

Univerzitet u Beogradu
FAKULTET BEZBEDNOSTI
ARHITEKTONSKI FAKULTET

Druga naučna konferencija
Beograd 2022

URBANA BEZBEDNOST I URBANI RAZVOJ

Zbornik radova



SADRŽAJ

Odbori konferencije

- 07 NAUČNI ODBOR
- 07 ORGANIZACIONI ODBOR
- 07 TEHNIČKI ODBOR

Uvodno predavanje

- 10 ARHITEKTURA I BEZBEDNOST U NEPREDVIDIVIM OKOLNOSTIMA GRADA 21. VEKA
_ **Ana Nikezić**

DEO.01 URBANIZACIJA BEZBEDNOSTI: SEKURITIZACIJA I/ILI MILITARIZACIJA URBANIH PROSTORA

- 24 FENOMEN RODNE NEBEZBEDNOSTI U JAVNIM URBANIM I VIRTUELNIM PROSTORIMA
_ **Nataša Danilović Hristić _ Nebojša Stefanović _ Jasna Petrić**
- 33 JAVNA OKUPLJANJA U URBANOM PROSTORU - ZAŠTITA I BEZBEDNOST MUZIČKIH MANIFESTACIJA
_ **Jana Marković**
- 42 ZAŠTITA EVROPSKE KRITIČNE INFRASTRUKTURE – NEMAČKA I FRANCUSKA
_ **Tamara Pejić _ Jovana Dimitrijević Dinić**
- 53 ILEGALNO UPRAVLJANJE OTPADOM KAO IZVOR URBANE (NE)BEZBEDNOSTI
_ **Srđan T. Korać**
- 63 UČENJE URBANE BEZBEDNOSTI U STUDIJU ZA URBANISTIČKO PROJEKTOVANJE: STUDENTSKI PROJEKTI ZA NOVO PRIOBALJE U GOLUPCU
_ **Branislav Antonić _ Aleksandra Đukić _ Eva Vaništa Lazarević _ Jelena Marić**
- 73 PROMENA U STEPENU URBANE BEZBEDNOSTI I FORMIRANJU ZAJEDNICA OD SOCIJALISTIČKOG DO POST-SOCIJALISTIČKOG VIŠEPORODIČNOG STANOVANJA U NOVOM SADU
_ **Violeta Stefanović**
- 84 ISPITIVANJE UTICAJA TIPOLOGIJE AMBASADA NA URBANU BEZBEDNOST JAVNIH GRADSKIH PROSTORA TOKIJA
_ **Ivan Filipović _ Dragana Vasiljević Tomić**
- 96 VATRENE ULICE: UTICAJ URBANOG RATOVANJA NA CIVILNO STANOVNIŠTVO
_ **Vanja Rokvić**
- 105 AKADEMSKA TEMATIZACIJA SEKURITIZACIJE U URBANOM PROSTORU
_ **Milan Lipovac _ Slađana Đurić _ Ana Paraušić**
- 114 ANALIZA BEZBEDNOSTI OTVORENIH JAVNIH PROSTORA DONJEG DORČOLA KORIŠĆENJEM SCORELINE OKVIRA
_ **Milena Vukmirović _ Suzana Gavrilović**
- 126 BEZBIJEDNOST REKREATIVACA U GRADSKOM PARKU U BRČKOM
_ **Slobodan Bulatović**

- 134 URBANA BEZBEDNOST I SAVREMENI ZATVORSKI SISTEM
_ Aleksandra Ilić
- 145 UTICAJ VEŠTAČKOG OSVETLJENJA NA BEZBEDNOST U PARKOVIMA
_ Aleksandra Čabarkapa _ Lidija Đokić
- 152 ANALIZA URBANE BEZBEDNOSTI OTVORENOG JAVNOG PROSTORA:
NOVOBEOGRADSKI BLOK 21 U PERIODU OD 2013. GODINE DO DANAS
_ Nikola Mitrović _ Jelena Marić _ Aleksandra Đukić _ Marko Milosavljević
- 163 RAZUMEVANJE VAŽNOSTI SIGURNOSTI HRANE U ODRŽIVOM GRADU
_ Venelin Terziev _ Vesela Radović
- 172 NEGATIVAN UTICAJ BEZBEDNOSNIH ASPEKATA NACIONALNE
LEGISLATIVE NA EFEKTIVNO/EFIKASNO KORIŠĆENJE BESPILOTNIH
LETELICA/SISTEMA U ARHITEKTURI/URBANIZMU
_ Đorđe Đorđević _ Đorđe Mitrović _ Mirjana Devetaković _ Marko Nikolić _ Nikola Popović

DEO.02 DIGITALNE TEHNOLOGIJE I URBANA BEZBEDNOST

- 188 ORGANIZOVANJE BEZBEDNIH DOGAĐAJA NA OTVORENIM JAVNIM
PROSTORIMA NOVOG SADA TOKOM COVID-19 PANEDMIJE
_ Ilija Gubić _ Srđan Zorić
- 196 KORIŠĆENJE PODATAKA U REALNOM VREMENU ZA UPRAVLJANJE ISTORIJSKIM GRADO-
VIMA I MJESTIMA KULTURNE BAŠTINE: ISKUSTVA INTERREGMED HERIT-DATA PROJEKTA
_ Isidora Karan _ Igor Kuvač
- 202 DIGITALNA OKRUŽENJA I SISTEMI PROSTORNIH INFORMACIJA: NOVE KONCEPCIJSKE
I OPERATIVNE DETERMINANTE INTELIGENTNOG DIZAJNSTRATEŠKOG PRISTUPA
U KONTEKSTU KONVERGENCIJE PROSTORNIH DISCIPLINA DISCIPLINA
_ Dragana Ćirić
- 213 KONCEPCIJA NIVOVA DETALJNOSTI ZA DIGITALNO PROJEKTNOKRUŽENJE (OD URBANOG
PROJEKTA DO IZVRŠNOG DETALJA) NA PRIMERU VILE VERDE ALEHANDRA ARAVENE
_ Loni Likar _ Dina Stober
- 221 ODRŽAVANJE OBJEKATA: BEZBEDNOST I ZAŠTITA OBJEKATA I KORISNIKA
_ Milan A. Radojević
- 229 NADZOR U URBANOM JAVNOM PROSTORU KAO IZAZOV PRIVATNOSTI I BEZBEDNOSTI
_ Svetlana Stanarević

DEO.03 GLOBALIZACIJA, URBANI RAZVOJ I TRANSFORMACIJA GRADOVA

- 242 KONCENZUALNOST U PREDURBANOM PLANIRANJU GRADA KAO BAZIČNI FAKTOR
RAZVOJNE BEZBEDNOSTI: KONSTRUKCIONISTIČKI TEORIJSKI PRISTUP S.J. MANDELBAUMA
_ Aleksa Ciganović _ Rade Mrlješ
- 251 PREDUSLOVI RAZVOJA SISTEMA ZA ZAŠTITU KRITIČNE
INFRASTRUKTURE U REPUBLICI SEVERNOJ MAKEDONIJI
_ Marina Mitrevska _ Toni Mileski
- 260 UTICAJ PANDEMIJE COVID 19 NA PROMENE U KORIŠĆENJU GRADSKOG PROSTORA
_ Vera Backović

- 269 URBANIZACIJA KAO FAKTOR NASTANKA DEGRADIRANIH POVRŠINA NA TERITORIJI OPŠTINE RAKOVICA
 _ **Irena Blagajac**
- 280 IZAZOVI I MOGUĆNOSTI TRANSFORMACIJE GRADA U „ZERO WASTE CITY”
 _ **Marija Milenković _ Tijana Žišić**
- 289 AKTIVNOSTI KOPNE NE VOJSKE U URBANIM PROSTORIMA
 _ **Vinko Žnidaršič _ Marko Radovanović _ Ivan Stojadinović**
- 300 OPTIMIZACIJA PROSTORNE ORGANIZACIJE MREŽE NASELJA GRADA ZAJEČARA
 _ **Vladimir Popović _ Marija Drobňaković**
- 309 BEZBEDNOST I SIGURNOST NUKLEARNIH ELEKTRANA I POTENCIJALNE POSLEDICE AKCIDENATA PO URBANU SREDINU
 _ **Slavko Dimović _ Milica Ćurčić _ Nikola Zdošek**
- 319 EKOLOŠKA BEZBJEDNOST NA PRIMJERU AKVATORIJA NAJVEĆE EVROPSKE NAUČIČKO – TURISTIČKE DESTINACIJE PORTO MONTENEGRO, CRNA GORA
 _ **Emā Alihodžić Jašarović _ Sanja Paunović Žarić _ Nemanja Milićević**
- 330 PRIMENA ZEMALJSKIH BESPOSADNIH VOZILA U URBANIM PROSTORIMA TOKOM BORBENIH OPERACIJA VOJSKE
 _ **Marko Radovanović _ Aleksandar Petrovski _ Vinko Žnidaršič _ Bojan Lakanović**
- 341 URBANIZACIJA I UTICAJ PROIZVODNJE HRANE NA EKOLOŠKU BEZBEDNOST
 _ **Predrag Jovanović _ Marko Jovanović**
- 352 EKOLOŠKI PROBLEMI KAO SAVREMENI IZAZOV URBANIH SREDINA - STUDIJA SLUČAJA GRAD BEOGRAD
 _ **Vera Arežina _ Nenad Spasojević**
- 361 MIGRACIJE KAO FAKTOR PROMENE EKONOMSKE STRUKTURE STANOVNIŠTVA NOVOG SADA I NJIHOV UTICAJ NA RAZVOJ GRADOVA JUŽNOBAČKOG OKRUGA
 _ **Filip Krstić _ Snežana Vujadinović _ Dejan Šabić _ Vedran Živanović _ Marko Sedlak**
- 367 SAVREMENI MIGRACIONI PROCESI – PROBLEM RURALNE OBNOVE NASELJA ZAJEČARSKOG OKRUGA
 _ **Mirjana Gajić _ Marko Joksimović _ Vladimir Malinić _ Filip Krstić _ Marko Sedlak**
- 376 DEMOGRAFSKI PROBLEMI RAZVOJA RURALNIH NASELJA GRADA PIROTA
 _ **Snežana Vujadinović _ Rajko Golić _ Vladimir Malinić _ Aleksandar Kovjanić _ Nemanja Josifov**
- 384 UTICAJ EKONOMSKE STRUKTURE STANOVNIŠTVA NA NERAVNOMERAN TERITORIJALNI RAZVOJ GRADOVA RASINSKOG OKRUGA
 _ **Dejan Šabić _ Mirjana Gajić _ Marko Joksimović _ Rajko Golić _ Nemanja Josifov**
- 393 URBANO NASELJE – KAPSULA ZA PRAVILAN RAST I RAZVOJ
 _ **Nikola Z. Furundžić _ Dijana P. Furundžić _ Aleksandra Krstić-Furundžić**
- 401 SMEŠTANJE REZILIJENTNOSTI U URBANI KONTEKST - KA KONCEPTU URBANE REZILIJENTNOSTI
 _ **Nevena G. Stanković**
- 409 KLIMATSKA ODRŽIVOST I KULTURNI TURIZAM, NA PRIMERU PROJEKTA REGIONALNOG RAZVOJA U SRBIJI „PUT RIMSKIH CAREVA”
 _ **Vesna Tomić**
- 419 ZNAČAJ ARHUSKE KONVENCIJE ZA LOKALNU EKOLOŠKU BEZBEDNOST NA PRIMERU GRADA NIŠA
 _ **Ivana Ilić Krstić _ Slobodan Milutinović _ Olivera Milošević**

IZAZOVI I MOGUĆNOSTI TRANSFORMACIJE GRADA U „ZERO WASTE CITY”

UDK 351.777.61:711.426

_ Marija Milenković

doktorand; Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski
fakultet; 2021_41014@edu.arh.bg.ac.rs

_ Tijana Žišić

asistent; Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski
fakultet; 2021_41010@edu.arh.bg.ac.rs

SAŽETAK

Fenomen nultog otpada koji se razvija obuhvata teoriju, praksu i učenje pojedinaca, porodica, preduzeća, zajednica i vladinih organizacija, koji odgovaraju na percepcije krize i neuspeha oko konvencionalnog upravljanja otpadom. Trenutno, naše društvo vođeno potrošnjom doprinosi proizvodnji velike količine otpada svakog dana u urbanim sredinama. Niske stope reciklaže vrše pritisak na gradske vlasti da se sa otpadom ponašaju na održiviji način. Uprkos ovom pritisku, sistemi upravljanja otpadom su posvetili malo pažnje procesima urbanog planiranja. Evidentno je da značajan broj globalno neobnovljivih resursa kao što su kadmijum, živa i telur će doživeti trajni nedostatak globalne ponude u naredne dve do tri decenije. Trenutna stopa recikliranja ovih vrlo oskudnih metala je značajno niska u svim gradovima širom sveta. Koncept grada bez otpada uključuje 100 procentnu reciklažu čvrstog komunalnog otpada i 100 procentni oporavak svih resurse iz otpadnih materijala. Shodno tome, postoje uočljive značajne praznine u pogledu upravljanja otpadom, pa je neophodno strateško upravljanje otpadom i preterano održiv model potrošnje, posebno u zemljama u razvoju koje su prilično ranjive na klimatske promene. Međutim, transformacija gradova koji trenutno previše troše u gradove bez otpada je izazov. Istraživanje ima za cilj da razume ključne faktore sistema upravljanja otpadom u gradovima kao što su potrošnja, iscrpljivanje resursa i moguća prilika za razdvajanje kroz implementaciju koncepta „Zero waste city“. Istraživanje doprinosi tumačenju, kako se kroz koncept i implementaciju cilja nultog otpada može povećati angažovanje zajednice koja je katalizator dizajna pri upravljanju cirkularnijim urbanim metabolizmom.

KLJUČNE REČI _ *zero waste city, upravljanje otpadom, urbana sredina, reciklaža*

1. UVOD

Današnje društvo vođeno potrošnjom proizvodi ogromnu količinu otpada. Velika količina otpada predstavlja pritisak na gradske vlasti da upravljaju otpadom na održiviji način. Ljudskoj istoriji je trebalo više od 3 miliona godina da dosegne milijardu ljudi početkom 1800-ih. Sada dobijamo milijardu ljudi svakih 12-14 godina i svetska populacija raste za više od 200.000 svakog dana. Trenutno polovina svetske populacije živi u urbanim sredinama i skoro svi regioni sveta će do sredine veka biti pretežno urbani.

Urbanizacija je veća u zemljama sa velikom potrošnjom u poređenju sa zemljama sa niskom potrošnjom. Na primer u Australiji, jednoj od zemalja sa najvećom potrošnjom na svetu, živi skoro 89 odsto ljudi urbanog područja. Gradovi koji generišu ekonomski rast stvaraju mega-regione, urbane koridore i gradske regije u zavisnosti od različitih urbanih oblika. Dizajniranje održivih gradova je veoma izazovno. Među svim ključnim izazovima je upravljanje otpadom jedan od najvažnijih izazova za održivi dizajn grada. U gradovima velike potrošnje, industrijalizovanog sveta, velike količine papirnog otpada, prekomerne ambalaže, otpada od hrane i e-otpada predstavljaju posebne društveno-ekonomske i ekološke probleme. „Zero Waste“ znači projektovanje i sistematično upravljanje proizvodima i procesima kako bi se izbegli i eliminisali otpad i materijali, i kako bi se sačuvali i povratili svi resursi iz tokova otpada. Prema tome, gradovi bez otpada bi reciklirali 100% otpada i oporavili sve moguće resurse iz tokova otpada i ne bi proizvodili štetan otpad za našu životnu sredinu. Sa holističke tačke gledišta, projektovanje gradova bez otpada je relativno teško postići.

Sistemi upravljanja otpadom obuhvataju društveno-ekonomske, političke, ekološke, i tehnološke aspekte i imaju mnogo zainteresovanih strana. Svi ovi aspekti su međusobno povezani i dinamični u prirodi. Dakle, sistemi upravljanja otpadom stvaraju složen klaster različitih aspekata, i funkcije ovog složenog klastera su takođe dinamične i međuzavisne.

2. MATERIJAL I METODE

Materijal je uzet iz prakse istraživanja životne sredine. Metodologija istraživanja je zasnovana na slučajevima i dokazima putem kojih je razmatrana literatura koja identifikuje ključne izazove, pretnje i mogućnosti za projektovanje grada bez otpada.

3. CILJEVI

Cilj rada je da analizira izazove, pretnje i mogućnosti transformacije tradicionalnih praksa upravljanja otpadom u praksu nultog otpada. Identifikuju se i mapiraju ključni izazovi, pretnje, i mogućnosti u dizajnu grada. Predložen je i objašnjen holistički model „grada bez otpada“. U ovom radu se predlaže pet principa koji bi bili potrebni za pretvaranje grada u grad nultog otpada i principi koji se primenjuju i na industrijalizovane gradove. Istražuju se mogućnosti, izazovi i strategije koje bi olakšale transformacije grada u grad bez otpada. Fokus je na komunalnom čvrstom otpadu gde su referentni podaci predstavljeni za čvrst komunalni otpad iz konteksta različitih zemalja. Dakle, teški industrijski, klinički, poljoprivredni, radioaktivni i rudarski otpad je isključen iz rada. Prvenstveno se istražuju holističke principi za nulti otpad u gradu, dakle, posebne odredbe o upravljanju otpadom kao što je transport robe i usluge; usluge sakupljanja otpada itd. nisu razmatrani.

4. KONCEPT „ZERO WASTE“ SISTEMA

Termin „nulti otpad“ prvi je upotrebio dr Pol Palmer 1973. za oporavak resursa iz hemikalija (Zaman, 2016). Ne postoji konkretna definicija koja može jedinstveno definisati koncepte „nultog otpada“. Međutim, strukturirana definicija koju je dala Međunarodna alijansa Zero Waste kaže: nulti otpad je projektovanje i upravljanje proizvodima i procesima kako bi se sistematski izbegavao i eliminisao otpad od materijala kako bi se očuvali i vratili svi resursi. Koncept nultog otpada uključuje različite koncepte koji su razvijeni za održive sisteme upravljanja otpadom. U takve koncepte se uključuje smanjenje, ponovna upotreba, redizajn, regeneracija, reciklaža, popravka, ponovna proizvodnja, preprodaja, nulta deponija i spaljivanje otpada, pun životni ciklus dizajna od kolevke do kolevke sistema. Stoga, princip dizajna nultog otpada ide dalje od reciklaže da se prvo fokusira smanjenje otpada i ponovna upotreba proizvoda, a zatim recikliranje i kompostiranje ostatka (Palmer, 2004). Postoji rastuće interesovanje arhitekata i urbanista za koncepte nultog otpada implementirajući ga redizajniranjem urbanog sistema sa „nultim otpadom“ i unapređenjem reciklaže infrastrukture kako bi se postigle gradske četvrti „niskog ugljenika“ (Silva, 2016). Koncept nultog otpada uključuje oporavak svih resursa iz otpadnih materijala, sa ciljem 100% stope reciklaže za sisteme upravljanja čvrstim otpadom. Glavne prepreke nultom otpadu uključuju sledeće: kratkoročno razmišljanje proizvođača i potrošača, nedostatak doslednosti u zakonodavstvu širom država, nabavke naspram održivosti, stav da se najjeftinije ponude naručuju i nedostatak spremnosti zajednice za plaćanje (Lehmann, 2010).

5. POTROŠNJA RESURSA I STVARANJE OTPADA

Generisanje otpada ima direktnu vezu sa potrošnjom resursa. Danas naše društvo je u prirodi vođeno potrošačima gde je visoka potrošnja način da se dobije priznanje i tretiran kao 'plemeniti' identitet u zajednici. Prema Sagofu, postoje dva koncepta potrošnje: dobijanje i trošenje resursa i iscrpljivanje ograničenih resursa. Dakle, potrošnja je sticanje i korišćenje resursa koje dovodi do iscrpljivanja Zemljinog ograničenog resursa. Stoga je važno razumeti ljudsko ponašanje u kontekstu potrošnje i stvaranja otpada.

Danas je u različitim naučnim istraživačkim izveštajima evidentno da ubrzana urbanizacija i klimatske promene su neraskidivo povezani posebno u mikroklimatskim urbanim uslovima. Stoga su mnoga istraživanja sprovedena prvenstveno fokusirajući se na klimatski neutralan urbani razvoj. Globalni rast stanovništva znači rast gradova i povećanje urbanog razvoja. Nažalost, većina gradova u Kini i Indiji koristi razvijeni, industrijalizovani svetski model visoke potrošnje da bi podstakao njihov rast BDP-a, ali ovo uništava ekosistem. Umesto toga, potreban nam je novi model privredne aktivnosti, koji koristi kvalitet života i omogućava ekosistemu da se oporavi. Peter Hed pokazuje na količinu zemlje dostupno po osobi, koja se dramatično smanjila u poslednjih 100 godina. On beleži: „1900. godine je bilo još uvek 8 hektara, 2011. je 2 hektara, a do 2050. godine biće samo 1,4 hektara, prema nedavnom istraživanju. Iz ovog smanjenja je jasno da moramo smanjiti naš ljudski ekološki otisak i istovremeno povećati našu efikasnost resursa pet puta“ (Korhonen, 2004). To znači da bi se moralo koristiti pet puta manje materijala i resursa da bi imali isti kvalitet života. Ovo pokazuje veličinu izazova za sve istraživače kako bi se došlo do praktičnih i realnih rešenja i novih zajedničkih vrednosti. Trenutni obrasci potrošnje u razvijenom svetu su štetni po životnu sredinu usled sve nesrazmernijeg korišćenja ekoloških sistema i eksternalizacije negativnih ekoloških troškova od strane ključnih industrijalizovanih zemalja, pitanje održivosti potrošnje ima javni i politički diskurs.

6. GLOBALNA EKSTRAKCIJA NEOBNOVLJIVOG MATERIJALA

Čovečanstvo je dugo posedovalo osećaj oskudice i prepoznalo je ograničenu prirodu svojih resursa u poređenju sa obimom njegovih potreba. Međutim, svet je prešao svoje granice i globalni resursi se iscrpljuju vremenom. Realnost globalnih ograničenja rasta je zabeležena 1970-ih godina kada je velika naftna kriza uticala na tržište sirovina. Pored toga, mnogi ljudi veruju da je globalna ekonomska kriza 2008. bila posledica prekomerne potrošnje i pogrešnog upravljanja vrednovanja globalnih prirodnih resursa. Sproveden je niz studija da bi se razumeli globalni trendovi vađenja resursa, potrebe i buduće zalihe (Riffat et al, 2016). Jedno takvo istraživanje sproveo je Kris Klagston analizirajući nedostatak neobnovljivih resursa (NNR) u bliskoj budućnosti (Foster, J. 1997). Studija pokazuje da 88% NNR se iskusilo prilikom globalne oskudice tokom perioda 2000–2008. Približno 23% NNR-a doživljava trajni nedostatak globalne ponude do 2030. Pet posto NNR kao što su kadmijum, zlato, živa, Telur i volfram su identifikovani u studiji kao oni sa velikom verovatnoćom globalnog nedostatka u snabdevanju do 2030. Studija koju je sproveo UNEP o reciklaži metala širom sveta i studija pokazalo da je globalna stopa recikliranja kadmijuma 10-25%, zlata (>50%), žive (1-10%), telura (<1%), volframa (10–25%) u 2010. (UNEP, 2010). Ova realnost će imati razoran uticaj na našu industrijsku paradigmu načina života” (Mavropoulos, 2015).

Važno je razumeti materijalne tokove i reciklažu materijala u našem društvu. Mi možemo meriti protok materijala kroz gradove merenjem materijala i energije koja ulazi u grad po potrebi proizvoda i ostavljanja u vidu otpada (UNEP, 2011).

Različiti istraživači su proučavali materijalni tok gradova i otkrili da je reciklaža jedno od ključnih pitanja u održivom upravljanju otpadom. Međutim jedna studija, „Ka održivom gradu“, koju je sproveo britanski inženjering i Istraživački savet fizičkih nauka (EPSRC) da bi shvatio grad kao sistem (Moore, 2008), otkrio je da recikliranje otpadnog papira nije najbolja upotreba nego spaljivanje ili varenje jer te tehnologije imaju niže uticaje na životnu sredinu u određenim okolnostima.

7. RAZDVAJANJE I POBOLJŠANJE OPTEREĆENJA ŽIVOTNE SREDINE

Živimo u izuzetno nejednakom svetu gde su globalni resursi neravnomerno raspoređeni; resursi su iscrpljeni zbog značajno niskog udela globalnih stanovnika i izazivaju neodgovornost kontinuirani uticaji na životnu sredinu i uticaj na globalne ekosisteme.

Razdvajanje opterećenja životne sredine efikasnim korišćenjem resursa može biti efikasan alat za budućnost razvoja; prema nedavnoj studiji koju su sproveli UNEP i IRP (Clugston, 2010) za razvoj strategija razdvajanja globalnog održivog razvoja. Studija razrađuje koncept o razdvajanju što znači korišćenje manje resursa po jedinici ekonomskog učinka i smanjenje uticaj na životnu sredinu svih resursa koji se koriste ili ekonomskih aktivnosti koje se preduzimaju.

Međutim, s obzirom na stopu globalne eksploatacije i potrošnje resursa i razvoja efikasnosti u globalnoj tehnologiji, teško je postići i ispuniti traženi cilj razdvajanja. Odvajanje će zahtevati značajne promene u politici vlade, korporativnom ponašanju i obrascima potrošnje od strane javnosti (Clugston, 2010).

Razdvajanje ekonomskog rasta i negativnih uticaja na životnu sredinu je efikasan alat za prognoziranje prevencije otpada iz domaćinstava sa preporukama relevantnim za kreatore politike i lokalne vlasti. Hej i Stin su identifikovali tri široke strategije za razdvajanje uticaja i ekonomske rasta (UNEP, 2011). kao što su dematerijalizacija privrede u celini, smanje-

nje prostornog raspona od materijalnih tokova i optimizacije organizacije. Nekoliko studija raspravljalo je o dvostrukom razdvajanju: fundamentalno razdvajanje radi obuzdavanja rasta ukupne potrošnje sirovina, relativno razdvajanje, da se smanji kroz reciklažu, ponovnu upotrebu i udeo primarnih resursa u ukupnoj proizvodnji sirovina (UNEP, 2011).

8. HOLISTIČKI MODEL GRADA BEZ OTPADA

U ovom novom holističkom modelu moraćemo da napustimo težnju da konzumiramo sve više. Ovo znači i stavljanje boljih, efikasnijih tehnologija na raspolaganje, kao i mobilizaciju promena u ponašanja i stavova. 25% smanjenja emisija moraće doći iz promena ponašanja. Novi ekološki model poslovanja i urbanog razvoja odnosiće se na sisteme integracija i aktiviranje inovacija na svim nivoima. Kako izgleda grad bez otpada?

Da bismo postigli ciljeve grada bez otpada, razmatramo pet međusobno povezanih ključnih principa koji treba da budu primenjeni istovremeno za transformaciju grada u grad bez otpada. Principi su:

- 1) Promena ponašanja i održiva potrošnja,
- 2) Proširena odgovornost proizvođača i potrošača,
- 3) 100% reciklaža čvrstog komunalnog otpada,
- 4) Zakonska nulta deponija i spaljivanje,
- 5) 100% obnavljanje resursa iz otpada.

Svih ovih pet principa su ključni obrasci za transformaciju gradova u gradove bez otpada. Štaviše, svih pet principa treba primeniti istovremeno da bi se postigli efikasni rezultati u proces transformacije. Međutim, u zavisnosti od ansambla primene svakog principa, dugoročna vizija grada sa nultim otpadom bi bila potrebna jer koncept vizije grada nultog otpada je veoma teško postići, ali takođe zahteva dugoročne inicijative da se to postigne.



SLIKA 1 _ Holistički model grada nultog otpada sa pet simultanih principa

U strategiji grada nultog otpada, postojeći gradovi moraju biti rekonstruisani kako bi postali održiviji i otporni. Od upotrebe fosilnih goriva sa visokim sadržajem ugljenika do tehnologija sa niskom emisijom ugljenika, suštinski menjamo i preoblikujemo način na koji dizajniramo, gradimo, radimo, recikliramo zgrade, četvrti, i gradove. Ovo zahteva od nas da o mnogim stvarima razmišljamo drugačije nego u prošlosti, na primer o našim industrijama sa intenzivnim emisijama, našim rasipničkim lancima snabdevanja i našim zastarelim materijalno neefikasnim metodama gradnje. U ovoj tranziciji, neki gradovi i industrijski sektori će skočiti napred dok će drugi biti u opasnosti da budu ostavljeni. Sektor upravljanja otpadom ima neke od najvećih mogućnosti da se ponovo osmisli. Predložili smo pet ključnih principa za transformisanje grada u grad bez otpada opisanih u nastavku.

9. PROŠIRENE ODGOVORNOSTI PROIZVOĐAČA I POTROŠAČA

Proširena odgovornost proizvođača i potrošača je drugi princip za grad bez otpada. Proširena odgovornost proizvođača (EPR) je takođe poznata kao princip „upravljanja proizvodom“ ili „preuzmi nazad“ princip. Koncept EPR je razvijen u Zapadnoj Evropi ranih 1990-ih na osnovu sličnih koncepata zagađivača, platiša i plati kako bacaš koji naglašavaju životnu sredinu održivost, ekonomske efikasnosti i globalne pravičnost. Proširena odgovornost proizvođača ili proizvoda upravljanje je veoma važno sredstvo za inovativni dizajn proizvoda i ambalaže koje treba izbegavati i smanjiti značajan obim stvaranja otpada tokom procesa proizvodnje. Proširena odgovornost proizvođača i potrošača je da izvrše preuzimanje odgovornosti za svaku radnju i rad koja se može učiniti. Na primer, kompanija koja proizvodi proizvode i robu biće odgovorna za opterećenje životne sredine, zagađenje i iscrpljivanje uzrokovano neodrživim proizvodnim procesom. Slično, kada potrošači kupuju proizvode i robu takođe će biti odgovorni za svoju neodgovornu potrošnju, stoga, proširenu odgovornost treba primeniti i na proizvođače i na potrošače.

Nemačka vlada je primorala proizvođače da razviju i finansiraju sistem odgovornosti proširenog proizvođača, koji je u osnovi sistem preuzimanja gde svi proizvođači koji prodaju elektronsku opremu u Nemačkoj su obavezna da se registruju. Registracija kod EAR fondacije trenutno broji oko 8000 preduzeća. Potrošači mogu da predaju elektronsku opremu u jednom od 1500 centara za sakupljanje komunalnog otpada u zemlji. U centrima e-otpada se priprema za preuzimanje i dalju preradu, koju obavlja privatni sektor zaštite životne sredine. Mnogi stručnjaci se žale da je program skup i složen, a rezultati jesu jedva zadovoljavajući: prema nedavnim podacima, samo 27% novih elektronskih uređaja koji se prodaju završavaju na ovim sabirnim mestima. Da bi poboljšala stopu reciklaže, nemačka vlada sada vodi probe kako bi postojao poseban kontejner za otpad za materijale koji se mogu reciklirati (žuta kanta, koja se takođe koristi za materijal za pakovanje i metale) može pomoći u rešavanju problema. Očekuje se da će ova dodatna kanta biti uvedena u sva domaćinstva, kao nova komponenta u postojećem sistemu za reciklažu kućnog otpada, koji ima različite kante označene bojama za različite klase materijala kao što su kao papir, staklo i plastika. Kanta će pored plastike i metala služiti i za male elektronske uređaje.

Međutim, sistem nije bez kritičara: Federalna agencija za životnu sredinu se protivi ideji, kako može postojati veliki rizik da opasni materijali pobegnu iz predmeta kao što su baterije i štampač kertridži tokom obrade.

10. 100% RECIKLAŽA OTPADA

100% reciklaža čvrstog komunalnog otpada treba da bude obavezna da bi se postigao grad bez otpada. Trenutno, mnogi gradovi sa velikom potrošnjom kao što su San Francisko, Adelajd i Stokholm su radili na 100% preusmeravanju deponije postizanjem 100% reciklaže čvrstog komunalnog otpada. 100% reciklaža čvrstog komunalnog otpada bila bi teška za postići u gradovima sa malom potrošnjom kao Daka, Delhi i Lagos. Cilj reciklaže je moguć u stvarnosti ako gradovi budu u stanju da efikasno implementiraju plan. Elektronska industrija je upozoravala na opasna uska grla u snabdevanju i sada traži novi izvori. Jedno rešenje bi moglo da bude efikasnije recikliranje e-otpada. Kako bi se smanjio uvoz retkih metala nedavno se dobila podrška ideji „urbanog rudarstva“, gde se skrivena vrednost e-otpada bačenog na deponiju vraća. E-otpad obično sadrži mnogo vrsta dragocenosti metala kao što su bakar, rodijum, litijum i drugi plemeniti metali u štampanim pločama, kompjuterima, mašinama za fotokopiranje i monitorima. Postoji oko 20 vrsta metala koje recikliraju e-otpad ekstrakt i koji su traženi najmanje kao zlato uključujući galijum, ključni sastojak solar-nih ćelija, i rodijum, koji se koristi u katalizatorima. Sve su to vredni resursi koji su takođe mnogo dragoceni da bi otišli na deponiju ili da budu spaljeni u spalionicama otpada. Neki stručnjaci za reciklažu već predviđaju da bi: „u budućnosti urbano rudarenje deponija moglo postati veliki biznis“.

Procenjuje se da je neiskorišćen potencijal za reciklažu e-otpada ogroman. Do sada je potencijal za ekstrakcija retkih zemalja iz recikliranih materijala još uvek u velikoj meri neiskorišćen. Dok Švedska postiže stope reciklaže preko 80% za staklo i papir, većina e-otpada se gubi kao izvor sirovog materijala. Nažalost, većina švedskog elektronskog otpada i dalje završava u spalionicama. Na primer, za svaku tonu mobilnih telefona, ili oko 10.000 jedinica, odloženih u spalionici, oko 150 kg bakra, 5 kg srebra i oko 100 g paladijuma se izgube.

100% reciklaža se promovise kao jedan od načina za postizanje grada bez otpada, međutim, pitanje ostaje da li je 100% reciklaža zaista moguća ili ne. Ako možemo da dizajniramo proizvode sa 100% materijala koji se mogu reciklirati, onda se 100% recikliranje takođe može postići. Dakle, 100% recikliranje značajno zavisi ne samo od sakupljanja celokupnog otpada već i od proizvoda dizajna od kalemke do kalemke. Može se raspravljati o tome da li je reciklaža uvek održiviji pristup u poređenju sa energetske oporavkom ili ne, ali obzirom na dugoročni održivi razvoj prakse, reciklaže je poželjnija od spaljivanja jer reciklaža štiti prirodne resurse od iscrpljivanja za budućnost generisanje kroz reciklažu i ponovnu upotrebu umesto da iscrpljuju resurse njihovim spaljivanjem.

11. 100% OPORAVAK RESURSA IZ OTPADA

Uspeh koncepta održivog upravljanja otpadom zavisi od 100% povrata resursa od čvrstog komunalnog otpada. Održiva potrošnja, manje stvaranja otpada, inovativni proizvodi dizajna, 100% preusmeravanje odlaganja otpada na deponiju i spaljivanje bili su primarni koraci za postizanje 100% povrata resursa iz čvrstog otpada. Štaviše, oporavak resursa bi bio želja za kontekst dugoročne održivosti obezbeđivanjem sadašnjih i budućih potreba. Na naprotiv, oporavak resursa od spaljivanja otpada bi iscrpio potencijalne prirodne resurse koji bi se mogao dalje koristiti ako se ne spali; dakle, oporavak resursa od spaljivanja otpada do energija ne bi bilo rešenje za dugoročnu održivost. Povraćaj resursa od bačenih proizvoda široke potrošnje postaje sve značajniji. Na primer, sada se otvaraju mogućnosti sa e-otpadom iz nekadašnjih deponija kako bi bila istražena njihova skrivena vrednost. Sa hiperpotrošnjom

koja postaje standard, novi modeli mobilnih telefona i laptopova se stalno uvode u sve kraćim ciklusima, a obim otpada od elektronske opreme naglo raste iz godine u godinu kao posledica našeg društva za bacanjem proizvoda. Kao rezultat ovih visokih stopa potrošnje, potražnja za plemenitim metalima koji se koriste u proizvodnji elektronske robe podjednako raste, ali nekoliko zemalja kontrolišu veliki deo svetske ponude retkih metala. Traženi specijalni metali, kao što su paladijum, disprozijum i neodimijum su neophodni za proizvodnju visokotehnološki proizvodi, ali su retki i godinama postaju sve vredniji.

Belgijska kompanija Umicore, jedan od najvećih svetskih dobavljača reciklaže, nedavno je procenila da u svakoj toni elektronskog otpada ima oko 100 g zlata. Kada bi elektronski otpadi bili sistematski i efikasno reciklirani, kompanije bi mogle bar delimično da pokriju svoju potražnju za važnim metalima na svoje sopstvene, proizvodne zemlje bi bile manje zavisne od nekoliko rudarskih i izvoznih zemalja. Ali ovo zahteva pametnije dizajne proizvoda koji se lakše mogu reciklirati, npr. struktuirani u module koji se lako mogu rastaviti i ponovo koristiti. Deponije koje se stavljaju u upotrebu su još jedna neiskorišćena zaliha resursa i verovatno će zadržati tone plemenitih metala iz vremena kada je koncept reciklaže još uvek bio uglavnom nepoznat. Nemački stručnjaci su procenili da samo na smetlištima iz domaćinstava ima dovoljno retkih metala za pokriti celokupnu nemačku potražnju za godinu dana. Na isti način napuštene deponije sadrže ogromne količina resursa; međutim, do sada troškovi izvlačenja vrednog e-otpada sa ovih lokacija bi bili veći od očekivanih prihoda. Studija Programa Ujedinjenih nacija za životnu sredinu dolazi do zapanjujućih rezultata: stope reciklaže za 32 od 37 specijalnih metala su trenutno blizu nule; manje više od jedne trećine od 60 proučavanih metala ima stopu recikliranja na kraju životnog veka iznad 50%; 34 metala su ispod 1%. Studija zaključuje da su stope recikliranja metala u mnogim slučajevima daleko niže od njihovog potencijala za ponovnu upotrebu i da industrijalizovane zemlje treba da radikalno promene svoje rasipničko korišćenje resursa. Dakle, u zero waste gradu bi se obezbedio oporavak svih resursa.

12. ZAKLJUČCI

Koncept "Zero Waste" grada je neophodan u razmatranju urbane bezbednosti u planiranju gradova budućnosti. Velika potrošnja resursa koja kao posledicu ima neadekvatno skladištenje šteti urbanim prostorima. Da bi koncept grada bez otpada postalo stvarnost, moramo ponovo razmisliti o načinu na koji dizajniramo, proizvodimo, održavamo/upravljamo i recikliramo sve proizvode, zgrade, četvrti i gradove. Razumevanjem složenosti gradske dinamike u kontekstu upravljanja urbanim otpadom, studija je predložila pet ključni principi za transformaciju grada u grad bez otpada. Takođe je važno razumeti da je razvoj sistema upravljanja otpadom zavisna od različitih socio-ekonomskih i ekoloških uticajnih faktora. Integrisana strategija dizajna koja uključuje usklađenu primenu svih ovih pet principi su od suštinskog značaja za postizanje ciljeva grada bez otpada. Trenutna razvojna paradigma u većini svetskih gradova, zasnovana na stalnom porastu potrošnja resursa i neznanje o oporavku resursa, je neodrživ. Potrošači moraju biti svesni činjenice da je otpad vredan resurs - na primer otpad od hrane, e-otpada, staklo i ambalažni karton imaju vrednost. Potrebno je zakonodavstvo da bi proizvođači proizvoda i građevinske kompanije radile na materijalno efikasniji i manje rasipnički način. Novo rešenje kao što je koncept gradova bez otpada koji bi trebalo da se primeni. Da bi odgovorile na globalne izazove, vlade će morati više da ulažu u istraživanja i inovacije u ključnim oblastima kao što su obrazovanje i obuka. Australijska vlada, na primer, jeste započela pristup usredsređen na inovacije u borbi protiv klimatskih promena, gde se od istraživača traže inovacije u efikasnosti materijala i tehnolo-

logiji izgradnje, kao i u promeni ponašanja. Obrazovanje, obuka i istraživanje su neki od glavnih elemenata sveukupne politike koja je potrebna za donošenje promena povezanih sa prilagođavanjem i ublažavanjem uticaja klimatskih promena. Doprinos univerziteta i istraživača ovom procesu tranzicije je od najvećeg značaja.

Biće potrebno uraditi dodatna istraživanja kako bi se steklo dalje znanje i bolje razumevanje barijera i mogućnosti promene ponašanja i održive potrošnje u kontekstu otpada. Odvajanje ekonomskog rasta, tehnološkog poboljšanja i potencijalne životne sredine teret bi trebalo razumeti u kontekstu upravljanja proizvodom i oporavka resursa. Dodatna studija bi bila urađena kako bi se istražile dalje mogućnosti kroz istraživanje metode bazične studije slučaja.

U daljoj studiji o složenosti i mogućnostima implementacije nultog otpada biće potrebno uvesti i gradske principe. Ova studija se prvenstveno fokusira na holističke ključne principe zero Waste city-ija, dakle konkretnije odredbe poput transporta robe i usluga prikupljanja nisu uzete u obzir.

Spisak referenci

- Clugston, C. (2010). *Increasing Global Non-Renewable Natural Resource Scarcity – An Analysis; The Oil Drum*: Fort Collins, CO, USA
- Foster, J. (1997.). *Valuing Nature? Ethics, economics and the environment*; Routledge: London, UK.
- Korhonen, J. (2004). Industrial ecology in the strategic sustainable development model: Strategic applications of industrial ecology. *J. Clean.* 12, 809–823.
- Ludwing, C. (2003). Hellweg, S.; Stucki, S. Municipal solid waste management; strategies and technologies for sustainable solutions. *Int. J. Life Cycle Assess.* 8, 114.
- Lehmann, S. (2010). Resource recovery and materials flow in the city: Zero waste sustainable consumption as paradigms in urban development. *Sustain. Dev. Law Policy*, XI, 28-38.
- Mavropoulos, A. (2015). Newman, D.; ISWA. *Wasted Health: The Tragic Case of Dumpsites*; International Solid Waste Association: Vienna, Austria.
- Moore, C. J. (2008). Synthetic polymers in the marine environment: A rapidly increasing, long-term threat. *Environ. Res.*, 131–139
- Palmer, P. (2004). *Getting to Zero Waste*; Purple Sky Press: Sebastopol, CA, USA.
- Riffat, S., Powell, R. & Aydin, D. (2016). Future cities and environmental sustainability. *Future Cities Environ.* 2, 1–23.
- Silva, A., Stocker, L., Mercieca, P. & Rosano, M. (2016.). The role of policy labels, keywords and framing in transitioning waste policy. *J. Clean.*, 115, 224–237.
- UN Environment Programme – UNEP (2011.). *Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth; A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel*; Fischer-Kowalski, M., Swilling, M., von Weizsäcker, E.U., Ren, Y., Moriguchi, Y., Crane, W., Krausmann, F., Eisenmenger, N., Giljum, S., Hennicke, P., Romero Lankao, P., Siriban Manalang, A., Eds.; UNEP-Sustainable Consumption and Production Branch: Paris, France
- UN Environment Programme – UNEP (2010). *Metal Stocks in Society-Scientific Synthesis*, International Panel for Sustainable Resource Management, Working Group on the Global Metal Flows Lead, Author: Graedel, T.E.; UNEP: Nairobi, Kenya.
- UN Environment Programme – UNEP (2011). *Recycling Rates of metals—A status report*. In *A Report of the Working Group on the Global Metal Flows in the International Resource Panel*; UENP: Nairobi, Kenya.
- Zaman, A.U. & Swapan, M.S.H. (2016). Performance evaluation and benchmarking of global waste management systems, 114, 32–41.



**CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд**

711.4(082)
711.4:351.861(082)

NAUČNA konferencija Urbana bezbednost i urbani razvoj (2 ; 2022 ; Beograd)

Zbornik radova [Elektronski izvor] / Druga naučna konferencija "Urbana bezbednost i urbani razvoj" [Beograd, 2022] ; [urednici Svetlana Stanarević, Aleksandra Đukić]. - Beograd : Univerzitet, Fakultet bezbednosti, 2022 (Beograd : Fakultet bezbednosti). - 1 elektronski optički disk (DVD) ; 12 cm

Sistemske zahteve: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovnog ekrana. - Na nasl. str.; Univerzitet u Beogradu Fakultet bezbednosti, Arhitektonski fakultet. - Tiraž 50. - Napomene i bibliografske reference uz tekst. - Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-80144-55-9

- а) Градови – Урбани развој – Зборници
- б) Урбани развој – Безбедносни аспект – Зборници
- в) Безбедносни сектор – Зборници

COBISS.SR-ID 84108553

