

ДЕЈАН ФИЛИПОВИЋ  
ДАНИЈЕЛА ОБРАДОВИЋ\*

### ЗНАЧАЈ ПЛАНИРАЊА И ПРОЈЕКТОВАЊА ЛАКОГ МЕТРОА ЗА ОДРЖИВИ РАЗВОЈ ГРАДОВА

**Извод:** Пораст броја становника и активности у градовима, између осталог, носи са собом и низ проблема у вези са превозом путника. Неусклађеност између потреба грађана и постојеће оперативности, економичности и функционалности система градског превоза доводи до стварања гужви у саобраћају, али и до негативног дејства на животну средину. У таквој ситуацији приватно возило (аутомобил) није најбоље решење, с обзиром на то да емитује велики број загађивача у спољашњу средину.

Као плод технолошког напретка железничке индустрије, развили су се лаки шински системи (лаки метро), као један од најфлексибилнијих облика јавног превоза. У раду ће бити приказан значај увођења лаког метроа за урбани развој градова, његова позитивна дејства на животну средину, као и планска и пројектантска документација која се односи на увођење ове врсте транспорта у градско ткиво Београда.

**Кључне речи:** урбани развој, саобраћајни системи, лаки метро, животна средина.

**Abstract:** Increase of population and activities in towns, among other things, leads to traffic and transport problems. Discrepancy between citizen's needs and existing economy and functionality of public traffic systems leads to traffic jam, but also to negative effects to environment. In that situation, private vehicle is not the best solution, because it emits great number of pollutants in the environment.

As a product of the technological improvement in rail industry there have been created light railway systems, as one of the most flexible form of public transport. This paper represents importance of light railway systems for urban development, its positive effects on environment, as plans and projects related with light railway systems introduction in Belgrade.

**Key words:** Urban Development, Traffic Systems, Light Railway Transport, Environment.

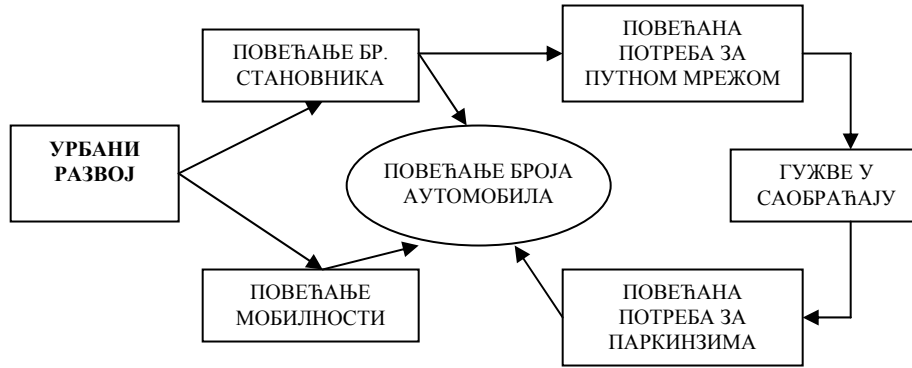
### Системи јавног превоза у одрживом планирању развоја градова

Појам урбаног развоја све чешће се доводи у везу са проблемом саобраћајних гужви и штетних дејстава на животну средину. Познато је да, у односу на остала превозна средства, аутомобил у највећој мери загађује средину, троши највише енергије по путнику, а као превозна јединица заузима највише простора, што је изузетно значајно када је у питању градска средина.

---

\*

Др Дејан Филиповић, доцент, Географски факултет, Студентски трг 3/III, Београд  
Мр Данијела Обрадовић, асистент, Географски факултет, Студентски трг 3/III, Београд



Приказ 1. Развој града и мобилност

Одрживи развој градова захтева правилно планирање превоза, тако да инфраструктура и понуда јавног превоза буду у складу са потребама мобилности грађана, и на тај начин максимално побољшају услове кретања по граду. Квалитетан градски превоз подразумева, пре свега, регуларност (тачност), поузданост и сигурност.

У зависности од потражње, у складу са величином града, планира се одговарајући колективни систем превоза који задовољава потребе корисника. Градски превоз је неопходно планирати студиозним поређењем особина различитих система превоза, укључујући разноврсност технологија, начин функционисања и економске карактеристике колективних система.

Табела 1. Потреба за различитим видовима транспортних система, с обзиром на величину града

Ниво	Број становника	Облик транспорта
1	<50.000	П + А
2	50.000–300.000	П + А + МБ + Б
3	300.000–2.000.000	П + А + Б + Т + ЛМ
4	2.000.000–3.000.000	П + А + Б + ЛМ/Т + М
5	>3.000.000	интегрисана мрежа свих видова транспорта

П – пешачки транспорт; А – аутомобил, МБ – мини бус, Б – аутобус, Т – трамвај, ЛМ – лаки метро, М – метро.

Лаки шински транспортни систем<sup>1</sup> (енг. *Light Rail*, фр. *Métro Léger*, нем. *Stadtbahn*) спада у новије облике масовног градског превоза. Његова успешна примена у бројним градовима света заснована је на техничко-технолошком напретку железничке индустрије у последњих неколико деценија, нарочито захваљујући побољшањима уведеним осамдесетих година. Према Међународном комитету лаких шинских система (UITP),

*“Лаки шински транспорт је облик железничког превоза који може да се развије у етапама од модерног трамваја до брзог и независног транзитног система, под земљом, на земљи или изнад ње.”*

У системима јавног превоза многих европских градова, величине приближно 300.000–2.000.000 становника, какав је и Београд, лаки метро представља једно од најконкурентнијих решења када је у питању средњи капацитет на коридорима које не могу да покрију превозна средства малог капацитета (аутобуси), а при том није економски исплативо увести метро. Лаки метро тада представља прелазну варијанту

<sup>1</sup> „Лаки шински транспортни систем“ је назив добијен преводом са енглеског језика, мада се код нас за овај вид транспортног система све више користи термин „лаки метро“.

транспортног система, све док се урбаним развојем не створи потреба за увођењем метроа као висококапацитетног система јавног превоза.

### Карактеристике лаког метроа

Лаки метро представља један од најфлексибилнијих облика јавног превоза, са широким спектром функција у градском, приградском али и регионалном саобраћају. Његова **флексибилност** се огледа у могућности каснијег трансформисања у класичан метро, што је од посебног значаја за градове који тренутно немају потребе за метроом али којима због тенденције ширења у будућности предстоји и увођење класичног метроа (нпр. Београд).

Постоје три **конструктивне варијанте** лаког метроа:

- површинска,
- надземна (мостовска конструкција) и
- подземна (тунелска варијанта).

У погледу броја превезених путника на час/дан, лаки метро представља решење **средњег капацитета** (видети табелу бр. 2). Са капацитетом од 8.000 до 20.000 путника/дан, налази се негде између аутобуских и трамвајских линија и система подземне железнице.

Табела 2. Карактеристике појединих система превоза

Облик превоза	Капацитет (путника/дан)	Удаљеност између станица (m)
<i>аутобус</i>	2.400–8.000	250–1.200
<i>трамвај</i>	4.000–15.000	250–1.200
<i>лаки метро</i>	6.000–25.000	350–1.500
<i>метро</i>	20.000–80.000	500–2.000

У односу на остале превозне системе, како површинске тако и подземне, лаки шински системи имају низ предности. Основне одлике (предности) лакших шинских система (лаког метроа) су:

- Погон на **електричну енергију**, која је надокнадива.
- **Утрошци енергије** по броју превезених путника су много **мањи** него код осталих видова превоза.
- **Већа поузданост и тачност** што се тиче реда вожње у односу на остале површинске превозне системе, захваљујући кретању по сопственим шинама и/или за њих резервисаним површинама на већем делу трасе.
- **Софицистирана опрема**, већи комфор путника (вентилација, већи број седишта итд). **Висок квалитет услуге** један је од главних адута због чега је овај систем тако широко прихваћен.
- Поуздан је у смислу **безбедности** путника.
- Приступ перонима је једноставнији и привлачнији за корисника. Стајалишта су опремљена аутоматизованим распоредом који показује тачно време, број линије и време за које пристиже возило, као и аутоматима за куповину карата, мапама града и клупама.
- Лаки метро изискује **мање улагање** него стандардна подземна железница.
- **Не загађују животну средину**, редукује буку и вибрације у односу на остале видове транспорта. Доприноси побољшању квалитета животне средине, јер постепеним смањењем броја возила на улицама доводи до смањења загађености ваздуха, воде и земљишта.



**Приказ 2. Утрошак енергије по броју превезених путника употребом различитих превозних средстава**

С друге стране, недостаци лаког метроа огледају се у томе што изискује велике инвестиције, захтева простор који често није компатибилан са другим транспортним системима („искључиве платформе“) и ограничен је на фиксну мрежу.

Широка прихваћеност овог транспортног система последњих година заснива се, пре свега, на изванредним могућностима прилагођавања широком спектру различитих типологија града и проблемима превоза на флексибилан начин, на његовом прилагођавању различитим фазама развоја, и његовој уклопивости и продорности.

Ове опште смернице требало би да се примене у сваком засебном случају полазећи од утврђивања посебних/локалних карактеристика као што су конфигурација града, повезаност са приградским насељима и постојећи систем јавног превоза.

### **Планска и пројектантска документација увођења лаког метроа у Београду**

Прва студија у Београду којом се предвидео развој лаког метроа била је студија БЕТРАС из 1985. године. У овој студији главни носилац шинског превоза јесте лаки метро, при чему основна траса има надземну деоницу поред Бранковог моста, као и подземну деоницу од Економског факултета до улице 29. новембра.

Након ове студије, наредних година, јавља се низ других студија, пројеката и планова који се баве овом проблематиком, међу којима треба поменути: „Студију транспортног система Београда 2000. године“, „Истраживање карактеристика транспортних захтева, транспортне понуде, ефикасности и квалитета система јавног масовног транспорта путника у Београду“, „План јавног превоза града Београда“, „Транспортни модел Београда – БеТраМод 2003.“ итд.

Ради добијања што потпуније слике о трансформацији транспортног система, упоређени су и подаци из неких старијих студија и анализа, као што су Студија метроа (из 1974–1981.) и Студија преметроа (из 1989. год.), које предвиђају развој метроа у Београду са различитим прелазним решењима.

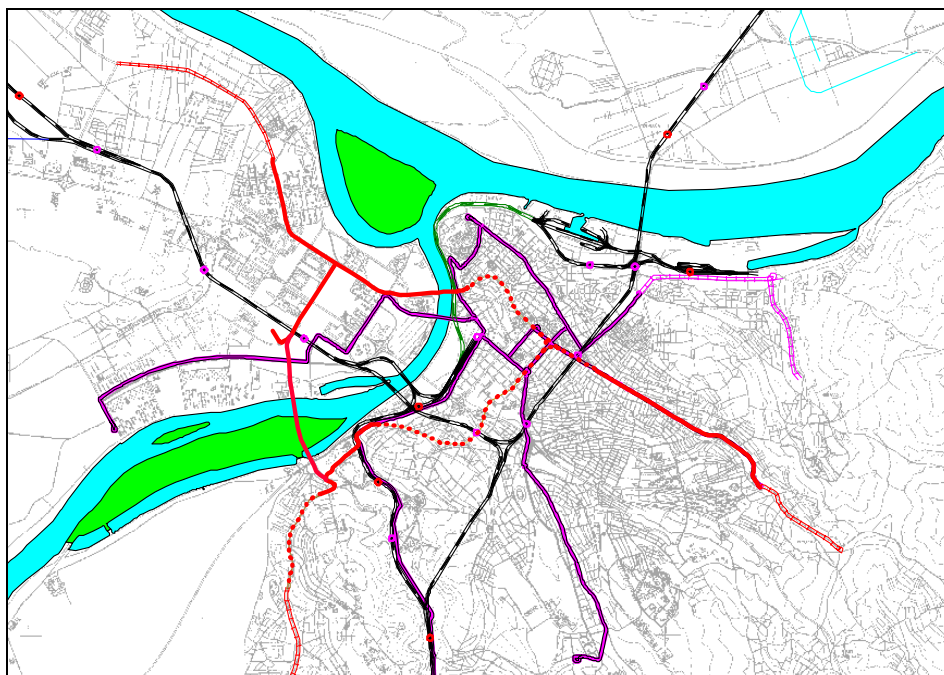
Заједничко за сва анализирана документа, од седамдесетих година прошлог века до данас, јесте неопходност увођења висококапацитетног шинског превоза као облика масовног превоза путника. Разликују се углавном планиране трасе (чак се даје

неколико варијанти у оквиру исте студије), као и прогнозирани број путника на основу којег је извршена квантификација система.

Недостатак већине пројеката огледа се у чињеници да је шински систем претпостављен као „искључиви – ексклузивни“ систем, без могућности трансформације једног система у други (изузев студије Преметроа, која се управо и заснива на том концепту).

**Генерални план Београда 2021. год.** је први документ који предвиђа развој лаког метроа који у прелазном периоду треба да буде трансформисани трамвај, са постепеном изградњом појединих деоница лаког метроа. Први пут се уводе појмови „треће шине“, „track sharing“, и слична прелазна решења. Још значајније је и то што се овим планом сугерише да се развој лаког метроа услови могућношћу каснијег прерастања у класичан метро.

Према Генералном плану, планско решење које се односи на јавни градски превоз путника заснива се на ревитализацији и рехабилитацији постојећих видова јавног саобраћаја и постепеног увођења мреже савременог градског шинског система типа лаког метроа. Предложени концепт јавног превоза за 2021. годину предвиђа три вида шинског саобраћаја: градску и приградску железницу, трамвај и капацитетни шински систем, тј. лаки метро.



Приказ 3. Шински системи у Генералном плану 2021. год.

Главну улогу у превозу путника током планског периода треба постепено да преузима капацитетни шински систем, са дужином трасе од 24,3 km 2021. године. Реализација траса овог система је предвиђена у више фаза (етапа) од којих је свака функционално независна.

Унутар континуално изграђеног градског подручја предвиђено је успостављање **прве линије Лаког метроа**. Траса почиње од раскрснице Устаничке улице и Булеvara краља Александра, пружа се Булеваром до Вуковог споменика, када лаки метро улази под земљу и кроз центар града иде подземно. На површину поново

излази у Поп Лукиној улици и новим мостом преко Саве (низводно од Бранковог моста) и Новог Београда пружа се до Творничке улице у Земуну. Укупна дужина трасе лаког метроа по основној варијанти износи око 12,4 km. На траси лаког метроа је предвиђено 19 станица од којих је седам подземних, и готово све подземне станице се налазе у центру града.

Током 2004. године урађена је *Претходна студија оправданости са Генералним пројектом*<sup>2</sup>, која треба да обезбеди пројектну и студијску документацију која ће представљати техничку проверу и разраду концепције за прву линију лаког метроа.

У оцени постојећег стања саобраћајног система у Генералном плану 2021. г. наглашено је да постоји несклад између могућности саобраћаја и потреба градских функција. Између осталог, а односи се на јавни градски превоз путника, истакнут је недостатак капацитетних видова јавног превоза на најоптерећенијим коридорима, низак ниво превозне услуге у јавном градском и приградском превозу путника.

С друге стране, прогресивно повећање саобраћаја, са тенденцијом убрзаног достизања фреквентности из доба осамдесетих до 1990. године, уз веома велике просечне старости возног парка, наводи на констатацију да ће се суперпонирати негативна дејства саобраћајног тока на животну средину. Обим саобраћаја, нарочито индивидуалног аутомобилског, је у порасту, што има за последицу повећање потрошње енергије у овом сектору, као и емисију штетних гасова. Увођење лаког метроа у градско ткиво требало би да допринесе смањивању нивоа саобраћаја индивидуалних возила у централном подручју. Изградњом лаког метроа створиће се услови за поступно прилагођавање предложеном концепту јавног превоза са три вида шинског саобраћаја.

#### **Утицај лаког метроа на квалитет животне средине – пример Београда**

Познато је да шински системи, посебно градски, не спадају у групу већих загађивача животне средине. У основи се могу издвојити две врсте утицаја: утицаји за време изградње, тј. увођења лаког метроа у градско ткиво, и утицаји у току експлоатације, тј. функционисања овог вида система јавног превоза.

Утицаји у фази изградње лаког метроа, као и код изградње других видова транспортних система, су привременог карактера. Услед рада тешких грађевинских машина, јавља се извештан негативан утицај на квалитет животне средине (првенствено ваздуха и нивоа буке) у непосредном окружењу, али ови утицаји углавном нестају по завршетку изградње објекта.

Потенцијалне негативне утицаје које један градски линијски шински систем може имати на животну средину односе се, пре свега, на ниво буке и вибрација, могућност загађења вода, загађења земљишта и геолошке средине, деградације вегетацијског покривача, као и негативне утицаје када су у питању створена добра и визуелно загађење.

Начин и интензитет деловања појединих утицаја пројектоване трасе лаког метроа на стање животне средине умногоме зависи од његових конструктивних карактеристика и пратећих садржаја шинског система. Просторне релације које се односе на саму трасу лаког метроа дефинисане су кроз попречни профил, ситуациони и нивелациони план. Допунски елементи од значаја за проблематику животне средине су интензитет дневних полазака лаког метроа, његова брзина, услови тунелске деонице, раскрснице, мостовска деоница, пратећи садржаји, врста горњег строја и др.

<sup>2</sup> „Претходна студија оправданости изградње прве линије лаког метроа са Генералним пројектом (са елементима Идејног пројекта)“, INECO – Madrid, JUGINUS – Београд, 2004.

У фази експлоатације лаког метроа, пошто је систем електрифициран, не долази до загађења ваздуха. Позитивно дејство лаког метроа на животну средину огледа се у чињеници да овакав систем транспорта путника доводи до прогресивног смањења аерозагађења. У прилог томе иде и чињеница о утрошку енергије, где је лаки метро мањи потрошач енергије, јер једна композиција замењује у просеку 3 аутобуса или 174 аутомобила (приказ 2).



Приказ 4. Лаки метро у Барселони

С друге стране, анализе урађене за потребе Генералног пројекта<sup>3</sup> показују да ће реализација лаког метроа, као један од позитивних ефеката са аспекта животне средине, имати **смањење броја аутобуса** јавног градског саобраћаја и то нарочито на појединим критичним деоницама. Посматрајући цео систем, дошло се до податка да ће се увођењем лаког метроа смањити број аутобуса 2021. год у вршном сату за 35 у односу на ситуацију када не би било лаког метроа. Генерално, у односу на постојеће стање овај податак представља мало унапређење стања животне средине у коридору.

Међутим, посматрајући број путника и број аутобуса на најоптерећенијој деоници лаког метроа у Београду, а то је Бранков мост, може се видети да ће увођење лаког метроа имати изузетно позитивне ефекте у домену **смањивања загађености ваздуха**. Наиме, уколико посматрамо 2021. годину, број аутобуса у вршном сату на овој деоници ће се смањити за чак 86 %, тј. са 209 возила на 29, без обзира на попуњеност аутобуса. Имајући у виду да у садашњим условима аутобус у градском саобраћају у просеку потроши 10 литара горива на час, односно 55 литара на 100 km, јасно је да ће се смањивањем броја аутобуса пропорционално смањити потрошња горива а тиме знатно и емисија загађујућих материја. За узете примере, само на Бранковом мосту, посматрајући у вршном сату, смањила би се укупна потрошња горива за 1800 литара дневно.

Услед високих захтева по питању **редукције буке и вибрација** током последњих година се доста радило на унапређивању лаких метроа. Смањење основне буке коју воз емитује без обзира на кретање (услед аеродинамичких облика возова и максималне аутоматике), као и развој вентилационих система којим је успешно минимизирана бука од издувних цеви вентилационих отвора из тунела, довели су до тога да једини доминантан извор буке буде контакт шине и точка. Увођењем у експлоатацију возила са диск кочницама подигнут је ниво квалитета кочења и на тај

<sup>3</sup> „Претходна анализа утицаја прве линије лаког метроа у Београду на животну средину“, Београд, 2004.

начин редукована бука. Заваривање колосека у дуге шинске тракове, затим уградња конструктивних елемената горњег строја, као и квалитетно и континуирано одржавања колосека у пракси се показало изузетно ефикасним.

Реално је за очекивати да ће реализација пројекта лаког метроа у Београду као један од позитивних ефеката имати и **смањење нивоа буке у коридору** у односу на постојеће стање, што само по себи представља значајно унапређење стања животне средине у коридору. Ово се нарочито односи на подручје терминала Зелени Венац, Трг Републике, Теразије и околину Дечанске улице, где постоји значајна концентрација извора буке са аспекта одвијања саобраћаја друмских возила, а где ће се траса линије лаког метроа водити подземно.

Очекивана прерасподела саобраћаја у корист лаког метроа такође ће се одразити и на смањење нивоа буке и вибрација у улицама изван посматраног коридора, а где ће се смањити обим аутобуског саобраћаја услед редукције линија чије ће путнике делимично преузети возила лаког метроа, што представља додатни позитивни ефекат увођења лаког метроа у јавни превоз Београда. У прилог овоме иде чињеница да бука коју генерише једна композиција лаког метроа, капацитета 250 путника, одговара буци од 11 путничких аутомобила који просечно превозе око 20–25 путника.



Приказ 5. Лаки метро у Лиону

**Вибрације** су један од значајних утицаја који карактерише однос шинских (посебно градских) система и животне средине. Савремене конструкције возила и горњег и доњег строја пруге својом основном концепцијом предодређене су да дају минималне негативне утицаје на околину. Резултати добијени „Претходном анализом утицаја прве линије лаког метроа у Београду на животну средину“ показују да ни на једном од карактеристичних делова трасе неће доћи до прекорачења дозвољених нивоа вибрација, док ће на многим деловима трасе доћи и до знатног смањења нивоа вибрација.

Потребно је, при том, нагласити да је пројектовање трасе, са аспекта вибрација, посебно битно у тунелским деоницама. У случају Београда и увођења Прве линије лаког метроа, посебну пажњу треба посветити делу тунелске деонице код Вуковог споменика, где долази до укрштања трасе лаког метроа са подземном железничком пругом и стајалиштем „Вуков споменик“.

Утицај лаког метроа на **загађење воде** појављује се при нормалној експлоатацији система као последица одводњавања трупа шина (пруге). Због тога је потребно за целу дужину трасе лаког метроа обезбедити адекватно одводњавање



трупа, односно функционисање система за евакуацију атмосферских вода. Посебне мере заштите потребно је спровести у случају близине водоизворишта, као што је то случај са новобеоградским делом трасе Прве линије лаког метроа, која пролази границом између уже зоне заштите и зоне „А“ – зоне појачаног надзора, што условљава посебан начин пројектовања одводњавања, нарочито у случају акцидентних ситуација. Експлоатација лаког метроа не доводи до стварања полутаната који могу загадити воду, али изградња трасе може у одређеној мери утицати на режим подземних вода.

У склопу укупних односа трасе лаког метроа и животне средине града **загађивање земљишта** не представља изражен проблем. Највећи проблем настаје у фази изградње тунелских деоница, када долази до значајних измена **геолошке и педолошке средине** и стварања земљаних ископа за које је потребно организовати посебан начин одлагања.

Утицај лаког метроа на **вегетацију** је незнатан, с обзиром на то да се ради о градским условима, тј. измењеним екосистемима. У таквим условима, највећи утицај се испољава приликом изградње трасе, када може доћи до сече стабала и просецања „коридора“ на постојећим зеленим површинама. Међутим, након изградње предметне трасе обавезно је озелењавање и хортикултурно уређење коридора.

Када је у питању **утицај на пејзажне карактеристике**, може се рећи да се оваква саобраћајница визуелно може уклопити у урбану структуру, па чак је и побољшати, јер је прихватљиво да су овакве деонице саставни део мреже градске инфраструктуре. Пажња се мора посветити планираном изласку из тунела у Поп Лукиној улици, где површински део трасе и мост треба планирати тако да се не угрозе објекти од непосредног интереса за визуре ка Калемегдану. Силуета Калемегдана треба да сачува своју првобитну откритост из свих праваца сагледавања, а нарочито са Саве и Новог Београда.

Познато је да функционисање и експлоатација лаког метроа не доводи до појаве јонизујућих зрачења. Како је систем електрифициран, он емитује **електромагнетна зрачења** у животну средину, која могу имати изванредан степен дејства на људе, али и довести до интерференција са другим изворима ЕМ зрачења у окружењу. Међутим, пошто је систем електромагнетски компатибилан са окружењем, и пошто ствара електромагнетно поље чија су јачина електричног поља и магнетна индукција испод дозвољених вредности, то од њиховог деловања нема опасности по људско здравље.

Пројектовање лаког метроа врши се и са циљем оптимизирања сервисних операција и гарантовања **сигурности путника, пешака и путних возила**. Оно укључује највиши могући степен сигурности, како за кориснике тако и за пролазнике, пре свега физичким одвајањем лаког метроа од пешака (разделно острво, баријере у виду зеленила и металних ограда и сл.), као и свођењем на минимум укрштања између различитих видова саобраћаја.

### Закључак

Основна премиса од које се мора кренути приликом планирања и пројектовања трасе лаког метроа јесте усаглашеност са савременим еколошким захтевима у начину проласка саобраћајнице кроз сложено градско ткиво. Тако, уважавајући потребу за увођењем новог, квалитетног и ефикасног вида саобраћаја, с једне стране, као и неопходност поштовања целокупне законске регулативе из области заштите животне средине и постојеће планске документације за трасу лаког метроа, може се говорити о адекватном планирању шинских система у контексту одрживог развоја града.

На основу резултата више студија које се баве овом проблематиком, а које су коришћене у припреми овог рада, може се рећи да је планирање и пројектовање лаког метроа у Београду вршено у складу са главним еколошким, технолошким и економским принципима од значаја за овај вид јавног транспорта, а самим тим и за одрживи развој града.

Увођење лаког метроа у Београду у складу је са планираним иновацијама у саобраћају, потребама корисника, али и са концептом заштите животне средине. Постојање оваквог шинског система омогућило би повезивање три градска центра (центар Земуна, центар Новог Београда и центар Београда), што би, уз реализацију магистралне саобраћајнице Унутрашњи магистрални полупрстен и изградњу моста преко Аде Циганлије, допринело равномернијој расподели саобраћајних токова. Уз то, овај вид јавног транспорта је мање агресиван на животну средину (тј. „environmental friendly“) у односу на остале, нарочито у поређењу са аутобуским превозом.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Анализа постојећег стања** – Претходна студија оправданости изградње прве линије лаког метроа са Генералним пројектом (са елементима Идејног пројекта), INECO – Madrid, JUGINUS – Београд, 2004.
- Генерални план Београда до 2021. године**, Урбанистички завод, Београд, 2003.
- Еколошки атлас Београда**, Градски завод за заштиту здравља, Београд, 2002.
- Информациона основа за коридор прве линије Лаког метроа**, Урбанистички завод, Београд, 2003.
- Истраживање карактеристика транспортних захтева, транспортне понуде, ефикасности и квалитета система јавног масовног транспорта путника у Београду**, Институт Саобраћајног факултета у Београду, 2001.
- План јавног превоза града Београда**, Група SYSTPA, 2002.
- Претходна анализа утицаја прве линије лаког метроа у Београду на животну средину** – Претходна студија оправданости изградње прве линије лаког метроа са Генералним пројектом (са елементима Идејног пројекта), INECO – Madrid, JUGINUS – Београд, 2004.
- Регионални просторни план административног подручја града Београда**, Урбанистички завод Београда, 2004.
- Стратегија развоја јавног саобраћаја**, САНУ, Београд, 1991–1993.
- Студија транспортног система Београда 2000. године**, Завод за планирање развоја града Београда, 1985.
- Транспортни модел Београда – БеГраМод 2003.**, Институт саобраћајног факултета, 2002–2003. год.

DEJAN FILIPOVIĆ  
DANIJELA OBRADOVIĆ

#### S u m m a r y

#### IMPORTANCE OF PLANNING AND CONSTRUCTION OF THE LIGHT RAIL SYSTEMS FOR SUSTAINABLE TOWN DEVELOPMENT

The basic premise we must take during planning and construction of the light rail route is harmonization with actual ecologic demands in the way traffic artery passes away texture of the city. Considering all environmental protection laws and all planning documents related with light rail route we can talk about adequate light rail planning in context of sustainable town development.

Namely, for technical documentation of the light rail transport environmental protection issues were treated in separate study. The overall issues were analyzed through several distinct integrals that treated basis for research, designers and constructive characteristics of the light rail route, spatial-urban characteristics of the light rail corridor, actual environmental state characteristics and valuation, environmental assessment study of the analyzed route and protection measures. That kind of approach obviously represents good example, because ecologic demands were treated at the beginning of the planning and construction process.