



Универзитет у Београду - Географски факултет
Српско географско друштво



4. СРПСКИ КОНГРЕС ГЕОГРАФА

са међународним учешћем

ДОСТИГНУЋА, АКТУЕЛНОСТИ И ИЗАЗОВИ ГЕОГРАФСKE НАУКЕ И ПРАКСЕ
поводом 150 година од рођења Јована Цвијића



**ЗБОРНИК РАДОВА
МЛАДИХ ИСТРАЖИВАЧА**



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ
СРПСКО ГЕОГРАФСКО ДРУШТВО



у сарадњи са

ПМФ-ом Универзитета у Новом Саду – Департманом за географију, туризам и хотелијерство
ПМФ-ом Универзитета у Нишу – Департманом за географију
ПМФ-ом Универзитета у Приштини са седиштем у Косовској Митровици – Одсеком за географију
ПМФ-ом Универзитета у Бањој Луци
Географским институтом "Јован Цвијић" САНУ
Филозофским факултетом Универзитета у Источном Сарајеву – Одсеком за географију
Географским друштвом Републике Српске

4. СРПСКИ КОНГРЕС ГЕОГРАФА

са међународним учешћем

"ДОСТИГНУЋА, АКТУЕЛНОСТИ И ИЗАЗОВИ ГЕОГРАФСКЕ НАУКЕ И ПРАКСЕ"
поводом 150 година од рођења Јована Цвијића

ЗБОРНИК РАДОВА МЛАДИХ ИСТРАЖИВАЧА

Уредници:
др Дејан Филиповић
др Снежана Ђурђић

Београд, децембар 2015.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ СРПСКО ГЕОГРАФСКО ДРУШТВО

Издавач:

Универзитет у Београду - Географски факултет

За издавача:

др Дејан Филиповић

Уредници:

др Дејан Филиповић
др Снежана Ђурђић

Технички уредник:

мср Милан Радовић

Припрема и дизајн корица:

мср Милан Радовић

Штампа:

„Arts DESIGN“ - Београд

Тираж:

300 примерака

Београд, децембар 2015.

Публиковање Зборника радова младих истраживача финансијски помогло:

Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

Напомена: Радови су штампани у облику ауторских оригинала те Организациони и Уређивачки одбор не преузимају одговорност за технички и стручни садржај.

ПРОГРАМСКИ ОДБОРИ КОНГРЕСА

НАУЧНИ ОДБОР:

Проф. др емеритус Стеван М. Станковић, Универзитет у Београду - Географски факултет, председник
Проф. др Дејан Филиповић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Проф. др Бранислав Ђурђевић, Универзитет у Новом Саду - Природно-математички факултет
Проф. др Александар Радивојевић, Универзитет у Нишу - Природно-математички факултет
Проф. др Драгомир Кићковић, Универзитет у Приштини - Природно-математички факултет
Проф. др Рајко Ђато, Универзитет у Бањој Луци - Природно-математички факултет
др Милан Радовановић, виши научни сарадник, Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ
Проф. др Мирко Грчић, Универзитет у Београду - Географски факултет
др Dan Bălteanu, академик, Географски институт Румунске академије наука
Проф. др Мила Павловић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Проф. др Никола Панов, Универзитет „Св. Кирил и Методије“ - Природно-математички факултет
Проф. др Драгица Живковић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Проф. др Marko Krevs, Универзитет у Љубљани - Филозофски факултет
Проф. др Дејан Ђорђевић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Проф. др Wolfgang Fischer, Универзитет у Грацу - Институт за географију и регионалне науке
Проф. др Љиљана Гавриловић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Проф. др Dénes Lóczy, Универзитет у Печују - Природно-математички факултет
Проф. др Добрица Јовичић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Проф. др Милован Пецељ, Универзитет у Београду - Географски факултет
Проф. др Snježana Musa, Универзитет у Мостару - Факултет природословно-математичких и одгојних знаности
Проф. др Драгутин Тошић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Проф. др Мирослав Додеровић, Универзитет Црне Горе - Филозофски факултет
Проф. др Гордана Војковић, Универзитет у Београду - Географски факултет

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР:

Проф. др Дејан Филиповић, Универзитет у Београду - Географски факултет, председник
Проф. др Миролуб Милинчић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Проф. др Велимир Шећеров, Универзитет у Београду - Географски факултет
Доц. др Снежана Ђурђић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Проф. др Велимир Јовановић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Доц. др Љиљана Живковић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Доц. др Драгица Гатарић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Доц. др Александар Ђорђевић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Мср Марија Белиј, Универзитет у Београду - Географски факултет
Мср Милан Радовић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Жарко Душков, Универзитет у Београду - Географски факултет
Марина Стаменковић, Универзитет у Београду - Географски факултет
Борка Радовановић, Српско географско друштво

ЗЕЛЕНА ИНФРАСТРУКТУРА У ФУНКЦИЈИ ЗАШТИТЕ ПРОСТОРА И НАСЕЉА

мср Љубица Петровић, мср Дејан Дољак

докторанди, Универзитет у Београду - Географски факултет; Студентски трг 3/III, 11000 Београд, Србија;
E-mail: ljubica.p88@gmail.com

Апстракт: Многобројним активностима човек и људско друштво мењају животну средину, а те измене нису само значајне по интензитету и обиму, већ и по томе што се битно, некад и неповратно мења квалитет животне средине. Готово половина светске популације живи у градовима где је, самим тим, смештен највећи број активности и индустрија које нарушавају животну средину због чега се мора прибећи посебном начину планирања и уређења простора градова.

Зелена инфраструктура је концепт који се појавио деведесетих година прошлог века у Америци. Постоји више дефиниција зелене инфраструктуре, а потичу од вишеструког значаја који овај концепт има у планирању и заштити градова и насеља. Може се дефинисати као стратешки планирана мрежа зелених и отворених градских простора која чува вредности и функције екосистема и тиме доноси корист за популацију и урбану природу. Такође, значајна је и због уважавања природне средине у доношењу одлуке о наменама коришћења и планирања простора, због чега треба да буде саставни део просторног планирања. У раду је дат приказ неких од позитивних ефеката који се могу остварити приликом планирања простора уколико се приступи интегралном планирању зелене инфраструктуре.

Кључне речи: зелена инфраструктура, заштита, животна средина

GREEN INFRASTRUCTURE IN THE FUNCTION OF PROTECTING SPACES AND HABITATS

M.Sc. Ljubica Petrović, M.Sc. Dejan Doljak

Ph.D. students, University of Belgrade - Faculty of Geography; Studentski trg 3/III, 11000 Belgrade, Serbia;
E-mail: ljubica.p88@gmail.com

Abstract: Numerous activities of man and human society are changing the environment, and these changes are not only important in scale and scope but also in that they significantly, sometimes irreversibly alter the quality of the environment. Almost half of the world's population lives in cities, therefore, the largest number of activities and industries that threaten environment are placed there, which is why we must access a special manner of spatial planning and management of cities.

Green infrastructure is a concept that emerged in the mid nineties in America. There are several definitions of green infrastructure which are derived from the great significance that this concept has in the planning and protection of cities and towns. Green infrastructure can be defined as strategically planned and managed network of green and open urban spaces, which preserves the values of ecosystem functions and thus provides benefits to the human population and urban nature. Also it is important from the standpoint which enables respect for the natural environment in making decisions about the intended use and planning space, for which it should be an integral part of spatial planning. The paper presents some of the positive effects that can be achieved in spatial planning if the integrated planning of green infrastructure is used.

Key words: green infrastructure, protection, environment

УВОД

Квалитетна животна средина урбаних подручја од изузетног је значаја за велику популацију људи која данас живи у градовима широм света. Ниво урбанизације у Европи тренутно износи 74,6 одсто, са очекиваним годишњим растом од 0,3 одсто годишње између 2000. и 2015. године. Очекује се да ће Европа да стабилизује нивоу урбанизације на око 82 одсто.¹

Специфични еколошки услови који владају у градским срединама директно стварају могућности, перспективе опстанка и формирања квалитетнијег и здравијег живота савременог човека, као и осталих живих

¹ STATE OF THE ENVIRONMENT AND POLICY RETROSPECTIVE: 1972–2002 / URBAN AREAS
(<http://www.griequity.com/resources/Environment/Geo3/Chapter2urban.pdf>)

бића, у граду као специфичном еколошком систему. Када говоримо о утицају зелених површина на квалитет животне средине у градовима, неопходно је имати у виду хијерархијску структуру, почев од биљака, као саставног дела сваке зелене површине, преко зелених површина различитог типа, система зелених површина и коначно „зелене инфраструктуре“ као мреже мултифункционалних отворених простора.

Просторним повезивањем зелених површина (паркова, скверова, дрвореда, зелених површина у отвореним стамбеним блоковима, шума, ботаничких башта, заштитних зелених појасева и др.) у јединствен систем града унапређује се њихова мултифункционалност, остварује се боља интеграција, како са компактним градским ткивом, тако и са субурбаним подручјем, што у целости пружа веће добробити за урбану животну средину. Тежећи очувању биолошке разноврсности, као неизоставне компоненте одрживог развоја, у последњих десетак година егзистира појам „зелена инфраструктура“, као савремени инструмент за планирање еколошке мреже. Зелена инфраструктура је мрежа отворених простора, и у поређењу са системом зелених површина, поред урбаних зелених површина обухвата и водотокове, пољопривредне површине, утрине, шибљаке, дворишта и сл., и као таква представља функционалну везу животне средине унутар и између градова, насеља, села и природног предела.

ПОЈАМ ЗЕЛЕНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ

Готово све дефиниције зелене инфраструктуре користе концепт мултифункционалности природних ресурса и стављају фокус на физичке интеракције између различитих типова зелених површина (Свејић и др., 2011). Међусобна повезаност и умрежавање ресурса је заједничка за све дефиниције. Једна од постојећих дефиниција зелене инфраструктуре гласи: Зелена инфраструктура је повезана мрежа природно блиских подручја и објеката, која штити или обнавља еколошке функције и олакшава одржавање здравог стања услуга екосистема, који обезбеђују економске, културне и друге добити на квалитет живота људи, биљака и животиња, обезбеђујући њихов развој у природним условима (Hamin & Gurrán 2009).

Последњих година, концепту зелене инфраструктуре додају се одлике традиционалне инфраструктуре која не укључује само повезаност, већ и третман и управљање кишним водама и остале функције. У том контексту, зелена инфраструктура представља заштиту, обнову и формирање објеката који користе природне процесе за рециклирање кишних вода, конзервацију енергије и пречишћавање ваздуха, на начин који подстиче повезивање, подржава развој, који је економски одржив, и одржив са становишта животне средине“ (Hamin & Gurrán 2009).

Могуће је да ће заједничка дефиниција зелене инфраструктуре бити развијена у догледно време, међутим, тренутно се она дефинише као стратешки испланирана и предвиђена мрежа висококвалитетних зелених површина и других елемената животне средине. Ову мрежу треба осмислити и њоме управљати као да је реч о мултифункционалном потенцијалу способном да пружи широк спектар еколошких добробити и квалитета живота локалним заједницама. Зелена инфраструктура обухвата све од отворених простора, природних подручја, шуме, реке, приобална подручја, паркове, тргове и јавне просторе, бицикличке и пешачке стазе унутар градских средина, до вртних кровова, зидова и фасада мањих обима.

Урбана животна средина разликује се од околног предела у бројним карактеристикама - температура, влажност, квалитет ваздуха и др. Имплементација зелене инфраструктуре обухвата реализацију техничких (инжењерских) решења и изградњу објеката попут озелењених кровова, биоретензије, вегетациони дренажни канали, пермеабилни застори, резервари и ретензије кишних вода, као и подизање нових зелених површина (Свејић и др., 2011). У наредним поглављима приказане су основне карактеристике и вишеструке предности које овај концепт има у заштити урбаног простора.

ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ ЗЕЛЕНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ

Физичка обележја која представљају саставне делове зелене инфраструктуре су разноврсна и специфична за сваку локацију и услове који на њој владају. Потенцијални простори који чине зелену инфраструктуру (Landscape Insitute, 2009) могу се груписати у три нивоа :

- локални ниво;

- ниво града и округа;
- градско - регионални, регионални и национални ниво.

На **локалном, суседском и сеоском нивоу** су: дрвореди, озелењене скарпе и живе ограде, зелени кровови и зидови, џепни паркови, приватни вртови, градски тргови, јавне зелене површине града и села, правци локалних путева, пешачке и бициклическе стазе, гробља и црквене порте, отворени простори институција, баре и потоци, шумарци, игралишта, локална подручја заштите природе, школска дворишта, спортски терени, тршћаци (пожељно озелењени), канали, баштенске колоније, упуштено и запуштено земљиште.

На **нивоу града и округа** су: околина пословних објеката, градски/општински паркови, градски канали, шума-паркови, водене површине, градски тргови, језера, већи рекреациони простори, реке и плавна подручја, браунфилд земљишта, шумске заједнице, затворени копови минералних сировина, пољопривредно земљиште и депоније.

На **градско - регионалном, регионалном и националном нивоу**, то су: регионални паркови, реке и плавна подручја, обале, шуме, шумско земљиште и шумске заједнице, путна и железничка мрежа, означени зелени прстен и зелени клинови, пољопривредно земљиште, национални паркови, национална, регионална или локална обележја пејзажа, канали и др.

Сви елементи зелене инфраструктуре, од локалног до националног нивоа, треба да чине јединствену целину са правовременим укључивањем у поступке планирања простора нарочито приликом израде свеобухватних вишегодишњих стратегија и планова.

ЗНАЧАЈ И КОРИСТИ ЗЕЛЕНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У ЗАШТИТИ ПРОСТОРА

Идентификоване су вишеструке користи које доноси зелена инфраструктура а односе се на свеукупне еколошке, економске и друштвене добробити. Такође, промовише интегрално просторно планирање идентификујући мултифункционалне појасеве и укључујући мере за обнављање станишта и друге елементе повезивања у различите планове и политике коришћења земљишта.

Већина урбаног простора нема довољно зелених површина. Подаци који говоре да се са градске површине апсорбује свега 5% атмосферских вода а у шумама 95% (Cantor, 2008) указује на неопходност повећавања зелених површина у градовима. Отицањем отпадних атмосферских вода спирају се загађујуће материје са градске површине. Најчешће бакар, кадмијум, олово и цинк доспевају у земљиште или реку као реципијент. Процена да 95% кадмијума, бакра и олова и 16% цинка може бити прочишћено из кишнице помоћу вртних кровова јер имају улогу природног филтера (Cantor, 2008) довољно говори о значају зелене инфраструктуре у управљању отпадним водама и заштити насеља.

Зелена инфраструктура омогућава здраво функционисање екосистема, заштиту и одрживо коришћење добробити и услуга екосистема, савремен инструмент планирања еколошких мрежа и адаптације на климатске промене. Конкретније, она је ефикасан и јефтин инструмент за абсорпцију и одвајање атмосферског угљендиоксида (CO₂) и регулацију температуре урбаних средина. Доприноси смањењу ризика од природних непогода, користећи приступе засноване на екосистемима у циљу заштите обала обнављањем бара или поплавних долина, а не изградњом брана.

Побољшање квалитета ваздуха у граду, смањење интензитета буке и заштита од пожара, неке су од предности зелене инфраструктуре. Биљке имају могућност апсорпције различитих гасова и загађујућих супстанци из ваздуха, као што су азотни и угљеникови оксиди, док се на површини биљке акумулирају чврсте микро честице загађујућих супстанци. Такође, биљке и зелене површине представљају акустичну баријеру која смањује интензитет буке у градским насељима који потичу од саобраћаја, индустрије и других извора. Стивен Пек и Моника Кун урадили су истраживање са циљем да утврде да ли и на који начин зелени (вртни) кровови утичу на смањење буке у градској средини. Резултати су показали да вегетацијска подлога на крововима дебљине 12cm смањује интензитет буке за 40 db, док подлога дебљине 20 cm смањује буку за чак 45-60 db (Peck & Kuhn, 2003).

Заштита од пожара још једна је у низу предности које поседују елементи зелене инфраструктуре у градским насељима, па тако вртни кровови онемогућавају ширење пожара на објектима и до 30 минута, за разлику од стандарних кровова код којих се, према експерименту који је спроведен за потребе утврђивања Европских стандарда за заштиту од пожара, пожар шири у просеку 10-12 минута (Sekulić, Romić 2015).

Ефикасним коришћењем зелене инфраструктуре може се смањити употреба енергије кроз пасивно загревање и хлађење, смањити соларно загревање, обезбедити станишта за дивљи биљни и животињски свет, смањити јавне трошкове управљања кишницом и контролисати поплаве, обезбедити изворе хране и стабилизovati земљиште у циљу спречавања или смањења ерозије. У области управљања земљиштем, поред смањења ерозије тла, омогућава повећање плодности и продуктивности тла повећавањем садржаја органских материја у тлу. (Sekulić, Romić 2015).

Друштвене добити се огледају кроз општу естетику предела, здравију животну средину, повећање капацитета и могућности за рекреацију, очување археолошке и културне баштине, доступности отворених простора, одрживом саобраћају и енергији, могућностима за образовање у области животне средине.

Зелена инфраструктура тежи да допринесе развоју одрживије економије улагањем у приступе засноване на екосистемима који доносе бројне добробити и ублажавају штетне утицаје саобраћајне и енергетске инфраструктуре. Другим речима, крајњи циљ је установити оквир за територијални развој зелене економије са ниском емисијом угљеника.

СМЕРНИЦЕ ЗА УСПОСТАВЉАЊЕ ЗЕЛЕНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ

За ефикасно развијање зелене инфраструктуре потребно је ојачати националне, регионалне и локалне улоге и утврдити одговорности. Национална тела имају кључну улогу у развоју стратешког контекста и визије за зелену инфраструктуру а то се може постићи давањем јасних смерница и упутстава регионалним и локалним телима како планирати и управљати зеленом инфраструктуром уз коришћење властитог националног оквира. На првом месту мисли се на дефинисање законодавног оквира, било кроз сет нових закона или подсистемских аката који ће на ближи начин прописати успостављање зелене инфраструктуре.

Улога регионалних и локалних тела у успешном развоју зелене инфраструктуре такође је кључна и у већини европских земаља су надлежна за одлуке о просторном планирању. Приликом доношења одлуке неопходна је сарадња одељења за послове заштите животне средине, просторног планирања и урбанизма, пољопривреде и социјална питања чиме би се више заинтересованих страна укључило у процес планирања зелене инфраструктуре. Регионалне или локалне власти треба посматрати као водећу структуру за израду планова, укључујући процену зелене инфраструктуре, узимајући у обзир њен територијални обухват и положај, претње, ограничавајуће факторе, приоритете и могућности.

Концепт зелене инфраструктуре укључен је у многобројне стратегије Европске Уније, између осталог и Стратегију ЕУ о заштити биодиверзитета до 2020. и дугорочну визију до 2050. године чији је циљ заустављање губитка биодиверзитета на територијама држава чланица ЕУ. "Стратегија зелене инфраструктуре – јачање природног капитала", која је донета за период 2013.-2020. године представља стратешки оквир успостављања јединственог система зелене инфраструктуре на територији земаља чланице ЕУ. Поједине земље ЕУ, као што су Немачка, Француска, Данска, Естонија, Чешка, Холандија, већ имају успостављен систем планирања зелене инфраструктуре на националном нивоу. У Србији пројекти попут Зелене регулативе Града Београда и Зелене регулативе Града Суботице представљају полазну основу увођења зелене инфраструктуре јер као главне разлоге за израду имају обезбеђивање стручне основе и савремене приступе очувања, унапређења и развоја природних и природи блиских подручја, повећавања зелених површина у градовима, њиховог уређења, одржавања и заштите.

У савременој планерској пракси зелену инфраструктуру је могуће планирати кроз све просторне нивое, при чему се највећи резултати у односу на квалитет постижу на нижим нивоима: ниво општине или насеља са тежиштем на просторима за рекреацију и кохерентно повезаним зеленим и зелено-сивим инфраструктурама (градски паркови, речна приобаља, неформални зелени простори, бицикличке и пешачке стазе, водоизворишта, мочваре и др.), односно ниво суседства, који није обавезујући, али је често веома важан јер се базира на локалним иницијативама и њиховом директном учешћу у процесу

планирања и имплементације плана - изглед улице и локалних отворених градских простора, заједничка и приватна дворишта, паркинг простори и др. (Cvejić J., i dr. 2011).

ЗАКЉУЧАК

На основу у раду приказаних резултата истраживања једног броја аутора, може се закључити да су користи од зелене инфраструктуре и њених елемената у заштити простора и насеља многобројни. Поред тога што представља једноставан и ефикасан инструмент за адаптацију градова на климатске промене, обезбеђује квалитетнију животну средину кроз смањење загађења воде, ваздуха, земљишта, утиче на смањења интензитета буке, зелена инфраструктура омогућава и интегрално планирање јер захтева укључивање више секторских политика у процес планирања – од инжењера, архитеката, пејзажних архитеката, просторних планера и др.

Зелену инфраструктуру је могуће планирати кроз све просторне нивое. На основу тога који је територијални обухват у питању, издвајају се три основна нивоа планирања зелене инфраструктуре – локални, регионални и национални. Најефикаснији је процес планирања на локалном нивоу са тежиштем на просторима за рекреацију и кохерентно повезаним зеленим и зелено-сивим инфраструктурама (градски паркови, речна приобаља, неформални зелени простори, бицикличке и пешачке стазе, водоизворишта, мочваре и др.).

Међу државама чланицама Европске Уније најбољи начин да се промовише развој зелене инфраструктуре је кроз подстицање и развој пројеката у оквиру постојећег правног и финансијског система како би се повећала имплементација зелене инфраструктуре и искористиле предности које она поседује за одрживи развој. Поред тога, укључивање овог концепта у процес планирања на националном нивоу и у бројне стратегије развоја, говори о значају и неопходности овог концепта за успостављање одрживог развоја.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cantor, L.S. (2008). Green Roofs in Sustainable Landscape Design. New York: W.W. Norton & Company.
2. Cvejić, J., Bobić, A., Tutundžić, A., Radulović, S., (2011). Adaptacija gradova na klimatske promene – uloga zelene infrastrukture. Zbornik radova "Budućnost razvoja naselja u svetlu klimatskih promena. Društvo urbanista Beograd. str. 27 - 44.
3. Ferdinandova, V. (2011). Politike i strategije Evropske Unije u oblasti životne sredine u Jugoistočnoj Evropi. IUCN Programska kancelarija za jugoistočnu Evropu.
4. Hamin, E. M., Gurrán, N. (2009). Urban form and climate change: Balancing adaptation and mitigation in the U.S. and Australia, Habitat International 33, pp. 238–245.
5. Peck, S.W., Kuhn, M. (2003). Design Guidelines for Green Roof. Ontario Association of Architects, CMHC.
6. Sekulić, M., Romić, D. (2015). Ecological aspect of roof gardens in the process of sustainable development of urban and suburban settlements. XIX International Eco-conference 2015 – Environmental protection of urban and suburban settlements. Novi Sad. pp 51- 59.
7. Zelena regulativa Grada Subotice (2012). Prva faza projekta – Prikaz i analiza stanja zelenih površina Subotice i predlozi za njihovo unapređenje. Zavod za urbanizam Grada Subotice.