

CIRKULARNA EKONOMIJA I MOGUĆNOSTI NJENE PRIMJENE U POSLOVANJU – KROZ INDUSTRIJSKU SIMBIOZU, POSLOVNI MODEL ZATVORENOG KRUGA I MODEL OD KOLIJEVKE DO KOLIJEVKE

Doc. dr. Azra Ahmić, email: azraahmic30@gmail.com

Internacionalni univerzitet Travnik u Travniku

Sadržaj: Održivost, kao jedna od najzastupljenijih svjetskih tema, postavlja nove zahtjeve i izazove pred kompanije, akademike i države kako bi se otklonili stalno rastući problemi koje prouzrokuje poslovanje kompanija kroz zagađanje i otpad. Kao jedno od pravih rješenja javlja se koncept cirkularne ekonomije koji sa sobom donosi prijedloge novih modela upravljanja kompanijama kroz koje se postižu ne samo ekonomski već i društveni i okolišni benefiti. U ovom radu detaljnije su objašnjena tri koncepta cirkularne ekonomije - industrijska simbioza, zatvoreni krug i model od kolijevke do kolijevke. Ono što je bitno za navedene koncepte jeste da su oni našli uspješnu primjenu u praksi brojnih evropskih i svjetskih zemalja, i svakako daju prave smjernice i za zemlje u razvoju kao što je BiH da počne razmišljati u pravcu cirkularne ekonomije

Ključne riječi: cirkularna ekonomija, industrijska simbioza, model zatvorenog kruga, model od kolijevke do kolijevke, održivost

CIRCULAR ECONOMY AND THE POSSIBILITIES OF ITS APPLICATION IN BUSINESS - THROUGH INDUSTRIAL SYMBIOSIS, CLOSED LOOP BUSINESS MODEL AND CRADLE-TO-CRADLE MODEL

Abstract: Sustainability, as one of the most prevalent global themes, sets new demands and challenges for companies, academics and states to tackle the ever-growing problems caused by companies' operations through pollution and waste. One of the right solutions is the concept of circular economy which brings the proposals of new models for managing companies that achieve not only economic, but also social and environmental benefits. In this paper, three concepts of the circular economy are explained in more detail: industrial symbiosis, closed loop and model from cradle to cradle. These concepts are more and more relevant because they have found successful application in the practice of numerous European and world countries, and certainly provide the right guidelines for developing countries such as BiH to start thinking about circular economy as a solution to achieve better competitiveness, exports to the EU, expanding employment and achieving long-term sustainability.

Key words: circular economy, industrial symbiosis, closed loop model, cradle-to-cradle model, sustainability

1. Cirkularna ekonomija – o čemu se zapravo radi?

Koncept cirkularne ekonomije postaje sve značajniji širom svijeta uz rastuće diskusije i primjenu ne samo u okviru naučno istraživačkih radova, kompanija, već i kao vid političko-ekonomskih smjernica mnogih razvijenih država i unija. Evropa i Kina su usvojile principe cirkularne ekonomije kao dio njihovih budućih strategija (Evropska Komisija (2017); Su i ostali (2013)). Evropska Komisija (2017) povezuje sljedeće strategije sa cirkularnom ekonomijom: povećanje recikliranja i prevencija gubitka vrijednih materijala; stvaranje

poslova i ekonomski razvoj; pokazivanje kako novi poslovni modeli, eko dizajn i industrijska simbioza mogu pomjeriti Evropu prema nultom otpadu (zero waste); i reduciranje CO2 emisija i okolišnih uticaja. Iako je koncept prioritet za mnoge multinacionalne kompanije i razvijene države, on je još uvijek nepoznanica za mnoge zemlje u razvoju uključujući i zemlje Balkana.

Cirkularni pristup je u kontrastu sa tradicionalnim linearnim poslovnim modelom proizvodnje zasnovane na „uzmi – napravi – koristi – odloži“ i industrijskog sistema koji uveliko ovisi o fosilnim gorivima (nafta, gas), jer se cilj poslovanja pomjera od generiranja profita od prodaje proizvoda ka generiranju profita od protoka materijala i proizvoda kroz vrijeme (Bakker i ostali, 2014). Logika koja se krije iza koncepta cirkularne ekonomije podrazumijeva kontinuirano korištenje obnovljivih resursa i pretvaranje tokova otpada kroz cijeli životni ciklus proizvoda u nove inpute od vrijednosti za naredni proces proizvodnje. Ovaj pristup je usmjeren na maksimalno korištenje otpada iz poslovnih operacija tj. njegovo pretvaranje u novu vrijednost. Ovaj pristup pokazuje veliku sličnost sa samim svijetom prirode, gdje zapravo ne postoji koncept otpada jer svi „otpadni“ proizvodi postaju izvor hrane za drugo prirodno kraljevstvo (Boons i Lambert, 2002; Gibbs i Deutz, 2007).

Bocken i ostali (2016) su predstavili dvije fundamentalne strategije vezano za cirkulisanje resursa:

- 1) Usporavanje krugova resursa: produženje ili intenziviranje perioda korištenja proizvoda kroz dizajn dugoročnih dobara i produženje života proizvoda (npr. kroz prepravke, ponovnu proizvodnju), što rezultira u usporavanju toka resursa.
- 2) Zatvaranje krugova resursa: ponovno korištenje materijala kroz recikliranje, zatvaranje kruga između nakon-korištenja i proizvodnje, rezultirajući u cirkularnom protoku resursa. Pored navedena dva pristupa, predstavljen je i treći pristup koji se razlikuje u odnosu na prethodna dva a usmjeren je prema reduciranju protoka resursa (Bocken i ostali, 2016):
- 3) Efikasnost resursa ili sužavanje protoka resursa: podrazumijeva korištenje manje resursa po proizvodu.

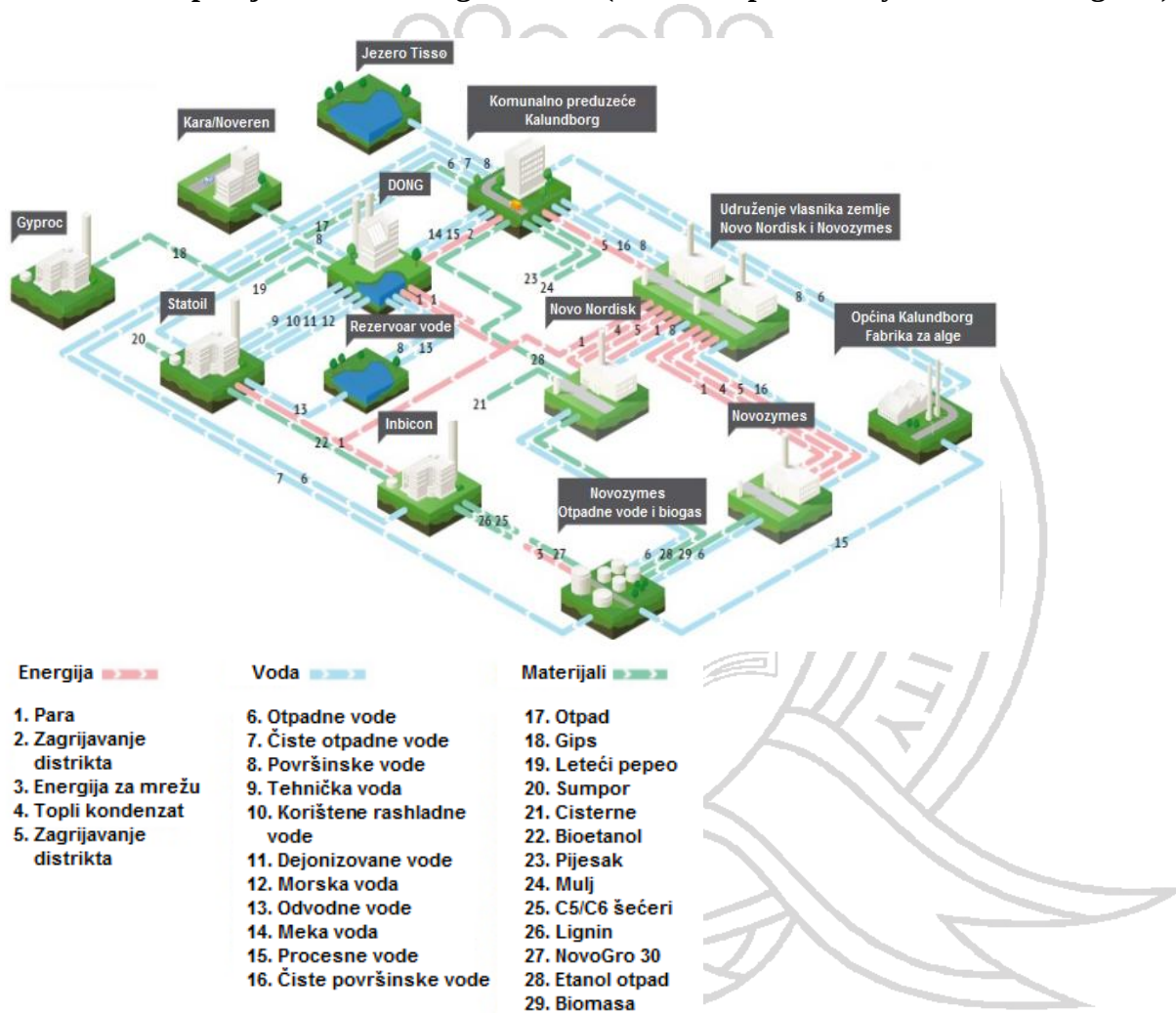
Pristupom cirkularne ekonomije konstantno se traže načini za smanjenjem okolišnog uticaja koji proizilaze iz aktivnosti industrije kroz smanjenje zagađenja zemlje, zraka i vode na osnovu korištenja otpada iz procesa u stvaranju novih proizvoda. Na ovaj način se smanjuju kontinuirane potražnje za vađenjem i iscrpljivanjem resursa i zatvara se krug materijala koji se koriste za proizvodnju novih proizvoda. Kao primjeri cirkularne ekonomije - kreiranja nove vrijednosti iz otpada mogu poslužiti koncepti: „Industrijska simbioza“, poslovni model „Zatvorenog-kruga“ i „Cradle-to-Cradle“.

2. Industrijska simbioza

Industrijska simbioza je proces koji je orijentisan ka rješenju pretvaranja outputa iz otpada iz jednog procesa u polazni materijal za naredni proces ili liniju proizvoda (Chertow, 2000). Radi se o stvaranju održivih proizvodnih i procesnih sistema te održivoj saradnji između različitih privatnih i državnih kompanija s ciljem poboljšanja korištenja resursa (minimiziranja otpada) i dijeljenja znanja.

Jedan od najpoznatijih primjera industrijske simbioze je ekološki industrijski park Kalundborg (slika 1.), koji se nalazi u Danskoj, gdje kompanije u regiji umreženo sarađuju kroz kupovinu i korištenje nus proizvoda i ostalog otpada iz jedne kompanije kao jeftinih inputa za svoje kompanije u formi zatvorenog kruga resursa. Kompanije koje učestvuju u Kalundborg mreži uključuju električnu centralu, energetske kompanije, rafineriju nafte - Statoil, multinacionalnu biotehnošku kompaniju Novo Nordisk, najvećeg proizvođača enzima na svijetu – Novozymes, kompaniju za poboljšanje zemlje, farmere, fabrike za recikliranje i mnoge druge kompanije.

Slika 1. Kompanije u Kalundborg Simbiozi (izvor: <http://www.symbiosis.dk/diagram>)



Kao što se može vidjeti na slici 1., industrijska simbioza između navedenih kompanija funkcioniše kao zatvoreni ekološki sistem, gdje kompanije ulažu napore u što održivije poslovanje – kroz konstantno smanjenje svog negativnog uticaja na okoliš te poboljšanje svojih performansi održivosti. Određeni primjeri takvog poslovanja se odnose na korištenje tretirane otpadne vode iz Statoil rafinerije kao rashladne vode za električnu centralu, dok kompanije Statoil i korporacija Novo Nordisk kupuju od električne centrale „otpad“ iz procesa vodene pare za svoje poslovne operacije. Nadalje, svi viškovi zagrijavanja iz fabrike za električnu energiju se koriste za zagrijavanje okolnog područja tj. okolnih lokalnih kuća

kao i lokalnih ribljih farmi, čiji se mulj dalje prodaje kao vrsta ekološkog gnojiva. Kroz ponovno korištenje toplote (zagrijavanja) smanjuje se količina uobičajenog termalnog zagađenja koje se ispušta u obližnji fjord. Ostali nus proizvodi koje proizvodi električna centrala, kao što je leteći pepeo, imaju također svoje kupce – proizvođača gipsa i cementa, koji na taj način zadovoljavaju većinu svojih proizvodnih potreba. Pored navedenog, lokalni farmeri koriste kao gnojivo nus proizvode bogate hranjivim tvarima od korporacije Novo Nordisk (nus proizvodi nastaju od otpada u procesu fermentacije kojim se dobijaju enzimi i inzulin, koji se zatim dodatnom obradom, kao što su termički tretmani, pretvaraju u hranjiva gnojiva). Konceptom industrijske simbioze (pretvaranja otpada iz poslovnih operacija u vrijednost) se uveliko smanjuju troškovi u poslovanju, povećavaju prihodi, poboljšava efikasnost resursa te donose brojne druge koristi za zaštitu okoliša.

2.1. Faktori koji poboljšavaju saradnju u eko-poslovnim mrežama

Perz i ostali (2010) ističu da su prednosti saradnje kombinacija znanja i kompetencija raznih kompanija za postizanje veće efikasnosti u okolišnim problemima. Postojanje zajedničkih ciljeva može značajno poboljšati efikasnost saradnje (Nidumolu i ostali, 2014). Fiedler i Deegan (2007) vide kao zajednički pokretač saradnje „prilagodljiv odgovor na okolišne nesigurnosti“, pri čemu su identificirali osam dominantnih faktora za saradnju kompanija:

- 1) saradnja kao povećanje šansi za opstanak firmi participantata,
- 2) saradnja zbog nabavljanja osnovnih oskudnih resursa od druge partije,
- 3) saradnja zbog pritiska od eksternih institucija (npr. vladine mjere) za usaglašavanje sa određenim pravilima i normama,
- 4) saradnja kako bi se dobila dozvola za rad (legitimitet),
- 5) saradnja sa ostalim organizacijama za stvaranje pomjeranja moći u korist udruženih organizacija,
- 6) saradnja s ciljem privlačenja ključnih resursa koji su neophodni za dobijanje konkurentne prednosti,
- 7) saradnja za zadovoljenje očekivanja grupa dioničara i
- 8) saradnja kako bi se smanjili troškovi.

Druga grupa autora je zaključila da je pristup resursima glavni faktor uspješne saradnje, dok je glavni nedostatak uspješne saradnje nedostatak adekvatne infrastrukture i olakšavajućih mehanizama od vlade (Zhang i Wang, 2014).

Valentine (2016) je istraživanjem došao do rezultata da su glavni pokretači za njegovanje saradnje:

- 1) pragmatično okolišno razmišljanje,
- 2) postojanje prilika za istraživanje mogućnosti,
- 3) uzajamno korisne inicijative i
- 4) prisustvo dominantnih potreba koje stimuliraju proaktivnu potragu za rješenjima.

Pragmatično okolišno razmišljanje se odnosi na svjesnost i brigu o povezanosti poslovanja kompanije sa razvojem zajednice. Ukoliko postoji visok nivo okolišne svjesnosti, to može biti pripisano razvijenoj organizacionoj kulturi i ugradnji u poslovanje programa za okolišno upravljanje.

Unutar firmine saradnje stvaraju prilike za istraživanje mogućnosti kroz razgovore o ključnim izazovima sa kojim se suočavaju pojedine organizacije. Kroz takvu vrstu razgovora su kompanije koje sačinjavaju Kalundborg simbiozu, došle do rješenja da kompanije Novo Nordisk i Statoil počnu kupovati paru od DONG Energy, dok je predsjedavajući kompanije Gyproc započeo kupovinu gasa od Statoil (Valentine, 2016).

Uzajamno korisne inicijative su jedan od najbitnijih aspekata saradnje u okolišno poslovnim mrežama, kao što je Kalundborg. Jedan od direktora Novozymesa je izjavio: „Novozymes je uključenjem u Kalundborg simbiozu pronašao rješenja koja nam pomažu da održimo troškove na minimumu – za vodu, paru i tečne otpadne tretmane“ (Carlsen, 2014).

Tabela. 1 Zajednički benefiti aktivnosti u Kalundborg simbiozi (prilagođeno od Valentine, 2016)

Godina	Aktivnost saradnje	Partije u saradnji	Koristi za partije
1972	Transfer prirodnog gasa	Partija A: Dansk Veedol/Statoil Partija B: Gyproc	Partija A: Prodaja sporednih proizvoda iz proizvodnje Partija B: Lokalna akvizicija ključnih resursa
1976	Transfer kvasca	Partija A: Novozymes Partija B: Lokalne firme	Partija A: Smanjenje troškova odlaganja Partija B: Jeftiniji izvor gnojiva
1979	Transfer letećeg pepela	Partija A: DONG Energy Partija B: Industrija cementa	Partija A: Smanjenje troškova odlaganja Partija B: Jeftiniji izvor ključnog faktora inputa
1982	Transfer pare	Partija A: DONG Energy Partije B: Statoil i Novo Nordisk	Partija A: Plaćanje za gubitak pare Partije B: Jeftinija para
2004	Pročišćavanje vode	Partija A: Općina Kalundborg Partija B: Novozymes/ Novo Nordisk	Partija A: Novi izvor prihoda, poboljšan tretman otpadne vode Partija B: Jeftiniji izvor ključnog faktora inputa

Saradnja se fokusira prvenstveno na dominantne potrebe glavnih kompanija u mreži, gdje je pokazano u jednoj od studija da dominantna akvizicija resursa ili zahtjevi za odlaganjem otpada pružaju podsticaje za proaktivno istraživanje rješenja (Lambert i Boons, 2002). Kao primjer može poslužiti kompanija DONG Energy, kao jedna od učesnica u Kalundborg simbiozi, koja je proizvodila višak pare i stvarala velike količine letećeg pepela kao rezultat sagorijevanja uglja. S jedne strane para nije predstavljala veći problem već gubitak resursa te su direktori DONG-s bili spremni na alternativna rješenja i korištenja; dok je sa druge strane otpad letećeg pepela bio tekući trošak i administrativni teret te su direktori DONGa tražili načine za smanjenje troška odlaganja otpada. Rješenja su prikazana u okviru tabele 1.

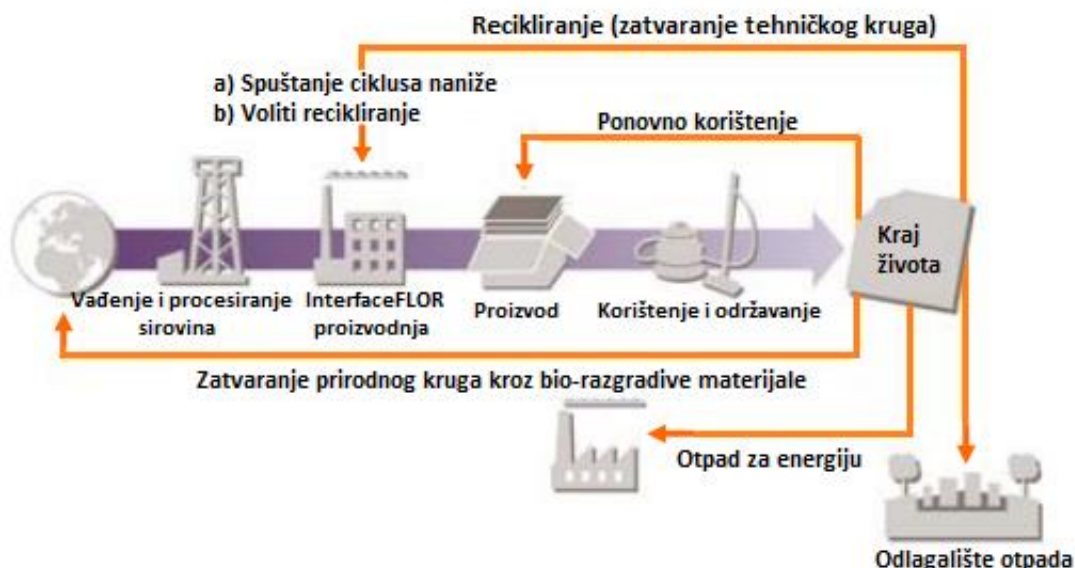
3. Poslovni model zatvorenog kruga

Poslovni model zatvorenog kruga (Winkler, 2011) teži ka zadržavanju otpada iz poslovnih procesa te svih materijala iz proizvoda, koji ostaju nakon njegovog korištenja, u ekonomskom sistemu kroz kreiranje nove vrijednosti. Kao dobar primjer kretanja ka poslovnom modelu „zatvorenog kruga“ ponovnog korištenja otpadnih materijala u procesu proizvodnje je

pružanje tepih pločica za kancelarijski pod od strane kompanije Interface Flor. Cilj koncepta „zatvorenog kruga“ je kreirati cikličan proces vraćanja materijala zemlji odnosno prirodi (prirodni ciklus) ili nazad u proces proizvodnje za kreiranje novih tepiha (industrijski ciklus). Kompanija InterfaceFLOR je okrenuta ka konstantnom razvoju novih proizvoda koji su prirodniji i jednostavniji za recikliranje (funkcija istraživanja i razvoja). U tu svrhu kompanija nudi za svoje kupce uslugu ponovnog korištenja ili recikliranja „ReEntry“ - kada se kupci odluče za zamjenu ili kupovinu novih tepiha (slika 2.).

InterfaceFLOR je u svojim poslovnim operacijama okrenut ka postizanju „Nulte Misije“ (Mission Zero), koja predstavlja kompanijinu težnju i rad na otklanjanju svih negativnih efekata koje njeno poslovanje može imati na okoliš do 2020. godine. Njeni proizvodi su također dio „Nulte Misije“, koji se trenutno sastoje od 50% recikliranih sirovina ili sirovina baziranih na biološkoj bazi (Interface FLOR Annual Report, 2015).

Slika 2. Usluga ReEntry i Zatvaranje Kruga (Earthshine Solutions, 2010)



Navedenim mjerama održivosti kroz poslovni model zatvorenog kruga te dodatnim mjerama održivosti, pored korištenja 50% recikliranih sirovina, kompanija je postigla u 2015. godini (Interface global, 2015):

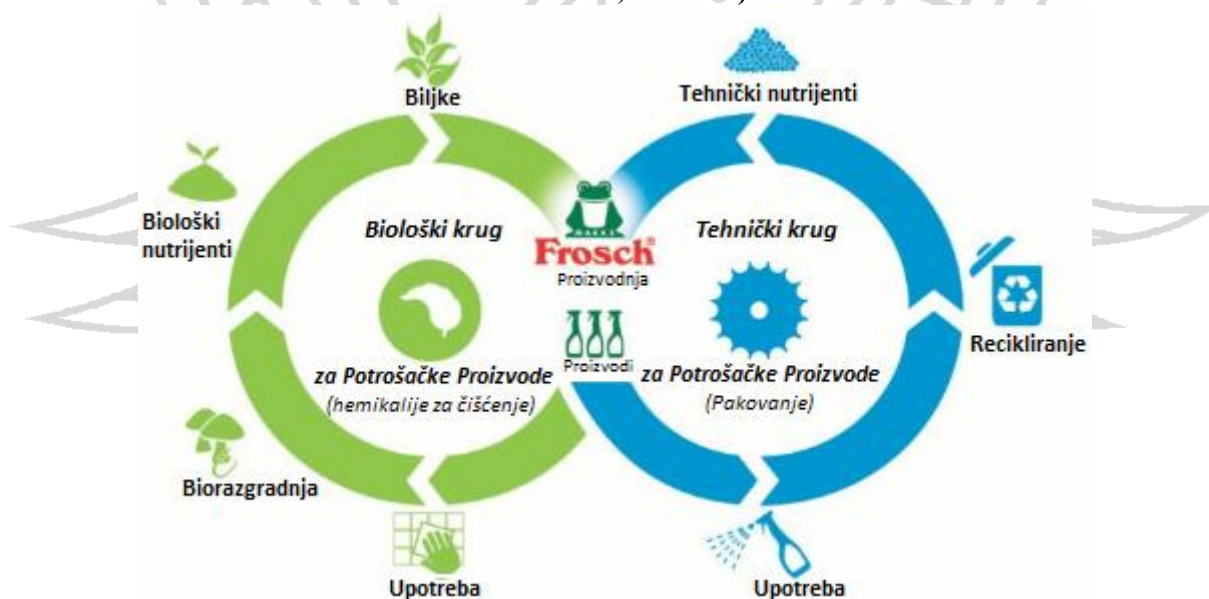
- **Uticaj:** Smanjenje karbonskog uticaja na okoliš za 31% od 2008. godine.
- **Energija:** Povećanje energetske efikasnosti u fabrikama za proizvodnju za 45% od 1996. godine.
- **GHG emisije:** Smanjenje GHG emisija u fabrikama za proizvodnju za 92% od 1996. godine.
- **Voda:** Smanjenje korištenja vode u fabrikama za proizvodnju za 87% od 1996. godine.
- **ReEntry:** Preusmjeravanje približno 12 miliona kilograma tepiha i ostataka tepiha sa odlagališta otpada.

4. Model „od kolijevke do kolijevke“

Model „Od kolijevke do kolijevke“ (**Cradle-to-Cradle**), skovan od strane McDonough i Braungart (2002), zastupa ideju pozitivnog uticaja na čitav eko sistem kroz postojanje dva ciklusa u poslovnim aktivnostima kompanije - zatvorenog kruga tehničkih/neorganskih nutrijenata i otvorenog kruga bioloških/organskih nutrijenata. Radi se o održivom biomimetičkom pristupu koji je okrenut ka dobrobiti svih budućih generacija, u smislu zadovoljavanja njihovih potreba, kao i očuvanja okoliša kroz dizajn proizvoda, sistema i procesa koji oponašaju prirodu. Glavna ideja koja se krije iza navedenog modela je posmatranje otpada iz poslovnih aktivnosti kao hranjivih materija koje pozitivno utiču na čitav eko sistem tj. biološki/organski otpad postaje hrana za razne bube i ostale sitne oblike života koji zatim kroz prirodni poredak u lancu ishrane opet postaje hrana za ljude. Zatvoreni krug tehničkih/materijalnih nutrijenata podrazumijeva neorganske ili vještački proizvedene materijale od strane ljudi (npr. plastika i razni metali), koji se ponovo u kontinuitetu mogu koristiti u poslovnim procesima – prije svega proizvodnji, uz istovremeno zadržavanje kvaliteta, sigurnosti i prvobitne funkcije. S druge strane, otvoreni krug bioloških nutrijenata se odnosi na organske/prirodne materijale koji se prirodno razgrađuju i uklapaju u prirodno okruženje (zemlju, vodu, zrak...) bez da štetno utiču na njega, pružajući hranu za mikrobiološki svijet.

Kompanija Werner & Mertz je uspješno internalizirala princip „Cradle to Cradle“ u svom poslovanju kroz dizajniranje eko proizvoda koji se lagano integrišu u tehničke ili biološke krugove, čiji je osnovni cilj koristiti sirovine i materijale koji su pogodni za siguran, zdrav i kompletan povratak u biosferu, za obnavljanje (recikliranje) i visoko-kvalitetno ponovno korištenje. Primjer njihovih proizvoda baziranih na Cradle-to-Cradle pristupu su Frosch proizvodi za čišćenje (prikazano na slici br. 3.).

Slika 3. Cradle to Cradle pristup za brend Frosch (Werner & Mertz, izvještaj o održivosti, 2016/17)



Werner & Mertz je orijentisan na dizajniranje novih proizvoda i pakovanja koji garantuju poboljšan kvalitet i sigurnost njihovih recikliranih dijelova i na održavanje i poboljšanje nivoa recikliranja (npr. nafta koja se jednom koristi u proizvodnji plastike, ostaje u zatvorenom krugu sa proizvodima koji se baziraju na Cradle-to-Cradle principu i nije nepovratno izgubljena tokom sagorijevanja) (Werner & Mertz izvještaj o održivosti, 2016/17).

Brojne su prednosti od primjene modela „Od kolijevke do kolijevke“: drastično smanjenje troškova u poslovanju, povećanje prihoda i marži, konstantno poboljšanje kvaliteta proizvoda i procesa, zdraviji i sigurniji proizvodi te ostali pozitivni uticaji na okoliš (smanjenje emisija, zagađenja okoline).

ZAKLJUČAK

Pristupom cirkularne ekonomije konstantno se traže načini za smanjenjem okolišnog uticaja i poboljšanja ekonomskih performansi kroz iznalaženje novih načina za smanjenje ili uklanjanje otpada iz poslovnih procesa (težnja ka nultom otpadu) na način da taj otpad postane input u procesu stvaranja novih proizvoda. Cirkulisanjem otpada kroz njihovo korištenje u procesima poslovanja reducira se iscrpljivanje dodatnih prirodnih resursa i zatvara se krug materijala koji se koriste za proizvodnju novih proizvoda. U radu su detaljnije objašnjena tri koncepta cirkularne ekonomije: „Industrijska simbioza“, poslovni model „Zatvorenog-kruga“ i „Cradle-to-Cradle“.

Industrijska simbioza, kroz pretvaranje otpada iz jednog procesa u polazni input za naredni proces, predstavlja primjer stvaranja održivih proizvodnih i procesnih sistema, održive saradnje i dijeljenja znanja između različitih privatnih i državnih kompanija. Kao uspješan primjer industrijske simbioze naveden je prvi i najpoznatiji ekološki industrijski park na svijetu - Kalundborg, koji se nalazi u Danskoj, gdje kompanije u regiji umreženo sarađuju kroz kupovinu i korištenje nus proizvoda i ostalog otpada iz jedne kompanije kao jeftinih inputa za svoje kompanije u formi zatvorenog kruga resursa. U sklopu objašnjenja industrijske simbioze, u radu su predstavljeni faktori koji poboljšavaju saradnju u eko-poslovnim mrežama.

Cilj koncepta „zatvorenog kruga“ je kreirati cikličan proces vraćanja materijala zemlji odnosno prirodi (prirodni ciklus) ili nazad u proces proizvodnje za kreiranje novih proizvoda (industrijski ciklus). U radu je naveden primjer uspješne primjene koncepta zatvorenog kruga u kompaniji Interface Flor kroz proizvodnju tepih pločica za kancelarijski pod, koji doprinosi održivosti kompanije kroz smanjenje troškova (energije, vode, otpada) i održivosti okoliša kroz smanjenje štetnih emisija i otpada.

Glavna ideja koja se krije iza modela cradle-to-cradle je posmatranje otpada iz poslovnih aktivnosti kao hranjivih materija koje pozitivno utiču na čitav eko sistem tj. biološki/organski otpad postaje hrana za razne bube i ostale sitne oblike života koji zatim kroz prirodni poredak u lancu ishrane opet postaje hrana za ljude. Kompanija Werner & Mertz je uspješno internalizirala princip „Cradle to Cradle“ u svom poslovanju kroz dizajniranje eko proizvoda koji se lagano integrišu u tehničke ili biološke krugove.

Navedeni koncepti cirkularne ekonomije, koji već duže vremena čine strateške pravce mnogih zemalja za postizanje održivosti, trebaju poslužiti kao odličan primjer zemljama u razvoju,

kao što je i BiH, da započnu razmišljati na konstruktivniji način i usmjere svoje kompanije na put održivosti što u konačnici donosi dobrobit za širu zajednicu i otvara vrata ka integraciji u Evropsku Uniju.

KORIŠTENA LITERATURA

- [1] Bakker, C, Den Hollander, M, Van Hinte, E, and Zijlstra, Y, (2014), *Product that Last. Product design for circular business models*, TU Delft Library. Delft.
- [2] Boons, F, and Lambert, A, (2002), Eco-industrial parks: stimulating sustainable development in mixed industrial parks, *Technovation*; Vol. 22, pp. 471-484.
- [3] Carlsen, S, (2014), Supply chain security and minimization of costs. In: Ditlevsen, C. (Ed.), *The Kalundborg Symbiosis, 40th Anniversary*. Kalundborg Symbiosis. Kalundborg. pp. 53
- [4] Chertow, M, R, (2000), Industrial symbiosis: literature and taxonomy. *Annual Review of Energy and the Environment*; Vol. 25, No. 1, pp. 313-337.
- [5] Earthshine Solutions (2010), Global Research Project: In search of sustainable business. Available at: <http://www.earthshinesolutions.com/docs/InterfaceFLOR.pdf> (last visited on 04.06.2017)
- [6] Evropska Komisija (2017), Moving towards a circular economy with EMAS. Available at: http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/other/report_EMAS_Circular_Economy.pdf (last visited on 04.11.2018)
- [7] Fiedler, T, and Deegan, C, (2007), Motivations for environmental collaboration within the building and construction industry, *Managerial Auditing Journal*; Vol. 22, No. 4, pp. 410-441
- [8] Gibbs, D, and Deutz, P, (2007), Reflections on implementing industrial ecology through eco-industrial park development, *Journal of Cleaner Production*; Vol. 15, No. 17, pp. 1683-1695.
- [9] Interface FLOR Annual Report (2015), Vidjeti više na: <http://www.interfaceglobal.com/Investor-Relations/Annual-Reports.aspx> (last visited on 04.06.2017)
- [10] Interface global (2015), Available at: <http://www.interfaceglobal.com/Sustainability/Our-Progress/AllMetrics.aspx> (last visited on 04.06.2017)
- [11] Lambert, A, J, D, and Boons, F, A, (2002), Eco-industrial parks: stimulating sustainable development in mixed industrial parks, *Technovation*; Vol. 22, pp: 471-484.
- [12] McDonough, W, and Braungart, M, (2002), *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, North Point Press. New York.
- [13] Nidumolu, R, Ellison, J, Whalen, J, and Billman, E, (2014), The collaboration imperative, *Harvard Business Review*; Vol. 92, pp: 76-84.
- [14] Perz, S, G, et. al. (2010), Crossing boundaries for environmental science and management: combining interdisciplinary, interorganizational and international collaboration. *Environmental Conservation*; Vol. 37, pp: 419-431.
- [15] Su, B, W, Heshmati, A, Geng, Y, and Yu, X, M, (2013), A review of the circular economy in China, *Journal of Cleaner Production*; Vol. 42, pp. 215-227.
- [16] Valentine, S, V, (2016), Kalundborg Symbiosis: fostering progressive innovation in environmental networks, *Journal of Cleaner Production*; Vol. 118, pp: 65-77.
- [17] Werner & Mertz Sustainability Report (2016/17), Available at: <http://integrally-sustainable.com/files/epaper/nhb-en/files/assets/basic-html/index.html#I> (last visited on 6.6.2017)
- [18] Winkler, H, (2011), Closed-loop production systems – a sustainable supply chain approach, *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*; Vol. 4, pp. 243-246.
- [19] Vidjeti više na: <http://www.symbiosis.dk/diagram> (last visited on 04.06.2017)
- [20] Zhang, B, and Wang, Z, (2014), Inter-firm collaborations on carbon emission reduction within industrial chains in China: practices, drivers and effects on firms' performances, *Energy Economics*; Vol. 42, pp: 115-131.