према апсолутним показатељима највећи утицај на функционисање саобраћаја у јутарњем вршном периоду има зелена пијаца, а у попoднeвном Лидл јер привлаче више од 150 путничких аутомобила у зону што у вршним сатима има значајног утицаја на саобраћајнице у непосредној близини, али и шире. Мали трговински објекат због свог локалног карактера привлачи значајно мањи број возила, али заступљеност таквих објекта је велика тј. у великом броју зграда и/или блокова. Степен попуњености возила према извршеним истраживањима за сва три објекта је у опсегу од 1,1 до 1,3 путника по возилу што представља најнижу стопу у односу на

стамбену и индустријску зону. Лидл као велики трговински објекат има велики број технички уређених паркинг места (120) па свим корисницима омогућава висок ниво услуге у погледу паркирања што стимулише употребу ПА.

Паркинг простор у оквиру зелене пијаце има дупло мање технички уређених паркинг места, а захтеви у најинтензивнијим периодима рада објекта су слични што представља велики проблем корисницима зоне који су приморани на кружење око зоне у потрази за слободним паркинг простором. Овакав след околности доводи до додатних проблема и загушења на саобраћајницама у непосредној близини предметне зоне.



Дијаграм 3 - Видовна расподела у односу на растојања код малопродајних објеката

Паралелан приказ видовне расподеле и класа растојања за сва три објекта је дат на претходном дијаграму. Уочљива је сличност појаве значајног удела моторизованих кретања на кратким растојањима до 1.000 метара. Овај феномен је проузрокован навикама становништва и зависности људи од аутомобила. У случају Лидла, али и зелене пијаце проценат моторизованих кретања на кратким растојањима је оправдан обимним куповинама.

### 3.2. Стамбене зоне

Другу подгрупу специфичних намена земљишта према ИТЕ приручнику чине стамбене зоне за индивидуално и колективно становање. Поређење сличности и разлика за ове две зоне је могуће јер припадају истој подгрупи, али и прорачун стопа се заснива на истим независним променљивим.

Расподеле кретања у обе стамбене зоне су идентичне за оба вршна периода. Може се закључити да обе зоне имају исте захтеве по временској основи. Веза између ове две зоне према временској расподели је лако уочљива али и

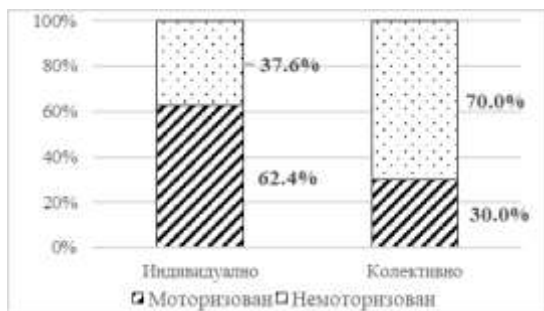
логична, јер потребе становника су исте. Међутим питање локације, удаљеност од интересних зона, утиче на друге карактеристике кретања и прави разлике између ове две намене земљишта.

Приказ добијених резултата о обиму кретања у временском периоду истраживања посматраних зона је приказан на наредном дијаграму.



Дијаграм 4 - Временска расподела код стамбене зоне

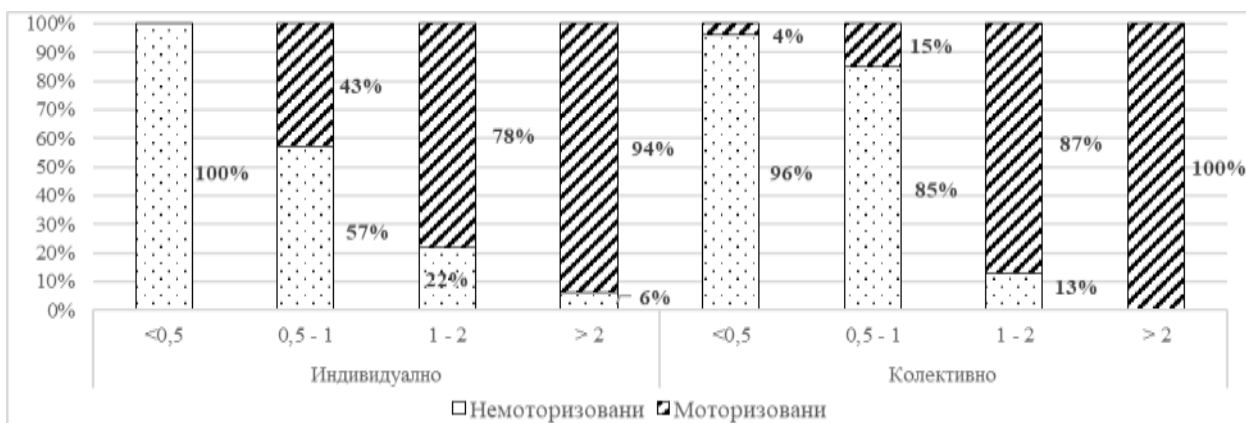
На наредном дијаграму су приказани резултати према видовној расподели.



Дијаграм 5 - Видовна расподела код стамбене зоне

Очигледна супротност у погледу потреба за моторизованим начином кретања огледа се у раздаљини који људи из зоне за индивидуално становање морају да пређу до циљних локација. Колективно становање је уобичајено за ужи центар градског подручја, самим тим је и раздаљина до већине циљних локација краћа, а потребе за моторизованим кретањима мање.

Наредни дијаграм приказује везу просторне и видовне расподеле у циљу разумевања утицаја локацијских услова на одабир начина превоза.



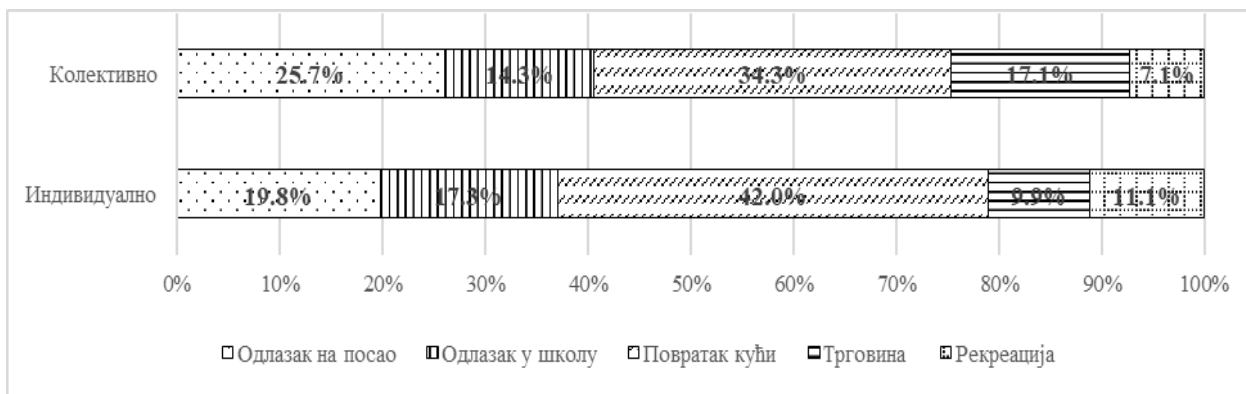
Дијаграм 6 - Видовна расподела у односу на растојања код стамбене зоне

Непостојање алтернативних видова превоза, првенствено јавног превоза, али и неразвијеност бициклистичке инфраструктуре приморава становнике на пешачење или употребу аутомобила у зависности од растојања до циљних локација.

идентична, осим у радијусу од 500 m до 1.000 m, где је значајно већи проценат употребе ПА у зони за индивидуално становање.

Разлике према уделу моторизованих и немоторизованих кретања у просторној расподели је

Очигледно је да становници периферног дела града имају већу зависност од употребе аутомобила, па је једино објашњење у тој разлици у навикама становника.



Дијаграм 7 - Расподела према сврхама за стамбене зоне

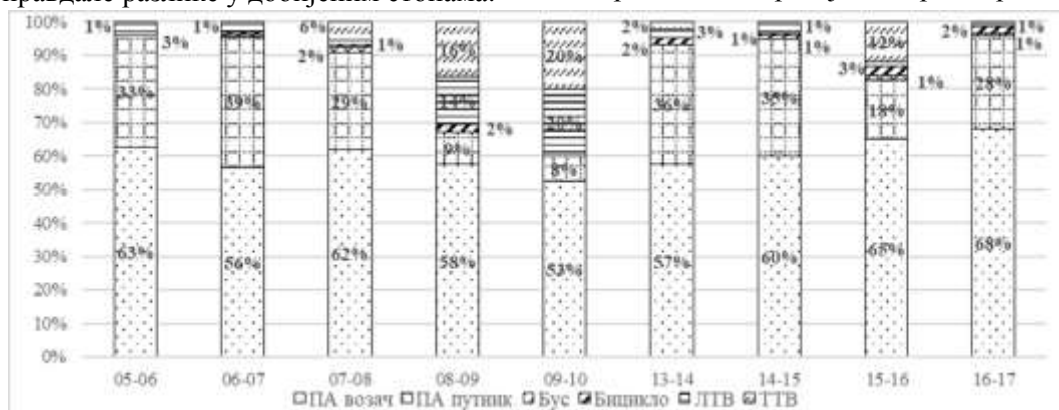
Додатна карактеристика кретања стамбених зона која је битна за испитивање представља расподелу према сврхама кретања. Претходни дијаграм представља паралелан приказ удела различитих сврха кретања за стамбене зоне. Као што је већ напоменуто карактеристике захтева, потребе становника стамбених зона су сличне

без обзира да ли је у питању колективно или индивидуално становање. Због тога се може закључити да су расподеле према сврхама веома сличне за обе зоне. На основу укрштених података временске расподеле и расподеле према сврхама изведени су закључци о проценту улазних и излазних кретања. У јутарњем вршном

часу однос улаз/излаз за индивидуалну стамбену зону износи 10/90%, а зона за колективно становање има однос 0/100%.

Поподневни вршни час има однос улаз/излаз за индивидуалну зону у износу од 70/30%, а у зони за колективно становање 90/10%.

Ови односи се користе у сврху поређења атрактивности истражених зона и зона према ИТЕ приручнику, како би се увиделе сличности, али и оправдале разлике у добијеним стопама.



Дијаграм 8 - Расподеле према времену и начину кретања за индустријску зону

Доминантна употреба путничких аутомобила карактерише сваки сат истраживања. Вршне сате карактерише хомогена структура саобраћајног тока, тек се у периоду трајања смене рада, ваншним сатима појављују теретна возила. Изградња великог паркинг простора за кориснике зоне је од великог значаја за стимулисање употребе аутомобила у сврху доласка на посао. Непостојање адекватне инфраструктуре, али и велика удаљеност од централног градског подручја не погодује немоторизованом начину кретања, пре свега пешачењу. Постојање просторних могућности уз појас реке Штире и на постојећим попречним профилима улица омогућавају изградњу бициклических стаза како би се стимулисао немоторизован начин кретања у сврху одласка на посао.

Од алтернативних видова превоза у мањој мери се појављује организовани аутобуски превози са стандардним и мини аутобусима. Такође, приметно је да постоји нека врста Car-pooling система организације превоза службеним возилима, где су возила попуњености са најмање 4 особе. Овај начин може бити инициран од стране самог предузећа или приватни договор између радника. Сва кретања реализована у сврху доласка на посао у индустријску зону превазилазе просечно прихватљиво растојање пешачења. Најкраћа путовања су реализована из

### 3.3. Индустријска зона

Сама дефиниција индустријске зоне је специфична, захтева велико подручје и обухвата најмање два различита правна лица. Основне карактеристике кретања су приказане за део подручја индустријске зоне „Шепак“, односно обухваћене су четири компаније (Адиент, Минт, Натура трејд и Ледена). Наредним дијаграмом су приказане временска и просторна расподела генерисаног саобраћаја од стране три компаније.

центра града или јужних и западних делова ширег урбаног градског подручја и износе око 2 километра. Према добијеним подацима о просторној расподели закључено је да се око 25% реализованих кретања обавља у радијусу од 4 km, док остала кретања 75% прелази удаљеност од 4 km. Апсолутна доминантност употребе аутомобила је узрокована чињеницом о удаљености индустријске зоне од локација месних заједница, односно места боравишта радника.

Чињеница да 20% радне снаге чине становници централне градске зоне, охрабрује идеје о изградњи адекватне инфраструктуре и подстицају алтернативних, немоторизованих начина кретања (е-бицикли, е-тротинети итд.). Такође, концентрација боравишта радне снаге је таква да се пружа главним путним правцима, што омогућава планирање и унапређење организованог начина превоза запослених. Реализација ових акција се огледа у потреби за смањењем употребе аутомобила.

## 4. ДИСКУСИЈА И ПОРЕЂЕЊЕ РЕЗУЛТАТА СА ВРЕДНОСТИМА ИЗ ИТЕ ПРИРУЧНИКА

На основу апсолутних вредности о броју реализованих кретања и високо корелативних независних променљивих прорачунате су стопе

генерисаног саобраћаја (СГС) за сваку зону појединачно. Прорачунате стопе су приказане у наредним табелама и упоређене са вредностима стопа из ИТЕ приручника. Такође, дат је јединствени ИТЕ код за сваку зону истраживања. Прво су приказане егзактне вредности добијене истраживањем, а испод њих интервалне вредности дате у ИТЕ приручнику. Јачина сенке поља означава сличност између стопа. Тамнија сенка представља мање слагање између стопа. Прецртане стопе представљају вредности које је добијене истраживањем али нису прорачунате у ИТЕ приручнику.

#### 4.1. Малопродајни објекти

СГС за сва три објекта су прорачунате на основу површине и то према 100 m<sup>2</sup> укупног простора и укупног броја запослених. Прогноза

Табела 1. СГС малопродајни објекат

Редни број / ИТЕ код	Независна променљива	Студија	Моторизовани		Немоторизовани	
			Јутрњи вршни час	Поподневни вршни час	Јутрњи вршни час	Поподневни вршни час
1. / 815	Површина [100m <sup>2</sup> ]	*	<b>11.1</b>	<b>10.0</b>	<del>13.3</del>	<del>38.9</del>
		ИТЕ	[2.7-8.4]	[2.9-8.8]	[/]	[/]
	Број запослених	*	<b>2.5</b>	<b>2.3</b>	<del>3.0</del>	<del>8.6</del>
		ИТЕ	[2.1-2.2]	[2.2-2.5]	[/]	[/]
2. / 850	Површина [100m <sup>2</sup> ]	*	<b>2.0</b>	<b>11.3</b>	<b>2.3</b>	<b>4.6</b>
		ИТЕ	[5.6-11.9]	[9.8-15.4]	[9.0-16.7]	[19.4-40.1]
	Број запослених	*	<b>0.8</b>	<b>4.5</b>	<b>0.9</b>	<b>1.8</b>
		ИТЕ	[1.98-3.85]	[2.02-6.00]	2.75	3.41
3. / 858	Површина [100m <sup>2</sup> ]	*	<b>4.9</b>	<b>1.0</b>	<b>9.2</b>	<b>1.9</b>
		ИТЕ	[4.7-4.6]	[4.2-4.8]	[8.6-9.2]	[7.9-11.6]
	Број запослених	*	<b>1.0</b>	<b>0.5</b>	<b>1.9</b>	<b>1</b>
		ИТЕ	[1.1-6.2]	[1.3-5.7]	[2.5-11.7]	[3.1-10.6]

\* - СГС прорачунат на основу истраживања

Резултат о подударности добијених стопа у односу на ИТЕ приручник говори да је потребно са великом опрезношћу користити дате стопе. Као што је и напоменуто у приручнику. Овакав приказ података о генерисаном саобраћају омогућава лакше поређење саобраћајних захтева између објеката.

Продавница има значајно веће стопе према оба показатеља у оба временска интервала, што је у директној вези са атрактивношћу одабраног објекта, али и економским аспектом јер се наши послодавци труде да понуде што већи асортиман робе на што мањем простору како би привукли кориснике. Такође, послодавцима је у интересу

генерисаног саобраћаја према ИТЕ приручнику је могућа за све три зоне на основу висококорелативних независних променљивих, а пре свега на основу ове две променљиве. Карактеристике зона су исте, везују се за сврху трговине, самим тим задржавање корисника у зони је временски кратко. Због тога проценат улазних и излазних кретања је сличан (50/50%). У наредној табели су приказане вредности за посматране зоне где је:

- Продавница (815) - мали трговински објекат од 90 m<sup>2</sup> и 4 особе запослене особе.
- Лидл (850) - велики трговински објекат од 1.400 m<sup>2</sup> и 35 особе запослених особа.
- Зелена пијаца (858), површина 3.389 m<sup>2</sup> и процењеним бројем запослених око 160.

да имају што мањи број запослених лица. Самим тим, очекивано се добијају високе вредности СГС.

Стопе за моторизовани саобраћај су упоредиве између малог и великог трговинског објекта, са акцентом да радно време Лидла не обухвата јутарњи вршни час.

#### 4.2. Стамбене зоне

Употребљивост стопа генерисаног саобраћаја за обе стамбене зоне је приказана наредном табелом на сличан начин као и у претходном случају. Стопе су прорачунате на основу броја стамбених јединица и броја становника. Према

ИТЕ приручнику ове две независне променљиве имају најјачу корелативну везу. Приказане вредности се односе на:

- Стамбену зону за индивидуално становање (210) са 24 домаћинства и 54 особе.

- Стамбену зону за колективно становање (221) са укупно 68 стамбених јединица и 147 становника.

Многе стопе за немоторизоване кориснике нису прорачунате у ИТЕ приручнику, али су обухваћене истраживањем.

Табела 2. СГС стамбене зоне

Редни број / ИТЕ код	Независна променљива	Студија	Моторизовани		Немоторизовани	
			Јутрњи вршни час	Поподневни вршни час	Јутрњи вршни час	Поподневни вршни час
1. / 210	Број стамбених јединица	*	<b>0.54</b>	<b>0.25</b>	<del>0.15</del>	<del>0.09</del>
		ИТЕ	[0.4-2.3]	[0.5-3.0]	[/]	[/]
	Број становника	*	<b>0.24</b>	<b>0.11</b>	<del>0.08</del>	<del>0.04</del>
		ИТЕ	[0.12-0.42]	[0.12-0.6]	[/]	[/]
2. / 221	Број стамбених јединица	*	<b>0.31</b>	<b>0.19</b>	<b>0.3</b>	<b>0.22</b>
		ИТЕ	[0.21-0.62]	[0.21-1.26]	[0.3-1.43]	[0.31-1.73]
	Број становника	*	<b>0.14</b>	<b>0.09</b>	<del>0.14</del>	<del>0.09</del>
		ИТЕ	[0.18-0.39]	[0.14-0.44]	[/]	[/]

\* - СГС прорачунат на основу истраживања

Подударности добијених стопа у оба вршна периода у односу на стопе из ИТЕ приручника говори да је употребљивост ових стопа на високом нивоу тачности. Овако дефинисане намене земљишта генеришу сличан број кретања и према америчким истраживањима и истраживању у прилагођеном локалним условима. Приметно је да су вредности приближније доњим границама ИТЕ стопа, што за последицу има економска моћ становништва са истраженог простора.

Табела 3. СГС индустријска зона

Редни број / ИТЕ код	Независна променљива	Студија	Моторизовани	
			Јутрњи вршни час	Поподневни вршни час
1. / 130	Површина [100m <sup>2</sup> ]	*	<b>0.87</b>	<b>0.34</b>
		ИТЕ	[0.10-1.98]	[0.10-2.74]
	Број запослених	*	<b>0.24</b>	<b>0.10</b>
		ИТЕ	[0.28-0.72]	[0.26-0.88]

\* - СГС прорачунат на основу истраживања

Према површини стопе добијене истраживањем се слажу са ИТЕ приручником, док према броју запослених су испод њихових вредности. Узрок неслагања може бити у времену, односно у различитим временима почетка смена у посматраној зони, јер све посматране компаније

#### 4.3. Индустријска зона

Добијене СГС у посматраној зони су рачунате на основу површине корисног простора и броја запослених. Индустријска зона (130) има 43.850 m<sup>2</sup> корисног простора и око 1.570 запослених особа. У наредној табела су приказане стопе само за моторизован саобраћај јер немоторизованих корисника нема према ИТЕ приручнику, а у истраживању тај број је занемарљив.

почињу и завршавају смене у различитим временским периодима. Због комплексности саме дефиниције и великог простора истраживања индустријске зоне захтевају посебан третман при истраживању али и при доношењу одлука о процени генерисаног саобраћаја.



## 5. ЗАКЉУЧАК

Примена стопа генерисања кретања за прогнозу саобраћајних захтева се препоручује уз разумевање и комбинацију са временском и видо-вном расподелом како би се повећала прецизност прогнозе. Само добро познавање сличности и разлика између основних карактеристика кретања и различитих намена земљишта доприноси прецизнијем и бољем прогнозирању саобраћајних захтева.

Добијени резултати и изведени закључци у овом раду дају добру основу за планирање и изградњу будућих или пренамену постојећих намена земљишта и њиховог утицаја на окружење, у контексту функционисања саобраћаја. Креирање сваког саобраћајног модела (нпр. четворостепеног модела) ради добијања реалне саобраћајне слике и услова функционисања саобраћаја се заснива на улазним подацима који представљају основне карактеристике кретања.

На основу свих карактеристика и поређења извршених у овом раду може се тврдити да ИТЕ стопе треба пажљиво користити за прорачун генерисаног саобраћаја јер постоје значајна одступања. Такође, постоје и многобројна слагања која значе да је методологија применљива, што охрабрује идеју о креирању сличног приручника прилагођеног условима у нашој земљи.

Основу може чинити ИТЕ приручник уз, пилот истраживања која треба да потврде могућност коришћења ових фактора у конкретном подручју. Истраживање је обављено у специфичним епидемиолошким условима и на малом узорку што онемогућава уопштавање закључака и примену на ширем подручју, али

препоручује се обављање сличних истраживања која би у будућности била искоришћена за креирање базе података за национални приручника о стопама генерисаног саобраћаја.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Arabani, M. & Amani, B. Evaluating the parameters affecting urban trip generation. *Iranian Journal of Science & Technology*. Transaction B. Engineering. Volume 31, 2007.
- [2] Đorić V, Petrović D, Ivanović I, Jović J. *Planiranje saobraćaja - Analiza transportnih zahteva*. Univerzitet u Beogradu. Saobraćajni fakultet. Beograd, 2022.
- [3] Supernak J, Talvitie A, DeJohn A. *Person-category trip-generation model*. Transportation Research. Record (TRR). No. 944., pp. 74-83, 1983.
- [4] Currans K, Clifton K. Using household travel surveys to adjust ITE trip generation rates. *Journal of Transport and Land Use*, Vol. 8, No. 1, pp. 85-119, 2015.
- [5] *Trip Generation Manual. Institute of Transportation Engineers (ITE)*. 10th edition. Volume 1. Washington, 2017.
- [6] *Trip Generation Manual*. Highway Planning Unit. 1st edition. Malaysia, 2010.
- [7] Ilić, N. *Utvrđivanje stopa nastajanja kretanja*. Univerzitet u Beogradu. Saobraćajni fakultet. Beograd, 2021.
- [8] Ilić N. *Karakteristike nastajanja kretanja u Loznici*. Univerzitet u Beogradu. Saobraćajni fakultet. Beograd, 2022.

## SUMMARY

### TRIP RATES OF DIFFERENT TYPES OF OBJECTS IN THE URBAN ENVIRONMENT

*The paper presents the methodology and results of research on the basic characteristics of movement and generated traffic of different land purposes in the city of Loznica. By determining the basic travel characteristics for each selected zone and forming an adequate set of independent parameters for the calculation of rates. The goal is to establish links between land use and generated traffic. Based on foreign literature, scientific papers, manuals and models, a methodology was created that is adapted to local conditions for each research zone. Data on each zone were processed and analyzed in order to determine the basic travel characteristics. The basic travel characteristics for related zones are presented in groups in order to better compare similarities and differences. Based on the obtained results on generated traffic and the selected set of independent variables for each zone, the trip rates of generated traffic were calculated and compared with the results of the American manual of generated traffic. Also, conclusions were drawn on the usability of the generated traffic rates from the American manual and the relationship between the basic travel characteristics and their impact on the calculated generated trip rates.*

**Key Words:** *generated traffic, basic travel characteristics, trip rate*