

The infographic features a central dark green circle with a light green border. Inside the circle, the title 'CIRKULARNA EKONOMIJA KAO ŠANSA ZA RAZVOJ SRBIJE' is written in white, bold, sans-serif capital letters. Surrounding the circle are various icons: a wind turbine, a sun, a house, a tree, a plus sign, a globe, a recycling symbol, a lightbulb, a hand, a leaf, a solar panel, a trash can, and a compact fluorescent bulb. A large green arrow points from the top towards the circle, and a smaller green arrow points from the left towards the circle.

# CIRKULARNA EKONOMIJA KAO ŠANSA ZA RAZVOJ SRBIJE







CIRKULARNA  
EKONOMIJA  
KAO ŠANSI ZA  
RAZVOJ SRBIJE

Doprinos izradi brošure dali:

**Siniša Mitrović,**

samostalni savetnik za domaće i EU propise u Centru za zaštitu životne sredine,  
Privredna komora Srbije

**Ivana Radosavljević,**

samostalni savetnik na normativnim poslovima i harmonizaciji propisa sa propisima EU,  
Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine

**Milan Veselinov,**

master industrijske ekologije i ekspert za cirkularnu ekonomiju

Štampanje ove publikacije pomogla je Misija OEBS-a u Srbiji.

Stavovi izrečeni u publikaciji pripadaju isključivo autorima i  
ne predstavljaju nužno zvaničan stav Misije OEBS-a u Srbiji.

Predgovor	7
Cirkularna ekonomija u Srbiji: prilika za budući razvoj održivog društva	9
Zašto cirkularna ekonomija?	12
Na putu ka cirkularnoj ekonomiji, reciklaža je vodeći instrument	13
Moderno upravljanje otpadom za cirkularnu ekonomiju	14
Nacionalni pravni okvir koji podstiče razvoj cirkularne ekonomije	16
Pred Srbijom stoje dva puta	19
Stanje u Srbiji i potencijalne mogućnosti za razvoj cirkularne ekonomije	21
Potreba za cirkularnom ekonomijom: Svet, Evropa i Srbija	25
Primeri dobre prakse u cirkularnoj ekonomiji u Srbiji	27
Prednosti primene cirkularne ekonomije u Srbiji	37
Završna reč	39





U cilju stimulisanja privrednog rasta i društvenog napretka, uz očuvanje zdrave i čiste životne sredine, Evropska unija je krajem 2015. godine uvela značajne novine u pravni okvir i opredelila ogromna sredstva da bi modernizovala privredu, ojačala njenu stabilnost i kompetitivnost i otvorila nova radna mesta. Cirkularna ekonomija je antiteza dosadašnjem, takozvanom linearnom modelu privrede koji podrazumeva nekontrolisanu eksploataciju prirodnih resursa i protok materijala od fabrike preko korisnika do deponije. Cirkularna ekonomija menja poslovne modele, navike i način razmišljanja, kako proizvođača tako i potrošača, jer se novim eko dizajnom proizvoda produžava njegov životni vek kroz opravku, prepravku i reciklažu. Svi procesi se odvijaju uz upotrebu obnovljivih izvora energije. Nove navike među potrošačima dovešće do pomeranja fokusa sa proizvoda na usluge dok će ulogu kupovine proizvoda preuzeti iznajmljivanje istih.

Ova brošura pruža kratak osvrt na prednosti i izazove koji stoje pred Republikom Srbijom u procesu strateške tranzicije ka cirkularnoj ekonomiji. Dat je prikaz aktivnosti i politika koje treba usvojiti kako bi sadašnje stanje „privrede u tranziciji” bilo pripremljeno za „tranziciju ka napretku”. Analizira se novi zakonski okvir koji reguliše oblast upravljanja otpadom, način na koji nova zakonska rešenja podstiču dostizanje nacionalnih ciljeva vezanih za stopu reciklaže koji podrazumevaju reciklažu komunalnog otpada od najmanje 50% do 2030. godine, sanaciju postojećih deponija i upotrebu otpada kao alternativnog goriva. Kroz predstavljanje primera dobre prakse i inovativnih tehnologija prikazan je početak uvođenja cirkularne ekonomije u nacionalnu privredu.

Publikacija je izrađena u okviru inicijative koja je imala za cilj da promoviše značaj cirkularne ekonomije za održivi razvoj u pet gradova širom Srbije, koja je zajednički realizovana kroz saradnju Misije OEBS-a u Srbiji, Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine, Privredne komore Srbije i mreže Arhus centra Srbije (organizacije civilnog društva koje se bave unapređenjem životne sredine) uz podršku programa Nemačke razvojne saradnje<sup>1</sup> koji sprovodi *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) GmbH u ime nemačkog Saveznog ministarstva za ekonomsku saradnju i razvoj (BMZ).

---

1 Projekat IMPACT – Upravljanje otpadom i otpadnim vodama u opštinama



# Cirkularna ekonomija u Srbiji: prilika za budući razvoj održivog društva

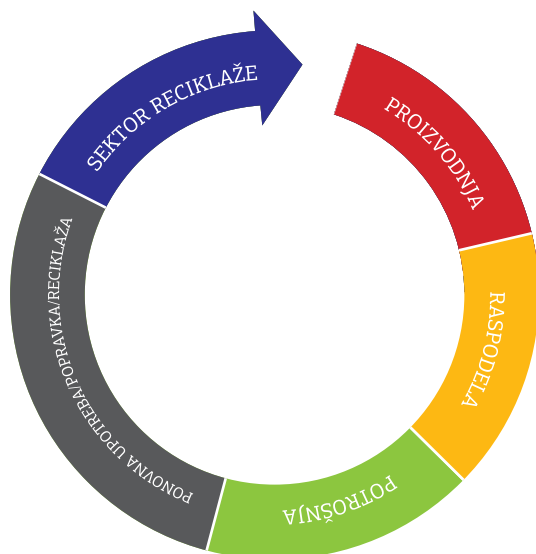
Od poslednje industrijske revolucije, privređivanje se posmatra kao proces koji podrazumeva ekstrakciju dostupnih prirodnih resursa, njihovu preradu, oblikovanje u finalne ili poluproizvode, distribuciju i upotrebu i, konačno, odlaganje. Takav model privređivanja je prepoznat kao „linearni model privrede“, u kojoj glavna paradigma glasi: *uzmi – napravi/koristi – odloži* (eng. *take – make/use – dispose*). Slika 1 daje uporedni prikaz kretanja proizvoda i energije u linearnoj i cirkularnoj ekonomiji. Sa napretkom društva i povećanjem standarda, koji se danas meri stopom BDP-a, paralelno raste i upotreba prirodnih resursa i energije. Dakle, u linearnom modelu ekonomije, nakon isteka „životnog veka“ proizvoda, isti se dugo vremena odlagao na deponije, te se zajedno sa eksploatacijom prirodnih resursa povećavala i količina generisanog otpada.

Reciklaža i tretiranje otpada predstavljaju prvi veliki korak u promeni načina razmišljanja privrednika i celokupne kulturne orijentacije društva. Linearna ekonomija dobila je svoj suparnički koncept u kojem se, umesto kretanja materije i energije u jednom smeru (slika 1 - gore), zastupa kružno kretanje energije i materije (slika 1 - dole). Takav koncept je poznat pod nazivom **cirkularna ekonomija (CE)**. Ukratko, cirkularna ekonomija podrazumeva kruženje materijala i njegovu ponovnu upotrebu, čime se istovremeno koristi i drastično manje energije i vode (u nekim slučajevima i preko 90%).

## LINEARNA EKONOMIJA



## CIRKULARNA EKONOMIJA



Slika 1- Uporedni prikaz modela linearne i cirkularne ekonomije  
(sustainable brands barcelona.com)

Potreba za promenom i preusmerenjem koncepta globalne privrede postala je neminovnost. Pojedine zemlje, poput Nemačke, Holandije i Danske, učinile su značajan korak napred i usvojile strategije za implementaciju cirkularne ekonomije, dok druge, poput Kine, Švedske, Velike Britanije i Brazila, realizuju pojedinačne programe ili tranzicione projekte ka cirkularnoj ekonomiji.

Srbiji je potrebna nova paradigma razvoja, nova vizija „pametnih“ gradova, re-industrijalizacije, održive potrošnje, kulture življenja i politike zasnovane na inkluziji ranjivih grupa stanovništva.

Jedan od važnih razvojnih dokumenata za ostvarenje nove vizije razvoja je **Nacionalna strategija održivog razvoja za Republiku Srbiju**, koja je usvojena 2008. godine i obuhvata period do 2017. godine. U Strategiji su date smernice za dalje delovanje u oblasti održivog razvoja, u skladu sa ključnim dokumentom koji su usvojile Ujedinjene nacije 2012. godine, na konferenciji RIO+20. Shodno usvojenom dokumentu, države su pozvane da prema mogućnostima pristupe održivom rastu i novim alternativnim strategijama kroz zelenu ekonomiju.

---

---

Cirkularna ekonomija predstavlja „instrument“ za realizaciju ciljeva održivog razvoja i podrazumeva dugoročno ulaganje u sirovinsku i energetske efikasnost, uz smanjenje štetnih emisija, zamenu fosilnih goriva obnovljivim izvorima i proizvodnju i trgovinu održivim proizvodima, čime se zatvara krug „proizvod – otpad – proizvod“. Preporuke koje su usvojene na vodećim privrednim forumima u Srbiji prenete su lokalnim zajednicama, predstavnicima industrije i građanima kako bi, u skladu sa svojim mogućnostima, usvojili i primenili modele održive proizvodnje i održive potrošnje. Tako je već u julu 2016. godine Grad Beograd uveo pet električnih autobusa u gradskom saobraćaju i uspostavio prvu „zelenu liniju“ u ovom delu Evrope. Novembra 2015. godine u blizini Kule otvoren je prvi vetropark u Srbiji instalisane snage 9,9 megavata (MW) čiji vetrogeneratori proizvode oko 27 miliona kilovat sati zelene energije, što je dovoljno za potrebe blizu 8.000 domaćinstava. Oktobra 2016. godine u ataru sela Zagajica nedaleko od Vršca, otvoren je drugi vetropark ukupne snage 6,6 MW, koji će snabdevati energijom oko 5.500 domaćinstava. Proizvodnja struje iz biomase snage 600 kilovata (KW) započeta je oktobra 2016. godine u selu Botošu kod Zrenjanina. Ovo moderno postrojenje ima mogućnost da proizvodi električnu i toplotnu energiju i za potrebe javnih ustanova u ovom mestu. Završeno je i postrojenje proizvodnje biogasa u Alibunar u snage 3,3 MW i očekuje se njegovo puštanje u rad.

U nastavku ove brošure predstavimo još dobrih primera koji pokazuju da se u preduzećima širom Srbije pokreće zeleni biznis. Nova pametna razvojna strategija za budućnost ima pokretačku snagu i realizuje se kroz nove investicije, zelena radna mesta, pametne gradove, čime se povećava životni standard i zadovoljstvo građana u Srbiji. U 2017. godini planira se izrada Strategije cirkularne ekonomije u Republici Srbiji sa akcionim planom alata za punu primenu.

# Zašto cirkularna ekonomija?

Privreda razvijenih evropskih zemalja sve više se udaljava od modela linearne ekonomije zasnovane na principu „uzmi – napravi - odloži“. Linearni model se u Republici Srbiji primenjivao tokom ekspanzivnog rasta ekonomije, kada je upotreba resursa bila nekontrolisana, potrošnja energije po proizvodu visoka, dok se pritisak na životnu okolinu nije ni merio. Tako su nastajale velike količine otpada koji je neadekvatno tretiran i odlagan. Teške odluke i investicije u životnoj sredini pomerane su za neka druga vremena, dok je pritisak na životnu sredinu rastao sa velikim količinama istorijskog otpada koji je ostajao u lokalnim zajednicama i firmama koje su otišle u stečaj. Kao posledica dugogodišnjeg privređivanja zasnovanog na linearnoj ekonomiji Srbija danas ima 3.500 divljih smetlišta i samo 8 sanitarnih regionalnih deponija. Reciklira se samo 5-7% otpada, dok se na godišnjem nivou materijal u vrednosti od 50 miliona eura odlazi na nesanitarne deponije kojih ima preko 150.

U bliskoj budućnosti će doći do rasta cena resursa, rasta troškova za energiju, rasta potreba stanovništva i migracije prema gradovima, a posebno i pogoršanja klimatskog ambijenta na Zapadnom Balkanu koji predstavlja područje srednje visokog rizika. Republika Srbija mora biti spremna i imati odgovor za budućnost.

Cirkularna ekonomija nudi novi model „*proizvod – otpad - proizvod*“. Osnovni izvor ekonomskog rasta jeste što veća ponovna upotreba materijala iz proizvoda koji su završili svoj „životni ciklus“ i što manje korišćenje novih resursa. Poruka koju ovaj model promovise je: **NE RAZMIŠLJAJTE O OTPADU, NEGO O PROIZVODU** – odnosno o tome kako je dizajniran, koliko je reciklabilan, kako je proizveden i koliko je prijateljski po okolinu. Proizvodi su tako dizajnirani da mogu lako da se ponovo upotrebe, rastave, poprave ili recikliraju. Pri tome se u proizvodnji koriste obnovljivi izvori energije. Srbija bi modelom cirkularne ekonomije dobila šansu za razvoj, a njeni građani ekološku bezbednost, „zelena“ radna mesta, novi kvalitet vode i vazduha, zdravu hranu i novi kvalitet života. Socijalni kapital nacije je takođe investicija bez koje nema budućnosti.

Procene su da se uvođenjem cirkularne ekonomije u Srbiji može otvoriti 30.000 novih radnih mesta i povećati konkurentnost privrede čime bi zemlja postala regionalni lider u razvoju i investicijama. U 2016. godini, koja je proglašena za godinu preduzetništva, zajedno sa Ministarstvom privrede, Privredna komora Srbije aktivno podstiče interes za preduzetništvo i zelena radna mesta, posebno u sektoru malih i srednjih preduzeća.

# Na putu ka cirkularnoj ekonomiji, reciklaža je vodeći instrument

Cirkularna ekonomija nam nalaže da ponovo preispitamo svoj odnos prema prirodnim resursima. Reciklaža je proces izdvajanja materijala iz otpada i njegovo ponovno korišćenje u iste ili slične svrhe. Proces uključuje sakupljanje, izdvajanje, preradu i izradu novih proizvoda iz iskorišćenih stvari i materijala. Važno je sortirati otpad prema vrsti, jer se mnoge otpadne materije mogu ponovo iskoristiti ako su odvojeno sakupljene. Sve što može ponovo da se iskoristi, a ne da se baci, predstavlja recikliranje.

Reciklažom se postižu sledeći ciljevi:

- štednja sirovinskih resursa (svi materijali su prirodnog porekla i mogu se naći u prirodi u ograničenim količinama);
- štednja energije (nema trošenja energije u primarnim procesima, kao ni u transportu koji te procese prati, dok se sagorevanjem materijala koji se ne recikliraju dobija dodatna energija);
- zaštita životne sredine (otpadni materijali degradiraju životni ambijent, dok se reciklažom štiti životna sredina);
- otvaranje zelenih radnih mesta (proces u reciklaži i eko dizajniranje proizvoda zahtevaju znanje i rad što stvara potrebu za novim radnim mestima).

U pogledu mogućnosti ponovnog iskorišćenja materijali mogu biti:

- **reciklabilni:** mogu se iskoristiti ponovnim vraćanjem u proces proizvodnje;
- **nereciklabilni:** ne mogu se vratiti u proces proizvodnje; koriste se za dobijanje energije spaljivanjem ili se skladište na ekološki bezbedan način.

Gotovo svi materijali mogu da se recikliraju: papir, karton, plastika, staklo, aluminijum, bakar, gvožđe, keramika, elektronski i električni otpad. Srbija uspešno sprovedi proces upravljanja ambalažnim otpadom i posebnim tokovima otpada, reciklira ukupne količine generisanih guma i akumulatora, a u ambalažnom otpadu ostvareni su predviđeni Nacionalni ciljevi<sup>2</sup>.

---

2 <http://www.sepa.gov.rs/download/Otpad/Ambalaza2015.pdf>

# Moderno upravljanje otpadom za cirkularnu ekonomiju

Na osnovu dugogodišnjeg iskustva Nemačke u uvođenju cirkularne ekonomije, definisano je 5 faza<sup>3</sup> u procesu unapređenja sistema upravljanja otpadom:

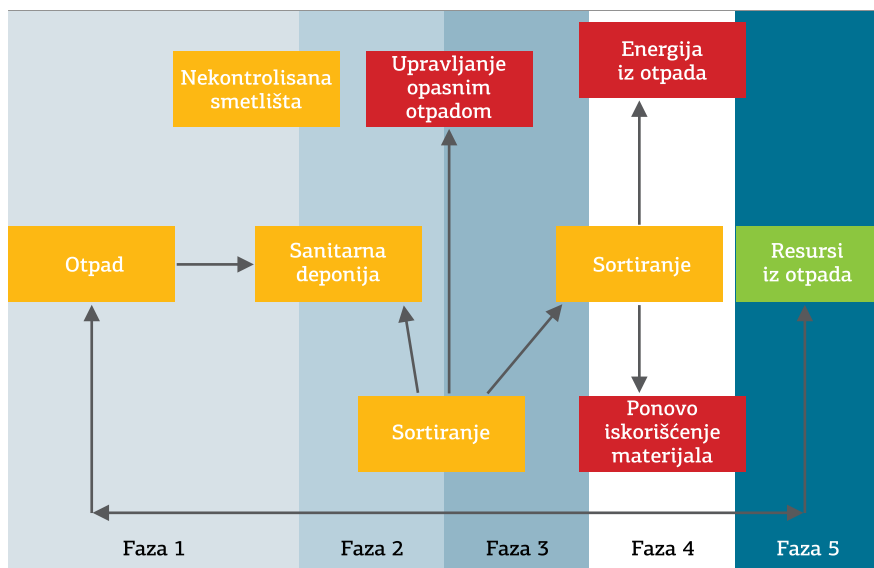
Faza 1 – odlaganje otpada na nekontrolisana smetlišta

Faza 2 – pouzdano sakupljanje otpada i unapređenje deponija

Faza 3 – uvođenje odvojenog sakupljanja otpada i njegovo razvrstavanje

Faza 4 – unapređenje reciklažne industrije

Faza 5 – cirkularna ekonomija – otpad kao materijalni i energetske resurs



<sup>3</sup> Modern Waste Goals and Paths – Germany's expertise for an advanced circular economy, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety, 2016



---

U cilju uspostavljanja naprednih sistema za upravljanje otpadom, neophodno je uzeti u razmatranje elemente kao što su zakonska regulativa, društveni faktori, dostupne tehnologije, zatim finansijske aspekte i uslove koji vladaju na tržištu.



# Nacionalni pravni okvir koji podstiče razvoj cirkularne ekonomije

Evropska komisija (EK) je krajem 2015. godine usvojila novi zakonski okvir koji kroz investicije podstiče tranziciju privrede u cirkularnu ekonomiju kako bi se modernizovala i osnažila privreda Evrope, povećala njena kompetitivnost i obezbedio održiv ekonomski rast u budućnosti. Cirkularna ekonomija predstavlja drugačiji privredni model koji teži da produži „životni vek” proizvoda i vrati sav otpadni materijal u proces proizvodnje. Time se postiže efikasno korišćenje resursa, smanjenje zagađenja životne sredine, uz ostvarivanje finansijskih ušteda i kreiranje novih poslovnih mogućnosti da bi otpad jedne industrije postao sirovina za drugu industriju. Ovaj paket evropskih propisa ima za cilj da doprinese smanjenju nastanka i kvalitetnijem zbrinjavanju otpada, uštedi energije i smanjenju potrošnje resursa do 2030. godine.

Republika Srbija prati procese usvajanja i uvođenja cirkularne ekonomije u Evropskoj uniji (EU) i brzo je reagovala, tako što je prihvatila preporuke EK o cirkularnoj ekonomiji. Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine prepoznalo je potrebe za izmenom zakona i, u saradnji sa Privrednom komorom Srbije, Stalnom konferencijom gradova i opština (SKGO), poslovnim udruženjima, industrijom i organizacijama civilnog društva (OCD) predložilo izmene i dopune zakona iz oblasti zaštite životne sredine, uključujući i dopune Zakona o upravljanju otpadom. Takvim izmenama je u februaru 2016. godine otvoren prostor za uvođenje cirkularne ekonomije i otvaranje „zelenih” radnih mesta. Strateški koncept za rast ekonomije i povećanje BDP-a postaje efikasna upotreba resursa i obnovljivih izvora energije, kao i korišćenje komparativnih prednosti prirodnog okruženja. Uvođenjem nove institucionalne strukture, stvara se osnova koja može da podrži „treći” investicioni ciklus u kome je zelena infrastruktura pokretač rasta i koja obuhvata upravljanje otpadnim vodama, upravljanje otpadom i obnovljive izvore energije.

Prvi korak ka cirkularnoj ekonomiji u novom zakonodavnom okviru predstavljaju mere koje su podrška načelu hijerarhije upravljanja otpadom, a posebno prevenciji nastanka otpada.

Naime, izmenama i dopunama zakona propisan je niz mera u okviru strateških dokumenata, kao i niz samostalnih mera koje predstavljaju značajnu podršku prevenciji nastanka otpada. To su mere koje se tiču dizajna, proizvodnje i potrošnje proizvoda. Cilj ovih mera je uticaj na smanjenje nastanka otpada još u ranoj fazi proizvodnje proizvoda i to kroz produženje životnog veka proizvoda, smanjenje

opasnih materija u njemu, kao i kroz omogućavanje „lakšeg vraćanja“ proizvoda u životni ciklus nakon što on postane otpad. Princip prevencije predstavlja jedan od najznačajnijih stubova cirkularne ekonomije i održivog razvoja uopšte (Slika 2).



Slika 2. Načelo hijerarhije upravljanja otpadom

Izmenama i dopunama zakona uvodi se i novi prioritet u hijerarhiji upravljanja otpadom tzv. priprema za ponovnu upotrebu. Ovaj prioritet podržan je u izmenama i dopunama zakona kroz niz samostalnih mera koje je nadležni organ dužan da preduzme, a koje se tiču uvođenja i jačanja sistema reparacije proizvoda. Priprema za ponovnu upotrebu znači ponovno vraćanje proizvoda ili delova proizvoda koji su postali otpad u životni ciklus, i to sa minimalnim ulaganjem.

Takođe, novim zakonskim rešenjima uvodi se i niz samostalnih mera koje se odnose na poboljšanje obima, ali i kvaliteta reciklaže, kroz upostavljanje sistema odvojenog sakupljanja otpada, kao i niz mera koje treba da budu detaljnije razrađene strateškim dokumentima, a koje se odnose na smanjenje odlaganja biorazgradivog otpada na deponije podsticanjem kompostiranja i anaerobne digestije.

Novinu u zakonodavnom okviru predstavlja i uvođenje pojma „nusproizvoda“ i „kraja statusa otpada“, koji znače ponovno vraćanje materijala u proizvodnju, odnosno ponovno vraćanje otpada u životni ciklus.

---

Izmene zakona detaljno razrađuju proceduru po kojoj se neka materija dobijena u proizvodnom procesu, a gde cilj tog procesa nije bio dobijanje te materije, upisuje u registar i dobija status nusproizvoda. Zakon, dakle, propisuje proceduru i uslove pod kojima neka materija dobija status materije koja se može dalje upotrebiti kao sirovina. Zakon predviđa niz uslova za dobijanje statusa „nusproizvoda“: da je materija nastala kao deo proizvodnog procesa, ali da cilj tog proizvodnog procesa nije nastanak te materije, da je njena dalja upotreba moguća bez dalje obrade, da je upotreba te materije izvesna i da je dozvoljena, što znači da ne ugrožava zdravlje ljudi i životnu sredinu. Propisana je i obavezna dokumentacija koja se podnosi uz zahtev. Teret dokaza ispunjenosti svih propisanih uslova leži na vlasniku te materije. Pošto se dokaže ispunjenost svih uslova, vrši se upis u registar. Registar nusproizvoda je nova vrsta registra propisana najnovijim izmenama i dopunama zakona. U celokupnom procesu dokazivanja statusa nusproizvoda, zakon predviđa i primenu smernica Evropske unije.

Zakonodavna rešenja takođe razrađuju uslove i postupak prema kome otpad može, nakon sprovođenja neke operacije ponovnog iskorišćenja, da bude upisan u registar i dobije oznaku „kraj statusa otpada“, što znači da ponovo može biti vraćen u životni ciklus i upotrebljen kao sirovina. Zakonom su takođe propisani uslovi za sticanje kraja statusa otpada. Uslovi za sticanje kraja statusa otpada podrazumevaju da se predmet ili materija obično koriste za posebne namene, da postoji tržište i potražnja za takvim materijama ili predmetima, da materija ili predmet ispunjavaju tehničke uslove za posebne namene i uslove propisane standardima za te proizvode, kao i da njihova upotreba ne dovodi do štetnog uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Izmene i dopune zakona nadalje razlikuju i razrađuju dve procedure za ocenjivanje usaglašenosti sa tehničkim zahtevima i standardima za proizvode, i to: proceduru koju sprovodi sam vlasnik tog otpada, na osnovu koje se donosi samodeklarišuća tvrdnja, i proceduru koju sprovodi ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine, na osnovu koje se donosi Izjava o usaglašenosti proizvoda, a sve u skladu sa Zakonom o tehničkim zahtevima za proizvode.

U smislu cirkularne ekonomije, za nusproizvod se na neki način može reći da se nalazi korak bliže cirkularnoj ekonomiji u odnosu na kraj statusa otpada, jer se kod nusproizvoda sa manjim ulaganjem dobija sirovina. Sa druge strane, sticanje statusa kraja otpada podrazumeva preduzimanje operacija ponovnog iskorišćenja, da bi se otpad ponovo vratio u životni ciklus.

Obaveze lokalne samouprave sadržane u izmenama i dopunama zakona, koje se odnose na selekciju i odvojeno sakupljanje otpada, takođe predstavljaju preduslov za dalje jačanje važnih komponenti principa cirkularne ekonomije.

## Pred Srbijom stoje dva puta

Srbija se nalazi u tranzicionom periodu liberalizacije tržišta, te je od strane Ujedinjenih nacija (UN) prepoznata kao zemlja sa tranzicionom ekonomijom. Bitna karakteristika tranzicione ekonomije su omasovljavanje i popularizacija domaće proizvodnje i pružanja usluga. Takođe, može se očekivati i stvaranje tržišnog modela privređivanja sa slobodnom konkurencijom, te je smanjivanje uloge države kao kontrolora poslovnih aktivnosti neminovno praćeno privatizacijom državnih preduzeća. Privatni kapital postaje primamljiv za strane i domaće ulagače, koji time stiču veću mogućnost da izađu na domaće i strano tržište, poštujući tržišna pravila.

Srpski proizvođači će u predstojećem periodu biti obavezni da poštuju pravila i standarde EU, kako bi svoj proizvodni kapacitet plasirali na ovo veliko tržište.

Trenutno, Srbija prati linearni model proizvodnje i evidentan je veoma slabo organizovan sistem tretiranja otpada koji se procenjuje na 5-7%, udeo korišćenja primarne energije iz obnovljivih izvora (oko 21%), kao i veoma nizak nivo svesti o održivom razvoju i cirkularnoj ekonomiji, koji karakteriše i nepostojanje obrazovnog tela koje bi se bavilo cirkularnom ekonomijom i zakonodavstvom. Ova struktura ne podržava razvoj novih sistema koji bi podstakli tranziciju ka cirkularnoj ekonomiji.

U takvoj situaciji, pred Srbijom stoje dva puta:

Prvi put je **reaktivnog karaktera**, gde bi Srbija nastavila sa privređivanjem na način koji prati linearni model, poštujući samo minimum uslova (prvenstveno propise za očuvanje životne sredine) kako bi plasirala i uvećala tržišta usluga i proizvoda. U tom modelu je zapravo neophodno podići privredu na nivo koji i po kapacitetu i po kvalitetu zadovoljava veća tržišta. Time bi se unapredila privreda, a samim tim poboljšala i kompetentnost celokupne srpske ponude. Definisani su svetski trendovi koji će dominirati dužim periodom razvoja društva u svetu (minimum do 2050. godine) i koji, između ostalog, uključuju nastavak urbanizacije društva, nedostupnost i manjkavost prirodnih resursa i vode, osnaživanje pregovaračke moći kupaca, porast stope rasta ekonomije deljenja (*eng. sharing economy*).

---

Drugi put je **proaktivnog karaktera**, gde bi se srpska privreda uz dodatna ulaganja, udaljila od linearnog obrasca i oslobodila privredne subjekte i društvo nameta koji bi proizašli iz investicija neophodnih za adaptaciju sistema u kasnijoj fazi. Srpska privreda mora ići putem razvoja svetskih društvenih i tržišnih trendova, te je nova prilika da se smanji vremenski jaz između tehnološkog i privrednog zaostatka (procenjenog na 15-40 godina) uvođenjem najnovijih sistema. U ovom trenutku implementacija cirkularne ekonomije je nominalno skuplja, ali se koristi mogu očekivati mnogo ranije, budući da bi se Srbija pridružila pionirima u uvođenju koncepta i stvaranju cirkularnog tržišta, te i drastično smanjila neophodne tranzicione troškove koji se predviđaju u budućnosti. Uz to, EU raspolaže velikim fondovima stručne i finansijske pomoći, koje je spremna da plasira u razvoj cirkularne ekonomije. Takav put bi ukratko glasio ovako:

*Srbija ulaže resurse u osnivanje cirkularnog tržišta počevši od 2017. godine, kroz povećanje institucionalnog kapaciteta za podršku takvom razvoju, podizanje društvenog kapaciteta za prihvatanje istog, promenu privrednog sistema ka čistijoj, cirkularnoj ekonomiji i do 2035. godine taj način privređivanja postaje dominantna paradigma poslovanja u Srbiji sa kojom se ona približava svim svetskim trendovima. Delimična reforma obrazovanja utiče na stvaranje novog profila radnika koja će biti obrazovaniji u oblasti CE, dok tržište postaje strukovno nezavisno. Ulaganjem u obnovljive izvore energije, država i tržište postaju nezavisniji od uvoza fosilnih goriva. Stvaranje modernog tržišta usluga (pre nego proizvoda) postaje evidentno. Takvo tržište naglo raste u svetu i predviđanja su da će prelazak na takvo tržište obezbediti stvaranje proizvoda za usluge, koji imaju od 2 do 10 puta veću tržišnu vrednost. Time se Srbija udaljava od procesne industrije i primenom ovog modela ide ka uslužnom tipu privređivanja.*

Predloženo rešenje koje promovišu najveći svetski istraživački i državni aparati je cirkularna ekonomija.

## Stanje u Srbiji i potencijalne mogućnosti za razvoj cirkularne ekonomije

Srpska privreda izlazi iz recesije, te se usmerava više ka podsticaju preduzetništva i, uz rast BDP-a, polako opada stopa nezaposlenosti. Važno je napomenuti da je još uvek primetan manjak strukovnog obrazovanih radnika u Srbiji, a očigledan je i manjak poslova za klasično obrazovane kadrove. Ovaj podatak može dovesti do zaključka da se u srpskom obrazovnom sistemu kreiraju profili radnika koji ne zadovoljavaju savremene trendove poslovanja, te je, i pored visoke stope nezaposlenosti, tržište zavisno od uvoza. Rast ukupnih investicija beleži pozitivan trend u poslednjih pet godina, međutim, strateško opredeljenje za unapređenje savremenih sistema uglavnom ne postoji. Tako, na primer, ne postoji infrastruktura za kreiranje podsticajnog okruženja, koja promoviše investicije u „zelene“ tehnologije, upravljanje otpadom, kao ni ulaganja u proizvodne sisteme koji generišu energiju iz obnovljivih izvora energije (OIE). Iako je Srbija prilično energetska nezavisna (uvozi se samo 27,6% energije), ne možemo doći do zaključka da generišemo dovoljno energije unutar granica države, budući da su industrijske aktivnosti i dalje veoma slabe. Povećanje industrijskih aktivnosti bi potencijalno dovelo do povećanja upotrebe energije; s obzirom da srpski privrednici trenutno ne vode preterano računa o energetskej efikasnosti, sasvim je očekivano postepeno povećanje energetske potrebe. Sa druge strane, samo 25-30% obnovljivih resursa je iskorišćeno za generisanje energije, dok profil korišćenja energije pokazuje nizak procenat korišćenja energije iz OIE (oko 21%). Time se ostavlja veliki prostor za unapređenje poslovanja na tom tržištu koje ima dve vidljive koristi: povećanje energetske nezavisnosti države i povećanje energetske kapaciteta uz obezbeđivanje čistije proizvodnje. Konkretno, blizu 40% hidro kapaciteta je neiskorišćeno, dok potencijal biomase premašuje 80% neiskorišćenog kapaciteta. Proizvodnja energije iz vode i biomase su definisani kao nacionalni prioriteti, čiji udeo u generisanju električne energije iz OIE treba da bude povećan.

---

Zabeležen je rast industrijske proizvodnje, kao i preduzetničkih aktivnosti. Rast i razvoj pretežno procesne industrije predstavlja deklarirani cilj strategije razvoja industrije do 2020. godine i kao takav omogućava povećanje i revitalizaciju tradicionalnih poslovnih sistema. Međutim, to donekle sputava uvođenje naj-savremenijih tehničko-tehnoloških sistema koji bi omogućili bržu tranziciju ka cirkularnoj ekonomiji.

Konačno, aktivnosti s kraja 2015. i početka 2016. godine, kojima se unapređuje institucionalni okvir za regulisanje poslovanja u oblasti upravljanja otpadom, zaštite životne sredine i generisanja, pokazuju pozitivne pomake. Pored toga, kroz projekat „IMPACT” kroz zajedničku inicijativu Nemačke organizacije za međunarodnu saradnju (GIZ), Misije OEBS-a u Srbiji, Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine i Privredne komore Srbije realizovana je serija okruglih stolova u toku kojih su u pet gradova širom Srbije (Sremska Mitrovica, Subotica, Kragujevac, Niš i Novi Pazar) okupljene zainteresovane strane u cilju podizanja njihovih kapaciteta i svesti o značaju primene cirkularne ekonomije u Srbiji. Ovim sveukupnim delovanjem će postepeno da budu animirani, a zatim ojačani institucionalni i društveni kapaciteti za tranziciju ka CE.

Istovremeno, prateći preporuke Evropske komisije, na nacionalnom nivou pokrenuta je inicijativa za sagledavanje strateškog značaja tranzicije srpske privrede ka ovom modelu od strane Privredne komore Srbije, Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine i Ministarstva privrede Republike Srbije, a uz podršku *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) GmbH kroz projekat „Upravljanje otpadom i otpadnim vodama u opštinama – IMPACT”.

Može se zaključiti da polako jačaju kapaciteti za implementaciju nove filozofije poslovanja; međutim, strukturne prepreke i zastarela strateška nacionalna opredeljenja donekle sputavaju cirkularnu ekonomiju koja je u skladu sa savremenim evropskim i svetskim stremljenjima za budućnost.

Slika 3 predstavlja pregled indikatora i aktivnosti koje je potrebno realizovati, da bi se ubrzala tranzicija ka cirkularnoj ekonomiji u Republici Srbiji.



Vrsta razvoja	Trenutno stanje	Razvojne aktivnosti
Zakoni i približavanje EU	—	↗
Sprovođenje zakona u vezi sa održivim razvojem i zaštitom životne sredine	—	↗
Propisi za generisanje energije iz OIE	—	↗
Definicija pojma „održivi razvoj“ u zakonodavstvu	—	—
Definicija pojma „cirkularna ekonomija“ u zakonodavstvu	—	↗
Nacionalno strateško opredeljenje ka zelenoj ekonomiji	—	—
Nacionalno strateško opredeljenje ka održivom razvoju	—	—
Podsticajne aktivnosti za razvoj OIE	—	↗
Podsticajne aktivnosti za razvoj upravljanja otpadom	—	↑
Podsticajne aktivnosti za razvoj cirkularne ekonomije	—	—
Podsticajne aktivnosti za razvoj zelenog preduzetništva	—	↗
Efikasna primena zakona iz oblasti OIE, CE i upravljanja otpadom	—	↗
Stvaranje podsticajnih okolnosti za razvoj eko-dizajna i čiste proizvodnje	—	↗
Infrastruktura za upravljanje otpadom	—	↗
Kapaciteti za generisanje energije iz OIE	—	↗
Uvođenje cirkularne ekonomije u program obrazovanja	—	—
Energetska efikasnost u privredi	—	—
Ukupno tretirani otpad (industrijski i kućni)	—	↗
Nivo društvene i poslovne svesti o konceptu cirkularne ekonomije	—	↗
Saradnja sa međunarodnim organizacijama na podizanju kapaciteta za implementaciju cirkularne ekonomije	—	↗
Broj organizacija civilnog društva koje se bave promovisanjem CE	—	↗
Državna tela odgovorna za razvoj, implementaciju i monitoring CE	—	↗
Inovacije i investicije u inovacije za CE	—	—

**Legenda:** crtica predstavlja stanje | strelice predstavljaju aktivnosti.  
Na skali od 1-4: **Crveno** (1) - veoma loše | **Narandžasto** (2) - pomak je minimalan, gotovo da ne može praktično da se zabeleži | **Žuto** (3) - pomak je vidljiv, ali slab | **Zeleno** (4) - pomak je vidljiv.

Slika 3- Izvedeni indikatori situacije i aktivnosti ka ostvarivanju cirkularne ekonomije u Srbiji, 2016<sup>4</sup>.

4 Milan Veselinov, master istraživanje Budućnost cirkularne ekonomije u Srbiji, Grac, 2016

---

---

Kao što možemo videti iz Slike 3, razvojne politike u Srbiji još uvek nisu prepoznale cirkularnu ekonomiju kao mogućnost budućeg razvoja. Ono što je u istraživanju prepoznato je da je strateško opredeljenje u tom smeru neophodno, kako bi politike sa državnog nivoa uticale na promenu mišljenja lokalnog nivoa vlasti. Podsticajni ambijent u vidu kreiranja novog institucionalnog okvira, mera i politika bi doveo do stvaranja pogodnog okruženja za uvođenje novog koncepta CE i time omogućio firmama i široj društvenoj zajednici da što lakše prihvate novine kojima se modernizuje privreda. Sa druge strane, potrebno je i da se stvori adekvatna potražnja za takvom vrstom sistema proizvoda i usluga, te je protivteža u vidu spremnosti lokalnih zajednica da prihvate i potražuju takve proizvode i usluge podjednako neophodna.

Važno je da ceo proces prati i formalno i neformalno dualno obrazovanje, kao i pravilno informisanje javnosti o pojedinostima, značaju i hitnosti reagovanja i koristima novouvedenih promena.

# Potreba za cirkularnom ekonomijom: Svet, Evropa i Srbija

Predstavnici vlada su na konferenciji o klimatskim promenama, nazvanoj „COP21”, održanoj u decembru 2015. godine, zaključili da su budućem razvoju, kako industrijskom tako i društvenom, potrebne promene.

Usvajanje zakonskog okvira koji podstiče CE u EU obavezaće srpske privrednike da prihvate ekonomska pravila; u suprotnom, neće imati otvorena vrata ka najvećim tržištima sveta, budući da je već pomenuto da se i Sjedinjene Američke Države i Kina okreću ka CE.

Odlaganje Srbije da prihvati pravila CE će dvojako koštati njene građane i privredu: indirektno, kroz gubitak odgovarajuće prednosti ranog uvođenja, i direktno, putem kompletne rekonstrukcije većeg i ustaljenijeg sistema privrede ka CE.

Neophodno je da se u Srbiji smanji nivo zagađivanja vode, vazduha i zemljišta, da se poboljša sistem zaštite prirode i smanji eksploatacija prirodnih resursa, poveća procenat generisanja energije iz OIE, uvedu pravila koja bi uključila praćenje celog lanca nabavke materijala i energije u toku celokupnog životnog ciklusa proizvoda/usluge (eng. Life-cycle analysis - LCA). Srbija treba da u potpunosti transponuje zakonske propise iz EU i da tešnje uključi civilno društvo i marginalne grupe u proizvodnju. Najvažnije promene su tehničko-tehnološke i ekonomske prirode, ali uključuju i promenu navika, odnosno svesti.

Cirkularna ekonomija uvodi **novi dizajn proizvoda**, u čijem sastavu neće biti štetni ili retki (teško dostupni) materijali, dok će po svojoj funkcionalnosti omogućiti duži period njihovog korišćenja. Proizvod će biti osmišljen tako da može da se popravlja i biće rasklopljiv (modularan), kako bi se delovi menjali po potrebi. Takav dizajn je već doneo pozitivne primere iz prakse - uštede i do 90% u energiji i vodi, 40-70% uštede na materijalima, 30-60% ušteda na potrebama tretiranja otpada ili zagađenja i povećanje profita od 9-26%. Takav dizajn ima za krajnji cilj potpuno smanjenje otpada i približavanje evropskom zvaničnom cilju, a to je „multi otpad“ (eng. zero waste).

---

## Inovacije u Srbiji kao dodatna vrednost cirkularne ekonomije

Centar za čistiju proizvodnju Srbije osnovan je 2007. godine i deluje u okviru Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu. Centar je na globalnom nivou deo UNIDO/UNEP mreže Centara za sirovinSKU efikasnost i čistiju proizvodnju (RECP Net). Do sada je pomogao u primeni metodologije sirovinski efikasnije i čistije proizvodnje u preko 70 kompanija u Srbiji i obučio 64 eksperta za čistiju proizvodnju.

Pored projekata u Srbiji, Centar uspešno pruža konsultantske usluge i u inostranstvu. Poslednje četiri godine Centar sarađuje sa Međunarodnom finansijskom korporacijom (IFC) na različitim projektima sirovinske i energetske efikasnosti u Srbiji, Rusiji, Hrvatskoj, Kazahstanu, Uzbekistanu, Ukrajini, Crnoj Gori i Bosni i Hercegovini.

„Hemijski lizing” je inovativni poslovni model orijentisan na pružanje usluge koji pomera fokus sa povećanja obima prodaje hemikalija prema pristupu „dodatne vrednosti”. Proizvođači prodaju funkcije hemikalije, a glavno sredstvo plaćanja je funkcionalna jedinica. Rezultat primene modela je efikasnije korišćenje hemikalija uz smanjenje rizika povezanog sa njihovim korišćenjem, kao i zaštita ljudskog zdravlja. Centar je na međunarodnoj sceni u konkurenciji više od 50 organizacija iz 20 zemalja dobio brojna priznanja za postignute rezultate u uvođenju ovog poslovnog modela (priznanje za najbolji Centar u svetu koji sprovodi ovaj projekat), među kojima i nekoliko zlatnih i srebrnih medalja. Medalje su, pored Centra, dobili i partneri Knjaz Miloš, Ecolab, Henkel i Bambi-Banat.

Kroz primer saradnje između FKL iz Temerina i dobavljača hemikalija Safechem, primena modela hemijskog lizinga dovela je do smanjenja potrošnje hlorovanih rastvarača za više od 80%, i smanjenja količine otpada za nekoliko desetina puta.

U poslednjih devet godina, ukupno je u projektima čistije proizvodnje i hemijskog lizinga učestvovalo preko 70 kompanija sa oko 40.000 zaposlenih i prosečne uštede po kompaniji (ne računajući projekat sa EPS-om) iznose oko 100.000 € godišnje uz:

- Prosečno smanjenje potrošnje vode 50.000 m<sup>3</sup>/godišnje
- Prosečno smanjenje potrošnje električne energije: 500 MWh/godišnje
- Prosečno smanjenje emisije CO<sub>2</sub>: 500t/godišnje.

Više informacija možete dobiti na [www.chemicalleasing.com](http://www.chemicalleasing.com)

# Primeri dobre prakse u cirkularnoj ekonomiji u Srbiji

Tokom realizacije projektnih aktivnosti koje su opisane u daljem tekstu brošure nastojali smo da pronađemo primere industrijske proizvodnje u Srbiji koji se realizuju po principu cirkularne ekonomije. Bili smo prijatno iznenađeni što smo našli više praktičnih primera nego što možemo da prikazemo u ograničenom formatu ove publikacije.

U nastavku dajemo kratak opis nekoliko proizvodnih aktivnosti koje predstavljaju primere dobre prakse, za koje se nadamo da će poslužiti kao podsticaj za pokretanje aktivnosti u drugim proizvodnim granama.

## **Reciklaža tetrapaka - vodootporna eko-ploča**

Vodootporne EKO ploče su građevinski materijal koji se sastoji od presovanih delića recikliranog tetrapaka. Ispunjavaju izuzetno visoke zahteve vezane za postojanost oblika, homogenosti i minimalnih izmena svojstava, pružajući odlične mogućnosti za savremenu gradnju i čitav niz drugih vrsta primene. U državama Evropske unije se od celokupne ambalaže koja je plasirana na tržište reciklira ukupno 30%. Prvo mesto u reciklaži višeslojne kartonske ambalaže drži Nemačka, sa procentom reciklaže od 68%. U Srbiji se godišnje generiše oko 12.000 tona višeslojne kartonske ambalaže. Proces reciklaže višeslojne kartonske ambalaže, sličan je postupku reciklaže papira - prikupljena ambalaža se ubacuje u pulper (veliku mešalicu) u koju se dodaje voda. Tetrapak sadrži 75% papira, 20% polietilena (plastike) i 5% aluminijuma. Agencija za zaštitu životne sredine (EPA) je dokazala da recikliranje papira dovodi do 35%-og smanjenja zagađenja vode i 74% manjeg zagađenja vazduha u odnosu na primarnu proizvodnju papira.

Ploče koje se izrađuju u fabrici „Feplo“ d.o.o., Čačak, vodootporne su, a postupak njihove izrade je potpuno ekološki jer se ne koriste nikakvi lepkovi, aditivi i formaldehidi. Kao sirovina upotrebljava se otpadni tetrapak, koji je do sada završavao na deponijama, pa je proizvod 100% ekološki. Za izradu jedne „Feplo“ ploče od 2,5 kvadrata potrebno je utrošiti i do 20 kg tetrapaka, pa kompanija njegovom upotrebom brine i čuva životnu sredinu. Mesečno se u proizvodnju eko-ploča ugradi 250 tona otpadnog tetrapaka.

---

Mašine za proizvodnju ovih ploča konstruisali su inženjeri kompanije „Feplo“ i ovakav proces proizvodnje je jedinstven u Srbiji i ovom delu Evrope.

Područje primene voodootpornih EKO ploča je široko i uključuje: elemente krov-nih i međuspratnih konstrukcija, sendvič panele zidova i plafona, konstrukci-je spoljašnjih i unutrašnjih zidova, razne vrste podova, finalne obloge zidova i plafona, pločasti materijal za popravke i rekonstrukciju, nadgradnju stambenih objekata, tesarske i stolarske radove, oplata, proizvodnju međuspratnih nosača, privremene ograde građevina, konstrukciju prodajnih izložbenih štandova, podi-juma, proizvodnju bilborda itd. Predstavljaju dobar toplotno-izolacioni materijal, a izvršeni atesti na fizička oštećenja su pokazali da ovi proizvodi ispunjavaju građevinske zahteve i standarde.

Više informacija se može dobiti na veb stranici: <http://www.feplo.rs/index.html>

## **Reciklaža višeslojne ambalaže za pakovanje napitaka i tečne hrane**

U Srbiji postoje dva značajna postrojenja za proizvodnju višeslojne ambalaže za pakovanje tečne hrane i napitaka: „Tetrapak“ u Gornjem Milanovcu i „Elopak“ u Zemunu. Srbija je vodeći potrošač ove ambalaže u regionu godišnje se upotrebi oko 12.000 tona ove vrste ambalaže.



Problem sakupljanja višeslojne ambalaže za pakovanje tečne hrane i napitaka je u tome što je do nedavno ova vrsta ambalažnog otpada bila potpuno nezanimljiva za sakupljače i jedini način za zbrinjavanje ove vrste ambalaže je bio njeno odlaganje na deponiju ili spaljivanje u cementarama, gde je korišćena kao alternativno gorivo. Izvoz za reciklažu je bio ekonomski veoma skup jer su se najbliža postrojenja nalazila u Češkoj, Nemačkoj i Holandiji, što je povećavalo troškove. Trenutni kapacitet postrojenja za reciklažu višeslojne ambalaže za pakovanje tečne hrane i napitaka u Srbiji iznosi 7.500 tona godišnje, ali postoji mogućnost proširenja kapaciteta na 15.000 tona na godišnjem nivou.

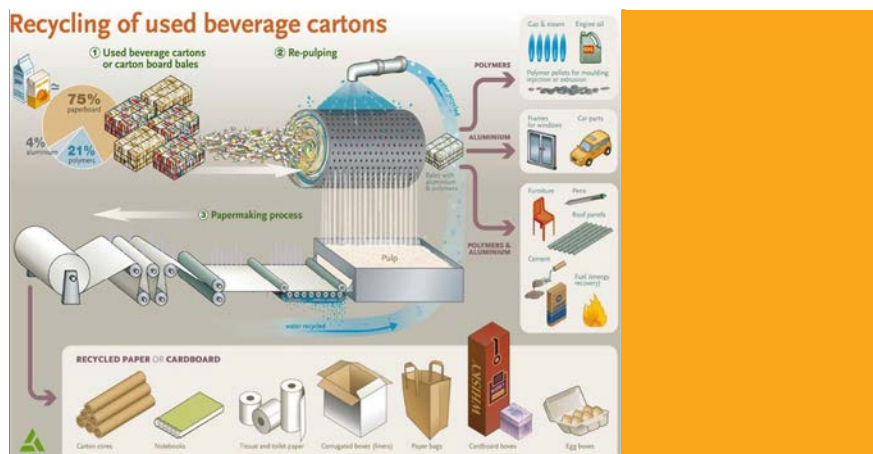
Višeslojna kartonska ambalaža za pakovanje tečne hrane i napitaka je materijal koji se sastoji od tri komponente čiji udeo u proseku u tetrapaku čine: papir 74%, polietilen 22% i aluminijum 4%. Svi materijali korišćeni u proizvodnji višeslojne ambalaže za pakovanje tečne hrane i napitaka su veoma visokog kvaliteta jer su namenjeni za pakovanje hrane, tako da nakon iskorišćenja supstance koja je bila upakovana u ovu vrstu ambalaže, ona zadržava sva visoka svojstva i kvalitet. Shodno tome, u opštem je interesu da se, nakon što ova vrsta ambalaže postane ambalažni otpad, svi materijali koji su njegov sastavni deo maksimalno iskoriste, tako što će se ponovno vratiti u industrijsku proizvodnju, umesto da budu bačeni na deponiju. Time se umanjuje i efekat staklene bašte, koji ova vrsta otpada izaziva ispuštanjem metana u vazduh. Osim ovakve praktične koristi, postoji i zakonska obaveza smanjenja bio-otpada na deponijama, na osnovu Direktive o deponijama Evropske unije koja obavezuje na smanjenje ukupne količine bio-otpada koji se deponuje.

Zbog velike zastupljenosti papira reciklirana papirna vlakna se koriste za proizvodnju različitih papirnih proizvoda. Trenutno se putem prerade u postrojenjima u Swiss papier d.o.o. u Rači dobijaju papir za ubruse i jednostrano gladak papir za pakovanje proizvoda i proizvodnju kesa.

Reciklaža tetrapaka ima veoma bitan ekološki značaj u smislu potpunog iskorišćenja sekundarnih sirovina, što utiče na smanjenje upotrebe novih sirovina i uštedu energije jer je utrošak energije pri dobijanju sirovina putem reciklaže znatno manji od utroška energije koji se javlja prilikom obrade prirodnih resursa za dobijanje sirovina.

Više informacija se može dobiti na veb sajtu:

<http://www.tetrapak.com/rs/about/tetra-pak-fabrika-u-gornjem-milanovcu> i [www.elopak.com](http://www.elopak.com) kao i <http://www.swissqualitypaper.com/>



---

## Reciklaža plastike

Preduzeće „Brzan plast“ o.d. iz Brzana, bavi se preradom otpadnih sirovina od PET-ambalaže i ambalažne plastike. Preduzeće organizuje sakupljanje, otkup, preradu (sečenje, pranje, sušenje, proizvodnju regranulata) i proizvodnju novih proizvoda za potrebe privrede, poljoprivrede i stanovništva. Organizovanim prikupljanjem i otkupom starih plastičnih folija smanjuje se zagađenje prirode od neadekvatnog odlaganja, kao i paljenja dotrajalih folija koje trenutno čine preko 5% svih otpada na deponijama. Firma proizvodi građevinsku foliju i džakove različitih debljina i veličina od regranulata čime postiže uštedu do 50% u odnosu na foliju koja se pravi od granulata.

U cilju unapređenja tehnologije proizvodnje u Brzanplastu je za potrebe prve faze prerade plastičnog otpada konstruisana mobilna presa za baliranje na električni i dizel pogon. Takođe je konstruisan i proizveden mlin za mlevenje PET ambalaže koji je na međunarodnom sajmu komunalne opreme u Leskovcu osvojio prvu nagradu za inovaciju. Mlin po konstruktivnom rešenju ima unapređene karakteristike, a po ceni je znatno jeftiniji od mlinova za ove namene u zemljama EU. Kompanija je razvila i linije za reciklažu PETa, polietilena i tetrapaka.

Više informacija možete dobiti na <http://www.brzanplast.com/>

## Grejanje na briket kafene plevice

Kafena plevica predstavlja srebrnu opnu koja se sa ploda kafe izdvaja u procesu njene prerade i zapravo je nusproizvod iz procesa prženja. Kako bi se lakše odlagala i skladištila, kafena plevica se sabija u brikete, tj. u cilindrične presovane komade. U traganju za načinima da se ta količina otpada ponovo upotrebi, otkriveno je da kafena plevica izuzetno dobro gori i njena toplotna moć je ispitana u laboratorijama Mašinskog fakulteta i Instituta Vinča. Rezultati istraživanja su pokazali da kafena plevica ima izuzetnu toplotnu moć i da predstavlja klasičan primer biomase.

To otkriće podstaklo je predstavnike kompanije „Strauss Adriatic“ d.o.o. Šimanovci, uspostave saradnju sa Inovacionim centrom Mašinskog fakulteta u izradi projekta kotlarnice za grejanje na briket kafene plevice. S obzirom da je 140 tona godišnje proizvedenog briketa kafene plevice dovoljno za oko tri meseca grejanja, kotlarnica je projektovana tako da sagoreva i druge oblike biomase. Od 1. novembra 2011. godine, „Strauss Adriatic“ d.o.o. Šimanovci primenjuje jedinstven sistem grejanja na biomasu, tačnije na briket kafene plevice. Zahvaljujući uštedama koje ovaj sistem grejanja donosi investicija se u potpunosti isplatila



---

za manje od godinu i po dana. Za ovakav vid grejanja se može reći da je jedinstven, jer ne postoji informacija da se kafena plevica bilo gde u regionu, pa i šire, upotrebljava na sličan način.

Najvažniji efekat ovakvog vida grejanja je smanjena emisija ugljen-dioksida u atmosferu, tj. gasova koji izazivaju efekat staklene bašte. Konkretno, ukupna godišnja emisija ovih gasova u atmosferu iz fabrike u Šimanovcima smanjena je za oko 14% ili 341 tona CO<sub>2</sub>e, u poređenju sa dosadašnjim rezultatima, jer su produkti sagorevanja biomase potpuno ekološki prihvatljivi i bez štetnog uticaja po okolinu. Takođe, na osnovu projekta i tehnoekonomske analize, utvrđeno je da će godišnja ušteda iznositi između 65 i 90 hiljada evra. Finansijska ušteda zavisi od cene propan-butana (TNG) na tržištu, koji je u kompaniji „Strauss Adriatic“ ranije korišćen kao energent za grejanje.

Takođe, kompletna prateća oprema i kotao za sagorevanje briketa od 800 kW su u skladu sa evropskim standardima i proizvedeni u Srbiji.

Modernizacijom sistema za prečišćavanje dimnih gasova na jednom od dva pržionika smanjena je i ukupna potrošnja energije po toni gotovog proizvoda za 3%, što je dovelo do smanjenja emisije CO<sub>2</sub> za 3%. U planu je i smanjenje potrošnje vode, što je najteže uraditi, jer veći deo potrošnje čini sanitarna voda, a proizvodni proces je već optimizovan. Takođe, radi se i na smanjenju komunalnog otpada, povećanjem vrsta otpada koje se recikliraju ili na drugi način zbrinjavaju. Zahvaljujući saradnji sa licenciranim kompanijama za upravljanje otpadom, kao i uvedenom standardu ISO14000, ova kompanija sada sama sakuplja i predaje ovlašćenim firmama na upravljanje karton, najlon, metal, drvo, plastiku, otpadne baterije i akumulatore, elektronski otpad, istrošene kertridže i tonere, otpadna ulja.

Više informacija možete dobiti na <http://www.doncafe.rs/>

## **Reciklaža otpadnih pneumatika**

Rešavanje problema nagomilanih otpadnih guma, odnosno pneumatika predstavlja u isto vreme ekološko rasterećenje, energetski potencijal i ekonomsku priliku. Fizičke osobine korišćenih guma imaju veliku vrednost jer nisu toksične, a njihov oblik, težina i elastičnost čine ih upotrebljivim za preradu u veliki broj raznih proizvoda, bilo kao granulata ili prašine. U poslednjoj deceniji, mnogobrojna istraživanja su doprinela stvaranju novih proizvoda i njihovoj većoj primeni. Procesom prerade otpadnih pneumatika izdvajaju se čelična žica i platno koji imaju upotrebnu vrednost.

U Srbiji je u poslednjih nekoliko godina zabeleženo više požara paljenjem guma na industrijskim i komunalnim deponijama, a ovi požari su ponekad trajali mesecima. Pri paljenju guma se oslobađaju toksične hemikalije u vazduh, a može doći i do izlivanja opasnih supstanci u vodene tokove, što je vrlo opasno za stanovništvo i životnu okolinu.



Prema Direktivi Evropske unije 99/31/EC od 2006. godine, zabranjeno je deponovanje celih i sečenih pneumatika na komunalnim deponijama. Srbija je uredila svoju regulativu u skladu sa direktivom EU, ali je proces implementacije nedovoljan i traži stalna unapređenja kroz jak inspekcijski nadzor i kontrolu svih učesnika u lancu. Zato se u Srbiji još od 2009. godine primenjuju podsticaji za reciklažnu industriju guma, kako bi se uklonile količine istorijskog otpada, posebno u industriji i komunalnim deponijama, i građani stimulisali da odgovorno gazduju odbačenim gumama. Osnovna svrha podsticaja je da se obezbedi odlaganje bezbedno po životnu sredinu, da se stavi pod kontrolu količina guma koja se odlaze na određenoj lokaciji i podstakne industrija da upotrebi proizvode od recikliranih guma.

**Eco-recycling d.o.o. Sirig** je jedna od dve fabrike za reciklažu otpadnih pneumatika u Srbiji i ostvaruje najveći procenat reciklaže otpada modernom tehnologijom. Preko 82.000 tona recikliranih otpadnih guma i drugih vrsta gumenog otpada tretirano je u fabrici od 2009. godine do danas. Instalirani kapacitet je 45.000 tona otpadnih guma godišnje. Ovo je jedino postrojenje u Evropi za reciklažu velikih *dumper* pneumatika iz rudnika (prečnika do 3,5 m i težine do 2,6 t). U procesu proizvodnje recikliranja guma, procentualno je najviše zastupljen gumeni granulat 60%, čelična žica 35%, a ostatak je platno 5%. Postupak reciklaže u ovoj fabrici je 100% ekološki, tj. nema štetnog uticaja na životnu sredinu. Prilikom recikliranja se ne stvara nikakva dalja otpadna supstanca, sve je upotrebljivo i od izuzetnog značaja je da nema nikakvih pratećih zagađenja životne sredine – u vazduh, vodu ili zemlju. Istraživanja su pokazala da je mehanički postupak reciklaže neuporedivo povoljniji za životnu sredinu i prirodu od spaljivanja u energetske svrhe. Upravo reciklažom kroz gumeni granulat koji

ulazi u ponovni ciklus upotrebe, čuvaju se prirodni resursi. Za proizvodnju 1 kg nove gume je potrebno 127,8 kilodžula (kJ) energije, a za proizvodnju 1 kg gumenog granulata svega 2,32 kJ energije.

Elementi procesa mehaničke reciklaže guma su: prikupljanje, sortiranje, čupanje čelične sajle, sečenje na dozvoljenu dimenziju, proces mehaničke reciklaže, primarno sečenje (šrediranje), granulisanje (više faza), prosejavanje, pakovanje i skladištenje. Ova kompanija koristi logistiku u prikupljanju guma na 36 lokacija u Srbiji od malih generatora otpada (fizičkih lica, vulkanizerskih radnji, poljoprivrednih dobara) i velikih generatora (deponija, industrije, gumarskih, rudarskih, transportnih preduzeća, distributera pneumatika). Nakon tretmana otpadnih guma dobija se materijal koji se koristi za izradu novih gumenih proizvoda u sledećim industrijama i oblastima: građevinarstvu (obloge za izolaciju krovova, zvučne barijere u građevinarstvu, vodootporne membrane, gumene cevi), saobraćaju (dodatak asfaltima radi povećanja bezbednosti kočenja, vibracija, smanjenje buke, izrada saobraćajne infrastrukture/signalizacije i delova za nove automobile, pružni prelazi), sportu i rekreaciji (podloga za sportske terene i igrališta), domaćinstvima (izrada gumenih delova za domaćinstvo, zaštitnih gumenih obloga i predmeta za hortikulturu), poljoprivredi (obloga za staje i za konjički sport).



U jagodinskom selu Ribare u toku 2015. godine realizovan je projekat RECIKLI(G)RAM – izgradnja dečjih igrališta od starih guma, kao i izgradnja reciklažnog dvorišta. Ribare je dobilo klackalice, ljuljaške, njihalice i klupice na tri lokacije u selu. U reciklažnom dvorištu postavljeni su kontejner za komunalni otpad, PET ambalažu, ALU limenke i karton. Nakon prikupljanja materijal se nosio na reciklažu, a sredstva prikupljena na taj način korišće se za izradu novih igrališta i druge aktivnosti za decu.

---

Projekat „RECIKLI(G)RAM“ finasirala je Trag fondacija u saradnji sa Balkanskim fondom za demokratiju, a sufinansirala je mesna zajednica Ribare. U Srbiji postoji nekoliko malih preduzeća koja od reciklirane gume izrađuju gotove proizvode, a najviše su u ponudi podne obloge za industriju, javne objekte, građevinarstvo i poljoprivredu.

Više informacija možete dobiti na <http://www.eco-recycling.rs/>

## Reciklaža korištenog antifriz

Antifriz je smeša glikola, vode i aditiva u proporciji koja obezbeđuje nisku tačku mržnjenja i visoku tačku ključanja vode, kao i zaštitu od korozije u rashladnim i grejnim sistemima. Služi kao tečnost za prenos toplote, za hlađenje motora u sistemima za grejanje, gde obezbeđuje i zaštitu od zamrzavanja. U toku korišćenja dolazi do istrošenosti zaštitnih aditiva što uzrokuje zagađenje i povećanje štetnih materija čime se antifriz isključuje iz dalje upotrebe. Antifriz se u motornim hladnjacima kontaminira u roku od 1 do 5 godina, zavisno od kvaliteta antifriz i rashladnog sistema, nakon čega se zamenjuje novim. U Srbiji se godišnje na tržište plasira oko 4.000 tona antifriz. Iako se Zakonom o upravljanju otpadom reguliše manipulacija sekundarnih sirovina, nalaže njegovo skladištenje od strane generatora otpada i racionalno korišćenje u smislu očuvanja resursa, istrošeni antifriz, kategorisan kao opasni otpad pod indeksnim brojem 16 01 14, do sada je uglavnom završavao u vodotokovima.

Sirovinske komponente antifriz dobivaju se od prirodnih resursa koji su ograničeni i iscrpivi. Pošto osnovne komponente u istrošenom antifrizu nisu pretrpele promene, poželjno je da se izvrši regeneracija, kako bi se izdvojile nepoželjne materije i ponovno vratile u upotrebu sve hemijski nepromenjene komponente, što je uobičajena praksa u razvijenim državama u svetu. Zbog raznolikosti zagađivačkih materija koje se nalaze u istrošenom antifrizu, potrebno je temeljno razumevanje procesa reciklaže, prilagođavanje tog procesa svakoj šarži, manipulacija nusproizvodima, i laboratorijska kontrola kvaliteta recikliranog proizvoda, kako bi on zadovoljio standardne zahteve kvaliteta.

Od početka 2008. godine, „**Altis Chemicals**“ d.o.o. radi na osposobljavanju pilot pogona u Zrenjaninu za konačno zbrinjavanje istrošenog antifriz. Proces je toku, a tehnologija ove firme obnavlja istrošeni antifriz bez uticaja na okolinu i bez štetnih nusproizvoda i vrši kontrolu kvaliteta recikliranog antifriz. Odbacivanje istrošenog antifriz može prouzrokovati ozbiljne probleme

---

u kvalitetu vode i štetno je za ljude i životinje jer su i osnovne sirovinke komponente antifrizi i novonastali kontaminanti toksični. Takva voda, koja se koristi, između ostalog, za poljoprivredne svrhe, utiče na kvalitet namirnica koje konzumiramo.

Više informacija možete dobiti na [www.altis-chemicals.com](http://www.altis-chemicals.com)

## Prerada pepela

U Republici Srbiji se godišnje proizvede preko 6 miliona tona pepela, a veoma mala količina se iskoristi u građevinarstvu, tačnije, u cementnoj industriji. Danas se u svetu pepeo koristi u tri svrhe: u proizvodnji cementa, u građevinarstvu i infrastrukturi i kao mehanizam čistog razvoja – CDM (eng. clean development mechanism).

U proizvodnji klasičnog „portland” cementa koristi se, u zavisnosti od kvaliteta, 10–15% letećeg pepela, koji se većinom dobija iz malih termoelektrana (npr. Svilajnac), zbog kvalitetnog rukovanja pepelom, odnosno pravilnog skladištenja i odlaganja. Velike termoelektrane će tek u budućnosti biti interesantne proizvođačima portland cementa zbog stalnog rasta proizvodnje. Iz tog razloga primećuje se da je u Srbiji potrošnja pepela za proizvodnju cementa zanemarljiva i svodi se na oko 5% proizvodnje pepela. Upotreba pepela iz termoenergetskih objekata veoma je rasprostranjena u proizvodnji različitih vrsta cementa, koji su od velikog značaja, naročito u očuvanju građevinskih objekata od erozivnog zagađenja (kisele kiše), jer im produžavaju rok trajanja.

Pepeo iz termoelektrana sa velikom količinom organske materije, koja nastaje usled lošeg sagorevanja ili dodavanja akceleratora, veoma je problematičan za građevinske stručnjake i oni često odbijaju da ga koriste u izgradnji. Ovakav pepeo veoma poskupljuje pravljenje betona, jer mu se moraju dodavati aditivi radi uklanjanja ili onespособljavanja delovanja nesagorele organske materije. Međutim, ako je pepeo dobrog kvaliteta, koristi se u proizvodnji betona iz nekoliko razloga: povećava se njegov apsolutni volumen, što dovodi do redukcije korišćenja agregata i olakšava njegovo korišćenje; smanjuje vreme mešanja i povećava kvalitet mase uz smanjenu upotrebu vode i povećava vreme „zrenja” betona, a samim tim i njegovu čvrstinu. Ovo je naročito važno za korišćenje pepela u izgradnji puteva.

U svetu, za razliku od naše zemlje, upotreba kvalitetnog pepela, odnosno pepela sa malim sadržajem organske materije, veoma je raširena. Na Bliskom i Dalekom istoku postoji i razvijeno tržište kojem nedostaje preko 300.000 tona

---

---

pepela mesečno i njegova prosečna cena je 20\$/t. Takođe, zbog sve većeg razvoja tehnologija njegovog korišćenja, kao i povećanja cena prirodnih materijala, potražnja za pepelom se povećava i u drugim zemljama uključujući SAD. Iz ovih razloga, veliki broj proizvođača električne energije iz uglja uključuje se u nove privredne tokove, jer tu prepoznaju šansu za ostvarivanje profita.

Vlada Republike Srbije je 25. juna 2015. godine usvojila Uredbu o tehničkim i drugim zahtevima za pepeo kao građevinski materijal namenjen za upotrebu u izgradnji, rekonstrukciji, sanaciji i održavanju infrastrukturnih objekata javne namene, posebno u izgradnji saobraćajne infrastrukture. Uredbom se bliže propisuju uslovi za korišćenje pepela kao građevinskog materijala u Srbiji, umesto kamena, peska ili šljunka. Takva praksa postoji već više od 50 godina u SAD i EU.

Očekuje se da će to omogućiti višemilionske uštede i očuvanje i zaštitu životne sredine jer se u Srbiji sada za infrastrukturne radove koristi samo 2% pepela. Na pepelištima termoelektrana Elektroprivrede Srbije (EPS) trenutno je nataloženo 200 miliona tona pepela procenjene vrednosti od oko milijardu evra, a dnevna proizvodnja je 10 do 12 hiljada tona, čijom upotrebom bi moglo da se izgradi oko 2.000 kilometara puteva, što je razdaljina od Beograda do Londona.

Uredba će doprineti povećanju efikasnosti gradnje puteva jer će se upotrebom pepela ostvariti ušteda od 30% do 80% u odnosu na konvencionalne građevinske materijale, kao što su pesak, kamen šljunak, zemlja. Pepeo se osim izgradnje puteva koristi i za aerodromske piste, železničke pruge i nasipe. Deponije pepela u Srbiji trenutno zauzimaju 1.400 hektara plodne zemlje, a sam EPS za održavanje deponija i deponovanje pepela izdvaja 50 miliona evra godišnje.

# Prednosti primene cirkularne ekonomije u Srbiji

Uvođenjem cirkularne ekonomije ostvarili bi se mnogostruki pozitivni efekti, među koje se ubrajaju sledeći:

1. Standardizacija proizvodnje uvođenjem ISO standarda (14001, 9001, OS-HAS 18000, 30000, 30001...), ali i uvođenjem drugih „održivih“ i „ekoloških“ standarda i sertifikata;
2. Prelazak sa klasične procesne i prerađivačke industrije na inovativnu industriju sa daleko višom vrednošću finalnih proizvoda;
3. Prelazak sa proizvodne na uslužnu privredu, koja takođe obećava višu tržišnu vrednost;
4. Podizanje društvene svesti o pitanjima budućeg razvoja društva, kao što su održivi razvoj, aktivna demokratizacija društva kroz uticaj javnosti na donošenje odluka, socijalna inkluzija, smanjenje konzumerizma i veće vrednovanje domaćih, lokalnih proizvoda i usluga;
5. Uspostavljanje jačih veza sa međunarodnim kompanijama koje se kreću ka održivom poslovanju i koje implementiraju cirkularnu ekonomiju, uz to:
  - a. uvođenje najboljih dostupnih tehnologija (eng. *best available technologies* - BAT),
  - b. uvođenje znanja i veština (eng. *know-how*) sa stranih tržišta,
  - c. olakšanje tranzicije ka zajedničkom tržištu rada kroz zapošljavanje stranih eksperata i edukaciju domaćih stručnjaka.
6. Uspostavljanje veza sa svetskim razvojnim partnerima i mrežama organizacija poput UN i EU i uz to:
  - a. olakšani pristup finansiranju projekata, sa ciljem modernizacije proizvodnje i tržišta,
  - b. uvođenje savremenih shvatanja organizacije tržišta koja omogućavaju veću adaptibilnost srpske celokupne privredne ponude,
  - c. iskorak ka modernizaciji društva,

- 
- d. veće učesće civilnog društva,
  - e. osnaživanje i unapređenje odnosa sa državama koje promovišu CE kroz zajedničke projekte.
7. Uvođenje pojma održivog razvoja kao prekretnice za otvaranje novih tržišta, uključujući:
- a. Upravljanje otpadom
  - b. Obnovljive izvore energije
  - c. Povratnu logistiku
  - d. Uslužne delatnosti
  - e. Ekonomiju znanja
  - f. Visoke državne infrastrukturne projekte
  - g. Projekte industrijske simbioze i osnivanja eko-industrijskih parkova
  - h. Organizovane sisteme remonta, popravki i ponovne proizvodnje
  - i. Tretiranje otpada i zagađenja
  - j. Povećanje stope zaposlenosti
  - k. Nove tehnologije
  - l. „Zelene“ inovacije
  - m. „Zeleno“preduzetništvo zasnovano na CE.
8. Promovisanje moderne strategije i usmerenja Srbije, što poboljšava rejting za investicije iz većih svetskih fondova, pogotovo EU fondova za razvoj;
9. Jačanje kapaciteta u Srbiji, kako bi postala centar znanja i iskustva o CE u regionu Jugoistočne Evrope;
10. Ulazak na tržište moderne trgovine energijom, i potencijalni pionirski položaj u kreiranju tzv. pametnih energetske mreže (eng. *smart grids*);
11. Edukacija eksperata za najnovije oblike poslovanja i društvenog delovanja;
12. Smanjenje negativnih efekata na životnu sredinu, očuvanje prirodnih resursa (uključujući minerale, metale, ostale materijale, vodu i vazduh) i biodiverziteta;
13. Modernizacija industrijskih postrojenja, koja bi uz pravilnu koordinaciju bila podržana od strane velikih investitora u nove tehnologije; stvaranje uslova za „čistiju proizvodnju“;



- 
14. Poboljšanje modela poreza i dažbina na otpad (plastika, karton i papir, metali, staklo, itd.) u industriji i domaćinstvima (uključujući kućni i bio-otpad), što bi dovelo do povećanja eko-fonda za dalji razvoj zelenih inovacija;
  15. Energetska nezavisnost;
  16. Visoko - strukovna nezavisnost (kroz osnaživanje obrazovanja);
  17. Znatne uštede na modernizaciji privrede (kroz uštede materijala, energije, vode, tretiranja zagađenja, kruženja iste materije);
  18. Smanjivanje tehnološkog jaza u odnosu na razvijene države;
  19. Otvaranje novih tržišta u inostranstvu za plasiranje proizvoda i usluga (eng. *value and knowledge export*);
  20. Kreiranje ekonomije znanja i omogućavanje orijentacije ka zelenoj ekonomiji i
  21. Održivi razvoj društva.

## Završna reč

Ova publikacija je namenjena predstavnicima državne uprave i lokalne samouprave, privredi, civilnom sektoru i svim drugim zainteresovanim stranama. Cirkularna ekonomija predstavlja mogućnost za ubrzani razvoj Republike Srbije, veću konkurentnost privrede i otvaranje novih radnih mesta. Ona zahteva primenu novih tehnologija i modernizaciju društva, veće angažovanje svih aktera, promenu svesti, dosadašnjih obrazaca ponašanja i biznis modela. Uvođenje cirkularne ekonomije takođe će doprineti manjem zagađenju životne sredine i očuvanju prirodnih resursa, što će omogućiti građanima bolji kvalitet života i sigurniju budućnost.

