

PREDNOSTI ZELENE LOGISTIKE I INFRASTRUKTURE U GRADOVIMA

Dr Ljiljana Stošić¹, Predrag Mihajlović², Marija Mihajlović³

¹Visoka škola primenjenih strukovnih studija, Vranje, mihajlovicp@ptt.rs

²Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture R. Srbije, predrag.mihajlovic@mgsi.gov.rs

³Građevinsko arhitektonski fakultet, Univerzitet u Nišu

Ključne riječi: logistika, urbana sredina, city logistika

SAŽETAK

Zelena logistika u gradovima i „Živi gradovi“ je novo brendiranje u okviru integrisane ideje građevinske nauke i prakse o održivim gradovima koji uključuju prirodu kao zelenu infrastrukturu. Glavna ideja i moto u pripremi ovog rada je da pokaže kako stvaranje povezanih gradskih ekosistema i inkorporiranje zelene infrastrukture sa maštovitim dizajnom može da pomogne u stvaranju zdravijih, sigurnijih i prosperitetnijih gradova. On predstavlja poziv svim stakeholderima, od projekatara pa do političara, kako bi zelena infrastruktura i zelena logistika imala mnogo više uticajnu ulogu u projektovanju i planiranju gradova i urbanih sredina.

1. UVOD

Zelena infrastruktura i logistika u gradovima pruža privlačna rešenja za okruženje, društvene i privredne probleme i kao takva treba da se potpuno integriše u razne domene politike.

Komunikacija Evropske komisije o zelenoj infrastrukturi opisuje je kao alat za pružanje ekoloških, privrednih i društvenih pogodnosti putem rešenja koja se temelje na razumevanju prednosti koje priroda pruža ljudskom društvu i pokretanja ulaganja koja održavaju i poboljšavaju te pogodnosti. U pitanju je mreža prirodnih, izgrađenih područja i zelenih prostora koja pruža usluge ekosistema, pri čemu se podstiče dobrobit ljudi i kvalitet života.

Zelena infrastruktura može pružiti višestruke funkcije i pogodnosti u istom prostornom području. Te funkcije mogu biti u okruženju, kao što je očuvanje biološke raznolikosti ili prilagođavanje klimatskim promenama, društvene i privredne (otvaranje radnih mesta i porast cena nekretnina).

Razlika u odnosu na rešenja tzv. sive infrastrukture i sa njom povezane tzv. sive logistike, koja obično imaju samo jednu funkciju kao što je prevoz, čini zelenu logistiku i infrastrukturu privlačnom, jer ima potencijal za istovremeno rešavanje problema. Na primer, zelena logistika i infrastruktura može se koristiti da bi se smanjila količina otpadnih gasova iz prevoznih sredstava, bez kojih grad kao poseban sistem, ne bi mogao da funkcioniše niti da opstane. Takođe i otpadne voda koja ulazi u kanalizacione sisteme, a zatim u jezera, reke i potoke, pomoću prirodnog zadržavanja i svojstava upijanja vegetacije i tla, kroz pogodnosti zelene infrastrukture, u tom slučaju, mogu obuhvatiti povećanu sekvencijaciju CO₂, bolji kvalitet vazduha, ublažavanje urbanih toplotnih otpadaka, dodatna staništa za životinjski svet i rekreacijski prostor.

Zelena područja doprinose kulturološkom i istorijskom krajoliku gradova, pri čemu im daju identitet, pejzaž urbanih i periurbanih područja na kojima ljudi žive i rade. Istraživanja pokazuju da su rešenja zelene infrastrukture i sa njom povezane logistike, jeftinija od rešenja sive, kao i da pružaju širok raspon dodatnih pogodnosti za lokalnu privredu, društveni sistem i okruženje.

2. PROBLEMI U RAZVOJU ZELENE LOGISTIKE I INFRASTRUKTURE

Tema „zelena logistika i infrastruktura“ je složena, tako da ne postoji opšte prihvaćena definicija, a nedostaju i kvantitativne analize i pokazatelji. Ipak, donosioci politika trude se da bar integrišu zelenu infrastrukturu u propise.

Međutim, neke karakteristike zelene logistike i infrastrukture nisu u skladu s trendom. Takođe i finansijski aspekt zelene logistike i infrastrukture može e činiti složenim, bez obzira na to što takva infrastruktura pruža mnoge pogodnosti, često je i jeftinija, efikasna i održiva. Umesto da pribjegavaju sivim rešenjima kao što su nasipi i cevovodi za poplave, inženjeri građevine i arhitekture bi trebalo da razmotre povoljne učinke obnove poplavnih područja i močvara.

Sama zelena infrastruktura ima čvrsto utemeljenje u Strategiji o očuvanju biodiverziteta EU¹ ali predstavlja mnogo više od instrumenta za očuvanje bioraznolikosti. Ona može predstavljati i značajan doprinos za sprovođenje ciljeva propisanih EU-a propisima koji se odnose na regionalni, urbani i ruralni razvoj, klimatske promene, upravljanje rizikom od katastrofa, poljoprivredu, šumarstvo i okruženje.

3. PROPISI O ZELENOJ INFRASTRUKTURI

Strategija za zelenu infrastrukturu EU-a zagovara potpunu integraciju zelene infrastrukture u propise EU-a tako da ona postane standardni element teritorijalnoga razvoja širom EU-a. Strategija takođe prepoznaje da zelena infrastruktura može doprineti celom nizu propisa EU-a čiji se ciljevi mogu postići pomoću rešenja utemeljenih na prirodnim načelima, a osim toga upotrebu zelene infrastrukture smešta u kontekst Strategije za rast Evropa 2020.

Nadalje, Strategija za biodiverzitet želi da osigura da se „ekosistemi i njihove usluge do 2020. održavaju i poboljšavaju uspostavljanjem zelene infrastrukture i obnovom barem 15% degradiranih ekosistema“.

Takođe, od država članica se traži da procene stanje ekosistema na nacionalnom nivou. Taj rad će doprineti proceni ekonomske vrednosti usluga ekosistema i vode integraciju tih vrednosti u nacionalne računovodstvene sisteme izveštavanja.

Zelena infrastruktura takođe je prepoznata i u drugim domenama politike EU-a, posebno u Sedmom akcijskom programu za zaštitu okoline (7EAP)², Komunikaciji EU za regionalni razvoj 2014. – 2020.³ Okvirnoj direktivi o vodama⁴, Direktivi o nitratima, Direktivi o poplavama i Strategiji EU-a za prilagođavanje klimatskim promenama.

Sigurno je da će sve te inicijative dovesti do poboljšane primene zelene infrastrukture kao alata za realizaciju političkih mera i praktičnih rešenja na lokalnom nivou.

Sprovedeno istraživanje i na bazi njega objavljeni izveštaj pod naslovom Prostorna analiza zelene infrastrukture u Evropi,⁵ vrednuje zelenu infrastrukturu kao ekološki i prostorni koncept za unapređenje zdravlja i otpornosti ekosistema.

Studija ističe značenje Zelene infrastrukture u očuvanju bioraznolikosti ukazujući na koristi za stanovništvo unapređenjem pružanja usluga ekosistema kao što su ublažavanje klimatskih promena, osiguranje ključnih staništa za biljni i životinjski svet i povezivanje staništa.

4. OBUHVAT ZELENE LOGISTIKE I INFRASTRUKTURE U GRADOVIMA

Zelena infrastruktura obuhvata sve od otvorenih prostora, prirodnih područja, šuma i parkova; zelenih ulica, trgova i javnih prostora; održivih sistema za odvodnjavanje i zdravih vodotokova, biciklističkih

¹ http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm

² <http://ec.europa.eu/environment/action-programme/>

³ http://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/legislation/regulations/

⁴ http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html

⁵ <http://www.eea.europa.eu/publications/spatial-analysis-of-green-infrastructure>

i pešačkih staza unutar gradskih sredina; do zelenih krovova, zidova i fasada manjih obima. „Profesija mora temeljno da preispita ‘zeleno’, ne kao opcionalni dodatak, poželjno unapređenje ili savesno naginjanje ka biodiverzitetu, već kao osnovni deo rešenja“, kaže Sju Ilman (*Sue Illman*), predsednica Instituta za pejzažnu arhitekturu Velike Britanije. „Mi težimo tehnologiji za rešavanje naših problema, ali sada moramo jednako da shvatimo i prihvatimo moć sa kojom priroda može da doprinese urbanoj tehnologiji i nauci.“



Slika 1. Zelena infrastruktura grada

Dokument poziva na pet ključnih uslova koji karakterišu žive, ili regenerativne, gradove:

- Priznavanje da je ozelenjavanje gradova više od estetskog razmatranja, već osnovni deo urbanog ekosistema koji poboljšava društvenu interakciju i fizičko i mentalno zdravlje;
- Pejzaži moraju biti napravljeni tako da obavljaju višestruke zadatke - od prostora za socijalnu interakciju do sredstva za ublažavanje posledica klimatskih promena;
- Mnogo više mašte među projektantima i dizajnerima u predviđanjima strateških projekata za grad i osmišljavanje upotrebe postojećih malih prostora;
- Širu upotrebu tehnoloških napredaka za merenje vrednosti koje nam priroda pruža putem usluga ekosistema;
- Integrisani pristup isporuke koja razbija barijere između odeljenja radi povezivanja politike i postizanja dugoročnih koristi.

Uloga zelene infrastrukture u rešavanju izazova 21. veka se ne može potceniti. To je prirodna infrastruktura koja je često više isplativija, otpornija i više sposobnija da ispuni društvene, ekološke i ekonomske ciljeve od takozvane ‘sive’ infrastrukture.

Sigurno je da ljudi žele da budu ponovo povezani sa prirodom i oni žele da transformišu slabo korišćeno zemljište u zelenu oazu koja proizvodi čist vazduh i čistu vodu, dobru mikroklimu i zdravu hranu. Ilustracija onoga kako bi takav grad mogao izgledati u budućnosti predstavlja 25 posebno identifikovanih karakteristika:

1. Razvoj transporta
 1. Deljenje bicikala i razvoj biciklističkih staza
 2. Automatizovani javni prevoz
 3. Podzemni putevi
 4. Automatizovani privatni automobili
2. Zelena infrastruktura
 1. Vertikalne bašte
 2. Zeleni krovovi, zidovi i fasade
 3. Gradski parkovi
 4. Opsežna zelena mreža
 5. Zeleni mostovi
 6. Odlagališta ugljenika kao što je drveće
 7. Zeleni koridori za divlje životinje

8. Podzemni parkovi
9. Svetleće drveće koje koristi bioluminescenciju
3. Prilagođavanje javnog prostora
 1. Urbane močvare
 2. Javni prostori, ulice i trgovi
 3. Prilagodljivi javni prostori
 4. Zabava u javnim prostorima
 5. Interaktivni prostori
 6. Izmenjena stvarnost sa pametnom tehnologijom
 7. Kontrola vremenskih uslova
 8. Zdrave ulice
 9. Svetleći trotoari
 10. Propusno asfaltiranje
 11. Održivi urbani drenažni sistemi
 12. Zarobljavanje kišnice
 13. Solarni paneli

Ekološke i ekonomske prednosti uključuju efikasnije i jeftinije sisteme upravljanja kišnicom, pošto su trotoari izgrađeni od propusnih materijala (kao što je sada slučaj u nekim gradovima sveta), a tu su takođe i zeleni krovovi, parkovski prostori i rezervoari za skladištenje vode koji doprinose ekološkim i ekonomskim prednostima.

Druge ekonomske koristi dolaze iz domena energetske efikasnosti i ekonomičnosti raspolaganja resursima – primeri koji su pruženi opisuju koliko kombinacija drveća, održivih drenažnih sistema, zelenih zidova i krovova i uzgajanje hrane može da doprinese. Takođe je značajan potencijalni podsticaj za lokalnu ekonomiju – kao u slučaju grada Brajtona u Velikoj Britaniji, gde su lokalna preduzeća imala koristi od povećanog broja pešačkih i biciklističkih staza, dok je smanjenje upotrebe motornih vozila donelo poboljšanje zdravlja ljudi i smanjenje zagađenja vazduha.

Dodatne pogodnosti zelene infrastrukture i alata koji pomažu u postizanju tog cilja, uključujući i detalje o „Biotopskom faktoru područja“ (*Biotope Area Factor*) korišćenom u Berlinu, gde se zahteva da se određeni deo građevinskog zemljišta ostavi netaknutim kao zelena površina.

Sistem „iTree“, alat za procenu ekosistemske vrednosti drveća, je pominjan u manifestu „Živi gradovi: preispitivanje zelene infrastrukture“ jer prikazuje novčanu vrednost stabala u pogledima uštede energije, atmosferskog smanjenja CO₂, poboljšanja kvaliteta vazduha i smanjenja oticanja atmosferskih voda. Tako na primer, 600.000 uličnih stabala pružaju godišnju korist od 122 miliona američkih dolara, što je više od pet puta veća cifra od one potrebne za njihovo održavanje, navodi se u „iTree“ evaluaciji drveća u njujorških pet opština.



Slika 2. Projekat Madrid Rio

Preporuke za ostvarivanje „Živih gradova“ kroz pružanje projektovanja usmerenog na zelenu infrastrukturu su praćene odeljkom strategija za same projektante a dodatnu pogodnost pruža lista za

pejzažne arhitekta i urbanista. Manifest zelene infrastrukture obiluje mnogim postojećim primerima implementacije gore navedenih inicijativa u različim gradovima širom sveta:

1. Projekat Madrid Rio - Gradske vlasti Madrida su iskopale 43 kilometara tunela u koje su smestile izlazne puteve i šest kilometara dugu trasu obilaznice. Arhitektonski biro „West 8“ je u saradnji sa tri madridska biroa projektovao urbanistički projekat za rekuperirane obale i nove urbane površine. „Salón de Pinos“ je ključni deo ovog projekta, zamišljen kao linerani zeleni prostor koji povezuje postojeće i nove urbane prostore međusobno duž obale reke Manzanares. Zeleni prostor je skoro u potpunosti smešten iznad tunela autoputa, i krasí ga interesantna „koreografija“ od 8.000 zasađenih borova. Ovaj novi zeleni urbani prostor je postao sastavni deo grada, nudeći bogat i zdrav parkovski prostor ispunjen sa širokim spektrom sportskih terena, igrališta i kulturnih objekata.
2. Projekat Hammarby model - „Hammarby model“ je postao primer ekološkog razvoja grada širom sveta i on je najveći urbanistički građevinski projekat u Stokholmu. Kada bude završen tekuće 2017. godine, ovde će živeti 26.000 ljudi u 11.500 stanova. Naselje je projektovano korišćenjem ekološkog pristupa i ima za cilj da prikaže ekološki osetljivo projektovanje i izgradnju.
3. Olimpijski park Kraljice Elizabete u Londonu - Projekat Olimpijskog parka Kraljice Elizabete u Londonu postavlja nove standarde tkanjem biodiverziteta i prirode u sam srž projekta korišćenjem pristupa projektovanju koji favorizuje zelenu infrastrukturu u gradskim sredinama.
4. Projekat High Line u Njujorku - Ovaj projekat je zaokupirao maštu javnosti i pomogao u redefinisaju i globalno je uticao na to šta zeleni prostori mogu biti; on je prikazao kako kvalitetan gradski prostor može pozitivno koristiti zastarelu gradsku infrastrukturu i takođe kako projekat ovog obima može uspešno biti upravlján od strane lokalne zajednice.



Slika 3. Projekat High Line u Njujorku

Piteru Hedu (*Peter Head*), u izveštaju u knjizi „Novi pristup sredstvima“ (*A New Approach to Resources*) iz 2013. godine kaže: „Naš trenutni način razmišljanja jeste da ekonomski uspeh zahteva veću potrošnju - umesto toga, mi bismo trebali da vrednujemo procese koji smanjuju potrošnju - umesto da se fokusiramo na rast bruto društvenog proizvoda, trebali bismo da više cenimo unapređenje zdravlja, obrazovanja i kvaliteta života“. Sa druge strane, zeleni lanac logističkog snabdevanja nije evoluirao tokom vremena sam. Tako postoje mnoge korporativne i industrijske filozofije i prakse koje su bliske samom zelenom lancu logistike i često služe kao njegova podrška. Te prakse i filozofije su i same bile predmeti opsežnih istraživanja i dokazivanja. Tako su neke od poznatijih metoda i filozofija:

- Ekološki upravljački sistemi (Environmental Management System- EMS)
- Analiza životnog veka proizvoda (Life Cycle Analysis -LCA)
- Ekološki dizajn (DFE)
- Industrijska ekologija
- Upravljanje proizvodima

4.1. „Zeleni“ transport (Green transportation)

Saobraćajna zagušenja se konstantno povećavaju zbog povećanja nivoa potreba za saobraćajem i prometom. Većina velikih gradova je suočena sa problemima vezanim sa zagađenjem vazduha i bukom i zagušenjima uzrokovanim motoriziranim vozilima. Evolucija gradske logistike je u prošlim godinama čak i pogoršavala situaciju, što je uzrokovano upotrebom težih i većih dostavnih vozila u centrima gradova. Konkretno, na ekonomsku i ekološku održivost gradova negativno je uticala sadašnja organizacija gradskog snabdevanja dobrima – proizvodima i uslugama. Značajan doprinos zagađenju vazduha daje emisija NO_x štetnih gasova od strane velikih kamiona i dostavnih vozila. Čestice, drugi gasovi i vazdušnim putem preneseni zagađivači postali su važno pitanje city logistike. Energetsko očuvanje je takođe važno, ako ne zbog limitirane količini prirodnih resursa onda definitivno zbog toga što i na taj način se smanjuje CO₂ emisija i usporava globalno zagrijavanje. Prema Evropskoj komisiji i analizi, i to počev od 2001. godine pa na ovamo, ekonomski rast automatski generiše veću potrebu za mobilnošću, i procena je da će potražnja porasti za 38% za prenos dobara i 24% za putnike do 2020 godine. Ista analize pokazuju da 44% dobara će biti transportirano drumskom mrežom, kao i 78% putnika. Takođe, nejednak razvoj svih vidova transporta je takođe jedan od uzroka sadašnje situacije (zagušenja, ekološki uticaji, nesreće i akcidenti). Iz svega navedenog jasna je potreba integracije transporta u održivi razvojni proces. Jedan od najvećih izazova koji se javlja u sadašnjosti je kreiranje dugoročnog održivog društva sa najmanjim mogućim uticajem na okolinu i ekologiju. Kao odgovor na ovaj pritisak 1990-ih godina je iznikao novi pristup logistici, koji je otišao dalje od standarda logistike kao efikasnost, brzo rukovanje materijalom, efikasnost i uzeo je u obzir mere za zaštitu okoline i urbane sredine, tako da se jednom reči razvio i stalno se unapređuje takozvani „zeleni logistički pristup“. Ekološki uticaj logističkih aktivnosti je najviše izražen na mestima gde je populacija ljudi najviša, tj u gradovima. Zato logistika gradskog transporta zaslužuje najviše pažnje. Kroz iskustvo su definisana i tri temelja i vodilje za „zelenu“ logistiku unutar gradova: mobilnost, održivost i pouzdanost. Cilj gradske logistike treba biti dostaviti i pokupiti dobra za aktivnosti proizvodnje u gradu na ekološki prihvatljiv način, bez zadiranja u održivost, mobilnost i ekološko prijateljski karakter grada.

5. ZAKLJUČAK

Potreba za ekološki prihvatljivijim i održivijim lancima snabdevanja svakako je evidentna. Stoga i ne čudi što u poslednje vreme, kako u naučnim radovima tako i u implementiranim rešenjima u praksi, primena koncepta „zelene“ infrastrukture i logistike. Gradovi, kao sastavni deo okruženja i karakterističnih ekosistema, nisu i ne mogu biti izuzeće. Iz tog razloga, u buduću se očekuje sve češća implementacija brojnih rešenja ekološki prihvatljivijih sistema logistike i infrastrukture gradova. Za šire prihvatanje prikazanih koncepta, osim ekološke održivosti neophodna je i ekonomska održivost takvih rešenja. Na primerima analize vidljivo je da ta rešenja, osim što su ekološki prihvatljivija, ostvaruju i značajnu uštedu u operativnim troškovima.

6. LITERATURA

- [1] Hend, P., Novi pristup sredstvima, Beograd, 2013.
- [2] Murphy P., Poist R., Green perspectives and practices: a „comparative logistics“ study, International Journal of Supply Chain Management, Vol. 8, No. 2, 2003.
- [3] Rodrig Ž., Sleš B, Komtoa K., Green logistics, Handbook of logistics and supply chain management, 2001.
- [4] Stošić Mihajlović, Lj., Logistika u saobraćaju, VŠPSS, Vranje, 2015.
- [6] Stošić Mihajlović, Lj., Poslovna logistika, VŠPSS, Vranje, 2017.
- [7] http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm
- [8] <http://ec.europa.eu/environment/action-programme/>
- [9] http://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/legislation/regulations/
- [10] http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html
- [11] <http://www.eea.europa.eu/publications/spatial-analysis-of-green-infrastructure>