

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**ANALIZA MOŽNOSTI ZA UVEDBO NAČELA KROŽNEGA
GOSPODARSTVA V SLOVENIJI**

Ljubljana, junij 2016

BORUT BERNAT

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Borut Bernat, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Analiza možnosti načela krožnega gospodarstva v Sloveniji, pripravljenega v sodelovanju s svetovalko dr. Tjašo Redek.

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 SPLOŠNO O KROŽNEM GOSPODARSTVU	4
1.1 Aktualnost tematike koncepta krožnega gospodarstva	5
1.2 Opredelitev koncepta krožnega gospodarstva	7
1.3 Zgodovinski pregled uveljavljanja koncepta krožnega gospodarstva	11
1.3.1 Meje rasti	12
1.3.2 Poročilo Brundtlandine komisije	13
1.3.3 Idejne šole koncepta krožnega gospodarstva	15
1.3.3.1 Regenerativno oblikovanje	15
1.3.3.2 Biomimikrija	16
1.3.3.3 Industrijska ekologija	16
1.3.3.4 Od zibelke do zibelke	16
1.3.3.5 Gospodarstvo funkcionalnih storitev	17
1.3.3.6 Modra ekonomija	18
1.4 Razlogi za uveljavljanje koncepta krožnega gospodarstva	18
2 GLOBALNI TRENDI NA PODROČJU KROŽNEGA GOSPODARSTVA	20
2.1 Krožno gospodarstvo in EU	21
2.2 Izkušnje držav na področju uvajanja koncepta krožnega gospodarstva in primeri dobrih praks	28
2.2.1 Izkušnje tujih držav	28
2.2.1.1 Nemčija	28
2.2.1.2 Japonska	29
2.2.1.3 Kitajska	30
2.2.1.4 ZDA	31
2.2.2 Primeri dobrih praks	31
3 KROŽNO GOSPODARSTVO V SLOVENIJI	36
3.1 Zakonodajni okvir	36
3.2 Opredelitev koristi koncepta krožnega gospodarstva za nacionalno ekonomijo	40
3.3 Stanje na področju krožnega gospodarstva v Sloveniji	41
3.3.1 Snovna produktivnost	42
3.3.2 Ravnanje z različnimi vrstami odpadkov	43
3.3.2.1 Odpadki iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti	44
3.3.2.2 Komunalni odpadki	46
3.3.2.3 Odpadna električna in elektronska oprema	48

4 IZVEDBA RAZISKAVE	51
4.1 Predstavitev namena in ciljev raziskave	51
4.2 Predstavitev vprašalnika	52
4.3 Rezultati raziskave	53
4.3.1 Opis vzorca	53
4.3.2 Razširjenost elementov krožnega gospodarstva med največjimi predelovalnimi podjetji v Sloveniji	54
4.3.3 Primernost podjetij za uvedbo principov krožnega gospodarstva	62
4.3.4 Vloga potrošnikov v uveljavljanju elementov krožnega gospodarstva	70
4.3.5 Uvajanje krožnega gospodarstva v podjetja, ki teh principov še nimajo	72
4.3.6 Percepcija podjetij o koristih uvedbe modela krožnega gospodarstva	75
4.3.7 Možnost uvedbe krožnega gospodarstva glede na značilnosti produktov	78
4.4 Predlogi za udejanjanje koncepta krožnega gospodarstva	81
4.4.1 Zakonski ukrepi	81
4.4.2 Predlogi mogočih projektov krožnega gospodarstva	82
SKLEP	84
LITERATURA IN VIRI	88
PRILOGE	

KAZALO SLIK

Slika 1: Krožno gospodarstvo	9
Slika 2: Projekcija ključnih kazalnikov za meje rasti	13
Slika 3: McKinseyev okvir ukrepov podjetij in poslovnih primerov glede na uporabljen princip krožnega gospodarstva.....	32
Slika 4: Snovna produktivnost v Sloveniji v obdobju 2000-2012	43
Slika 5: Ocena nahajanja e-odpadkov v Sloveniji	50
Slika 6: Dejavnosti podjetij	53
Slika 7: Delež podjetij, ki za izdelavo izdelkov uporablja reciklirane materiale	54
Slika 8: Delež uporabljenih recikliranih materialov v izdelkih	56
Slika 9: Razlogi za uporabo recikliranih materialov v izdelkih	56
Slika 10: Razlogi za neuporabo recikliranih materialov za izdelavo izdelkov	57
Slika 11: Pripravljenost podjetij za uporabo recikliranih materialov pri izdelavi izdelkov ali komponent, v kolikor bi ustrezali kakovostnim zahtevam	58
Slika 12: Uporabljeni principi eko-dizajna pri oblikovanju izdelkov	59
Slika 13: Uporaba prodajnih modelov z elementi krožnega gospodarstva	59
Slika 14: Poznavanje koncepta krožnega gospodarstva med podjetji	61
Slika 15: Delež izdelka, ki ga je mogoče reciklirati	63
Slika 16: Možnost obnove in ponovne uporabe sestavnih delov	

pri izdelavi novih izdelkov	65
Slika 17: Možnost obnove sestavnih delov in uporabe za drugačne namene	66
Slika 18: Možnost nadgradnje izdelka	68
Slika 19: Primernost prodajnega modela temelječega na plačilu po opravljeni storitvi za trženje izdelkov	69
Slika 20: Ali kupci cenijo oziroma bi cenili, da so izdelki narejeni iz recikliranih materialov ?	70
Slika 21: Možnost izkoriščanja uporabe recikliranih materialov pri oglaševanju	72
Slika 22: Pripravljenost podjetij za uporabo obnovljenih komponent	72
Slika 23: Interes podjetij za obnovo njihovih izdelkov	74
Slika 24: Ali bi bila obnova izdelkov lahko dodaten vir zaslužka ?	74
Slika 25: Učinki uvedbe koncepta krožnega gospodarstva v podjetjih	75

KAZALO TABEL

Tabela 1: Vpliv uvedbe koncepta krožnega gospodarstva na ustvarjanje novih delovnih mest in povečanje BDP	41
Tabela 2: Količina nastalih odpadkov v Sloveniji v obdobju 2002-2012	44
Tabela 3: Nastale količine odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti (v 1000 t)	45
Tabela 4: Ravnanje z odpadki iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti v Sloveniji	46
Tabela 5: Letne količine nastajanja nekaterih komunalnih odpadkov v obdobju 2006-2014	47
Tabela 6: Količina nastalih komunalnih odpadkov v Sloveniji in delež reciklaže, sežiga in odlaganja komunalnih odpadkov (100 t)	48
Tabela 7: Količina EEO dane na trg RS in zbrane OEEO v obdobju 2008-2015 v tonah	49
Tabela 8: Zbrana količina OEEO in stopnja recikliranja v letu 2012	50
Tabela 9: Uporaba recikliranih materialov po dejavnostih	55
Tabela 10: Uporaba prodajnih modelov z elementi krožnega gospodarstva po dejavnostih	60
Tabela 11: Uporaba principov eko-dizajna glede na poznavanje koncepta krožnega gospodarstva	61
Tabela 12: Uporaba prodajnih modelov glede na poznavanje koncepta krožnega gospodarstva	62
Tabela 13: Uporaba principov eko-dizajna glede na delež izdelka, ki ga je mogoče reciklirati	64
Tabela 14: Komponente izdelkov, ki jih je mogoče obnoviti in ponovno uporabiti	65
Tabela 15: Možnost obnove izdelkov po dejavnostih	67

Tabela 16: Možnost nadgradnje izdelkov po dejavnostih	68
Tabela 17: Primernost prodajnega modela za posamezne dejavnosti, ki bi temeljil na plačilu za opravljeno storitev, ki jo nudi izdelek	69
Tabela 18: Število podjetij, ki menijo, da njihovi kupci cenijo, da so izdelki narejeni iz recikliranih materialov, po različnih dejavnostih.....	71
Tabela 19: Pripravljenost podjetij za uporabo obnovljenih delov po dejavnostih	73
Tabela 20: Koristi koncepta krožnega gospodarstva za podjetja po dejavnostih	76
Tabela 21: Spodbujanje inovativnosti z uporabo koncepta krožnega gospodarstva po dejavnostih	77
Tabela 22: Primernost izdelkov za različne elemente koncepta krožnega gospodarstva glede na kompleksnost izdelkov	78
Tabela 23: Primernost izdelkov za različne elemente koncepta krožnega gospodarstva glede na življenjsko dobo	79
Tabela 24: Primernost izdelkov za različne elemente koncepta krožnega gospodarstva glede na prodajno ceno	80
Tabela 25: Primernost izdelkov za različne elemente koncepta krožnega gospodarstva glede na delež stroškov materiala v lastni ceni	81

UVOD

Poraba surovin za izdelavo izdelkov stalno narašča. Če bo potekala tudi v prihodnje z enakim tempom, bomo soočeni s pomanjkanjem surovin. V izogib temu bo potrebno v prihodnje čim večji del uporabljenih materialov reciklirati in uporabiti za izdelavo novih izdelkov. Čim manjši del odpadnih materialov bo potrebno odlagati na deponije. Cilj bo ustvariti zaključene snovne tokove od pridobivanja materialov, izdelave izdelkov, njihove uporabe, do ponovne uporabe materialov po koncu življenjske dobe izdelkov. Takšen način predvideva koncept krožnega gospodarstva. Krožno gospodarstvo se nanaša na industrijsko gospodarstvo, katerega značilnost je nenehno obnavljanje. Glavni namen krožnega gospodarstva je, da temelji na obnovljivih virih energije, na zmanjševanju in odpravljanju uporabe strupenih kemikalij in izkoreninjenju odpadkov zaradi skrbne predhodne zasnove izdelkov in storitev. Izraz presega dosedanji vidik proizvodnje in potrošnje blaga in storitev ter ju poskuša nadomestiti z vidiki obnove družbenega in naravnega kapitala in s premikom od potrošnje do uporabe.

Koncept krožnega gospodarstva je utemeljen na primerjavi z nelinearnimi živimi sistemi. (Ellen MacArthur Foundation, 2013, str. 7). Za zagotovitev trajnostnega razvoja je zelo pomemben prehod iz linearnega v krožno gospodarstvo. Krožno gospodarstvo želi ločiti gospodarsko rast od uporabe naravnih virov z bolj učinkovito rabo slednjih. Koncept krožnega gospodarstva, kot ga je predstavila fundacija Ellen MacArthur, predstavljajo zaključeni snovni tokovi na različnih nivojih, ki predstavljajo kroženje materiala v življenjski dobi izdelka. Čim krajšo pot opravi material vgrajen v izdelek od uporabnika, ki je prenehal uporabljati izdelek, do novega uporabnika, tem večji so prihranki vgrajenih stroškov materiala, dela, energije, kapitala in povezanih zunanjih stroškov (Ellen MacArthur Foundation, 2013, str. 30). Največji prihranki so v primeru rednega vzdrževanja izdelkov in posledičnega podaljšanja življenjske dobe, nato sledijo ponovna uporaba izdelkov za enak namen z manjšimi popravili ali izboljšavami, obnova izdelkov z zamenjavo ali popravilom pokvarjenih ali obrabljenih komponent, razstavljanje izdelkov in obnova uporabnih sestavnih delov z namenom uporabe v novih izdelkih in nazadnje recikliranje.

Koncept krožnega gospodarstva prinaša poleg ekonomskih tudi okoljske in družbene koristi. Poročilo Svetovnega gospodarskega foruma (World Economic Forum, 2014, str. 18) pravi, da izločitev odpadkov iz industrijske verige s ponovno uporabo materialov do največje možne mere obeta prihranke proizvodnih stroškov in manjšo odvisnost od virov. Hkrati zatrjuje, da koristi krožnega gospodarstva niso zgolj operativni temveč tudi strateški, niso samo za industrijo pač pa tudi za potrošnike in služijo kot vir učinkovitosti in inovacij. Gospodarstva bodo imela koristi od precejšnjih prihrankov materiala, ublažitve nestabilnosti in tveganj pri dobavah, inovacij in ustvarjanja delovnih mest, izboljšanja produktivnosti obdelovalne zemlje in dolgoročne odpornosti gospodarstva.

Pojav nekaterih globalnih trendov bo pospešil uvajanje koncepta krožnega gospodarstva. Nekateri od teh trendov predstavljajo izzive, kot na primer pomanjkanje naravnih virov in nestabilnost cen ter strma rast potrošnikov srednjega razreda v prihodnjih dvajseti letih. Priložnosti pa predstavljajo uporaba informacijskih tehnologij, ki omogočajo globlje poznavanje trgov in rešitve prilagojene potrošniku, pojav novih poslovnih modelov in različnih oblik lastništva ter bolj poglobljen odnos med potrošnikom in proizvajalcem (Rethinking the future, 2016).

Koristi krožnega gospodarstva so prepoznale tako vodilne svetovne korporacije, ki so koncept vključile v svoje poslovanje, kot nekatere države s sprejetjem strategij za prehod v krožno gospodarstvo. Krožno gospodarstvo so prvi implementirali v Nemčiji leta 1996 s sprejetjem zakona "Zaprta snovni krog in ravnanje z odpadki". Ta zakon je predpisoval ravnanje z odpadki v zaprtem krogu in okoljsko sprejemljivo odstranjevanje odpadkov. Japonska je leta 2000 postala druga država, ki je sprejela zakon za pospeševanje krožnega gospodarstva na nacionalnem nivoju. Japonska vlada je želela preoblikovati družbo z visoko produktivnostjo, visoko porabo in veliko odpadki v družbo orientirano recikliranju. Kitajska vlada je sprejela trajnostni razvojni model krožnega gospodarstva leta 2002, vključila pa ga je tudi v 12. petletni plan 2011-2015 (Su, Heshmati, & Geng, 2013, str. 2).

Koncept krožnega gospodarstva podpira tudi Evropska komisija kot pomembno orodje na poti k učinkoviti rabi virov, povečevanju konkurenčnosti in zmanjševanju odvisnosti od uvoza surovin. V ta namen so 2. decembra 2015 sprejeli paket ukrepov za hitrejši prehod v krožno gospodarstvo, ki vsebuje revidirane zakonske predloge na področju odpadkov in akcijski načrt za krožno gospodarstvo z ukrepi, ki pokrivajo celoten cikel izdelka od proizvodnje in potrošnje do ravnanja z odpadki in trga sekundarnih surovin. Predlagani ukrepi bodo pripomogli k "zapiranju zanke" življenjskih ciklov izdelka preko povečanja recikliranja in ponovne uporabe ter koristili tako okolju kot gospodarstvu. Akcijski načrt za krožno gospodarstvo sestavljajo splošna področja kot zasnova izdelkov, proizvodni procesi, potrošnja, ravnanje z odpadki in specifična področja kot plastika, živilski odpadki, kritične surovine, gradbeništvo in rušenje ter biomasa in bioizdelki (Evropska komisija, 2015b).

V Sloveniji sledimo globalnim trendom na področju krožnega gospodarstva predvsem na področju recikliranja odpadkov. Po podatkih Eurostata (2016a) se je v Sloveniji v letu 2013 recikliralo 42% komunalnih odpadkov, medtem ko se jih je v EU28 le 27%. Ravnanje z odpadki ureja Uredba o odpadkih (Ur. l. RS, št. 37/15 in 69/15), ki vsebuje tudi nekatere elemente koncepta krožnega gospodarstva. Ministrstvo za okolje in prostor mora pripraviti in izvajati načrt za preprečevanje nastajanja z odpadki, opredeljena je hierarhija ravnanja z odpadki, ki daje prednost preprečevanju in ponovni uporabi pred recikliranjem in energijsko predelavo in nazadnje odlaganjem na deponije, določeni pa so tudi cilji za ponovno uporabo in recikliranje odpadnih materialov in gradbenih odpadkov. Zadovoljivi rezultati zbiranja in recikliranja so doseženi tudi pri skupinah izdelkov kjer se uporablja

princip podaljšane odgovornosti proizvajalcev, kamor sodijo odpadna električna in elektronska oprema, izrabljena vozila, odpadne baterije in akumulatorji, izrabljene gume, odpadna zdravila in odpadne nagrobne sveče.

Dokument, ki v največji meri vključuje uvedbo koncepta krožnega gospodarstva v Sloveniji je Okvirni program za prehod v zeleno gospodarstvo z akcijskim načrtom za leti 2015-2016 (Ministrstvo za okolje in prostor, 2015). Ministrstvo za okolje in prostor si prizadeva promovirati koristi in priložnosti, ki jih prinaša krožno gospodarstvo. Ob zavedanju, da so naše znanje in kompetence na tem področju zaenkrat še šibke in jih je potrebno okrepiti, se je MOP odzval povabilu Fundacije Ellen MacArthur, da bi s sodelovanjem lahko te vrzeli učinkoviteje zapolnili (Skupnost občin Slovenije, 2016).

Vlada RS je krožno gospodarstvo spoznala kot eno od prioritarnih področij strategije pametne specializacije, ki predstavlja platformo za osredotočenje razvojnih vlaganj na področja, kjer ima Slovenija kritično maso znanja, kapacitet in kompetenc in na katerih ima inovacijski potencial za pozicioniranje na globalnih trgih ter s tem krepitev svoje prepoznavnosti. Strategija pametne specializacije predstavlja izvedbeni dokument že sprejetih strateških dokumentov. Naslavlja vse štiri cilje obstoječe Strategije razvoja Slovenije 2006 – 2013 v delu, ki se nanaša na vzpostavitev "inovacijske družbe znanja". Za pospešitev in zagon projektov s področja pametne specializacije država ponuja vzpodbude v obliki sofinanciranja. Zainteresirani deležniki naj bi organizirali strateška partnerstva, ki bi pomagala pri oblikovanju razpisnih pogojev (Služba vlade RS za razvoj in evropsko kohezijsko politiko, 2015, str. 4).

Primeri dobrih praks so pokazali, da imajo podjetja koristi od uporabe modela krožnega gospodarstva. Podjetja lahko pridobijo na dva načina in sicer z ustvarjanjem novih profitnih dejavnosti in z uvajanjem koncepta krožnega gospodarstva v obstoječe dejavnosti. Neposredne koristi so stroškovni prihranki pri ceni vhodnega materiala in doseganje višjih marž, posredne koristi pa ustvarjanje novih poslovnih priložnosti, uvajanje novih poslovnih modelov in bolj inovativni izdelki.

Projekti krožnega gospodarstva zahtevajo sodelovanje večjega števila deležnikov, zato je tudi njihova priprava zahtevnejša, posledično pa primanjkuje kakovostnih projektov. V Sloveniji predstavlja problem pri prehodu v krožno gospodarstvo tudi pomanjkanje specifičnih znanj in vzpodbud, ki bi podjetjem dalo zagon, da bi del svojih potencialov vložila tudi v iskanje primernih modelov krožnega gospodarstva. Omenjen problem bi bilo mogoče reševati v okviru organizacije Razvojni center za krožno gospodarstvo, ki bi povezovala zainteresirane deležnike z namenom priprave kakovostnih projektov krožnega gospodarstva. Podjetja bi morala prepoznati koristi za vključitev v takšno organizacijo, zato bi bilo potrebno z raziskavo predhodno preveriti, ali obstaja dovolj velik potencial in interes podjetij za vključitev v takšno organizacijo.

Namen magistrskega dela je pripraviti priporočila za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva za podjetja in oblikovalce ukrepov ekonomske politike na podlagi izsledkov empirične analize. **Cilj magistrskega dela** pa je prikazati stanje na področju krožnega gospodarstva v Sloveniji ter določiti koristi tega modela, kot jih vidijo podjetja.

Pri pripravi magistrskega dela sem se v prvem delu, kjer sem pregledal ter preučil razpoložljive vire s področja krožnega gospodarstva, posluževal metod deskripcije, analize in sinteze. Opisal sem koncept krožnega gospodarstva, globalne trende na področju krožnega gospodarstva in stanje na področju krožnega gospodarstva v Sloveniji. Na podlagi pridobljenih informacij sem izvedel analizo globalnih trendov in strokovnih pristopov na obravnavanem področju. V drugem delu sem izvedel raziskavo stanja na področju krožnega gospodarstva v slovenskih podjetjih. Uporabil sem anketno metodo s pomočjo orodja za spletne ankete 1KA. Pridobljene podatke sem obdelal s pomočjo statističnega programa SPSS. Rezultate raziskave sem uporabil pri sintezi predlogov za udejanjanje koncepta krožnega gospodarstva v Sloveniji.

Magistrsko delo sestavljajo štirje deli. V prvem, teoretičnem delu, sem predstavil aktualnost tematike krožnega gospodarstva in opredelil njen koncept, podal zgodovinski pregled razvoja in razloge za uveljavljanje koncepta. V drugem delu sem raziskal globalne trende na področju krožnega gospodarstva s poudarkom na dogajanju v EU in predstavil primere dobrih praks podjetij, ki so koncept uspešno uvedle v svoje poslovanje. V tretjem delu sem prikazal stanje na področju krožnega gospodarstva v Sloveniji, tako na zakonodajnem področju kot na področju ravnanja z različnimi vrstami odpadkov, ki predstavljajo v krožnem gospodarstvu vir za nove materiale. V tem delu sem tudi opredelil koristi za nacionalno gospodarstvo. Zadnji del predstavljajo rezultati empirične raziskave, katere namen je ugotoviti trenutno stanje na področju krožnega gospodarstva v slovenskih predelovalnih podjetjih ter analizirati možnosti za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva. Dodano vrednost predstavljajo priporočila za oblikovalce ukrepov ekonomske politike in predlogi mogočih projektov krožnega gospodarstva za podjetja.

Ker je tematika krožnega gospodarstva v Sloveniji postala aktualna šele v zadnjem času, na tem področju še ni bilo napisanih poglobljenih del, zato predstavlja moje magistrsko delo prispevek na tem področju.

1 SPLOŠNO O KROŽNEM GOSPODARSTVU

Koncept krožnega gospodarstva rešuje probleme linearnega gospodarskega modela, ki trajnostno ni vzdržen, zato se zelo hitro uveljavlja. V uvodnem delu tega poglavja bom najprej predstavil aktualnost tematike krožnega gospodarstva in opredelil njegov koncept, nato pa bom prikazal zgodovinski razvoj od prvih idej in teoretičnih razmišljanj do današnjih dni ter vpliv različnih idejnih šol na njegov razvoj. Na koncu poglavja bom

navedel razloge za uveljavljanje koncepta v gospodarstvu.

1.1 Aktualnost tematike krožnega gospodarstva

Danes živimo v linearnem gospodarskem modelu, ki temelji na sistemu "vzemi, izdelaj, uporabi in zavrzi". Takšen koncept naše proizvodnje in uporabe virov, predvsem v zadnjih stotih letih, je povzročil njihovo naraščajočo porabo, nestabilne cene virov in energije, nepotrebno kopičenje odpadkov in škodo naravnemu okolju. Linearni model je netrajnosten in tako nevzdržen. Z namenom zagotovitve trajnostnega razvoja je potrebno spremeniti naš način razmišljanja in odnos do rabe virov. Linearni koncept je treba pretvoriti v krožnega, to pa pomeni, da bodo viri konstantno krožili in zato bo neto učinek izrabe na okolje izničen (Circular Economy Toolkit, 2016).

Rešitev problema linearnega modela ponuja koncept krožnega gospodarstva. "Krožno gospodarstvo je industrijski sistem, ki je obnovljiv ali regenerativen po namenu in obliki. Linearni koncept nadomešča z obnavljanjem, premikom v smeri uporabe obnovljivih energetskih virov, odpravlja uporabo strupenih kemikalij, ki škodujejo ponovni uporabi in vračanju snovi v biosfero, in si prizadeva za odpravo odpadkov preko vrhunskega oblikovanja materialov, izdelkov, sistemov in poslovnih modelov" (Ellen MacArthur Foundation, 2013, str. 7). Krožno gospodarstvo se zgleduje po ekoloških ciklikih v naravi, ki obstajajo milijarde let, s konstantno količino materije in dotokom sončne energije. V tej naravni ekonomiji odpadki ne obstajajo. Vsa materija se reciklira s pomočjo sončne energije kot dodatnim energetskim virom, ki je potreben za recikliranje (Heck, 2006, str. 4).

Krožno gospodarstvo je krovni pojem, ki združuje teoretično misel, koncepte ter konkretne aktivnosti, ki so v povezavi z razvojem naše družbe in razvojem svetovnega gospodarstva, zadovoljevanjem naših potreb na eni strani ter omejenimi viri in naraščajočim številom prebivalstva na drugi strani. Gre za sistemsko razmišljanje, ki išče rešitve za sonaravno trajnostno preživetje človeštva v naslednjih desetletjih in naprej.

Izraz krožno gospodarstvo je izraz, katerega aktualnost se s prispevki na internetu dnevno povečuje in ki pri spletnem raziskovalnem delu ta hip pokaže že več kot 10,9 mio zadetkov (Google, 2016). To je manj v primerjavi z drugimi pojmi npr. angleško besedo "trajnost", ki ima 114 mio zadetkov ali angleško besedo "smučanje", ki ima 99, 5 mio zadetkov, približno enako, kot jih ima jamajški rekorder, tekač na kratke proge Usain Bolt, 14 mio zadetkov, toda bistveno več kot npr. beseda "headhunting", ki ima 0,844 mio zadetkov. V zadnjih petih letih področje že pokriva nekaj temeljne literature.

Področje krožnega gospodarstva, ki se je v zadnjem času že uveljavilo v literaturi, je danes zelo aktualno in se vsakodnevno dograjuje v teoriji in praksi. Avtorji elementov koncepta

krožnega gospodarstva so naši sodobniki: John T. Lyle, Janine Beynus, Michael Braungart, Gunter Pauli in drugi. Sami poglobljajo svoje teoretično praktične izsledke in jih predstavljajo na konferencah (tudi v Sloveniji sta bili v aprilu in maju 2016 dve). Pri izdelavi magistrskega dela sem imel možnost osebno spoznati Gunterja Paulija, avtorja ene izmed šol z naslovom Modra ekonomija, in pri pisanju magistrskega dela vključiti spoznanja iz njegovega temeljnega dela.

S krožnim gospodarstvom se intenzivno ukvarjajo vse vodilne svetovne svetovalne in raziskovalne hiše, ki so oblikovale posebne oddelke, ki spremljajo trende in spodbujajo iskanje rešitev za prehod iz linearnega v krožno gospodarstvo. Le-te danes aktivno sodelujejo pri iskanju konkretnih praktičnih rešitev za gospodarstvo in širšo družbo, kot npr. McKinseyevi inštituti v Münchnu in Wrocławu, s svojimi DTV (angl. *Design-to-Value*) laboratoriji. Inženirji tu skupaj s svojimi kupci – proizvajalci bele tehnike in avtomobilov - iščejo nove tehnološke in proizvodne rešitve, tako, da izdelke razgradijo na komponente in za vsako proučijo smiselnost njenega obstoja, funkcioniranja in potencialno izboljšavo za namen sonaravnega trajnostnega razvoja (McKinsey & Company, 2016).

Številna podjetja, univerze, ministrstva in druge organizacije govorijo o krožnem gospodarstvu. S svojo strategijo pametne specializacije in drugimi usmeritvami, pa dela korake na tem področju tudi Slovenija. Države želijo vzpostaviti krožno gospodarstvo in razvijajo programe, ki spodbujajo in olajšujejo procese sprememb v gospodarstvu. Podjetja raziskujejo in analizirajo priložnosti za njihovo poslovanje, pridobivajo znanja s področja krožnega gospodarstva in se vključujejo v nacionalne in mednarodne platforme za izmenjavo idej in primerov dobrih praks. Celotne univerze so že začele vključevati krožno gospodarstvo v predmetnike, ki so namenjene med drugim bodočim ekonomistom, konstrukterjem, pa tudi ljudem, ki bodo kreirali državno politiko. Primer je University of Cambridge (Circular Economy Toolkit, 2016).

Večina virov, ki govorijo o krožnem gospodarstvu, pravijo enako kot nizozemsko svetovalno podjetje Royal Haskoning DHV, ki zaposluje 6.300 svetovalcev in inženirjev in je izvedlo več kot 150 projektov, ki izboljšujejo življenje ljudem na različnih koncih sveta, da je do sedaj za promocijo področja, pa tudi aktivnosti samih, največ storila organizacija z imenom Ellen MacArthur Foundation (Mentink, 2014). Spletno raziskovanje, ki sem ga za pripravo magistrskega dela opravil, je pokazalo, da je ta organizacija v ozadju posameznih konkretnih aktivnosti številnih držav, od Rusije, Južnoafriške republike do Slovenije, kjer se pojavlja kot pobudnik aktivnosti preko Skupnosti občin Slovenije. Ključen preboj organizacije Ellen MacArthur Foundation je bila leta 2012 objava poročila z naslovom *Towards the Circular Economy*. Organizacije, vlade in podjetja so kasneje razvijale svoje aktivnosti prav na osnovi tega temeljnega dela na področju krožnega gospodarstva.

Leta 2016 je bila tema krožnega gospodarstva, z osrednjo prisotnostjo omenjene Fundacije,

na Svetovnem ekonomskem forumu v Davosu dokončno potrjena kot ena ključnih tem prihodnosti. Krožno gospodarstvo je ena osrednjih tem Evropske komisije in njenih institucij, kar predstavljam v drugem poglavju magistrskega dela.

1.2 Opredelitev koncepta krožnega gospodarstva

Opredelitev koncepta krožnega gospodarstva večina avtorjev povzema po temeljnem delu Fundacije Ellen MacArthur Towards the Circular Economy, ki sem jo omenil že v prejšnjem poglavju. Burja, Sonnenschein in Vrhunc (2014, str. 10) navajajo, da "koncept krožnega gospodarstva temelji na obnovljivih virih energije, na zmanjševanju in odpravljanju uporabe strupenih kemikalij in izkoreninjenju odpadkov zaradi skrbne predhodne zasnove izdelkov in storitev. Koncept presega dosedanja vidik proizvodnje in potrošnje blaga in storitev ter ju nadomešča z vidiki obnove družbenega in naravnega kapitala, kjer bo imel ključno vlogo tudi razvoj novih poslovnih modelov. Ti bodo prispevali k spremembi prevladujočih lastniških vzorcev in na ta način k premiku od potrošnje na uporabo. Krožno gospodarstvo predstavlja alternativo obstoječemu linearnemu gospodarskemu modelu, ki temelji na predpostavki, da sta količini surovin in ponorov onesnaževanja neomejeni. Uvajanje koncepta krožnega gospodarstva ponuja veliko poslovnih priložnosti in istočasno prispeva k zmanjševanju pritiskov na okolje. Pomena ekonomskih in okoljskih koristi prehoda v krožno gospodarstvo se zaveda tudi Evropska komisija, ki je ta koncept prepoznala kot pomembno orodje na poti k učinkoviti rabi virov, povečevanju konkurenčnosti in zmanjševanju odvisnosti od uvoza surovin".

Circle Economy (2016) opredeljuje krožno gospodarstvo kot koncept pri katerem sta rast in blaginja ločeni od naravnih virov, porabe in degradacije ekosistema. Namesto, da rabljene izdelke, komponente in materiale zavržemo, jih usmerjamo v prave verige vrednosti in tako ustvarjamo družbo z zdravim gospodarstvom v sožitju z naravo. Green Alliance (2011, str. 2) pa pravi, da "krožno gospodarstvo predstavlja razvojno strategijo, ki maksimira učinkovitost uporabe virov in minimalizira nastajanje odpadkov v kontekstu trajnostnega ekonomskega in socialnega razvoja". Koncept krožnega gospodarstva se je pojavil kot politični cilj v kontekstu naraščajočih cen surovin in klimatskih sprememb. Cilj je odmik od linearnega modela "vzemi, naredi, odvrzi" s surovinami na eni strani in odpadki na drugi. Namesto tega v modelu krožnega gospodarstva odpadki postanejo vir, ki ga je potrebno dobiti nazaj preko recikliranja in ponovne uporabe (Gregson, Crang, Fuller, & Holmes, 2015).

Različne opredelitve krožnega gospodarstva, pa najdemo tudi v dokumentih posameznih držav. Kitajska nacionalna komisija za razvoj in reforme (NDRC) za krožno gospodarstvo pravi, da lahko povezuje proizvodnjo in storitve z iskanjem izboljšav ekonomskih in okoljskih učinkov preko sodelovanja pri upravljanju okoljskih izzivov. Predmet koncepta krožnega gospodarstva je izmenjava materialov, kjer odpadki enega deležnika

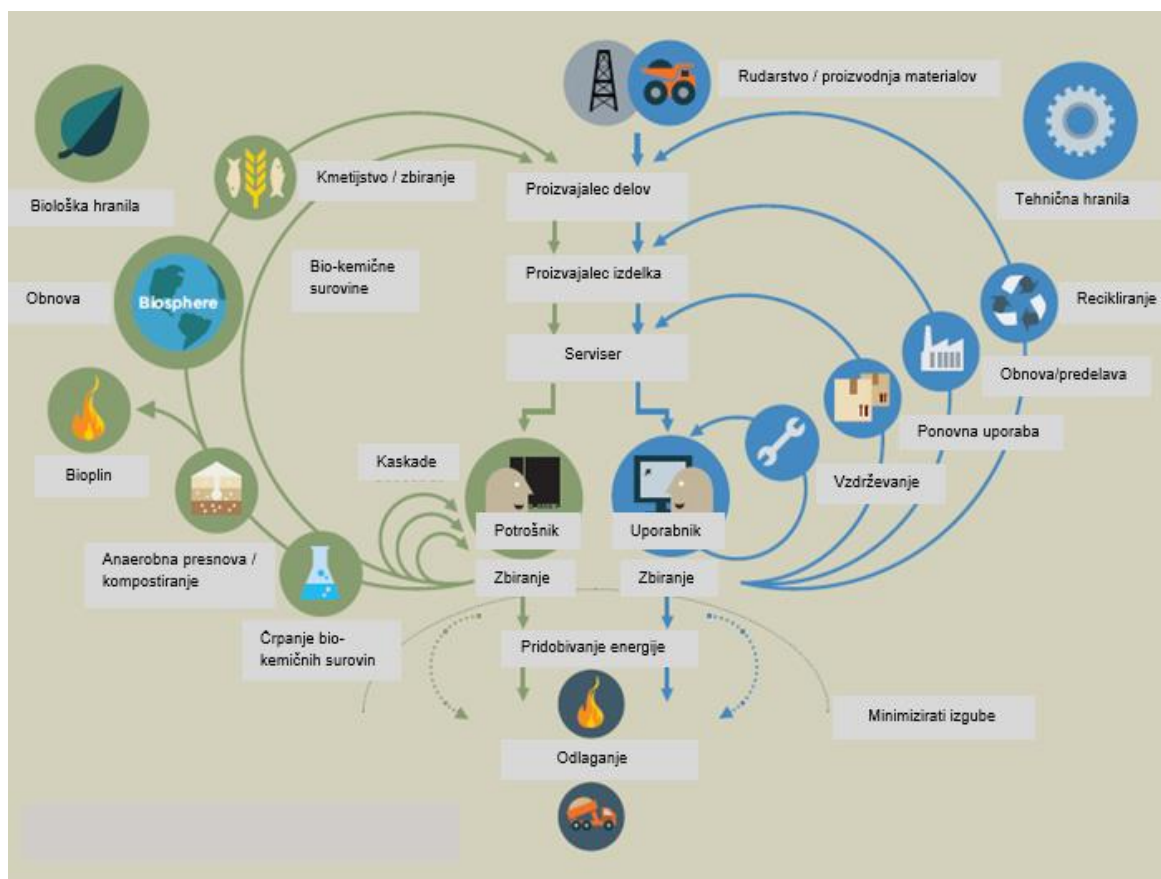
predstavljajo surovino za drugega. Z medsebojnim sodelovanjem poslovna skupnost išče skupne koristi, ki so večje kot vsota koristi, ki bi jih lahko uresničila posamezna podjetja, industrijske panoge in skupnosti, če bi želeli sami optimirati svoje delovanje (Pinter, 2006, str. 1).

Poudarek krožnega gospodarstva je na trajnosti, gledano s stališča ekonomskega profita in koristi za vse udeležene. Gre za idejo kroženja in ohranjanja vrednosti in neobstoja smeti. Krožno gospodarstvo največkrat vizualizirajo s pomočjo prepoznavnega interaktivnega diagrama krožnega sistema. Diagram nekateri poimenujejo tudi diagram metulja (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Sistemski diagram nam pokaže, kako se primarni viri in surovine ter tehnični materiali – izdelki, obnašajo v različnih krogih oz. zankah, medtem ko potujejo skozi proces gospodarjenja z njimi. Na desnem krilu metulja, ki ponazarja tok materiala oz. izdelkov, torej v tehničnem krogu, morajo vsi izdelki, materiali, ki vstopajo vanj, ostati znotraj krogotoka. Da tu ostajajo, lahko dosežemo s pomočjo vzdrževanja, recikliranja, dodelave in njihove ponovne uporabe. V levem krilu metulja, ki ponazarja biološki krog oz. zanko, se uporabljeni materiali vračajo v biosfero ali se direktno uporabijo kot hranilo za nove cikle s kompostiranjem in anaerobno presnovo. Krožijo skozi netoksične zanke in zanke obnavljanja (Ellen MacArthur Foundation, 2013).

Na Sliki 1 je diagram krožnega gospodarstva Fundacije Ellen MacArthur, ki predstavlja temeljni prikaz ideje in jo uporabljajo in navajajo večinoma prav vsi viri, ki se ukvarjajo s konceptom krožnega gospodarstva. Prikazuje kako tehnološki in biološki izdelki in materiali krožijo skozi ekonomski sistem. Koncept krožnega gospodarstva, kot ga je predstavila fundacija Ellen MacArthur, predstavljajo zaključeni snovni tokovi na različnih nivojih, ki predstavljajo kroženje materiala v življenjski dobi izdelka. Čim krajšo pot opravi material vgrajen v izdelek od uporabnika, ki je prenehal uporabljati izdelek, do novega uporabnika, tem večji so prihranki vgrajenih stroškov materiala, dela, energije, kapitala in povezanih zunanjih stroškov (Ellen MacArthur Foundation, 2013, str. 30). Največji prihranki so v primeru rednega vzdrževanja izdelkov in posledičnega podaljšanja življenjske dobe. Življenjska doba izdelkov se lahko podaljša tudi z boljšo zasnovo in izdelavo ter uporabo kvalitetnejših komponent in materialov. Naslednji nivo na katerem se izgubi večji del vgrajene energije kot na prejšnjem, predstavlja ponovno uporabo in redistribucijo izdelkov, ki jih prvotni uporabniki več ne potrebujejo, naslednjim uporabnikom, ki naprej izkoriščajo njihove uporabne vrednosti. Do uporabnikov pridejo takšni izdelki običajno preko posrednikov, ki rabljene izdelke pripravijo za ponovno uporabo. Izdelke za ponovno uporabo je potrebno običajno le očistiti in zamenjati dotrajane dele. Naslednji nivo predstavlja obnova celotnih izdelkov ali razstavljanje izdelkov na sestavne dele in ponovna uporaba obnovljenih sestavnih delov v novih izdelkih. Obnovljene sestavne dele uporabljajo proizvajalci za izdelavo novih izdelkov. Zadnji nivo, ki je hkrati tudi najbolj ohlapen, predstavlja recikliranje materialov pridobljenih iz zavrženih izdelkov. Materiali še vedno ostanejo v uporabi, vendar se na tem

nivoju izgubi največ energije, informacij in znanja vgrajenega v izdelke. Zato imajo ostali postopki prednost pred recikliranjem. Reciklirane materiale uporabljajo proizvajalci sestavnih delov. Kljub prizadevanjem, da materiali ostanejo čim daljši čas v uporabi, se jim z vsakim ciklom povečuje entropija, zaradi česar se njihova uporabnost zmanjšuje. Ko se materiali iztrošijo jih je potrebno odstraniti. Prednost ima sežig, saj se na ta način pridobiva energija. V kolikor pa se iztrošenih materialov ne da sežgati jih je potrebno odložiti na deponijah. Primanjkljaj materialov, ki so zaradi iztrošenosti zapustili sistem kroženja, je potrebno nadomestiti s primarnimi materiali pridobljenimi iz naravnih virov. Levo stran predstavljajo biološki materiali, ki krožijo enako kot tehnološki, in se preko anaerobne presnove in kompostiranja vračajo v biosfero, kjer služijo kot gnojila v kmetijstvu.

Slika 1: Krožno gospodarstvo



Vir: Ellen MacArthur Foundation, *Towards the circular economy*, 2013, str. 24.

Krožno gospodarstvo predvideva vzpostavitev ekonomskega sistema, ki bo rezultiral v trajnostni industrijski proizvodnji. Zaradi številnih različnih konceptov uporabljenih za definiranje oziroma redefiniranje krožnega gospodarstva, je postalo težko pravilno postaviti enovito definicijo krožnega gospodarstva in identificirati njegove izzive in ovire. Še posebej zato, ker je malo kritične analize koncepta samega. Ena od kritik pravi, da pri opredelitvi koncepta krožnega gospodarstva manjka trdne teorije in s tem povezanih

empiričnih dokazov še posebej iz temeljnih industrijskih panog. Na Nizozemskem, vsaj kar zadeva temeljno industrijo, se krožno gospodarstvo deli na fragmente in dobiva nekoherentno eklektično interpretacijo. Avtorji se sprašujejo kako vemo, če krožno gospodarstvo deluje in kako naj vemo, kaj sploh to je, če ni skupne sprejete definicije in dogovorjenih meril (Prins, Mohammadi, & Slob, 2015).

Korenine ideje krožnega gospodarstva in tudi teoretični temelji Fundacije Ellen MacArthur, ki se ukvarja z razvojem ideje in prakse na tem področju, so na področju trajnostnih konceptov in idejnih konceptov različnih "šol" kot so npr. Industrijska Ekologija (1989), Biomimikrija (1997) in "Od zibelke do zibelke" (2002). Vsi ti koncepti se ukvarjajo z iskanjem rešitev na področju onesnaževanja okolja, z izkoriščanjem virov in z eksponencialno rastjo potrošnje. Kljub temu, da se idejni koncepti med seboj precej razlikujejo, pa je vsem skupno to, da iščejo rešitev s posnemanjem konceptov oz. modelov iz narave. Učenje na podlagi razumevanja delovanja narave in naravnih zakonitosti za trajnostni sistem zahteva sistemsko in vzročno posledično razmišljanje s konstantno povratno informacijo. Ideja krožnega gospodarstva se gradi na načelih npr. uporabe obnovljive energije, razumevanju odpadkov kot potencialne hrane in ločenemu zapiranju zank kroženja bioloških (npr. hrana, biomasa) in tehničnih (npr. tehnični izdelki) materialov (Mentink, 2014).

Opažam, da je resnična novost, ki jo kot derivat oz. sestavni del teorije sonaravnega trajnostnega razvoja prinaša ideja krožnega gospodarstva, dejanska povezanost trajnostnega razvoja z rešitvami za realno gospodarstvo in družbo. Zgoraj omenjena načela so bila že uporabljena v nekaterih podjetjih in organizacijah in so prinesla uporabo novih poslovnih modelov. Nekaterim, ki so se idej lotili, je uporaba alternativnih poslovnih modelov že prinesla pravo konkurenčno prednost, konkretne poslovne primere iz tujine bom na kratko predstavil v tem magistrskem delu. Načela krožnega gospodarstva pa ne prinašajo vedno le koristi za podjetja. Andersen (2007, str. 134) pravi, da so v tržni ekonomiji cene materialov lahko tudi nizke, zato so v takšnih primerih možnosti krožnega gospodarstva omejene. V kapitalističnem gospodarstvu se bo zato uporabljalo recikliranje le v primerih, kjer bo to zaželeno z vidika kapitala.

Krožno gospodarstvo je hkrati spodbuda za posameznike, da tudi sami pogumno naredimo konkretne korake v tej smeri. Je priložnost za Slovenijo, kjer že imamo nekaj dokazljivih dobrih praks, ki jo še spodbujajo. V zadnjem času se uveljavljajo številni prebojni start-upi, pa tudi že dlje časa delujoča mikro in mala podjetja, ki so pogosto zametek inovativnih rešitev za kasnejšo uporabo v gospodarski hrbtenici, da aktivno oblikujejo prihodnost in odločilno prispevajo k sonaravnemu trajnostnemu razvoju našega planeta.

1.3 Zgodovinski pregled uveljavljanja koncepta krožnega gospodarstva

Ideja krožnega gospodarstva ima globoke korenine in je ni mogoče pripisati enemu samemu viru ali natančno časovno opredeliti njenega začetka. Dejstvo pa je, da se je intenzivneje začela razvijati v poznih sedemdesetih letih, ko je praktično uporabnost te ideje za sodobno gospodarstvo oz. procese v industriji začela razvijati skupina strokovnjakov, akademikov v sodelovanju s poslovnim svetom in svetovnimi voditelji (Mentink, 2014).

Na prvi pogled koncept krožnega gospodarstva združuje trajnostna razmišljanja zadnjih dveh stoletij v nek koherenten okvir. Različni znanstveniki in avtorji npr. Malthus v delu Esej o principih populacije in kasneje Marx, že leta 1798 svarita, da bo rast prebivalstva preseгла rast resursov, kar bo povzročilo katastrofalne posledice prenaseljenosti. Sto let kasneje je Arrhenius leta 1896 opazil in zapisal fenomen toplogrednih plinov in segrevanje zemlje. Sedemdeseta leta prejšnjega stoletja pa so obdobje, ki ga običajno štejemo kot začetek razmišljanja o krožnem gospodarstvu, vendar se je ta besedna zveza v teoretskih delih znanstvenikov pojavila mnogo kasneje. Velik vpliv na oblikovanje javnega mnenja je leta 1972 povzročila izdaja publikacije Meje rasti, avtorja Meadowsa, ki jo je pripravil za Rimski klub (Prins, Mohammadi, & Slob, 2015). Graf in model publikacije Meje rasti sta pogosto izhodišče sodobnih predstavitev krožnega gospodarstva, kar smo videli tudi v predavanju Janeza Potočnika, na Konferenci krožnega gospodarstva, v Ljubljani, 6. maja 2016.

Med prve avtorje, ki so vplivali na razvoj koncepta krožnega gospodarstva štejemo Kennetha Bouldinga (1966), ki je vpeljal pojem "ekonomija vesoljca". Ta bi lahko deloval z reprodukcijo začetne zaloge omejenih virov in recikliranjem odpadkov. Koncept je sprožil spoznanje med akademiki, politiki in poslovno srenjo o nujnosti premika proti novemu ekonomskemu modelu, kjer bi se materiali in energija zavrženih izdelkov ponovno uporabila v ekonomskem sistemu (Lehmann, Leeuw, Fehr, & Wong, 2014).

V istem času, kot je nastajalo delo Meje rasti, je leta 1971 Commoner predlagal, da gospodarstvo premodeliramo z upoštevanjem naravnih pogojev in zakonitosti ekologije. Commoner je prvi ponazoril model s pomočjo krogov oz. materialnih zank. Njegov model je pomembno nadgradil leta 1976 Stahel. Walter Stahel, arhitekt in ekonomist, je skupaj s soavtorjem Genevieve Redayem leta 1976 oblikoval vizijo ekonomije v zankah (oz. vizijo krožnega gospodarstva) in jo, v okviru raziskovalnega poročila, z naslovom Potencial substituiranja človeškega dela z energijo, predložil Evropski komisiji. Delo raziskuje vplive na oblikovanje delovnih mest, ekonomsko konkurenčnost, prihranke na področju virov in preprečevanje nastajanja odpadkov. Walterju Stahelu gre avtorstvo skovanke "Od zibelke do zibelke" ob koncu sedemdesetih letih in razvojno delo na ideji zapiranja materialne zanke v okviru organizacije Product Life Institute, ki jo je ustanovil pred več

kot 25 leti v Ženevi. Ideja zaprte zanke sledi štirim glavnim ciljem: podaljšana življenjska doba izdelkom, trajni izdelki, aktivnosti obnavljanja in preprečevanje nastajanja odpadkov (Prins, Mohammadi, & Slob, 2015).

V osemdesetih letih je Svetovna komisija za okolje in razvoj z delom Naša skupna prihodnost radikalno vplivala na javno mnenje z izdajo poročila leta 1987. Pojavil se je koncept sonaravnega trajnostnega razvoja kot holističen pogled na svet, ki je upošteval soodvisnost ljudi, planeta Zemlje in gospodarske koristi. Poročilo je trdilo, da je degradacija okolja posledica družbenega in gospodarskega razvoja. Pomembni zgodovinski mejnik je Vrh v Riu leta 1992. Ta vrh je poudaril spoznanje, da je nujno potrebno soodvisno razmišljati o okoljskem, gospodarskem in družbenem razvoju. Ključno sporočilo sodelujočih voditeljev in znanstvenikov na tem vrhu je bilo, da teh področij ne smemo več obravnavati izolirano, neodvisno drugo od drugega

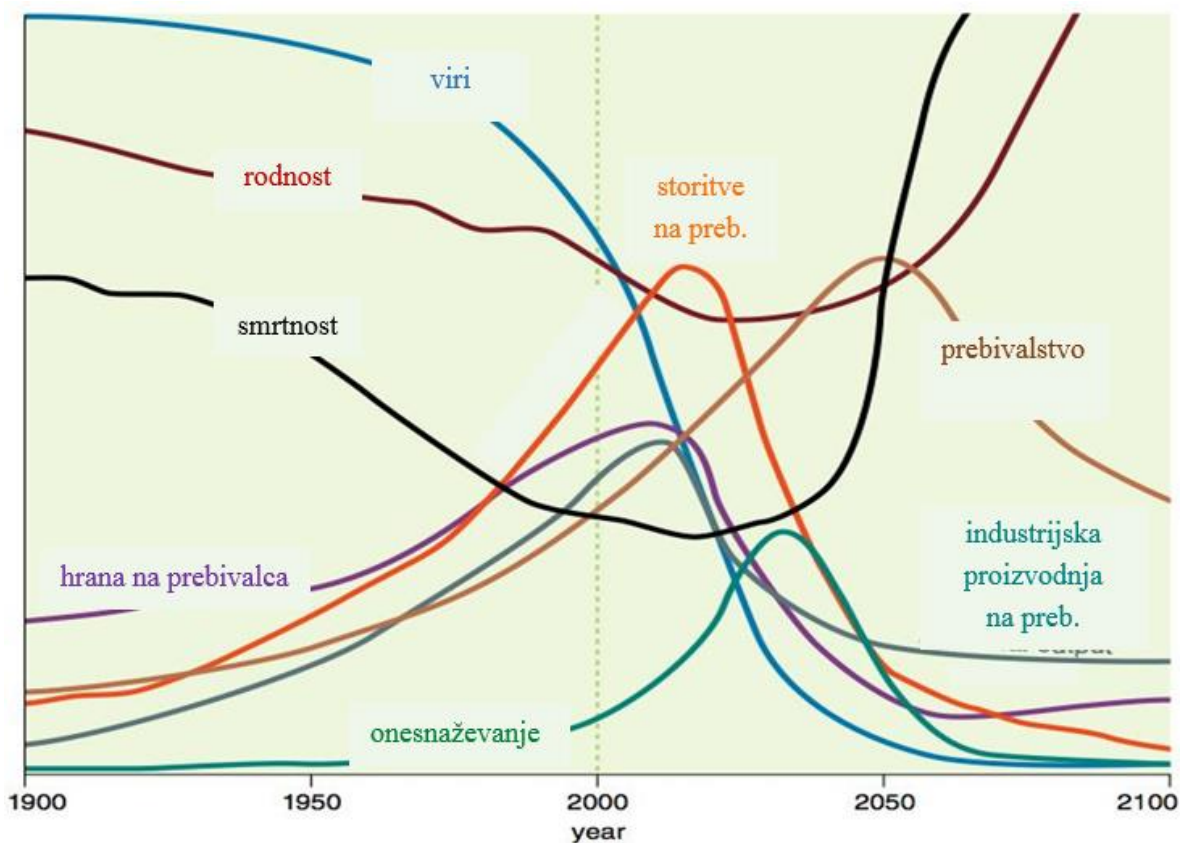
1.3.1 Meje rasti

Na problem prekomerne uporabe naravnih virov in katastrofalnih posledicah za človeštvo so v svojem delu Meje rasti leta 1972 opozorili Meadows, Meadows, Randers in Behrens (1972) z univerze MIT. Ideja za raziskavo je prišla s strani Rimskega kluba v okviru projekta Zmote človeštva, sponzoriralo pa ga je podjetje Volkswagen. Njihovo delo je v javnosti zbudilo veliko zanimanje in v okviru Rimskega kluba spodbudilo razprave o tej temi. Skupina pod vodstvom profesorja Meadowsa je preučevala pet osnovnih faktorjev, ki določajo in s tem omejujejo rast na našem planetu – prebivalstvo, kmetijsko proizvodnjo, naravne vire, industrijsko proizvodnjo in onesnaževanje. Naredili so računalniško simulacijo eksponentne rasti gospodarstva in prebivalstva z upoštevanjem omejenih zalog naravnih virov. Standardni model (Slika 2) predpostavlja, da ne bo prišlo do večjih sprememb pri fizičnih, ekonomskih in družbenih razmerjih, ki so vplivala na razvoj v preteklosti. Simulacija je pokazala, da proizvodnja hrane in industrijska proizvodnja naraščata eksponentno, dokler hitro zmanjševanje baze naravnih virov ne povzroči padanja rasti industrijske proizvodnje. Zaradi naravnega zaostajanja v sistemu, število prebivalcev in onesnaževanje še vedno naraščata nekaj časa po vrhuncu industrijske proizvodnje, nato pa ravno tako pričneta hitro upadati. Rast prebivalstva se zaustavi s povečanjem smrtnosti zaradi pomanjkanja hrane in zdravstvenih storitev.

Avtorji so naredili še več simulacij, v katerih so preučevali medsebojno delovanje različnih faktorjev. S stališča pomanjkanja naravnih virov sta zanimivi predvsem dve simulaciji. V prvi so preučevali odziv sistema v primeru povečanja zalog naravnih virov. Te bi se lahko povečale v primeru, da bi pričeli izkoriščati tudi vire, ki jih zaradi tehnoloških ovir ali prevelike porabe energije za njihovo pridobivanje, do sedaj nismo izkoriščali. Ena od možnosti je tudi uporaba recikliranih materialov pridobljenih iz odpadkov. Pogoj pa je razvoj učinkovitih tehnologij. Simulacija je pokazala, da bi se skupaj z razpoložljivostjo naravnih virov povečala tudi industrijska proizvodnja in število prebivalcev. Rast pa bi

zaustavilo prekomerno onesnaževanje naravnega okolja. V kolikor bi s tehnološkimi inovacijami odpravili tudi ta problem, pa bi bila naslednja omejitev pomanjkanje plodne obdelovalne zemlje.

Slika 2: Projekcija ključnih kazalnikov za meje rasti



Vir: D. H. Meadows, D. L. Meadows, J. Randers, & W. Behrens, *The limits to growth*, 1972, str. 124.

Pomen dela Meje rasti za današnji čas je predvsem v prebujanju zavedanja, da obstajajo naravne omejitve rasti, hkrati pa spodbuja k dialogu in iskanju rešitev. Rimski klub skrbi za redne posodobitve poročila na vsakih pet let. S tem javnost stalno opozarja na aktualnost problema. Zadnja posodobitev je bila narejena leta 2012, v njej pa so napovedi do leta 2052.

1.3.2 Poročilo Brundtlandine komisije

Eno prvih celovitih temeljnih teoretičnih del, ki govorijo o tematici, ki jo danes zajema koncept krožnega gospodarstva, je poročilo Brundtlandine komisije iz leta 1987. To poročilo nosi neformalno ime po predsednici komisije, norveški premierki Gro Harlem Brundtland, ki jo je na mesto te, od Združenih narodov neodvisne komisije za okolje in razvoj, imenoval leta 1983 Perez De Cuellar, takratni predsednik Združenih narodov. Poročilo ima uradni naziv Poročilo Svetovne komisije za okolje in razvoj: Naša skupna

prihodnost. Je temeljno delo na tem področju, saj prvič celovito opredeljuje izraz trajnost (angl. *sustainability*).

Poročilo je nastalo kot odgovor na konflikt med naraščajočo ekološko degradacijo in svetovno ureditvijo, ki temelji in promovira potrebo po stalni gospodarski rasti. Prvič so v celovitem delu in definiciji sonaravnega trajnostnega razvoja povezali naš razvoj in okolje. Pri tem poročilo presega pojmovanje razvoja kot razvoja nerazvitega tretjega sveta in razmišlja o razvoju vseh ekonomij sveta, hkrati pa pojmovanje okolja kot fizičnega sveta razširi na družbeno in politično sfero.

Poročilo v tretjem poglavju definira trajnostni razvoj kot tak, ki pokriva potrebe obstoječih generacij, ne da bi ogrožal sposobnost bodočih generacij, da bodo njihove potrebe pokrite. Opazil sem, da večina avtorjev in interpretov poročila poudarja, da je ključna misel medgeneracijska odgovornost, hkrati pa se pojavlja tudi vidik odgovornosti vseh ljudi, da sodelujejo pri zagotavljanju trajnosti.

V definiciji trajnostnega razvoja tega poročila, sta skrita dva temeljna koncepta: področje treh glavnih vrst omejitev in področje potreb. Pri potrebah se v poročilu še posebej poudarja osnovne potrebe najrevnejših prebivalcev tega sveta, ki bi morale imeti prioriteto pri načrtovanju razvoja našega sveta. Kot razlog navaja, da bo svet v katerem bo revščina značilen običajen sestavni del, vedno nagnjen k ekološkim in drugim katastrofam. Glede omejitev pa poročilo pravi, da je človeštvo zmožno trajnostnega razvoja za pokrivanje trenutnih potreb, ne da bi onemogočilo bodočim generacijam izpolnjevanje njihovih potreb. Vendar pa koncept trajnostnega razvoja vključuje omejitve na področju tehnologije, družbene organiziranosti in okoljskih virov ter sposobnosti biosfere, da absorbira učinke človeškega delovanja. Da bi omogočili novo obdobje ekonomske rasti, imamo sami možnost, da upravljamo in izboljšujemo tehnologijo in organiziranost družbe (World Commission on Environment and Development, 1987).

Komisija glede trajnostnega razvoja ugotavlja, da zadovoljevanje osnovnih potreb zahteva ne le gospodarsko rast, s pomočjo katere bi ekonomije z večinoma revnim prebivalstvom dobile več, gre za to, da bi dobile sorazmeren del virov, ki bi jim omogočal generiranje lastne trajnostne rasti. To bo mogoče, če bomo imeli demokratične politične ureditve, ki bi temeljile na soodločanju državljanov in večjo demokratičnost na področju sprejemanja odločitev na mednarodnem področju. Trajnostni razvoj zahteva, da tisti, ki so bolj potratni, spremenijo svoj življenjski slog, npr. pri potrošnji energije, in ga prilagodijo ekološki sposobnosti planeta. Hitro naraščanje števila prebivalstva lahko ustvari velik pritisk na vire in upočasni dvig življenjskega standarda. Zato je trajnostni razvoj možen le, če je število in rast števila prebivalstva v harmoniji s spremenljivim (re)produktivnim potencialom ekosistema. Pri tem ta harmonija ni fiksno stanje, temveč gre za proces spreminjanja, v katerem so soodvisne spremenljivke izkoriščanje virov, smer investicij, usmeritev tehnološkega razvoja in institucionalne spremembe. Ne smemo misliti, da bo ta proces lahek oz. premočrten. Sprejeti bo potrebno boleče odločitve. Temelj za trajnostni razvoj je politična volja (World Commission on Environment and Development, 1987).

Cilji delovanja Brundtlandine komisije so bili naslednji:

- preveriti, kateri so kritični izzivi in pripraviti predloge, kako se spopasti z njimi,
- okrepiti mednarodno sodelovanje in iskanje novih učinkovitih oblik sodelovanja za skupno reševanje izzivov in
- dvigniti razumevanje področja in tematike in s tem večji interes in zaveza nas vseh za aktivnejše delovanje.

Zelo pomembno za razumevanje kasnejšega razvoja teorije krožnega gospodarstva je, da je prav poročilo Naša skupna prihodnost postavilo njene temelje. A glede na prej opredeljene cilje delovanja komisije, je jasno, da se to poročilo še ni osredotočilo na konkretne predloge, kako naj deluje gospodarstvo, kar pa je nadgradila ideja krožnega gospodarstva. V tem poročilu niso zajeli in vključili analize principov delovanja tržnega gospodarstva in njegove rasti, temveč so gradili kar na določenih predpostavkah. Zato niso identificirali modelov, ki bi veljali in bili neposredno uporabljivi kot konkretne smernice za proizvodnjo oz. industrijo, s čimer pa se ukvarja pomemben del razmišljanja o krožnem gospodarstvu.

Svet za varstvo okolja RS je v povezavi s poročilom Brundtlandine komisije izdal priporočila glede izrazoslovja, ki besedi trajnostni razvoj za rabo v dokumentih v Sloveniji narekuje uporabo besedne zveze "sonaravni trajnostni razvoj". Razlog vidijo v dejstvu, da lahko trajnostni razvoj prenaša v prihodnost tudi škodljive pojave, kar ni dopustno, zato v bomo tako v pogovorni rabi vedno vedeli, da je trajnostno le tisto, kar je z naravo uravnoteženo in vzdržno ter družbeno usklajeno hkrati (Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2002). V tem magistrskem delu bom zato dosledno uporabljal priporočeno terminologijo, čeprav praksa kaže, da se poudarjanje besede "sonaravni" v pogovornem jeziku in pisnih virih zopet izgublja.

1.3.3 Idejne šole krožnega gospodarstva

V nadaljevanju še kratko predstavljam ključne časovne in predvsem vsebinske mejnike tako imenovane "idejne šole" krožnega gospodarstva v zadnjih petnajstih oz. dvajsetih letih. Principi, ki podpirajo idejo krožnega delovanja, so se razvijali delno povezano, saj so avtorji pogosto bili ali sodelavci ali sošolci, deloma pa popolnoma nepovezano, saj avtorji delujejo na različnih koncih sveta in prihajajo z različnih znanstvenih področij. Po letu 1990 se je dojemanje izzivov in tematike postopno selilo od posameznih izoliranih procesov in pojavov k bolj integriranemu, holističnemu sistemskemu pristopu (Prins, Mohammadi, & Slob, 2015). Fundacija Ellen MacArthur (2013, str. 26) celovito predstavlja posamezne šole, ki jih v nadaljevanju predstavljam z njihovimi glavnimi poudarki.

1.3.3.1 Regenerativno oblikovanje

V Združenih državah se je najprej razvila ideja regenerativnega delovanja na področju

kmetijstva, od tu pa jo je John T. Lyle po letu 1994 začel aplicirati kot idejo za regenerativno oblikovanje, uporabno na vseh ostalih področjih in sistemih. Beseda regenerativen je podobna besedi trajnosten, gre za podobno idejo obnavljanja in samovzdržnosti. Regenerativno oblikovanje je procesno orientirana sistemska teorija na področju oblikovanja. Beseda regenerativen opisuje procese, ki se ponovno vzpostavijo, obnovijo ali revitalizirajo svoj lasten vir energije in virov ter s tem delujejo trajnostno. Razmišljanje Lyla je temeljni okvir krožnega gospodarstva, je pa brez dvoma plod sodelovanja s sošolcem McDonoughom in glavnima začetnikoma področja Braungartom in Stahelom. Od leta 2011 dalje njegovo idejo in koncepte razvija institucija z imenom "The Lyle Center for Regenerative Studies" in nudi študijske programe na to temo (Ellen MacArthur, 2013, str. 26).

1.3.3.2 Biomimikrija

Na razumevanje in razmišljanje o konceptu krožnega gospodarstva je v poznih devetdesetih letih vplivala znanstvenica s področja naravoslovja Janine Beynus. Leta 1997 je predstavila idejo poimenovano "Biomimikrija – inovacije, ki jih navdihuje narava". To je koncept iskanja rešitev s posnemanjem idej iz narave. Svoj pristop definira kot novo disciplino, ki proučuje naravo in za reševanje problemov človeštva posnema najboljše uporabljive ideje iz narave. Primer tega je študija rastlinskega lista in s temi ugotovitvami povezana iznajdba boljše solarne celice. Biomimikrija predpisuje tri glavne principe oz. načela človeškega delovanja:

- posnemanje naravnih modelov in vzgledov na področju oblik, procesov, sistemov in strategij za reševanje izzivov človeštva,
- upoštevanje narave kot merilo za določitev ekoloških standardov pri oceni trajnosti inovacij,
- narava je naš mentor, opazovati in vrednotiti jo je potrebno glede na to, kaj se lahko iz nje naučimo in ne, kaj iz nje lahko izplenimo.

1.3.3.3 Industrijska ekologija

Industrijska ekologija je sistemski pristop, ki proučuje področje tokov materiala in energije skozi sisteme v industriji. Osredotoča se na povezovanje podjetij znotraj industrijskega ekosistema. Cilja zapiranje procesne zanke, v kateri je vsak odpadek vir in torej eliminiramo nastajanje neželenih stranskih produktov. Industrijska ekologija gleda na stvari sistemsko. To pomeni, da pri oblikovanju proizvodnega procesa upošteva lokalne ekološke omejitve, hkrati pa od vsega začetka gleda tudi na globalni vpliv in skuša proizvodni proces oblikovati tako, da se obnaša kot živi organizmi v naravi. Ta koncept včasih poimenujejo tudi "Znanost na področju trajnosti", saj je interdisciplinarna, načela delovanja pa so uporabna tudi v storitvenem sektorju (Ellen MacArthur Foundation, 2013, str. 27).

1.3.3.4 Od zibelke do zibelke

Nemški kemik in vizionar, Michael Braungart, je skupaj z ameriškim arhitektom Billom McDonoughom razvijal Stahelov koncept "Od zibelke do zibelke" in proces certificiranja. Ta filozofija na področju oblikovanja gleda na vse materiale, ki jih najdemo v industrijskem procesu, ali procesu trgovanja, kot na hranilne sestavine. Ločimo pa dve glavni vrsti, to sta tehnične in biološke sestavine. Poimenovanje je nasprotje pojma "Od zibelke do groba" in poudarja nelinearnost, torej temeljno značilnost krožnega gospodarstva; vsaka že odslužena stvar v svojem bistvu ni odpadek, temveč začetek nečesa novega. Koncept "Od zibelke do zibelke" se osredotoča na učinkovitost, spremlja, ali imajo izdelki pozitivni učinek ali pa je potrebno zmanjšati njihove negativne učinke, če želimo v procesu trgovanja oz. posredovanja izdelka v naslednjo fazo biti učinkoviti.

Koncept "Od zibelke do zibelke" se zgleduje po naravi, ki ima varen in produktiven proces naravnega biološkega metabolizma in ga postavlja za zgled razvoja tehničnega metabolizma na področju toka materialov v industriji. Komponente izdelkov so lahko oblikovane tako, da omogočajo neprestano obnovo in ponovno uporabo, kot bi bile biološke in tehnične hranilne sestavine določenega metabolizma. Koncept "Od zibelke do zibelke" se ukvarja tudi s področjem energije in vodnih virov. Razvijalci koncepta se držijo treh načel:

- vse smeti so uporabljive, zato smeti sploh ne obstajajo, smeti so vedno vhodni vir za nov proces. To dejstvo je treba upoštevati pri oblikovanju izdelkov in materialov, z življenjsko dobo, ki bo varna za človekovo zdravje in okolje, tako da bodo izdelki lahko vedno znova neskončno uporabljivi v biološkem ali tehničnem metabolizmu. Pomembno je razviti sisteme zbiranja in obnove vrednosti virov.
- maksimirati je potrebno uporabo energije iz obnovljivih virov, še posebej pa uporabljati sončno energijo.
- upravljanje z vodo je ključno za čim večjo kakovost življenja, zato je potrebno promovirati zdrave ekosisteme in spoštovati lokalne vplive. Pomemben element je družbeno odgovorno vodenje organizacij in odnosov z deležniki.

Graedel je leta 2002 povezal pojem odpadkov v industrijskih modelih in simbiozo v zaključenih ekoloških zankah. Razvoj v zadnjih letih gre v smeri integriranih teorij.

1.3.3.5 Gospodarstvo funkcionalnih storitev

Walter Stahel je razvil idejo poslovnega modela prodaje storitve namesto prodaje izdelka, kot enega temeljnih sestavnih delov uporabljivih konceptov za gospodarstvo. To je ideja, ki jo včasih poimenujemo tudi gospodarstvo funkcionalnih storitev in je del splošnega termina "Performance Economy", torej gospodarstva, ki temelji na ideji plačila kupcev po količini in kakovosti uporabe in ne na ideji lastništva stvari. To je primer, ko prodajalec

kupcu izdelek le namesti na določeno lokacijo, kupec pa plačuje vsakokrat, ko storitev funkcionalnega izdelka potrebuje. Stahel pravi, da moramo na krožno gospodarstvo gledati le kot na okvir, kot splošno poimenovanje, da pa gre pri tem za več posebnih pristopov, ki pa vsi težijo k istim osnovnim načelom.

1.3.3.6 Modra ekonomija

Za razumevanje temeljev idejnih šol krožnega gospodarstva je potrebno vključiti še koncept "Modre ekonomije", Gunterja Paulija iz leta 2010. To je filozofija na področju industrijskega oblikovanja, katere ideja je, da je dobro oblikovan izdelek lahko v naslednjem koraku, namesto odpadek, že vhodna komponenta drugemu uporabniku in s tem generira nov tok denarja. Modra ekonomija je vsem odprto gibanje, ki zbira konkretne primere dobrih praks. Razvilo se je iz priprave poročila, ki je bilo ustvarjeno za Rimski klub, začetnik pa je belgijski gospodarstvenik, profesor, bivši direktor podjetja Ecover, Pauli. Temelji na ideji kaskadnega sistema, to kar je odpadek enega podjetja, postane vhodna surovina v drugem. Modra ekonomija se drži 21 ustanovnih načel, ki iščejo rešitve na podlagi lokalnih in fizičnih okoljskih lastnosti, poudarek pa daje na gravitaciji kot primarnem viru energije. Pauli (2010) opisuje 100 primerov inovacij, ki lahko ustvarijo 100 milijonov delovnih mest v naslednjih desetih letih in lahko priskrbijo mnogo primerov dobrega sodelovanja tudi na relaciji gospodarstva jug – jug, ne le na področju razvitega severa.

Vsi ti koncepti se ukvarjajo z iskanjem rešitev na področju onesnaževanja okolja in eksponentno rastjo potrošnje. Kljub temu, da se idejni koncepti med seboj precej razlikujejo, pa je vsem skupno to, da iščejo rešitev s posnemanjem konceptov oz. modelov iz narave. Učenje na podlagi razumevanja delovanja narave in naravnih zakonitosti za trajnostni sistem zahteva sistemsko in vzročno posledično razmišljanje s konstantno povratno informacijo. Ideja krožnega gospodarstva se gradi na načelih npr. uporabe obnovljive energije, razumevanju odpadkov kot potencialne hrane in ločenemu zapiranju zank kroženja bioloških (npr. hrana, biomasa) in tehničnih (npr. tehnični izdelki) materialov.

1.4 Razlogi za uveljavljanje koncepta krožnega gospodarstva

Temeljni razlog za uveljavljanje koncepta krožnega gospodarstva in aktivnosti bi moral izhajati iz modela, ki je bil predstavljen leta 1972 v Mejah rasti in bi moral aktivirati vse ljudi. Ker pa je zavedanje dejstev nizko, merila in merjenje pa niso poenotena in politično usklajena, je zgornja trditev zgolj teoretična predpostavka.

Spletni vir Circular Economy Toolkit (2016) razloge za interes za krožno gospodarstvo opredeli ločeno za proizvajalce, posrednike oz. trgovce in za potrošnike. Proizvajalci imajo

zelo pomembno vlogo. So tisti, ki lahko zagotovijo, da so izdelki oblikovani in narejeni tako, da čim manj vplivajo na okolje skozi celotno življenjsko dobo izdelka. Razlog, da se proizvajalci oprimejo te ideje je v tem, da lahko ustvarijo dodatne prihodke skozi novo dodano vrednost preko storitev kot so npr. popravilo, vzdrževanje, ponovna uporaba, redistribucija, obnova oz. predelava izdelkov ter prodajanje storitve in ne izdelkov. Na dolgi rok mora biti za podjetja trajnostno dobičkonosno, vsaj na začetku pa bodo nastali dodatni stroški in potreba po številnih spremembah na vseh ravneh v podjetju.

Različni avtorji navajajo koristi, ki bi jih lahko imela podjetja in ekonomija kot celota, od uvedbe koncepta krožnega gospodarstva. Proizvodna podjetja iz EU bi lahko prihranila od 265 do 490 milijard evrov pri stroških materiala, kar predstavlja 23 % trenutnih stroškov materiala. Največji potencial ima avtomobilska industrija, sledi ji strojogradnja in proizvodnja električnih strojev in naprav (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Zaprtje zank in povečanje ponovne uporabe materialov bi zmanjšalo povpraševanje po novih materialih in pomagalo blažiti nihanje cen surovin, ki jih narekuje povpraševanje, in zmanjšalo tveganje dobav surovin (World Economic Forum, 2014). Večje število poslovnih modelov je povezanih s precejšnjim inovacijskim potencialom na področju tehnologije in inovacij. Velik potencial je tudi pri odpiranju novih delovnih mest. Eden takšnih je sektor recikliranja. Priložnosti za proizvajalce so še na področju znižanja stroškov garancij zaradi daljše življenjske dobe ter bolj zdravih in okolju prijaznih izdelkov. Krožno gospodarstvo je zaslužno tudi za znižanje eksternalij, saj se pri izdelavi izdelkov v okolje sprošča manj ogljikovega dioksida, manjše pa je tudi onesnaževanje okolja. Od krožnega gospodarstva bodo imeli koristi tudi potrošniki zaradi bolj trajnostnih izdelkov in več možnosti izbire, saj bodo lahko izbirali med izdelki z različno življenjsko dobo, načinom uporabe in komponentami izdelka za specifične kupce (Ellen MacArthur Foundation, 2013).

Kot pomemben razlog za uvedbo krožnega gospodarstva navaja Stahel (2012) povečanje zaposlenosti. Po njegovem krožno gospodarstvo povečuje zaposlenost, ker stroški dela pri izdelavi bazičnih surovin kot na primer cement, jeklo in steklo predstavljajo manj kot četrtno celotnih stroškov, medtem ko predstavljajo stroški dela več kot tri četrtine v fazi izdelave in servisiranja izdelkov. Obrnjena situacija je pri porabi energije, kjer se trikrat več energije porabi za proizvodnjo bazičnih materialov kot za izdelavo izdelkov iz teh materialov. Z nadomeščanjem primarnih materialov s ponovno uporabljenimi sestavnimi deli in materiali, se tako porabi manj energije in zagotovi več delovnih mest.

Podjetja za krožno gospodarstvo stimulirajo različni vzroki. Nekatere – npr. proizvajalca električnih števecov Iskraemeco - v to silijo zahteve kupcev, ki želijo podrobno seciranje sestavnih delov njihovega polizdelka (Circular Change, 2016). Druge, predvsem proizvajalce končnih izdelkov v to sili priložnost oblikovanja konkurenčne prednosti pred drugimi, saj lahko preoblikujejo svojo obljubo potrošniku, pa naj si bo na račun več funkcionalnosti, trajnosti ali možnosti uporabe storitve namesto nakupa. Trenutno večina

dobrih praks stremi k temu, da bi s krožno uporabo virov lastno ceno izdelka zmanjšali, kar pa ni nujno res. Zato podjetja kot so Ikea, H&M in druga, predvsem s področja oblačilne in pohištvene industrije razloge za uvajanje konceptov vidijo tudi v ugledu, prepoznavnosti in zaželenosti med ozaveščenimi potrošniki. Na globalni ravni se odpira skoraj 100 milijonov novih delovnih mest. To hkrati pomeni spremembo obstoječih delovnih mest oz. ukinjanje nekaterih, ki niso prinašala prave dodane vrednosti, zato je tranzicija obdobje sprememb, upravljanje s spremembami pa eden ključnih izzivov managementa (Pauli, 2010).

Številna nova in mikro ter mala podjetja so v krožnem gospodarstvu našla svoje poslanstvo, razlog za ustanovitev in obstoj in s svojimi inovacijami in kreativnostjo pospešujejo tranzicijo.

Tudi na področju krožnega gospodarstva je podjetniška iniciativa in podjetništvo identificirano kot eno ključnih gonil trajnostne gospodarske rasti. Podjetniki so tisti, ki ustvarjajo nove posle, oblikujejo in gojijo inovativnost, uvajajo nove tehnologije, izdelke in storitve, pospešujejo strukturne spremembe v gospodarstvu in predstavljajo novo konkurenco obstoječim ponudnikom. Vse to pozitivno prispeva k produktivnosti. Soočamo se z novimi vsebinami, novimi trgi in novimi delovnimi mesti. Podjetniki bodo ključni igralci pri vodenju tranzicije na poti v krožno gospodarstvo in zaključevanju zanke omejenih virov. Zato se je potrebno s podjetniškim duhom lotiti in osredotočiti na iskanje konkretnih rešitev na številne izzive in težave, s katerimi se srečujejo posamezne države ali kontinenti (Waste Management World, 2016).

Različni viri in institucije (tudi Evropska investicijska banka) se strinjajo, da je potrebno narediti še več, da bi pomagali podjetnikom pri njihovem najpogostejšem izzivu, to je zagotovitvi zadostnih sredstev za financiranje podjetništva na področju idej krožnega gospodarstva. Skladi tveganega kapitala so pogosta oblika zagotavljanja financiranja start-upov pri razvoju njihovih poslovnih idej. Po poročilu The Wall Street Journala je 4% ustvarjenega bruto domačega proizvoda Združenih držav Amerike iz investicij skladov tveganega kapitala (Waste Management World, 2016). V Južnoafriški republiki, kjer se na nivoju države zavedajo pomena podjetništva in inovativnih poslovnih idej, pa trenutno ustvarijo le 2% z istega naslova. Država lahko z ustvarjanjem klime, ki spodbuja razvoj skladov tveganega kapitala in sistemov poslovnih angelov, ključno prispeva k aktivni politiki na področju krožnega gospodarstva.

2 GLOBALNI TRENDI NA PODROČJU KROŽNEGA GOSPODARSTVA

Številne države in podjetja po svetu so spoznali koristi krožnega gospodarstva ter ga pričeli vključevati v svoj sistem. EU se je tega procesa lotila še posebej zavzeto, saj prispeva k doseganju njenih glavnih ciljev, to sta povečanje zaposlovanja in gospodarska

rast. V tem poglavju bom predstavil načrte EU za prehod v bolj krožno gospodarstvo. Za primerjavo bom opisal izkušnje držav, ki so koncept bolj ali manj uspešno uvedle v svoje delovanje ter primere dobrih praks iz podjetij.

2.1 Krožno gospodarstvo in EU

EU je zelo odvisna od uvoza surovin, saj je v letu 2014 uvozila 1.300 milijonov ton fosilnih goriv in rud (Eurostat, 2016a). Zaradi tega je izpostavljena velikemu tveganju. Za zmanjšanje tveganja se bo morala bolj orientirati na zagotavljanje lastnih virov. Za doseg tega cilja je primerna uvedba koncepta krožnega gospodarstva, v katerem se vrednost izdelkov, materialov in surovin ohranja v gospodarstvu čim daljši čas, nastajanje odpadkov pa se zmanjša na minimum. Krožno gospodarstvo, ki bi ga omogočile tehnološke inovacije, bi lahko prispevalo k rasti materialne produktivnosti do 3% letno, kar bi do leta 2030 pomenilo 600 milijard prihrankov letno za evropsko gospodarstvo in dvig BDP za 7% (McKinsey & Company, 2016).

Evropska komisija (2015a) podpira koncept krožnega gospodarstva kot pomembno orodje na poti k učinkoviti rabi virov, povečevanju konkurenčnosti in zmanjševanju odvisnosti od uvoza surovin. V ta namen so 2. decembra 2015 sprejeli paket ukrepov za hitrejši prehod v krožno gospodarstvo, ki vsebuje revidirane zakonske predloge na področju odpadkov in akcijski načrt za krožno gospodarstvo z ukrepi, ki pokrivajo celoten cikel izdelka od proizvodnje in potrošnje do ravnanja z odpadki in trga sekundarnih surovin. Predlagani ukrepi bodo pripomogli k "zapiranjem zanke" življenjskih ciklov izdelka preko povečanja recikliranja in ponovne uporabe ter koristili tako okolju kot gospodarstvu.

Evropska komisija se je s sprejetjem paketa ukrepov za hitrejši prehod v krožno gospodarstvo poslužila regulatornih ukrepov katerih pomen je v svojih delih obravnavalo več avtorjev. Mintu-Wimsatt in Polonsky (1995, str. 14-16) pravita, če prosti trg ne promovira trajnostnega razvoja v zadostni meri, je priporočena regulatorna vloga države. Država regulira proces skozi določanje tehnoloških standardov in produktivnih standardov. To mora temeljiti na oceni, kateri standardi bodo vodili k večji učinkovitosti, kakšna je dovoljena stopnja fleksibilnosti in odstopanj znotraj posameznih branž, transparentnost in da vsi igralci na trgu spoštujejo pravila. Pomembno je tudi, da države koordinirano nastopijo in se usklajujejo glede nacionalnih politik na teh področjih. Država s sistematično dolgoročno okoljsko politiko vpliva na spremembe na področju proizvodnje in porabe, te reforme morajo teči simultano. Pomembno je, da se država zaveže za uvajanje teh reform. Ključno je povečevanje zavedanja o nujnosti sprememb na strani potrošnje in proizvodnje. Včasih zato države investirajo v programe, s katerimi vzgajajo potrošnike, kako zmanjšati porabo energije in drugih virov, kako reciklirati in kako zmanjšati odpadke.

Revidirani zakonski predlogi na področju odpadkov postavljajo jasne cilje za zmanjšanje

odpadkov in uvajajo ambiciozno dolgoročno pot za področje ravnanja z odpadki in recikliranja.

Ključni elementi revidiranih zakonskih predlogov vključujejo (Evropska komisija, 2015b):

- skupni cilj EU za recikliranje 65% komunalnih odpadkov do leta 2030,
- skupni cilj EU za recikliranje 75% odpadne embalaže do leta 2030,
- zavezujoč cilj zmanjšanja odlaganja komunalnih odpadkov na deponije na največ 10% do leta 2030,
- prepoved odlaganja ločeno zbranih komunalnih odpadkov na deponije,
- spodbujanje ekonomskih instrumentov za odvrčanje odlaganja odpadkov na deponije,
- poenostavljene in izboljšane definicije in harmonizirane metode izračuna stopenj recikliranja v celotni EU,
- konkretne ukrepe za spodbujanje ponovne uporabe in industrijske simbioze – stranski produkt ene industrije predstavlja surovino za drugo industrijo,
- ekonomske spodbude za proizvajalce za plasiranje bolj okolju prijaznih izdelkov na trg in podpora ustanavljanja shem za recikliranje različnih vrst odpadkov kot so embalaža, baterije, električna in elektronska oprema in vozila.

Drugi del paketa ukrepov za hitrejši prehod v krožno gospodarstvo predstavlja Akcijski načrt EU za krožno gospodarstvo, ki ga sestavljajo splošna področja kot zasnova izdelkov, proizvodni procesi, potrošnja, ravnanje z odpadki in specifična področja kot plastika, živilski odpadki, kritične surovine, gradbeništvo in rušenje ter biomasa in bioizdelki. Bistvene poudarke Akcijskega načrta (Evropska komisija, 2015c) bom povzel v nadaljevanju tega poglavja.

EU si v svojih ciljih in strategijah prizadeva za razvoj trajnostnega, nizkoogljičnega in konkurenčnega gospodarstva, ki učinkovito ravna z viri, zato bi lahko prehod v krožno gospodarstvo, kjer se vrednost izdelkov, virov in surovin ohranja čim dalj časa v uporabi, predstavljal pomembno orodje pri doseganju strateških ciljev. Zaradi zaščite podjetij pred redkostjo virov in nestabilnimi cenami surovin, se bo povečala konkurenčnost gospodarstva EU, hkrati pa se bodo pojavile nove poslovne priložnosti, ki zahtevajo inovativne in učinkovite načine razvoja, proizvodnje in uporabe izdelkov. Uvajanje novih poslovnih modelov bo pripomoglo tudi pri ustvarjanju novih delovnih mest. Prehod na krožno gospodarstvo bo prinesel koristi tudi pri zmanjševanju porabe energije in preprečevanju nepovratne škode, ki jo prinaša nenadzorovana poraba naravnih virov. Prehod na krožno gospodarstvo se ujema s ključnima prednostnima nalogama EU kot je gospodarska rast in ustvarjanje novih delovnih mest.

Podjetja in potrošniki imajo ključno vlogo pri prehodu v krožno gospodarstvo, to pa jim morajo omogočiti politični organi na različnih ravneh z vzpostavitvijo regulatornega okvira

za prehod v krožno gospodarstvo. Dati jim je potrebno tudi jasno vizijo z dolgoročnimi cilji ter konkretnimi ukrepi. Med slednje spadajo zakonodajni predlogi o odpadkih, ki predpisujejo dolgoročne cilje za zmanjšanje odlaganja odpadkov na odlagališčih in recikliranje najpomembnejših vrst odpadkov kot so komunalni odpadki in komunalna embalaža, ter spodbujanje ponovne uporabe izdelkov po koncu njihove življenjske dobe.

Proizvodnja. Prvo področje, ki ga obravnava akcijski načrt, je proizvodnja, kamor spadata zasnova izdelkov in proizvodni procesi, saj imata vpliv na celoten potek kroženja izdelkov v življenjski dobi. Zasnova izdelkov je ključna za nadaljnjo uporabo izdelkov in ravnanje po koncu njihove življenjske dobe. Z zasnovo izdelka proizvajalci lahko vplivajo na življenjsko dobo, lažje popravilo, možnost nadgradnje in obnove ter ponovne uporabe izdelka. Poleg tega je potrebno že v zasnovi izdelka predvideti možnost razstavitve izdelka na sestavne dele zaradi lažjega recikliranja. Zaenkrat proizvajalci v EU posvečajo premalo pozornosti enostavnosti razgradnje in primernosti za recikliranje, ker sami v večini nimajo neposrednih koristi. Za izboljšanje stanja na tem področju bi bilo potrebno zagotoviti spodbude za izboljšanje zasnove izdelkov. Posebej pomembni so v tem pogledu električni in elektronski aparati, saj vsebujejo veliko dragocenih materialov, zaradi kompleksnosti izdelkov pa jih je težko reciklirati. Z namenom izboljšanja učinkovitosti in okoljske učinkovitosti izdelkov bo Evropska komisija v prihodnjih zahtevah za zasnovo izdelkov posvetila več pozornosti vidikom krožnega gospodarstva kot so popravljivost, možnost nadgradnje, trajnost in razgradljivost za lažje recikliranje. Za začetek je Evropska komisija v direktivi za okoljsko primerno zasnovo pripravila zavezujoče zahteve za zasnovo in trženje elektronskih prikazovalnikov. Poleg tega, kot spodbudo za boljšo zasnovo izdelkov, predlaga različno višino finančnega prispevka, ki ga proizvajalci plačujejo za odstranjevanje njihovih izdelkov po koncu življenjske dobe v okviru shem za razširjeno odgovornost proizvajalcev. Proizvajalci, katerih izdelki bi se dali lažje reciklirati, bi meli od tega neposredne finančne koristi (Evropska komisija, 2015c).

Proizvodni procesi. Izboljšava proizvodnih procesov predstavljajo velik potencial pri ohranjanju virov. Tudi v prihodnje bodo primarne surovine predstavljale pomemben delež v proizvodnih procesih, cilj pa je, da se čim večji del primarnih surovin zamenja z recikliranimi materiali in obnovljenimi deli. Z namenom izboljšanja na področju ravnanja z viri, ustvarjanja odpadkov in ravnanja z njimi, bo Evropska komisija spodbujala uporabo najboljših razpoložljivih tehnik (BREF) v različnih industrijskih panogah. Države članice jih bodo morale upoštevati pri izdaji dovoljenj za industrijske obrate. Komisija želi pomagati predvsem malim in srednjim podjetjem, ki nimajo zadosti znanja in ostalih virov, z ustanovitvijo Evropskega centra odličnosti za učinkovito rabo virov, ki jim bo pomagal pri izkoriščanju poslovnih priložnosti zaradi boljše izrabe virov. Med drugim bo malim in srednjim podjetjem pomagal pri dostopu do inovativnih tehnologij.

Evropska komisija spodbuja tudi inovativne industrijske procese. Eden takšnih je industrijska simbioza, ki omogoča, da odpadki iz ene panoge postanejo surovine za drugo

panogo. Spodbude za uvajanje te prakse predlaga v revidiranih zakonskih predlogih za odpadke. Velik potencial ima tudi proces ponovne izdelave. V nekaterih panogah je že uveljavljen, obstaja pa še veliko neizkoriščenega potenciala. EU podpira razvoj inovativnih industrijskih procesov s programom financiranja Obzorje 2020 in skladi kohezijske politike (Evropska komisija, 2015c).

Potrošnja. Potrošniki in njihove navade so ključni za prehod v krožno gospodarstvo. Svoje odločitve sprejemajo na podlagi različnih informacij. Da bi podjetja imela koristi od izdelkov zasnovanih za krožno uporabo, bi morali potrošniki razumeti in ceniti pomen koncepta. Za doseg masovnega trga bi lahko koristila uvedba označevanja izdelkov, kot je to primer za energijsko učinkovitost (Preston, 2012, str.15). Zaradi preobilice oznak ali okoljskih trditev imajo potrošniki pogosto težave pri zaupanju razpoložljivim informacijam. Evropska komisija bo skušala izboljšati verodostojnost zelenih trditev s posodobljenimi smernicami v zvezi z nepoštenimi trgovskimi praksami. Preučuje tudi, če bi bil lahko okoljski odtis izdelkov uporabljen za merjenje ali posredovanje okoljskih informacij in kako izboljšati učinkovitost prostovoljnega znaka za okolje EU in njegov prispevek h krožnemu gospodarstvu.

Pri nakupni odločitvi je cena eden najpomembnejših dejavnikov. Evropska komisija zato spodbuja države članice, da uvedejo spodbude in uporabijo ekonomske instrumente, ki bi zagotavljali, da cene izdelkov odražajo tudi okoljske stroške. Na obnašanje potrošnikov vpliva tudi garancija, saj prispeva k trajnosti in popravljivosti izdelkov, s tem pa se zmanjšuje količina odpadkov.

Življenjska doba izdelkov se podaljša s ponovno uporabo in popravilom. Nekaterih izdelkov zaradi slabe zasnove ali pomanjkanja rezervnih delov in informacij za popravilo ni mogoče popraviti, zato bodo v prihodnjih predpisih bolj natančno določene zahteve v zvezi z razpoložljivostjo rezervnih delov in dostopnostjo do informacij za popravilo. Življenjsko dobo izdelkov lahko proizvajalci omejijo tudi z načrtovanim zastaranjem. Komisija se bo proti takšnim praksam borila z neodvisnim programom preizkušanja in predpisi, ki jih bodo prepovedovali.

Za prehod v krožno gospodarstvo so pomembne tudi inovativne oblike potrošnje kot na primer souporaba izdelkov ali uporaba storitev namesto lastništva izdelkov, kjer se spodbuja večja izkoriščenost uporabe izdelkov in podaljšanje življenjske dobe, kar vpliva na zmanjševanje nastanka odpadkov. Te modele poslovanja podpirajo program financiranja Obzorje 2020 in skladi kohezijske politike.

Pomemben delež potrošnje v EU predstavljajo javna naročila, zato bo Evropska komisija vzpodbujala njihovo vlogo v krožnem gospodarstvu z ukrepi pri zelenem javnem naročanju. Na ravni EU bodo razvili merila, državam članicam pa je prepuščena odločitev o njihovi uporabi. Pri oblikovanju meril bodo posebno pomembni vidiki krožnega

gospodarstva kot trajnost in popravljivost. Popularizacijo zelenega javnega naročanja bo Komisija vodila z zgledom, saj ga bo sama skušala uporabljati v čim večji meri (Evropska komisija, 2015c).

Ravnanje z odpadki. Odpadki predstavljajo vir za pridobivanje sekundarnih surovin, zato je ravnanje z njimi izrednega pomena. Zaradi čim boljše izkoriščenosti odpadkov, je Evropska komisija predpisala hierarhijo ravnanja z odpadki, ki določa prednostni vrstni red ravnanja z odpadki. Najbolj zaželeno je preprečevanje nastajanja odpadkov, temu sledi priprava odpadkov za ponovno uporabo, recikliranje, energijska predelava, najmanj zaželeno pa je odlaganje odpadkov na odlagališča. V kolikor odpadki že nastanejo je potrebno poskrbeti za čim višjo stopnjo obdelave, ki pa se jo lahko doseže le z ustrezno infrastrukturo, zato se morajo na ravni EU oblikovati ustrezni pogoji.

V EU se reciklira okoli 40% odpadkov iz gospodinjstev. Da bi povečali stopnjo recikliranja, je Evropska komisija pripravila nove zakonske predloge, ki zvišujejo cilje recikliranja do leta 2030 na 65% in omejujejo odlaganje na odlagališča na 10%. Prav tako so se povečali tudi cilji za recikliranje odpadne embalaže. Večjo stopnjo recikliranja je mogoče doseči z izboljšanjem sistema zbiranja in sortiranja odpadkov. Za nekatere vrste odpadkov se ti sistemi financirajo s strani shem podaljšane odgovornosti proizvajalcev. Z namenom povečanja učinkovitosti shem Evropska komisija predlaga minimalne pogoje za preglednost in stroškovno učinkovitost shem.

Nižja učinkovitost na področju ravnanja z odpadki je posledica ovir na terenu kot so pomanjkanje naložb v ločeno zbiranje in infrastrukturo za recikliranje in neučinkovita uporaba ekonomskih instrumentov. Novi zakonodajni predlogi upoštevajo te ovire in državam, ki imajo največje težave, zagotavlja tehnično pomoč. Oviro pri doseganju višjih stopenj recikliranja pa predstavlja tudi nezakonit izvoz odpadkov, ki se običajno ne obdelajo na ustrezen način. Z namenom odkrivanja nezakonitih pošiljk, je bila sprejeta uredba o pošiljanju odpadkov.

Komisija spodbuja tudi prostovoljno certificiranje obratov za obdelavo za nekatere vrste odpadkov kot na primer odpadna električna in elektronska oprema. Na ta način se bo zagotovila večja učinkovitost recikliranja in manj odlaganja odpadkov na odlagališča.

Od odpadkov do virov: krepitev trga sekundarnih surovin. Delež uporabe sekundarnih surovin, ki se pridobivajo iz recikliranih odpadkov, je v EU še na razmeroma nizki stopnji. To je posledica nezadostne kakovosti sekundarnih surovin. Za povečanje zaupanja proizvajalcev namerava Evropska komisija pripraviti standarde, ki bodo opredeljevali kakovost recikliranih materialov. S tem se bo povečalo zaupanje v sekundarne surovine in posledično povpraševanje po njih.

Oviro pri uporabi recikliranih materialov predstavlja tudi prisotnost nevarnih kemikalij v

izdelkih. Zaradi škodljivega vpliva na zdravje, je prepovedana uporaba velika števila kemikalij. Še vedno pa so prisotne v izdelkih, ki so bili narejeni v preteklosti, zato obstaja nevarnost, da se pojavijo tudi v recikliranih materialih. Za povečanje uporabe recikliranih materialov bo potrebno odpraviti tudi ovire pri čezmejnem kroženju materialov. V ta namen se bodo poenostavile formalnosti pri čezmejnem premeščanju odpadkov.

Zadostno povpraševanje je bistveno za oblikovanje trga sekundarnih surovin. Za določene surovine kot papir in kovine je že visoko, za druge pa se še razvija. Pri ustvarjanju povpraševanja bo zelo pomembna vloga zasebnega sektorja. Komisija bo spodbujala uporabo določenega deleža uporabe recikliranih surovin za izdelavo izdelkov. K povpraševanju po izdelkih iz recikliranih materialov lahko prispevajo tudi javne ustanove s svojo nabavno politiko (Evropska komisija, 2015c).

Prednostna področja. Zaradi posebnosti izdelkov se nekateri sektorji v okviru krožnega gospodarstva soočajo s precejšnjimi izzivi. V akcijskem načrtu za krožno gospodarstvo so obravnavana prednostna področja plastike, živilskih odpadkov, kritičnih surovin in gradbenih odpadkov (Evropska komisija, 2015c).

Plastika. Uporaba plastike v EU vseskozi narašča, kljub temu pa se jo reciklira manj kot 25%. Za uspešen prehod v krožno gospodarstvo bo potrebno ta delež znatno povečati. Plastika predstavlja za recikliranje precejšen problem, saj obstaja veliko različnih vrst plastike. Nekateri izdelki poleg tega vsebujejo še nevarne kemikalije. Za povečanje količin reciklirane plastike je nujno pametnejše ločeno zbiranje in sortiranje različnih vrst plastike. Komisija bo pripravila strategijo za reševanje problemov na področju recikliranja plastike. K večjemu deležu reciklirane plastike bodo prispevali tudi nekateri drugi ukrepi iz tega akcijskega načrta kot je okoljsko primerna zasnova izdelka, povečanje ciljev recikliranja odpadne embalaže in uvajanje standardov kakovosti za reciklirane plastičnih materialov.

Živilski odpadki. Količina živilskih odpadkov v EU stalno narašča, kar povzroča potrošnikom in gospodarstvu finančne izgube. Generalna skupščina Združenih narodov je septembra 2015 kot del ciljev trajnostnega razvoja do leta 2030 sprejela cilj zmanjšanja živilskih odpadkov na prebivalca za polovico. EU in države članice so zavezane k izpolnitvi tega cilja. Za zmanjšanje živilskih odpadkov so potrebne ozaveševalne akcije, ki jih Evropska komisija podpira, kot tudi izmenjavo dobrih praks pri preprečevanju nastajanja živilskih odpadkov. Eno od področij kjer je potrebno ukrepati je označevanje datuma roka uporabe, ki se lahko razume kot datum poteka, zaradi česar se zavrže varna in užitna hrana. Komisija bo preučila možnosti boljše uporabe in razumevanja akterjev vzdolž živilske verige.

Kritične surovine. Kritične surovine so občutljive na motnje v dobavi. Zaradi nizkih vsebnosti v izdelkih je stopnja recikliranja še na nizkem nivoju, kar povzroča znatne izgube za gospodarstvo. Veljavna zakonodaja EU predpisuje recikliranje električnih in

elektronskih odpadkov z zavezujočimi cilji. Pridobivanje kritičnih surovin lahko zagotovi samo visoko kakovostno recikliranje, zato Evropska komisija spodbuja uporabo standardov predelave. Razmere na tem področju se bodo izboljšale tudi z zasnovo izdelkov, ki upoštevajo principe eko-dizajna. Oviro predstavlja tudi nezadostna izmenjava informacij med proizvajalci in izvajalci recikliranja o možnostih recikliranja, kljub obveznosti proizvajalcev električne in elektronske opreme, da priskrbijo te podatke izvajalcem reciklaže.

Gradbeni odpadki. Gradbeni odpadki predstavljajo količinsko enega največjih virov odpadkov. Veliko odpadkov se lahko reciklira, vendar zaenkrat stopnje še niso zadovoljive. Recikliranje gradbenih odpadkov predpisujejo zavezujoči cilji za celotno EU. Zaradi dolge življenjske dobe stavb je treba spodbujati izboljšave v zasnovi stavb, ki bodo povečale trajnost in možnost recikliranja. Komisija bo pripravila tudi smernice za zeleno naročanje.

Inovacije, naložbe in drugi horizontalni ukrepi. Inovacije in raziskave so ključne pri prehodu v krožno gospodarstvo. Za predelavo odpadkov v izdelke z visoko dodano vrednostjo so potrebne nove tehnologije, procesi, storitve in poslovni modeli. EU bo namenila v okviru pobude "Industrija 2020 v krožnem gospodarstvu" več kot 650 milijonov evrov za inovativne projekte, ki podpirajo cilje krožnega gospodarstva na področjih kot so preprečevanje nastajanje odpadkov, ponovna uporaba, industrijska simbioza in biogospodarstvo.

Spremljanje napredka na poti v krožno gospodarstvo. Ocenjevanje napredka na poti v krožno gospodarstvo se bo izvajalo s sklopom različnih kazalnikov. Nekateri podatki, ki jih že zbira Eurostat, kot kazalniki učinkovite rabe virov in kazalniki za surovine, se bodo lahko uporabljali za spremljanje napredka. Ti kazalniki bodo dopolnjeni s kazalniki, ki zajemajo glavne elemente krožnega gospodarstva, kot so zanesljiva oskrba s ključnimi surovinami, popravila in ponovna uporaba, ustvarjanje odpadkov, ravnanje z odpadki, trgovina s sekundarnimi surovinami in uporaba recikliranih surovin v izdelkih. Evropska komisija se bo posvetovala z Evropsko komisijo za okolje (EEA) in državami članicami glede priprave enostavnega in učinkovitega načina spremljanja (Evropska komisija, 2015c).

2.2 Izkušnje držav na področju uvajanja koncepta krožnega gospodarstva in primeri dobrih praks

Koristi krožnega gospodarstva so prepoznale tako vodilne svetovne korporacije, ki so koncept vključile v svoje poslovanje, kot nekatere države s sprejetjem strategij za prehod v krožno gospodarstvo. Zato v prvem delu poglavja predstavljam izkušnje držav, v drugem delu tega poglavja pa primere dobrih praks različnih podjetij.

2.2.1 Izkušnje tujih držav

Države, ki so, ali zelo aktivne in napredne v promociji in zakonodajno podpirajo elemente krožnega gospodarstva, ali pa so velike ekonomije in jih zato vključujem so: Nemčija, Japonska, Kitajska, ZDA in Avstrija. Med najbolj aktivne države, ki imajo elemente krožnega gospodarstva vključene v svoj nacionalni zakonodajni okvir in izvajajo aktivno politiko na tem področju, sodijo Nizozemska, Švedska, Danska, Velika Britanija, Finska, ki pa jih predstavitev ne zajema. Pri raziskovanju področja pa sem opazil, da skoraj vse države ali pa nevladne organizacije, tudi v nerazvitih gospodarstvih sveta, na vseh kontinentih, govorijo o krožnem gospodarstvu ali izvajajo določene aktivnosti s tega področja npr. Laos, Mehika, Nigerija, Egipt in druge.

2.2.1.1 Nemčija

Idejo krožnega gospodarstva oz. določenih sestavnih delov modela so kot prvi implementirali v Nemčiji leta 1996 s sprejetjem zakona "Zaprti snovni krog in ravnanje z odpadki." Ta zakon je predpisoval ravnanje z odpadki v zaprtem krogu in okoljsko sprejemljivo odstranjevanje odpadkov (Heshmati, 2015, str. 2). Osredotoča se na ravnanje z odpadki. S svojo uveljavitvijo leta 2005 je ključno vplival na spremembo zakonodajne smeri ravnanja z viri in odlaganjem odpadkov na nivoju cele EU (Heck, 2006, str. 95).

Že leta 1992 je Nemčija sprejela zakonodajo s področja trajnostnega razvoja. Svet za trajnostni razvoj je leta 2002 sprejel strategijo trajnostnega razvoja z naslovom "Perspektiva za Nemčijo", ki vključuje kazalnike in cilje za 21 izbranih področij. Ohranitev virov je eden izmed njih, cilj pa je podvojitev materialne učinkovitosti med leti 1994 in 2020. Kot osnovo za spremljanje uspeha strategije, je Nemški zvezni urad za statistiko izdal trende kazalnikov trajnostnega razvoja (Moriguchi, 2007, str. 114). Leta 2012 je dopolnila zakon o krožnem gospodarstvu. Zakon vsebuje hierarhično razvrstitev odpadkov, kar trenutno za implementacijo politik na določenih nižnjih področjih povzroča težave in sodne pritožbe. V Nemčiji sta ekologija in gospodarstvo tesno povezana. Konec leta 2015 je bilo v Nemčiji že 200.000 delovnih mest, ki jih štejejo v krožno gospodarstvo, 15.000 podjetij se ukvarja z ekonomijo odpadkov. Gonilo napredka Nemčije na tem področju je politika, da tisti, ki odpadek ustvari, plača, ni država tista, ki jo bremenijo stroški. Odgovornost so prevzeli na gospodarstvo, industrijo in posameznike (EurActiv, 2016).

2.2.1.2 Japonska

Japonska je država z zelo omejenimi naravnimi viri zaradi geoloških in geografskih danosti. Zato je izjemno odvisna od uvoza nafte, saj je pridobivanje tovrstne lastne energije iz stroškovnega vidika nesmiselno. V sedemdesetih letih je naftna kriza prisilila Japonsko, da temeljito razmisli o svojem konceptu rasti, ki je temeljila na nafti in začne razmišljati

trajnostno. Japonska je leta 2000 postala druga država, ki je sprejela zakon za pospeševanje krožnega gospodarstva na nacionalnem nivoju. Japonska vlada je želela preoblikovati družbo z visoko produktivnostjo, visoko porabo in veliko odpadki v družbo orientirano k recikliranju. Bistvo te zakonodaje je bilo v minimiziranju odpadkov na strani proizvajalcev in na strani uporabnikov. Zakon so opisali kot prelomen, v tistem obdobju brez primerjave na svetu, saj je pokrival celotno življenjsko dobo izdelkov od proizvodnje do konca njihove življenjske dobe (World Economic Forum, 2014, str. 26).

Danes ima Japonska osem sistemskih zakonov, ki se dotikajo krožnega gospodarstva in pokrivajo vse ravni življenja in proizvodnje. Prav zakon o oblikovanju in promociji krožnega gospodarstva iz leta 2000 je tisti, ki Japonsko postavlja vsem ostalim državam za vzgled, ker njegovo uresničevanje predstavlja temelje krožnega gospodarstva. Kljub vsemu pa zakon za pospeševanje krožnega gospodarstva temelji na odpadkih in upravljanju z odpadki, manj pozornosti posveča širšemu, holističnemu pogledu na krožno gospodarstvo (Heck, 2006, str. 95).

S stališča krožnega gospodarstva lahko konkretne ukrepe japonske vlade po letu 2000 vidimo v treh korakih. Prvi korak je bila jasno postavljena zahteva po strukturnih spremembi japonskega gospodarstva, z namenom prenehanja odvisnosti od enega samega vira energije in to na način, ki je bolj učinkovit in hkrati po posameznih industrijskih sektorjih bolj prilagojen omejeni ponudbi energije. Drugi korak je bila nujna vzpostavitev širšega zakonodajnega okvira, ki uravnava ravnanje z odpadki in dosledno standardizira ravnanje s kršitelji tega zakona. Tretji korak pa je bila vključitev širše družbe skozi izobraževalni sistem in vzpostavitev širokega zavedanja javnosti o izpostavljeni tematiki (World Economic Forum, 2014, str. 26). Kot primer doslednega izvajanja načrtane politike lahko navedemo zakon iz leta 2002 o ponovni uporabi materialov ob koncu življenjske dobe avtomobilov. Ta zakon nalaga kupcu novega avtomobila, da že ob nakupu plača za njegovo razgradnjo ob koncu življenjske dobe, točno definira pa tudi proces kanaliziranja tega denarja in dejavnosti razgradnje.

Uspeh celovitosti japonskega pristopa lahko vidimo po rezultatih, ki kažejo, da se kar 98% uporabljenih kovin ponovno reciklira, da je leta 2007 le 5% vseh japonskih odpadkov končalo na deponijah, da se večina odpadne električne in elektronske opreme zbere in se kar 89% sestavnih delov in materialov ponovno uporabi. Kar je dodatno potrebno izpostaviti je, da se ti materiali uporabijo za proizvodnjo enakih izdelkov in imamo tu lep primer zaključene zanke (World Economic Forum, 2014, str. 26).

2.2.1.3 Kitajska

Kitajska se sooča z veliko porabo naravnih virov in hkrati močno degradacijo naravnega okolja. To je prisililo vlado, da spremeni svojo razvojno strategijo in vanjo vključi elemente trajnosti na svojem 18. partijskem kongresu leta 2012 (China.org.cn, 2012).

Zgledovala se je po japonskem modelu (Hao & Zhang, 2013). Kitajska vlada je vključila v strateško razmišljanje aspekte kot so: ekološka modernizacija, zelena rast, nizki izpuhi ogljika in strategijo poimenovala Nacionalna strategija krožnega gospodarstva. Kitajska je tudi edina država, kjer se ta strategija dejansko uradno imenuje strategija krožnega gospodarstva. Vsebuje petdesetletni načrt, s pomočjo katerega se lotevajo izzivov in doseganja ciljev trajnostne rasti. Kitajska vlada je sprejela trajnostni razvojni model krožnega gospodarstva sicer že leta 2002, vključila pa ga je tudi v 12. petletni plan 2011-2015 (Su, Heshmati, & Geng, 2013, str. 2).

Pomemben zakonodajni mejnik je bil leta 2003 sprejeti Zakon o čistejši proizvodnji. Materialno zavezo države je leta 2009 predstavljala odločitev za 1,2 milijardne investicije v znanost in tehnologijo, vodena s strani Ministrstva za Znanost in tehnologijo in leta 2009 Zakon za promocijo krožnega gospodarstva. Ta zakon je uokviril načrte države za varno ravnanje z trdnimi mestnimi odpadki, prihranki na področju energije in zmanjšanje emisij. (Su, Heshmati, & Geng, 2013). Kitajska investira v različne pilotne projekte, da bi raziskala in dokazala uporabnost in učinkovitost nove strategije. Ti projekti vsebujejo uvajanje čiste proizvodnje v določenih sektorjih in mestni ter regionalni ekoindustrijski razvoj. Kot primer dobre urbane prakse lahko navedemo mesto Peking, kjer so uspeli v letu 2010 doseči 62% zmanjšanje porabe energije na ustvarjeni BDP, 45% povečanje uporabe recikliranih odpadnih vod in 45% padec porabe prebivalstva, glede na leto 2005. Izziv oz. naloga, ki se jo bo morala Kitajska vlada lotiti v prihodnje za lažje odločanje za investicije v gospodarstvo in ekologijo, pa je vzpostavitev ustreznih indikatorjev in merjenje vseh direktnih in indirektnih virov, ki so potrebni za proizvodnjo izdelkov (World Economic Forum, 2014, str. 27).

1. januarja 2011 je Kitajska sprejela zakonodajo na področju ravnanja z odpadno električno in elektronsko opremo (v nadaljevanju OEEO) z namenom zmanjšanja količin nastale OEEO, povečanja stopnje ponovne uporabe in zvišanja standardov recikliranja OEEO. Zakonodaja upošteva vodilni princip "Reduce, Reuse, Recycle" in "onesnaževalec plača". Predpisuje tudi osnovne ukrepe ekološke zasnove izdelka in razkritje informacij o vsebnosti strupeni snovi v izdelkih (Zeng, Li, Stevels, & Liu, 2013, str. 83).

2.2.1.4 ZDA

Združene države Amerike nimajo ločene zakonodaje za področje krožne ekonomije. Zakonodaja s področja pridobivanja in zaščite virov pa tudi zakonodaja s področja preprečevanja onesnaževanja, predstavljajo nekakšno praktično uresničevanje krožnega gospodarstva. Kljub napredku in razvitosti, podatki o odpadkih kažejo, da se ZDA še vedno spopadajo z izzivi modernih inovativnih pristopov k ravnanju z odpadki. V letu 2003 je bilo v ZDA sicer 8.000 programov za recikliranje in 3.000 tovarn, ki so se ukvarjale s kompostiranjem, toda literatura iz leta 2006 poudarja, da je krožno gospodarstvo dosti bolj celovit sistem in zahteva bolj dodelano strategijo in politike.

Zgraditi bodo morali energetske varčne sisteme recikliranja in opustiti neekonomično, potratno in okolju škodljivo odlaganje odpadkov na deponijah in zmanjšati izgubljeno energijo zaradi prevoza odpadkov na kompostirnice (Heck, 2006, str. 96).

2.2.2 Primeri dobrih praks

Teoretične osnove, ki sem jih obravnaval v prejšnjih poglavjih, bom podkrepil s primeri dobrih praks, ki dokazujejo, da je uspešna uvedba modela mogoča s pomočjo inovativnih rešitev in povezovanja različnih deležnikov. Za preglednejši prikaz bom uporabil McKinseyev okvir (Slika 3), ki posamezne primere dobrih praks uvršča glede na to, kateri element krožnega gospodarstva predstavljajo. McKinsey je pri pripravi okvira vodilo spoznanje, da je teorijo o krožnem gospodarstvu potrebno uresničiti v poslovni praksi (Corporate Eco Forum, 2016). Gre za orodje, ki podjetjem pomaga generirati strategijo za krožno delovanje in nelinearno rast. Večina vodilnih svetovnih podjetij je z inovacijami znotraj enega samega principa iz predstavljenega okvira uspela pridobiti to prednost (Ellen MacArthur Foundation, 2015, str. 25). Okvir je poimenovan z angleško kratico “ReSOLVE” in združuje principe regeneracija (angl. *regenerate*), souporaba (angl. *share*), optimizacija (angl. *optimise*), kroženje (angl. *loop*), virtualizacija (angl. *virtualise*) in zamenjava (angl. *exchange*).

Slika 3: McKinseyev okvir ukrepov podjetij in poslovnih primerov glede na uporabljen princip krožnega gospodarstva

RE generate 	<ul style="list-style-type: none"> • Premik k obnovljivi energiji in materialom • Regenerirati, ohraniti in obnoviti zdravje ekosistemov • Vrniti obnovljene biološke vire v biosfero 	
S hare 	<ul style="list-style-type: none"> • Souporaba sredstev (avti, stanovanja, naprave) • Ponovna uporaba • Podaljšanje življenjske dobe z vzdrževanjem, trajnostnim oblikovanjem, možnostjo nadgradnje, itd. 	
O ptimise 	<ul style="list-style-type: none"> • Izboljšanje učinkovitosti izdelka • Odstraniti odpadke iz proizvodnje in dobavne verige • Izkoriščanje IT, avtomatizacije in upravljanja na daljavo 	
L oop 	<ul style="list-style-type: none"> • Obnova izdelkov ali sestavnih delov • Recikliranje materialov • Anaerobna presnova • Izločanje bioloških materialov iz odpadkov 	
V irtualise 	<ul style="list-style-type: none"> • Knjige, glasba, potovanja, spletno nakupovanje, avtonomna vozila, itd... 	
E xchange 	<ul style="list-style-type: none"> • Nadomestiti stare materiale z naprednimi obnovljivimi • Uporaba novih tehnologij (npr. 3D tiskanje) • Izbira novih izdelkov/storitev 	

Vir: Ellen MacArthur Foundation, *Growth within*, 2015, str. 25.

Regenerirati pomeni premik k obnovljivi energiji in materialnim virom, ohraniti in povrniti zdravje ekosistemom in obnovljene biološke vire v ekosistem. Poslovni primer s tega področja je evropska energetika (primer španskega energetskega velikana Iberdrola), ki gre v smeri obnovljivih virov. Podobno je tudi podjetje Savory Institute doseglo s promocijo holističnega upravljanja z zemljo regeneracijo več kot 2,5 milijonov hektarov komercialno že izrabljenih površin na svetu (Ellen MacArthur Foundation, 2015, str. 25) .

Souporaba pomeni zaželeno ohranjanje nizke hitrosti kroženja in dolgo zadrževanje izdelkov znotraj ene zanke. To je mogoče z maksimirano uporabo proizvodov večjega števila uporabnikov, torej s souporabo ali z uporabo izdelkov skozi celo njihovo življenjsko dobo (prodaja že rabljenih izdelkov) ali podaljšanje življenjske dobe izdelkov s pomočjo vzdrževanja, popravil, konstruiranja z namenom vzdržljivosti. Poslovni primer s tega področja je platforma podjetja Bla Bla Car s področja souporabe avtomobilov, ki raste 200 odstotkov na leto in ima trenutno 20 milijonov registriranih uporabnikov v 19 državah. Slovenija ni vključena, sta pa npr. Srbija in Slovaška. Spletna platforma za kratkotrajno oddajo in najem stanovanj Airbnb ima več kot milijon ponudnikov v 34.000 mestih, v več kot 190 državah sveta, tudi v Sloveniji. Področje pa v Sloveniji in tudi drugih državah ovira obstoječa zakonodaja.

Optimizirati pomeni povečati učinkovitost izdelka. Pomeni odstraniti odpadke iz nabavne in proizvodne verige. Gre za uporabo principov avtomatizacije, izrabe velikih baz podatkov, krmiljenje in upravljanje na daljavo. Primer tega je filozofija vitkosti, ki zaslovela s Toyoto. To je filozofija, ki ne zahteva spremembe v izdelku, niti v tehnologiji, gre le za spremenjen proces in uporabljena sredstva (Ellen MacArthur Foundation, 2015, str. 25). Podjetje Cisco je v svoje poslanstvo zapisalo, da razvijajo informacijsko tehnologijo, ki omogoča krožno gospodarstvo velikega obsega. So vodilni na področju interneta stvari (angl. *internet of things*), združujejo ljudi, procese, podatke in stvari skozi omrežne povezave in jih s tem delajo bolj dostopne. Omogočajo, da se zaradi popolnejših in neomejenih informacij odpirajo nove priložnosti za posameznike, podjetja in države. Zato se pri razvoju novih izdelkov usmerjajo na razvoj naprav, ki omogočajo sledljivost izdelkov, komponent in materialov z namenom njihove ponovne uporabe ali obnove, na boljšo povezanost s potrošniki in na učinkovito povratno logistično verigo (Cisco, 2016).

Krožna zanka pomeni aktivnosti, ki komponente in materiale ohranja v zaprtih zankah in daje prednost notranjim nivojem. Za obnovljive vire to pomeni anaerobno presnovo in izvlečke biokemičnih spojin iz organskih odpadkov. V Veliki Britaniji se 66% blata iz čistilnih naprav predela v 146 anaerobnih presnovnih tovarnah, v 175 tovarnah proizvajajo bioenergijo iz trdnih odpadkov (Ellen MacArthur Foundation, 2015, str. 25). Vodilno podjetje na tem področju je multinacionalka Veolia, ki 20% svojih prihodkov ustvari s tovrstnimi storitvami. V izgradnjo nove infrastrukture, ki bo posledično omogočala njihovim kupcem in dobaviteljem nižji ogljični odtis, bo v obdobju 2012-2018 investirala več kot 1,5 milijonov evrov. Projekti, ki jih vodi, so na primer pridobivanje redke kovine

paladium iz pometenega cestnega prahu in pridobivanje plastike iz blata iz čistilnih naprav. Svojo strategijo je podjetje poimenovalo "Imagine 2050". Gre za popoln obrat glede na tradicionalen pogled na odpadke, gospodarjenje z vodo in energijo. Podjetje Veolia, kot ponudnik storitev proizvodnih rešitev in pobudnik krožnega razmišljanja, spodbuja mala podjetja in korporacije, da se vključijo v predelovalno verigo in je zato ustvarilo spletni portal, ki je namenjen konkretnim izzivom, iskanju inovativnih rešitev in primerom dobrih praks z najrazličnejših področij. Številni so primeri dobrih praks tega podjetja. V sodelovanju z multinacionalno Proctor & Gamble so ugotovili, da je mogoče čistila z odsluženim rokom uporabe s polic umakniti in jih rahlo predelati in prepakirati ter uporabiti za drug namen – čiščenje vozil. Veolia nov produkt tudi kot kupec preizkuša in uporablja za svojo divizijo transportnih vozil. Problema plastičnih nakupovalnih vrečk so se lotili s poskusnim projektom v sodelovanju s trgovskimi verigami in lokalnimi oblastmi, v katerem so organizirali zbiranje odsluženih vrečk in njihovo predelavo v vreče za odpadke v lastnih centrih za predelavo. Učinke projekta še preučujejo, v kolikor se bo pokazal kot smiseln, bo sistem ločevanja odpadkov v Veliki Britaniji vseboval posebno kategorijo plastičnih vrečk (Veolia, 2016).

Virtualizacija je naslednja smer dobrih praks podjetij v smeri krožnega gospodarstva. Gre za to, da se virtualno distribuira korist. Primeri so uporaba knjig, glasbe in spletno nakupovanje. Večina proizvajalcev avtomobilov, pa tudi Apple in Google načrtujejo proizvodnjo vozil brez voznika že v naslednjem desetletju (Ellen MacArthur Foundation, 2015, str. 26).

Nadomesti, zamenjati. Gre za primere poslovnih praks, kjer stare materiale nadomestijo z naprednimi obnovljivimi in stare tehnologije z novimi. Primer je uporaba 3D tiskalnikov. Vodilno podjetje na področju tiskanja velikih dimenzij je kitajsko podjetje Win Sun, ki je leta 2014 v 24 urah s 3D laserskim tiskalnikom stiskalo deset hiš, sedaj pa že tiska več nadstropne zgradbe. Stavbe so izjemno vremensko in potresno odporne. Gre za posebne tiskalnike, ki so izjemnih dimenzij, 30 metrov x 6 metrov x 10 metrov. Natisnejo stavbo kos po kosu, kot "črnilo" pa uporabijo posebej patentirano reciklirano mešanico že uporabljenih betonov, steklenih vlaken in posebnega sredstva za strjevanje. Gre za inovativen primer uporabe gradbenih odpadkov. Prihranki v primerjavi s konvencionalno gradnjo so izjemni. Pri celotni uporabi materialov dosežejo 60% prihranek, 70% predstavlja časovni prihranek in 80% prihranek uporabi delovne sile. Vse to bistveno poceni stroške bivanja (3D Print.com, 2016).

V nadaljevanju bom prikazal še nekaj primerov dobrih praks na področju obnove izdelkov in komponent in uporabe prodajnih modelov, kjer se prodaja storitev izdelka. Te primere sem izbral z namenom, ker bi podobne principe lahko uporabila tudi nekatera slovenska podjetja, ki so bila vključena v raziskavo. Uporabo omenjenih principov bom prikazal na primerih podjetij Philips, Caterpillar in Ingersoll Rand. Kot zadnjega pa bom predstavil še primer slovenskega podjetja Gorenje, ki je prepoznalo pomen krožnega gospodarstva za

povečanje konkurenčnosti.

Podjetje Philips s sedežem na Nizozemskem je usmerjeno na izboljšave na področju tehnologij in izdelkov povezanih z zdravjem in svetlobo. Sledi načelom sonaravnega trajnostnega razvoja in skuša zdravje približati in narediti ljudem bolj dostopno. Svoj pristop na področju krožnega gospodarstva razvija v dveh smereh: s poslovnim modelom, po katerem bo prešlo na prodajanje svetlobe kot storitve in ne prodajanja svetilk kot izdelkov. Druga smer pa je oblikovanje in izdelava visokokakovostnih izdelkov, ki bodo imeli dolgo uporabno življenjsko dobo za več življenjskih ciklov, pri čemer Philips vključuje ponovno uporabo komponent in principe recikliranja. Podjetje Philips uporablja svoj ugled in pozicijo vodilnega tehnološkega podjetja za promoviranje krožnega gospodarstva in premike na področju standardov, infrastrukture in mednarodne politike na tem področju (The Circulars, 2016).

Poslovni model prodaje svetlobe in ne svetilk v praksi lahko vidimo na primeru iz leta 2013, ko je podjetje, ki upravlja 25 garažnih hiš na področju Washingtona sklenilo pogodbo s Philipsom, da za 15.000 svetilk ne plača nakupa, temveč najemnino, ki pokriva storitev zagotavljanja svetlobe. Prihranek na področju energije je na leto znašal 68% prejšnje porabe, pomembno se je znižal ogljični odtis. Philips po tem modelu skrbi za vzdrževanje, menjavo, nadgradnjo in podaljšan življenjski cikel razsvetljave.

Drugo področje delovanja podjetja Philips pa je področje zdravstva. Philips ima učinkovit sistem nadzora nad napravami za diagnostiko, ki so v uporabi in preko tega lahko izvajajo preventivno vzdrževanje in hkrati učinkovito zbere komponente, ki jih je potrebno obnoviti. Obnovljeno opremo Philips prodaja na trgu pod ločenimi imenom "Diamond Select program". Gre za naprave, ki imajo garancijo in popolnoma enako funkcionalnost, kot da bi bile nove. Prodaja tega dela programa pa je po nižji ceni, ki dosega 60-85% cene popolnoma novih izdelkov. Tak model v Philipsu zahteva celovito povezanost razvojnih in proizvodnih skupin s skupinami za obnovo, saj skupaj lahko učinkovito načrtujejo poslovanje glede na potrebe trga. Njihov cilj je, da čim več izdelkov oz. komponent ostane čim daljši čas na trgu (U.S. Chamber of Commerce Foundation, 2015, str. 22).

Caterpillar je multinacionalno podjetje, s sedežem v Združenih državah Amerike, ki je uveljavilo načela krožnega gospodarstva skozi svojo celotno verigo vrednosti, vključno z razvojem, človeškimi viri, nabavno verigo in prodajno mrežo. Podjetje Caterpillar proizvaja gradbeno in drugo mehanizacijo ter od svojih kupcev letno zbere preko 80.000 ton odsluženih proizvodov in jih predela v "tako dobre, kot da so novi". Fokus podjetja Caterpillar je na obnovi komponent. Komponente, ki jih Caterpillar obnavlja so tako motorji kot turbine, plinski kompresorji, lokomotive, vagoni, hidravlični elementi, vodila, turbopolnilci in sistemi za dovod goriva. Podjetje ne obnovi celotnega prodanega stroja temveč posamezne ključne komponente. S tem kupcu zniža stroške lastništva in uporabe. Obnova komponente zajema zamenjavo ključnega odsluženega dela z novim – predelanim.

Staro komponento pri tem v celoti razstavijo, do zadnjega najmanjšega sestavnega dela in vsak delček pregledajo, če ustreza zahtevam. Deli, ki v celoti ustrezajo ostrim standardom, se očistijo in gredo v proces obnove, ki jih – večinoma z dodajanjem novega materiala - povrnejo v originalno stanje, ki v celoti dosega ali celo presega predpisane tolerance. Tehnologija obnove zahteva stalne inovacije za reševanje praktičnih tehničnih izzivov. Najbolj znani konkretni primer obnove je Caterpillarjev blok motorja. Klasična obnova je pomenila večanje premera valjev, kar pa je življenjsko dobo ponovne uporabe le začasno podaljšalo. Inovativna zamisel je bila uporaba novega materiala, ki ga na valje nanašajo s sprejem in tako ohranijo trajno uporabo komponente in njeno nenehno obnovljivost (U.S. Chamber of Commerce Foundation, 2015, str. 47).

Ingersoll Rand je globalno podjetje, ki obnavlja svojo industrijsko opremo, še posebej kompresorje in hladilne motorje. Podjetje ima veliko obnovitveno enoto, kjer letno obnovijo več kot 13.500 kompresorjev. Nekateri so starejši od petdeset let. Obnovljenim kompresorjem se življenjska doba poveča za 20 do 25 let. Pri obnovi poskušajo vgraditi čim manj novega materiala. Ključne faze pri obnovi so razgradnja do osnovnih sestavnih delov, temeljito čiščenje, pregled posameznih komponent, obnova, podrobno testiranje in ponovna vgradnja (U.S. Chamber of Commerce Foundation, 2015, str. 52).

Gorenje je slovensko globalno podjetje, ki si na globalnem trgu utira pot s pomočjo dveh ključnih blagovnih znamk Gorenje in Asko. Podjetje v prihodnjem letu načrtuje lansiranje modela prodaje storitve namesto prodaje izdelka za profesionalni del premium blagovne znamke Asko. Gre za projekt, ki je poimenovan "goRENT" in predvideva plačilo po uporabi. Gorenje pri razvoju izdelkov za ta namen proučuje modularnost trenutne zasnove in raziskuje alternative za povečanje vzdržljivosti z namenom podaljšane življenjske dobe izdelka. Gorenje je aktiven član platforme ResCoM in partner, ki pod okriljem fundacije Ellen Mac Arthur združuje 100 najnaprednejših podjetij in skrbi za konstanten napredek na področju krožnega gospodarstva, pretok znanja, izkušenj in informacij (ResCoM, 2016).

3 KROŽNO GOSPODARSTVO V SLOVENIJI

3.1 Zakonodajni okvir

Vlada RS je krožno gospodarstvo spoznala kot eno od prioritarnih področij strategije pametne specializacije, ki predstavlja platformo za osredotočenje razvojnih vlaganj na področja, kjer ima Slovenija kritično maso znanja, kapacitet in kompetenc in na katerih ima inovacijski potencial za pozicioniranje na globalnih trgih ter s tem krepitev svoje prepoznavnosti. Strategija pametne specializacije predstavlja izvedbeni dokument že sprejetih strateških dokumentov. Naslavlja vse štiri cilje obstoječe Strategije razvoja Slovenije 2006 – 2013 v delu, ki se nanaša na vzpostavitev "inovacijske družbe znanja". Za pospešitev in zagon projektov s področja pametne specializacije država ponuja vzpodbude

v obliki sofinanciranja. Zainteresirani deležniki naj bi organizirali strateška partnerstva, ki bi pomagala pri oblikovanju razpisnih pogojev (Služba vlade RS za razvoj in evropsko kohezijsko politiko, 2015, str. 4).

Ministrstvo za okolje in prostor si prizadeva promovirati koristi in priložnosti, ki jih prinaša krožno gospodarstvo. Ob zavedanju, da so naše znanje in kompetence na tem področju zaenkrat še šibke in jih je potrebno okrepiti, se je MOP odzval povabilu Fundacije Ellen MacArthur, da bi s sodelovanjem lahko te vrzeli učinkoviteje zapolnili (Skupnost občin Slovenije, 2016).

V Slovenji sledimo evropskim direktivam na podlagi katerih sprejemamo predpise na nivoju države. Na področju reševanja vprašanja učinkovite rabe virov ni enotnega strateškega dokumenta, ki bi na nacionalnem nivoju obravnaval problematiko (Burja, Sonnenschein, & Vrhunc, 2014, str. 76).

Posebej za krožno gospodarstvo še ne obstajajo predpisi, se pa krožno gospodarstvo omenja v nekaterih drugih dokumentih s področja ravnanja z odpadki in okoljsko tematiko. Ključni dokument na področju ravnanja z odpadki v Sloveniji do leta 2020 predstavlja Program ravnanja z odpadki (Vlada Republike Slovenije, 2015), ki je bil pripravljen na podlagi Direktive 2008/98/ES o odpadkih, ki določa obveznosti priprave načrtov ravnanja z odpadki in programov preprečevanja nastajanja odpadkov ter vsebino teh programov. Glavni poudarki, ki jih navaja Program ravnanja z odpadki (Vlada Republike Slovenije, 2015, str. 12):

- cilj operativnega programa je zagotoviti preprečevanje ali zmanjševanje škodljivih vplivov, ki so posledica nastajanja odpadkov in zmanjšati vpliv uporabe virov ter izboljšati učinkovitost njihove uporabe in s tem pomagati EU na poti v "družbo recikliranja";
- hierarhija ravnanja z odpadki: namesto dosedanjih treh, se uvede pet stopenj in sicer: 1. preprečevanje, 2. priprava za ponovno uporabo, 3. recikliranje, 4. drugi postopki predelave kot npr. energetska predelava in 5. odlaganje odpadkov. Predpis je bolj zavezujoč kot do sedaj, odstopanje pa je mogoče le izjemoma;
- cilji za komunalne odpadke ter gradbene odpadke in odpadke pri rušenju objektov: za posebne vrste komunalnih odpadkov, kot je odpadni papir, kovine, plastika in steklo morajo države članice zagotoviti najmanj 50% ponovno uporabo in recikliranje, za nenevarne gradbene odpadke pa 70%. V to količino ne sodijo naravni materiali pod številko odpadka 17 05 04;
- razširjena odgovornost proizvajalcev: z uvedbo razširjene odgovornosti proizvajalcev morajo proizvajalci pri oblikovanju in proizvodnji upoštevati načelo učinkovite rabe virov v celotnem življenjskem krogu kar vključuje tudi popravilo, ponovno uporabo, demontažo in recikliranje izdelkov;

- program ravnanja z odpadki: vsebina programa je predpisana, pregledovati in ocenjevati se ga mora na vsakih 6 let;
- preprečevanje odpadkov: Komisija mora oblikovati ukrepe za preprečevanje nastajanja odpadkov, ki vključuje zasnovo izdelkov in akcijski načrt ukrepov za spremembo potrošniških vzorcev, poleg tega pa še načrt prekinitve povezave nastajanja odpadkov z gospodarsko rastjo. Države članice pa morajo izdelati program preprečevanja nastajanja odpadkov z natančnimi cilji in kazalniki za spremljanje izvajanja ukrepov, ki se mora pregledovati na 6 let.

Za uveljavljanje koncepta krožnega gospodarstva je najpomembnejši del program preprečevanja odpadkov, ki vključuje svežnje ukrepov za preprečevanje odpadkov v podjetjih, v gospodinjstvih, preprečevanje nastajanja živilskih odpadkov, preprečevanje nastajanja odpadkov v javnem sektorju in ponovno uporabo. Kot je navedeno v Programu za ravnanje z odpadki (Vlada Republike Slovenije, 2015, str. 219) je namen programa zmanjšanje obsega odpadkov, povečanje učinkovitosti virov in vzpodbujanje zavestne potrošnje. Spodbujal naj bi trajnostno gospodarstvo. Program naj bi imel potencial pri ohranjanju virov in zmanjševanju negativnih vplivov na okolje.

Ravnanje z odpadki celovito ureja Uredba o odpadkih (Ur. l. RS, št. 37/15 in 69/15), ki vsebuje tudi nekatere elemente koncepta krožnega gospodarstva. Ministrstvo za okolje in prostor mora pripraviti in izvajati načrt za preprečevanje nastajanja z odpadki, opredeljena je hierarhija ravnanja z odpadki, ki daje prednost preprečevanju in ponovni uporabi pred recikliranjem in energijsko predelavo in nazadnje odlaganjem na deponije, določeni pa so tudi cilji za ponovno uporabo in recikliranje odpadnih materialov in gradbenih odpadkov.

Dokument, ki v največji meri vključuje uvedbo koncepta krožnega gospodarstva v Sloveniji je Okvirni program za prehod v zeleno gospodarstvo z akcijskim načrtom za leti 2015-2016. Dokument je pripravilo Ministrstvo za okolje in prostor z njim pa želijo z drugimi resorji in deležniki začeti proces povezovanja znanja ter doseganja soglasja glede vizije, da je zeleno gospodarstvo strateška usmeritev države. Ta usmeritev sledi koalicijski pogodbi in strateškim dokumentom EU ter hkrati odgovarja na globalne izzive, kot so rast prebivalstva, slabšanje stanja okolja in pomanjkanje virov. Zeleno gospodarstvo se razume kot cilj procesa, s katerim bo Slovenija postala konkurenčno gospodarstvo, v katerem bodo ljudje dobro živeli in razumeli ter upoštevali omejitve, ki jih postavlja naravno okolje. Cilj izvajanja okvirnega programa je zagotavljati podporno okolje procesu prehoda v zeleno gospodarstvo z vodenjem strukturiranega dialoga in povezovanjem aktivnosti za doseganje sinergijskih učinkov pri izvajanju strateških dokumentov, okrepiti aktivno upravljanje naravnega kapitala ter spodbuditi uporabo in razvoj slovenskega znanja in izkušenj (Ministrstvo za okolje in prostor, 2015).

Z zelenim gospodarstvom se povezuje več konceptov kot na primer zelena rast, krožno gospodarstvo, industrijska simbioza, učinkovita raba virov in trajnostni razvoj.

Vsem konceptom so ob spodbujanju gospodarske rasti in razvoja skupni trije cilji: učinkovita raba virov in materialov s trajnostno proizvodnjo in potrošnjo, zagotavljanje kakovostnega bivalnega okolja ter varovanje narave in socialne varnosti.

Okvirni program za prehod v zeleno gospodarstvo vsebuje tudi akcijski načrt. Med ključne aktivnosti povezane s preходом v zeleno gospodarstvo, ki vsebujejo principe krožnega gospodarstva, sta spodbujanje spreminjanja odpadkov v vir in ozaveščanje in promocija zelenega gospodarstva. Oba principa sta vključena v Program ravnanja odpadki in program preprečevanja odpadkov kot nov pristop pri obravnavi odpadkov.

Posebna zakonodaja ravnanja z odpadki, ki vsebuje princip razširjene odgovornosti proizvajalca, se je uveljavila tudi za nekatere skupine izdelkov za katere je zaradi različnih vzrokov, kot vsebnost strupenih substanc, velike količine in neizkoriščenih potencialov za recikliranje, še posebej pomembno pravilno ravnanje po koncu življenjske dobe. Takšna zakonodaja velja za odpadno električno in elektronsko opremo, odpadno embalažo, izrabljena vozila, odpadne baterije in akumulatorje, izrabljene gume, odpadna zdravila in odpadne nagrobne sveče.

Na tem mestu bom poglobljeje predstavil Uredbo o ravnanju z električno in elektronsko opremo (Ur. l. RS, št. 55/2015). Uredba je bila sprejeta na podlagi Direktive 2012/19/EU o odpadni električni in elektronski opremi z dne 4.julija 2012 (Ur. l. Evropske Unije, L197/38). Namen direktive je prispevati k trajnostni proizvodnji in porabi s preprečevanjem nastajanja odpadne električne in elektronske opreme in dodatno s ponovno uporabo, recikliranjem in drugimi oblikami predelave električnih in elektronskih odpadkov zmanjšati odlaganje in prispevati k učinkoviti rabi virov in pridobivanju sekundarnih virov. Poleg tega si prizadeva izboljšati okoljsko učinkovitost vseh deležnikov vključenih v življenjski cikel električne in elektronske opreme kot so proizvajalci, distributerji, uporabniki in posebej tisti operaterji, ki so direktno vključeni v proces zbiranja in obdelave odpadne električne in elektronske opreme. Uredba o odpadni električni in elektronski opremi (Ur. l. RS, št. 55/2015, julij 2015) upošteva vsa bistvena priporočila evropske direktive. Naravnana je ciljno z namenom, da vse deležnike od proizvajalcev, distributerjev, uporabnikov in zbiralcev ter obdelovalcev odpadne električne in elektronske opreme vključi v proces, ki bo zagotovil visoko stopnjo zbiranja in predelave odpadne električne in elektronske opreme in na ta način preprečil neprimerno ravnanje z okolju nevarnimi snovmi in pridobivanje dragocenih sekundarnih surovin. Glavni ukrepi, ki vplivajo na ustrezno ravnanje vseh udeležencev in posledično doseganje ciljev, ki jih je predpisala EU, so naslednji:

- proizvajalec zaradi preprečevanja nastajanja odpadkov načrtuje in proizvaja takšno EEO, da je omogočena njena ponovna uporaba ter razstavljanje in predelava OEEO, njenih sestavnih delov in materialov;
- za lažje ločeno zbiranje OEEO mora proizvajalec zagotoviti označevanje EEO v

skladu s standardom SIST EN 50419 (prečrtan smetnjak), kar pomeni da se OEEO ne sme odlagati med mešane odpadke;

- proizvajalec mora za lažjo pripravo OEEO za ponovno uporabo in pravilno ter okoljsko učinkovito obdelavo za vsako vrsto EEO izvajalcem obdelave dati na voljo informacije o pripravi OEEO za ponovno uporabo in obdelavi OEEO;
- z namenom dodatnega ozaveščanja uporabnikov lahko proizvajalec na izdanem računu ločeno od cene izdelka prikaže stroške zbiranja in obdelave OEEO;
- proizvajalci morajo dosegati minimalno stopnjo zbiranja OEEO, ki v letu 2016 znaša 41% od povprečne letne količine dane na trg v preteklih treh letih, v letu 2021 pa 65% ali 85% povprečne količine OEEO nastale letno na območju države;
- za posamezne razrede ločeno zbrane OEEO morajo proizvajalci zagotoviti predelavo, ki znaša za velike gospodinjske aparate 85%, za male gospodinjske aparate 75% , za elektronske naprave 80% in za plinske sijalke 85%;
- proizvajalec mora na svoje stroške zagotavljati zbiranje in obdelavo OEEO, vzpostaviti zbiranje OEEO na celotnem območju države;
- pri prodaji nove opreme obveznost za trgovce na drobno, da prevzemajo OEEO po funkciji iste vrste brezplačno po pravilu 1 za 1;
- distributerji in trgovci morajo prevzeti malo OEEO (zunanje dimenzije manj kot 25 cm) od končnih uporabnikov brezplačno brez obveznosti nakupa nove EEO;
- proizvajalec mora z oglaševalskimi akcijami ali na drug primeren način najmanj štirikrat letno obveščati javnost o namenu in ciljih zbiranja OEEO in pravilnem ravnanju z njo, možnostih njenega brezplačnega oddajanja ter o prednostih priprave na ponovno uporabo OEEO in njenega recikliranja;
- predelava OEEO se mora izvajati v skladu s standardi SIST EN 50625-1 in SIST EN 50574 in z uporabo najboljših razpoložljivih tehnik;
- z namenom zagotavljanja enakih konkurenčnih pogojev za vse proizvajalce se med proizvajalci izvede izravnava obveznosti po njihovih deležih;
- proizvajalec mora zagotoviti finančno jamstvo za izpolnjevanje svojih obveznosti ravnanja z OEEO.

3.2 Opredelitev koristi koncepta krožnega gospodarstva za nacionalno ekonomijo

Poleg specifičnih koristi kot so povečanje prihrankov pri stroških materiala, povečanje zanesljivosti dobav in ublažitev nihanja cen materialov, ki jih bo imela uvedba krožnega gospodarstva za gospodarstvo Republike Slovenije, se bo ta odražala na nacionalnem nivoju predvsem pri ustvarjanju novih delovnih mest in gospodarski rasti, kar je bil tudi eden glavnih ciljev Evropske komisije pri sprejetju ukrepov za hitrejši prehod v krožno gospodarstvo. Pri opredeljevanju koristi koncepta krožnega gospodarstva za nacionalno ekonomijo sem se zato osredotočil na ustvarjanje novih delovnih mest in gospodarsko rast.

Po pregledu razpoložljive literature in spletnih objav sem prišel do ugotovitve, da do sedaj v Sloveniji še ni bila objavljena nobena raziskava o učinkih uvedbe koncepta krožnega gospodarstva za nacionalno ekonomijo. Zato sem za grobo oceno uporabil podatke iz različnih virov, ki se nanašajo na celotno EU in nekatere države članice ter jih z metodo ekstrapolacije prenesel na Slovenijo. Ocene vplivov na krožno gospodarstvo iz različnih virov se med seboj precej razlikujejo. Evropska komisija (2014, str. 15) ocenjuje da bi se pri sedanji stopnji napredka BDP lahko zvišal za skoraj 1%. Povsem drugačno oceno je podala Fundacija Ellen MacArthur (2013), ki ocenjuje, da bi se BDP lahko do leta 2030 povečal za 7% ob hitrejšem tehnološkem napredku v sektorjih, kjer je poraba materialov največja. Evropska komisija tudi ocenjuje, da bi lahko sprejetje paketa ukrepov za prehod v krožno gospodarstvo prispevalo pri ustvarjanju preko 180.000 direktnih delovnih mest v EU. Poleg tega ocenjuje, da bi se pri povečanju snovne produktivnosti za 30% ustvarilo še preko dva milijona dodatnih delovnih mest (Bourguignon, 2016, str. 9). Raziskavo o koristih uvedbe krožnega gospodarstva v EU je izvedla tudi britanska organizacija The Waste & Resource Action Programme. Rezultati za Slovenijo kažejo, da bi se število delovnih mest do leta 2030 povečalo za šest tisoč, v kolikor bi nadaljevali s sedanjim tempom razvoja krožnega gospodarstva, v primeru prehoda v krožno gospodarstvo, pa bi se število delovnih mest povečalo za šestnajst tisoč (Mitchel & James, 2015).

Wijkman in Skåndberg (2015) sta za Rimski klub opravila raziskavo, ki vključuje pet držav, in sicer Finsko, Francijo, Nizozemsko, Španijo in Švedsko. Ugotavljala sta vpliv povečanja snovne učinkovitosti za 25%, 50% nadomeščanja primarnih surovin z recikliranimi materiali in dvakratnega povečanja življenjske dobe izdelkov z dolgo življenjsko dobo, na ustvarjanje delovnih mest in BDP do leta 2030. V Tabeli 1 so prikazani podatki. Glede na strukturo gospodarstva držav, bi se BDP povečal od 1% do 2%. Število novih delovnih mest bi se v večini držav povečalo od 0,7% do 0,8%, razen na Finskem kjer bi se povečalo za 1,3%.

Tabela 1: Vpliv uvedbe koncepta krožnega gospodarstva na ustvarjanje novih delovnih mest in povečanje BDP

Država	Aktivno prebivalstvo v milijonih	BDP v milijardah EUR	Rast števila delovnih mest do 2030 v %	Povečanje BDP do 2030 v %
Finska	3,8	204	1,3	1
Francija	42,7	2.142	0,7	2
Nizozemska	12,4	655	0,8	2
Španija	26,0	1.058	0,8	1
Švedska	7,3	429	0,7	1

Vir: A. Wijkman & K. Skånbrg, The circular economy and the benefits for society, 2015, str. 39-41.

Na podlagi rezultatov obravnavane raziskave bom naredil grobo oceno učinkov uvedbe koncepta krožnega gospodarstva v Sloveniji. Ker je Španija glede na BDP na prebivalca najbližja Sloveniji, bom za oceno uporabil njihove podatke. Z uvedbo koncepta krožnega gospodarstva bi se v Sloveniji do leta 2030 ustvarilo 0,8% novih delovnih mest, kar znaša nekaj več kot deset tisoč delovnih mest, BDP pa bi se povečal za 1%. Ponovno poudarjam, da je to zelo groba ocena, ki pa lahko služi kot orientacija pri nadaljnjih obravnavah koncepta krožnega gospodarstva v Sloveniji.

3.3 Stanje na področju krožnega gospodarstva v Sloveniji

Koncept krožnega gospodarstva je v Sloveniji precej nov. Širšo pozornost je pritegnil v zadnjih dveh letih, potem ko ga je pričela promovirati Evropska komisija kot pomembno orodje na poti k učinkoviti rabi virov, kreiranja novih delovnih mest in vzdržne gospodarske rasti. Kljub temu pa so nekatere prvine tega koncepta, ne da bi akterji o tem načrtno razmišljali, prisotne tako v gospodarstvu kot v širši družbi že vrsto let. Odpadki v katerih so proizvajalci prepoznali vrednost, se uporabljajo pri izdelavi novih izdelkov. Tako proizvodnja jekla v Sloveniji temelji pretežno na uporabi jeklenih odpadkov, prav tako tudi livarne uporabljajo različne odpadne kovine kot surovino za izdelavo ulitkov. Papirnice za izdelavo papirja in kartona uporabljajo odpadni papir. V proces zbiranja je vključena širša družba, v prvi vrsti pa predšolska in šolska mladina, ki se ob tej priliki praviloma prvič sreča s tematiko varovanja okolja in gospodarnega ravnanja z resursi. Med odpadnimi materiali z dolgo tradicijo recikliranja v Sloveniji je tudi steklo.

Principi krožnega gospodarstva so vidni tudi v proizvodnih procesih, saj podjetja večinoma skrbijo za energetske in snovno učinkovitost. Okoli 500 organizacij je pridobilo certifikat za sistem ravnanja z okoljem v skladu s standardom ISO 14001. Koristi za podjetja so zmanjšanje količin odpadkov, manjša poraba virov, manjši obratovalni stroški in povečana okoljska kredibilnost. Na področju ravnanja z okoljem pa prednjačijo tiste organizacije, ki so uvedle v svoje poslovanje sistem okoljskega vodenja organizacij (angl. *Eco-Management and Audit Scheme*, v nadaljevanju EMAS). EMAS je prostovoljni okoljski instrument EU za obvladovanje porabe virov in lahko igra pomembno vlogo na poti v krožno gospodarstvo. V Sloveniji je trenutno vključenih v EMAS 10 organizacij s skupno 16 lokacijami (Leban, 2016, str. 22).

Z uvedbo nalepk za označevanje energijske učinkovitosti gospodinjskih aparatov in drugih izdelkov, ki za svoje delovanje potrebujejo energetske vire, so proizvajalci začeli posvečati večjo pozornost snovanju varčnejših aparatov poleg tega pa so svojo pozornost usmerili tudi na okoljsko primerno zasnovano izdelkov in optimizacijo porabe materialov.

Tudi na področju potrošnje so vidni principi krožnega gospodarstva. V zadnjih letih se je veliko naredilo na izobraževanju potrošnikov o pravilnem ravnanju z izdelki po koncu

njihove življenjske dobe. Prav tako je postalo ločeno zbiranje odpadkov prevladujoč način zbiranja komunalnih odpadkov. Večji del ločeno zbranih komunalnih odpadkov pa se reciklira ali uporabi kot alternativno gorivo. Za nekatere skupine izdelkov so se vzpostavile sheme za razširjeno odgovornost proizvajalcev, kjer morajo proizvajalci po koncu življenjske dobe izdelkov poskrbeti za zbiranje in obdelavo tako, da financirajo delovanje shem. Pri nas so skupne sheme vzpostavljene za električno in elektronsko opremo, odpadno embalažo, izrabljena vozila, odpadne baterije in akumulatorje, izrabljene gume, odpadna zdravila in odpadne nagrobne sveče. Sheme razširjene odgovornosti proizvajalcev so učinkovite, ker so proizvajalci zakonsko zavezani dosegati določene cilje.

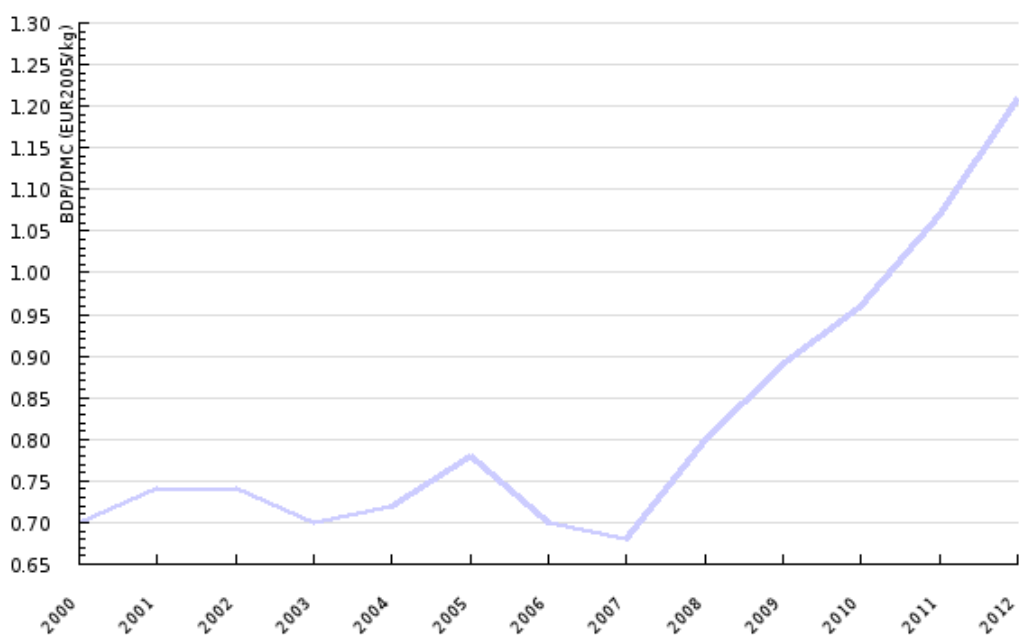
3.3.1 Snovna produktivnost

Za spremljanje stanja na področju krožnega gospodarstva, tako v svetu kot pri nas, še niso bili razviti namenski kazalci. Po večini se uporabljajo Eurostatovi kazalniki učinkovite rabe virov, ki služijo za ocenjevanje učinkovitosti politik. Najbolj razširjen kazalec spremljanja učinkovite rabe virov je snovna produktivnost, ki odraža razmerje med bruto domačim proizvodom (BDP) in domačo porabo snovi (DPS) glede na maso. Po navedbah Agencije Republike Slovenije za okolje je cilj, ki ga je Evropska komisija zapisala v sporočilu Evropskemu parlamentu, svetu in odboru "Časovni okvir za Evropo, gospodarno z viri" izboljšanje delovanja gospodarstva in hkrati zmanjšanje pritiskov na okolje. Kot vodilni kazalec za spremljanje tega cilja je postavila kazalec "Snovna produktivnost." Pomanjkljivost tega kazalca je, da opisuje snovno produktivnost le iz vidika porabe materialnih virov, zato Komisija načrtuje dopolnitev še z makro kazalci za področje voda, rabe prostora ter toplogrednih plinov.

Po podatkih Agencije Republike Slovenije (Slika 4) za okolje se je snovna produktivnost v Sloveniji do leta 2006 gibala med 0,7 in 0,8 EUR/kg. Leta 2007 je bila najnižja in je znašala 0,68 EUR/kg potem pa je začela naraščati in je leta 2012 dosegla 1,21 EUR/kg. Glavni razlog za povečanje snovne produktivnosti je zmanjšanje uporabe gradbenih materialov. Po podatkih Geološkega zavoda Slovenije je proizvodnja gradbenih materialov leta 2012 znašala 9.264.886 ton in je bila za več kot 50% nižja kot v letu 2007, ko je bilo proizvedeno 22.829.214 ton gradbenih materialov. Zaradi visoke porabe nekovinskih mineralnih surovin, je bila snovna produktivnost najnižja v letih 2006 in 2007, ko se je dokončeval avtocestni križ in je bila gradbena dejavnost visoka. Povprečna snovna produktivnost v EU je leta 2007 znašala 1,30 EUR/kg (Agencija Republike Slovenije za okolje, 2016).

Ob tem je treba opozoriti, da rast snovne produktivnosti ne pomeni nujno zmanjšanja porabe snovi, pač pa da je gospodarska rast hitrejša kot poraba snovi v obdobju, ki ga opazujemo.

Slika 4: Snovna produktivnost v Sloveniji v obdobju 2000-2012



Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje, *Kazalci okolja v Sloveniji*, 2016.

3.3.2 Ravnanje z različnimi vrstami tokov odpadkov

V skladu s principi krožnega gospodarstva se morajo materiali čim daljši zadržati v proizvodnem in potrošnem ciklu, odpadki pa morajo služiti kot vir za izdelavo novih izdelkov. Čim manjši del odpadkov naj se sežge ali odloži na odlagališčih. Celotne slike o stanju krožnega gospodarstva v Sloveniji iz podatkov, ki jih zbirajo po zakonu pristojne institucije, ni mogoče ustvariti, saj se poleg podatkov o snovni produktivnosti zbirajo le podatki o nastajanju in ravnanju z različnimi vrstami odpadkov. Podatki o različnih aspektih krožnega gospodarstva kot ponovna uporaba, obnova izdelkov, uporaba obnovljenih sestavnih delov za nove izdelke, uporaba principov eko-dizajna pri oblikovanju izdelkov in uvedba novih poslovnih modelov, ki dajejo prednost uporabi pred lastništvom, za enkrat še niso na voljo, zato bom celovitejšo sliko stanja na področju krožnega gospodarstva skušal ustvariti s pomočjo raziskave med slovenskimi predelovalnimi podjetji.

Podatki o nastajanju in ravnanju z različnimi vrstami odpadkov, ki so nam že na voljo, pa nam bodo dali natančnejšo sliko, kako daleč je Slovenija na poti v krožno gospodarstvo. Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije je v obdobju med leti 2002 in 2012 na območju Republike Slovenije (Tabela 2) nastalo v povprečju dobrih šest milijonov ton odpadkov letno. Količina odpadkov je od leta 2002 do leta 2008 postopoma naraščala, z nastopom gospodarske krize po letu 2008 pa je pričela upadati. Večji del odpadkov, kar 85,9% od količine celotnih odpadkov, predstavljajo odpadki nastali v proizvodnih in

storitvenih dejavnostih, ostalih 14,1% pa predstavljajo komunalni odpadki. Iz tega sledi, da je potrebno nameniti veliko pozornost ravnanju z odpadki predvsem v proizvodnih dejavnostih, saj obstaja na tem področju velik potencial uporabe odpadkov kot vira.

Tabela 2: Količina nastalih odpadkov v Sloveniji v obdobju 2002-2012 (v tonah)

Vrsta odpadkov	2002	2004	2006	2008	2010	2012
Nastali odpadki - skupaj	4.918.055	6.467.389	6.559.348	6.827.161	6.305.736	4.466.441
Proizvodne in storit. dejavnosti	4.067.315	5.634.262	5.693.728	5.904.332	5.441.859	3.722.431
Komunalni odpadki	850.740	832.827	865.620	922.829	863.877	744.010

Vir: Statistični urad RS, Kazalniki za odpadke, 2016a.

3.3.2.1 Odpadki iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti

Količina nastalih odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti (Tabela 2) je od leta 2002 do 2008 postopoma naraščala, nato pa je pričela upadati. V povprečju je nastalo v obdobju od leta 2002 do 2012 5,18 milijonov ton odpadkov na leto. V letu 2012 se je količina odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti zmanjšala za 37% glede na leto 2008. Vzrok za zmanjšanje je recesija kot posledica finančne krize leta 2008 in kriza v gradbeništvu.

V Tabeli 3 so prikazane nastale količine odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti. Največje količine odpadkov nastajajo v predelovalni dejavnosti, sektorju oskrbe z električno energijo, gradbeništvu in sektorju ravnanja z odplakami in saniranja okolja. Skupaj v omenjenih dejavnostih nastane preko 90% odpadkov. Pred krizo v gradbeništvu je delež gradbenih odpadkov predstavljal 30%, nato pa se je v letu 2011 prepolovil. Količina nastalih odpadkov se je prav tako močno zmanjšala v sektorju oskrbe z električno energijo. Največja količina odpadkov in sicer 35% je nastala v letu 2014 v predelovalni dejavnosti, vendar je tudi v tej dejavnosti prišlo do 29,5% zmanjšanja glede na leto 2008. Do znatnega povečanja nastalih odpadkov je prišlo le v sektorju ravnanje z odplakami in saniranje okolja. V kolikor bodo podjetja v prihodnje sledila konceptu krožnega gospodarstva, bi se morala količina odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti zmanjševati tudi v prihodnjih letih.

Tabela 3: Nastale količine odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti (v 1000 t)

Dejavnost	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Kmetijstvo in lov, gozdarstvo, ribištvo	247	252	237	151	165	131	102
Rudarstvo	57	12	18	51	14	13	7
Predelovalne dejavnosti	1.853	1.690	1.567	1.740	1.352	1.292	1.307
Oskrba z električno energijo	1.531	1.601	1.566	1.977	1.069	849	632

se nadaljuje

nadaljevanje

Dejavnost	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ravnanje z odpadki, saniranje okolja	126	124	143	215	239	740	703
Gradbeništvo	1.703	1.541	1.558	764	535	604	812
Trgovina, vzdrževanje	157	159	139	173	125	37	71
Promet in skladiščenje	34	60	76	53	66	62	83
Gostinstvo	33	31	26	29	25	2	1
Informacijske in komunikacijske dej.	5	5	5	4	7	1	2
Finančne in zavarovalniške dejavnosti	4	4	4	3	3	1	1
Poslovanje z nepremičninami	4	2	2	1	1	7	1
Strokovne, znanstvene in tehnične dej.	47	12	17	90	50	8	12
Druge raznovrstne poslovne dej.	10	2	1	1	1	1	2
Dejavnost javne uprave in obrambe	17	10	13	8	8	22	42
Izobraževanje	34	38	33	38	29	1	1
Zdravstvo in socialno varstvo	25	28	31	26	29	9	6
Kulturne in razvedrilne dejavnosti	8	7	2	2	1	0	0
Druge dejavnosti	10	4	3	2	2	1	1

Vir: Statistični urad RS, Nastale količine odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti po evropski statistični klasifikaciji odpadkov po dejavnostih, 2016b.

Odpadke nastale v proizvodnih in storitvenih dejavnostih morajo podjetja predelati ali odstraniti. V Tabeli 4 so prikazani deleži posameznih postopkov predelave in odstranjevanja nastalih odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti v Sloveniji.

Tabela 4: Ravnanje z odpadki iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti v Sloveniji v %

postopek ravnanja	2002	2004	2006	2008	2010	2012
drugi postopki odstranitve	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
odlaganje	7,2	16,5	26,9	18,9	25,5	12,6
sežig	1,5	2,5	1,7	0,1	0,6	0,7
drugi načini predelave	44,6	45,9	6,5	12,0	25,1	21,7
uporaba odpadkov kot gorivo	8,4	8,8	7,1	5,2	5,0	6,4
reciklaža	14,4	26,3	57,7	63,9	43,8	58,5

Vir: Agencija RS za okolje, Kazalci okolja v Sloveniji, 2016.

Leta 2002 je bilo predelanih 68,8% odpadkov, kar predstavlja 2,79 milijona ton, in odstranjenih 31,8% oziroma 1,27 milijona ton. Medtem ko je bil delež predelanih odpadkov relativno visok, pa je recikliranje predstavljalo zgolj 14,4%, drugi načini pri katerih pa predelani odpadki ne predstavljajo tako visoke vrednosti kot reciklirani, pa kar 44,6%. Med drugimi načini predelave prevladuje uporaba predelanih odpadkov za zasipavanje. Delež odpadkov, ki so bili predelani v gorivo se je med leti 2002 in 2012 gibal med 8,8% in 5%, delež odpadkov, ki so šli v sežig pa med 0,1% in 2,5%. Delež recikliranih odpadkov je hitro naraščal in je že v letu 2006 predstavljal 57,7%, v prihodnjih letih pa je ostal na približno enakem nivoju. V letu 2012 se je recikliralo 2,2 milijona ton odpadkov oziroma 3,79 krat več kot v letu 2002. Delež odloženih odpadkov na deponije pa je v letu 2012 znašal 12,6%. Trend v ravnanju z odpadki iz proizvodnih in storitvenih

dejavnosti nazorno kaže premik od odstranjevanja in postopkov predelave z nižjo dodano vrednostjo k postopkom z višjo dodano vrednostjo med katerimi prevladuje recikliranje. Razveseljivo je tudi dejstvo, da sežig odpadkov, ki se v hierarhiji ravnanja z odpadki uvršča za recikliranjem, predstavlja zanemarljiv delež. Na ta način več materialov ostane daljši čas v uporabi, kar je tudi namen učinkovitega ravnanja z viri in krožnega gospodarstva.

Po podatkih Eurostata (2012) je Slovenija v letu 2012 v primerjavi z EU 28 dosegla na področju ravnanja z odpadki iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti bistveno boljše rezultate. V EU 28 delež odpadkov odloženih na deponije dosega 48,3%, medtem ko delež recikliranja predstavlja 36,4%. Delež odloženih odpadkov je bil v Slovenji skoraj štirikrat manjši, delež recikliranih odpadkov pa 1,6 krat večji kot v EU 28.

3.3.2.2 Komunalni odpadki

Komunalni odpadki predstavljajo le okoli 15% od vse nastale količine odpadkov v Sloveniji. Po definiciji so to odpadki iz gospodinjstev in drugi odpadki, ki so po svoji naravi in sestavi podobni gospodinjskim. Med komunalne odpadke spadajo mešani komunalni odpadki, kosovni odpadki in ločeno zbrane in druge frakcije kot so odpadki s pokopališč, tržnic, čiščenja cest, ipd. Ravnanje s komunalnimi odpadki je v Sloveniji urejeno v okviru izvajanja obveznih občinskih gospodarskih javnih služb zbiranja komunalnih odpadkov, prevoza komunalnih odpadkov, obdelave mešanih komunalnih odpadkov in odlaganja ostankov po predelavi ali odstranjevanju komunalnih odpadkov.

Največji delež komunalnih odpadkov predstavljajo mešani komunalni odpadki. Njihov delež z uvedbo ločenega zbiranja odpadkov vztrajno pada. Leta 2006 je znašal še 74,5%, leta 2014 pa je padel na 35,2% (Tabela 5).

Tabela 5: Letne količine nastajanja komunalnih odpadkov v obdobju 2006-2014 v tonah

Odpadek	2006	2008	2010	2012	2014
Komunalni odpadki -skupaj	865.620	922.829	863.877	744.010	891.708
Odpadna embalaža	33.348	42.093	71.459	101.550	223.246
Biološki odpadki	16.568	11.322	11.719	21.159	47.570
Zeleni odpadki	12.267	25.382	46.898	69.956	116.763
Jedilna olja	191	310	153	182	2.135
OEEO	1.185	3.521	4.541	5.041	6.821
Odpadne baterije	313	168	151	136	199
Papir, kovine, plastika, steklo	31.733	42.149	48.618	56.835	124.313
Mešani komunalni odpadki	644.004	625.205	540.913	361.021	314.760

Vir: Vlada RS, Program ravnanja z odpadki in program preprečevanja odpadkov Republike Slovenije, 2015, str. 42, tabela 15.

Z ločenim zbiranjem se je močno povečala količina odpadne embalaže. Od leta 2006 se je povečala za 7 krat in je v letu 2014 predstavljala že 25% celotne količine komunalnih odpadkov. Največjo vrednost predstavljajo odpadni papir, kovine, plastika in steklo. Z ločenim zbiranjem se je zbrana količina od leta 2006 do leta 2014 povečala za štiri krat. Odpadna električna in elektronska oprema predstavlja majhen delež v skupni količini komunalnih odpadkov, vendar se ji v zadnjih letih posveča precejšnja pozornost zaradi vsebnosti nekaterih nevarnih substanc kot tudi vrednosti materialov iz katerih so sestavljene električne in elektronske naprave.

Na področju ravnanja s komunalnimi odpadki je prišlo v Sloveniji v zadnjih letih do korenitih sprememb. Z uvedbo ločenega zbiranja se je močno zmanjšal delež odpadkov odloženih na deponijah, predvsem na račun recikliranja. Po podatkih Statističnega urada RS se v letu 2002 na deponije odložilo 87,7% komunalnih odpadkov, medtem ko se je količina odloženih odpadkov v letu 2012 prepolovila in je znašala 42,3%. Nasprotno se je v enakem obdobju količina recikliranih odpadkov povečala za več kot štirikrat, iz 9% na 39,5%. Na račun odlaganja odpadkov se povečuje tudi delež drugih postopkov predelave, med katerimi ima pomembno mesto predelava odpadkov v trdna goriva. Sežig komunalnih odpadkov je ravno tako kot pri odpadkih iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti zanemarljiv in se giblje okoli 1% (Tabela 6).

Tabela 6: Količina nastalih komunalnih odpadkov v Sloveniji in delež reciklaže, sežiga in odlaganja komunalnih odpadkov (v 100 tonah)

Postopek ravnanja	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Nastali odpadki	851	880	833	845	866	856	923	913	864	722	744
Reciklaža	9	12,6	20,4	18,6	15,4	21,9	18,9	19,6	22,1	33,8	39,5
Sežig odpadkov	1	0,7	1,6	0,2	0	0	1,3	1,3	1	1,4	1,4
Drugi postopki	2,8	3,4	13,4	14,6	14,6	13,1	17,3	20,3	21,4	15,6	16,9
Odlaganje	87,7	83,3	64,5	66,6	70	65	62,5	58,8	55,5	49,2	42,3

Vir: Agencija RS za okolje, Kazalci okolja v Sloveniji, 2016.

Kljub velikemu napredku na področju ravnanja s komunalnimi odpadki, ki smo mu priča v zadnjih letih, pa je količina odpadkov odloženih na deponijah še vedno preko 40%, kar je štirikrat več kot je predlagala Evropska komisija v paketu ukrepov za hitrejši prehod v krožno gospodarstvo. V skladu z revidiranimi zakonskimi predlogi na področju odpadkov je skupni cilj EU za recikliranje komunalnih odpadkov do leta 2030 65%, na področju odpadne embalaže 75%, zgornja meja odlaganja komunalnih odpadkov na deponije pa je 10%. V kolikor se bo količina odloženih odpadkov na odlagališča zmanjševala s podobnim tempom kot v zadnjih desetih letih, bi cilj lahko dosegli že pred letom 2030. Treba pa se je zavedati, da je iz ostanka odpadkov vedno težje izločati materiale primerne za recikliranje, zato nas čaka še veliko dela na poti do cilju. Predvsem bodo morale pristojne institucije pripraviti takšno zakonodajo, ki bo vzpodbujala različne načine predelave pred

odlaganjem. To bo privedlo do iskanja novih inovativnih rešitev na področju ločenega zbiranja in sortiranja odpadkov. Veliko bo potrebno narediti tudi na osveščanju splošne javnosti o pravilnem ravnanju z odpadki, predvsem na področju zmanjševanja količine nastalih odpadkov in spodbujanja ponovne uporabe.

Iz mojih opažanj sledi, da je Slovenija, vsaj kar se tiče ravnanja z odpadki, na dobri poti v krožno gospodarstvo. Res pa je, da kroženje materialov poteka predvsem na zunanjem nivoju – recikliranju. Na ta način materiali sicer ostanejo v uporabi, vendar se izgubi veliko energije in informacij, ki so potrebne za izdelavo novih izdelkov. S promoviranjem in spodbujanjem uvedbe koncepta krožnega gospodarstva v podjetjih in med splošno javnostjo ter z ustrezno zakonsko ureditvijo, pa se bodo vzpostavili tudi novi poslovni modeli, ki bodo izkoriščali moč notranjih nivojev. Veliko je še neizkoriščenega potenciala na področju oblikovanja izdelkov v smislu podaljšanja življenjske dobe, ponovne uporabe, ter obnove izdelkov in sestavnih delov.

3.3.2.3 Odpadna električna in elektronska oprema

Čeprav količina odpadne električne in elektronske opreme (v nadaljevanju OEEO) predstavlja le dober odstotek v količini komunalnih odpadkov (Tabela 5), posveča EU veliko pozornost pravilnemu ravnanju s to vrsto odpadkov, saj predstavlja eno najhitreje rastočih tokov odpadkov z letno rastjo od 3-5%. Ker so aparati izdelani iz kovinskih materialov in plastike, ima velik potencial za pridobivanje sekundarnih surovin, ki se uporabljajo pri izdelavi novih izdelkov. Poleg tega vsebuje različne substance, ki predstavljajo tveganje za okolje in zdravje, v kolikor niso pravilno odstranjene (Eurostat, 2016b).

V Sloveniji poteka organizirano zbiranje OEEO od leta 2007. To področje ureja Uredba o OEEO (Ur. l. RS, št.55/2015). V skladu z uredbo morajo proizvajalci EEO, po principu razširjene odgovornosti proizvajalca, poskrbeti za ustrezno odstranjevanje odpadnih aparatov po koncu njihove življenjske dobe. Uredba predpisuje obveznosti proizvajalcev glede zbiranja in obdelave in obveščanja javnosti o pravilnem ravnanju z OEEO. Poleg tega predpisuje zavezujoče cilje zbiranja in obdelave. Od leta 2016 dalje je potrebno zbrati in ustrezno obdelati 41% povprečne količine OEEO, ki je bila dana na trg v preteklih treh letih, po letu 2021 pa 65%.

Proizvajalci lahko izpolnjujejo svoje obveznosti individualno ali v okviru skupnih načrtov ravnanja z OEEO. V Sloveniji so se vzpostavili štiri skupni načrti ravnanja z OEEO. Storitve, ki jo nudijo proizvajalcem je precej kompleksna. Sestavljena je iz različnih storitev, ki jo opravljajo različni deležniki. Temelj predstavlja zbiranje OEEO, ki se izvaja po različnih zbiralnih kanalih. Največje količine zberejo komunalna podjetja, sledijo zbiralci odpadkov in trgovine. Zbrano OEEO je nato potrebno obdelati. Obdelava vključuje odstranjevanje nevarnih substanc, razstavljanje aparatov na sestavne dele in

recikliranje. Za doseganje visokih stopenj zbiranja, je ključnega pomena ozaveščanje uporabnikov o pravilnem ravnanju z odpadnimi aparati, predvsem možnostjo njihove oddaje. Pomembna naloga nosilcev skupnih načrtov je odkrivanje proizvajalcev, ki ne izpolnjujejo zakonskih obveznosti ravnanja z OEEO, saj ne prispevajo k izpolnjevanju skupnih ciljev, ki jih ima država, poleg tega pa zaradi nižjih stroškov predstavljajo tudi nelojalno konkurenco proizvajalcem, ki obveznosti izpolnjujejo.

V Tabeli 7 je prikazana količina EEO, ki so jo proizvajalci dali na trg v obdobju 2008-2015 in količina zbrane OEEO v istem obdobju. Količina EEO, dana na trg, je bila največja v letu 2008, nato pa je zaradi gospodarske krize nekoliko upadla, leta 2015 pa se je ponovno približala količini pred krizo. Skupni načrti ravnanja z OEEO so na začetku organiziranega zbiranja leta 2008 zbrali 23,4% OEEO glede na količino, ki je bila dana na trg. Leta 2009 je delež zbrane OEEO močno narastel in se postopoma dvigoval do leta 2012, ko je dosegel 36%, nato pa je zopet rahlo upadel.

Tabela 7: Količina EEO, dane na trg RS, in zbrane OEEO v obdobju 2008-2015 v tonah

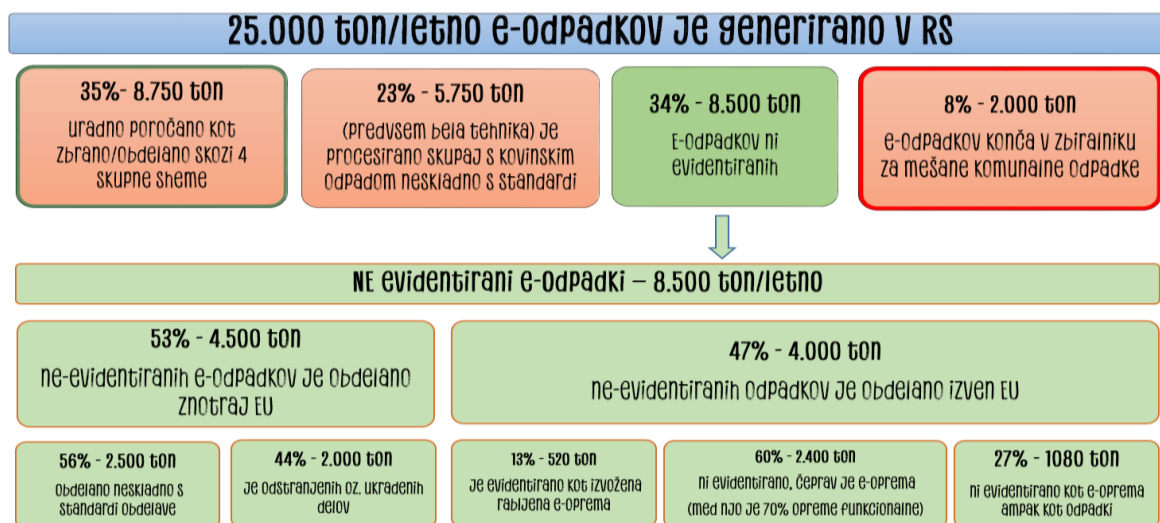
Količina	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dano na trg	29.639	26.160	26.203	27.093	26.172	26.543	28.718	28.926
Zbrano	6.921	8.186	8.674	9.344	9.430	8.539	9.692	10.539
Zbrana OEEO v %	23,4	31,3	33,1	34,5	36,0	32,2	33,7	36,4

Vir: ZEOS d.o.o., Primerjava skupnih shem 2008-2015, 2016, tabele 1.8, 2.8, 3.8, 4.8, 5.8, 6.8, 7.8 in 8.8.

Cilj zbiranja, predpisan v uredbi o ravnanju z OEEO - 4 kg zbrane OEEO na prebivalca, je bil dosežen že leta 2009. Z novo uredbo so bili postavljeni tudi višji cilji, ki niso več vezani na zbrano količino po prebivalcu, pač pa je osnova količina EEO dana na trg. Tako bo v Sloveniji v letu 2016 glede na napovedi prodaje potrebno zbrati 12 tisoč ton OEEO. Postavlja se vprašanje, kje dobiti dodatne količine, ki so potrebne za izpolnitev cilja. Po raziskavi, ki jo je naredil CWIT Countering WEEE Illegal Trade (2015) se v EU preko uradno registriranih zbiralcev zbere 35% e-odpadkov glede na količino generiranih odpadkov, 23% se zbere mimo uradnih zbiralcev in se obdela skupaj s kovinskim odpadom neskladno s standardi, 34% e-odpadkov ni evidentiranih, od tega jih je 53% obdelanih v EU, 47% pa izven EU, preostalih 8% e-odpadkov pa konča v zbiralnikih za mešane komunalne odpadke.

Na Sliki 5 je prikazana ocena e-odpadkov v Sloveniji narejena po podatkih iz raziskave CWIT Countering WEEE Illegal Trade. Za izpolnitev ciljev zbiranja do leta 2021, bi morali pristojni organi zajeti v poročilih tudi e-odpadke, ki se zberejo mimo skupnih načrtov ravnanja z OEEO in se ustrezno obdelajo. Največji delež zbrane OEEO mimo skupnih načrtov ravnanja z OEEO predstavljajo veliki gospodinjski aparati, ki jih zaradi vrednosti materiala odkupujejo trgovci z odpadnimi kovinami.

Slika 5: Ocena e-odpadkov v Sloveniji



Vir: ZEOS d.o.o., Delavnica o OEEO in OPBA za izvajalce javnih služb ravnanja z odpadki, 2016, str. 13.

Uporabno vrednost za gospodarstvo dobi zbrana OEEO s postopkom recikliranja. Po podatkih skupnih načrtov ravnanja z OEEO, ki so jih posredovali Agenciji republike Slovenije za okolje (Tabela 8) so bile za posamezne vrste OEEO dosežene stopnje recikliranja od 74,9% za hladilno zamrzovalne naprave do 88,9% za velike gospodinjske naprave. Če upoštevamo podatke o sestavi skupne količine OEEO, ki jih navaja Program ravnanja z odpadki (62,5% železo, 25% plastika, 12,5% barvne kovine), bi na leto iz odpadne OEEO pridobili 4.552 ton železa, 1.821 ton plastike in 910 ton barvnih kovin. Letna količina železa pridobljenega iz OEEO bi zadoščala le za 0,7% letnih potreb slovenske jeklarske industrije (Konferenca reciklažna industrija, 2014).

Tabela 8: Zbrana količina OEEO in stopnja recikliranja v letu 2012

Vrsta OEEO	Zbrano (t)	Stopnja recikliranja (%)
Veliki gospodinjski aparati	2.192	88,9
Hladilno zamrzovalne naprave	1.905	74,9
Mali gospodinjski aparati	2.797	79,4
Oprema za zabavno elektroniko	1.513	84,0
Oprema za razsvetljavo	520	80,2

Vir: Vlada RS, Program ravnanja z odpadki in program preprečevanja odpadkov Republike Slovenije, 2015, str. 79, tabela 34.

Kljub izpolnjevanju zakonskih ciljev zbiranja in obdelave, OEEO predstavlja še velik potencial za krožno gospodarstvo v Sloveniji, saj se preko registriranih zbiralcev zbere in ustrezno obdela 42% od generirane OEEO. Kljub temu, da je del OEEO še delujoč in bi se ga dalo z manjšimi popravili pripraviti za ponovno uporabo, se celotna količina OEEO

reciklira, na ta način pa se izgublja veliko vrednosti, ki je vgrajena v električnih aparatih. V bodoče bo potrebno več pozornosti posvetiti pripravi za ponovno uporabo, kar navsezadnje predpisuje tudi Uredba o OEEO.

4 IZVEDBA RAZISKAVE

4.1 Predstavitev namena in ciljev raziskave

Namen raziskave je pripraviti priporočila za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva za podjetja in oblikovalce ukrepov ekonomske politike na podlagi izsledkov empirične analize. **Cilj raziskave** pa je prikazati stanje na področju krožnega gospodarstva v Sloveniji ter določiti koristi tega modela, kot jih vidijo podjetja. V empirični raziskavi želim ugotoviti:

- koliko so že razširjeni elementi krožnega gospodarstva med največjimi predelovalnimi podjetji v Sloveniji,
- kako pomembno je po mnenju podjetij mnenje potrošnikov pri uveljavljanju elementov krožnega gospodarstva,
- ali podjetja vidijo korist od uvedbe krožnega gospodarstva oz. ali bi jo lahko imela in
- kateri produkti so bolj primerni za krožno gospodarstvo glede na njihovo ceno, življenjsko dobo, kompleksnost, velikost serije in deleža stroškov materiala v lastni ceni izdelka.

Poleg tega pa želim najti še:

- podjetja, ki so primerna za uvedbo principov krožnega gospodarstva oz. definirati kakšne so skupne značilnosti tistih, ki so primerna za krožno gospodarstvo in
- podjetja, ki so pripravljena nekaj storiti za uvedbo principov krožnega gospodarstva.

4.2 Predstavitev vprašalnika

Raziskavo sem usmeril na proizvodna podjetja s področja predelovalne dejavnosti v Sloveniji, ker imajo zaradi velike uporabe materialov v svojih izdelkih, velikega obsega proizvodnje in možnosti vpliva na zasnovo izdelkov največji potencial za vključitev koncepta krožnega gospodarstva v svoje poslovanje. Poleg tega imajo velika podjetja tudi največ znanja in ostalih resursov za načrtno spodbujanje inovativnosti in uvajanje inovativnih konceptov v poslovanje. Vprašalnik sem oblikoval glede na značilnosti ciljne skupine. Struktura vprašalnika sledi ciljem naloge in jo lahko opišem v naslednjih točkah:

- splošni podatki o podjetju. V tem delu sem podjetja spraševal o njihovi dejavnosti in

glavnih produktih, s katerimi ustvarijo največji del prometa.

- lastnosti izdelkov. Anketirancem sem v tem delu postavil vprašanja o predvideni življenjski dobi njihovih izdelkov, njihovi prodajni ceni in deležu stroškov materiala in repro materiala v lastni ceni izdelka.
- uporaba različnih oblik koncepta krožnega gospodarstva v podjetjih. Vprašanja v tem delu se nanašajo na uporabo recikliranih materialov, možnost obnove izdelkov in možnost uporabe obnovljenih delov za izdelavo novih izdelkov.
- odnos kupcev do uporabe recikliranih materialov. Podjetja sem spraševal, če njihovi kupci cenijo, da so izdelki narejeni iz recikliranih materialov.
- razlogi za uporabo ali neuporabo različnih oblik koncepta krožnega gospodarstva,
- pripravljenost podjetij in motivatorji za uvedbo različnih oblik koncepta krožnega gospodarstva v poslovanje,
- razširjenost uporabe principov eko-dizajna med podjetji z namenom, da bi izdelki oziroma njihovi sestavni deli in materiali ostali daljši čas v uporabi,
- uporaba različnih prodajnih modelov z elementi krožnega gospodarstva in
- poznavanje koncepta krožnega gospodarstva med podjetji, učinki na poslovanje podjetij in pripravljenost za sodelovanje v Razvojnem centru za krožno gospodarstvo.

Zaradi dolžine vprašalnika in majhne verjetnosti, da podjetja uporabljajo elemente koncepta na višji ravni ohranjanja vrednosti izdelkov in materialov, nisem raziskoval, če podjetja uporabljajo druge elemente krožnega gospodarstva, kot so obnova sestavnih delov in njihova uporaba pri izdelavi novih izdelkov in obnova izdelkov z namenom podaljšanja njihove življenjske dobe. Tema dvema elementoma sem posvetil pozornost pri raziskavi primernosti izdelkov za njuno uporabo.

4.3 Rezultati raziskave

Anketo sem izvajal na spletni platformi 1KA med 14. aprilom in 12. majem 2016. Vprašalnik sem posredoval direktorjem ali vodjem oddelkov iz 134 podjetij predelovalne dejavnosti. V rezultatih raziskave sem najprej podal opis vzorca, nato pa si sledijo poglavja, ki se nanašajo na cilje raziskave.

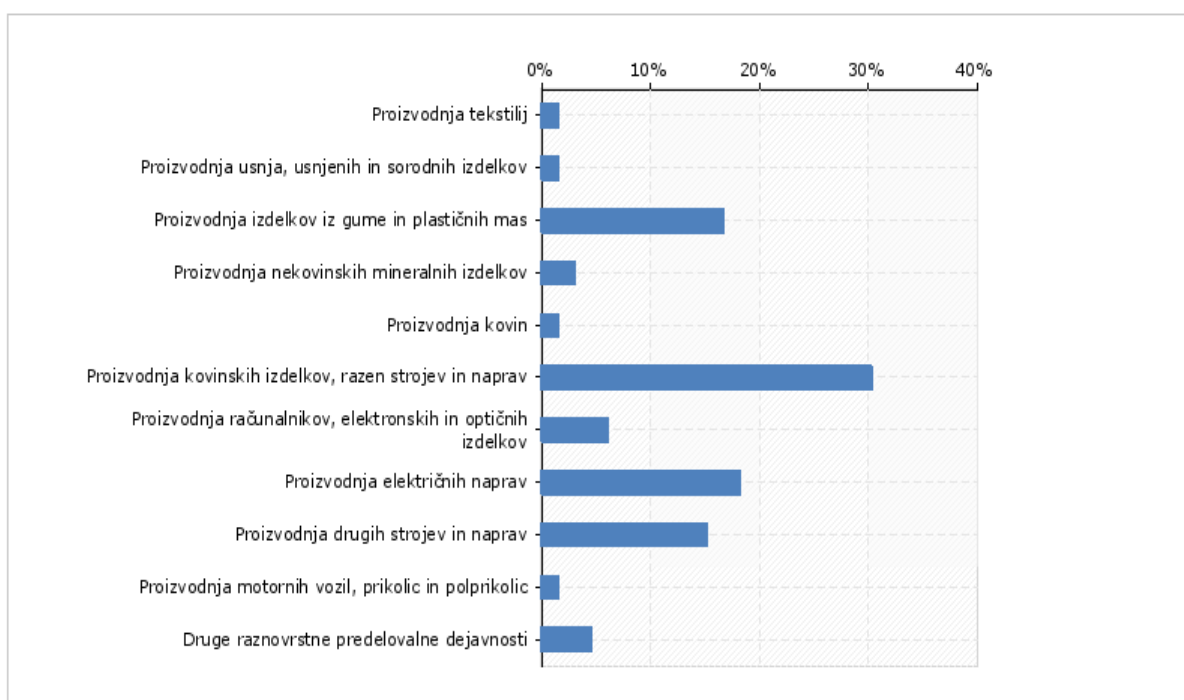
4.3.1 Opis vzorca

V raziskavi je sodelovalo 54 podjetij iz predelovalne dejavnosti. Raziskavo sem usmeril na slovenska podjetja iz predelovalne dejavnosti, ker bi bili z uvedbo različnih elementov koncepta krožnega gospodarstva tudi prihranki pri porabi materialov največji. Poleg tega so podjetja izvozno usmerjena in s tem izpostavljena močni tuji konkurenci. V kolikor hočejo obstati na trgu in celo izkazovati rast, se morajo hitro odzvati na spremembe v poslovnem okolju in izkoriščati priložnosti, ki se jim ponujajo. Podjetja razpolagajo tudi z zadostno količino znanja in kadri, da lahko del svojih potencialov namenijo iskanju

inovativnih rešitev, ki so pogoj za uvajanje koncepta krožnega gospodarstva v poslovanje.

Največ anketiranih podjetij je iz dejavnosti proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav (30%), sledijo ji proizvodnja električnih naprav (18%), proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas (17%), proizvodnja drugih strojev in naprav (15%), proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov (6%), iz ostalih dejavnosti pa prihajata od eden do dva proizvajalca (Slika 6).

Slika 6: Dejavnosti podjetij (v %)



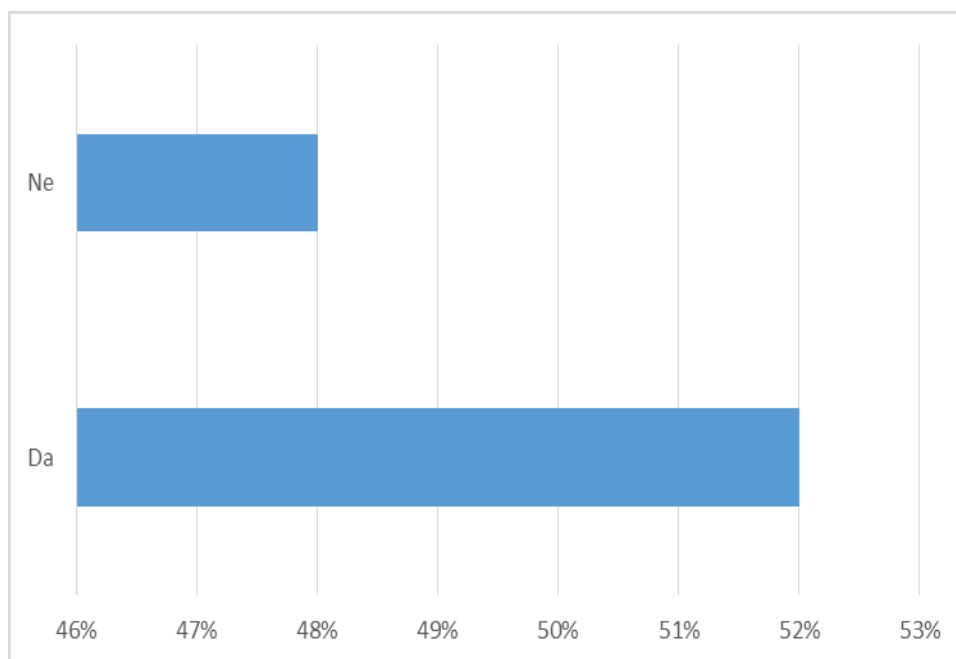
Podjetja, vključena v raziskavo, izdelujejo vrsto izdelkov, ki se v grobem razlikujejo glede kompleksnosti, življenjske dobe in prodajne cene. Med njimi so podjetja, ki izdelujejo enostavne, srednje kompleksne in kompleksne izdelke, od materialov in sestavnih delov do strojev, proizvodnih linij, vozil in plovil. Življenjska doba izdelkov se giblje od enega leta do preko dvajset let, cena pa od pol evra do milijon evrov. Ugotavljanje vpliva omenjenih lastnosti na različne vrste obnašanja podjetij je bil tudi eden osrednjih ciljev raziskave. V anketi so morala podjetja navesti izdelke s katerimi ustvarijo največji del prometa. Podjetja so navedla izdelke, ki jih lahko vključimo v naslednje skupine: avtomobilski deli, električni in gospodinjski aparati, deli za električne aparate, deli strojev, polizdelki iz kovin, kovinski ulitki, izdelki iz gume, usnjeni izdelki, kovinske konstrukcije, nekovinski materiali, gradbeni materiali in komponente, kmetijski in gozdarski stroji, orodja za preoblikovanje kovin in brizganje plastičnih mas, proizvodne linije, mobilne bivalne enote in plovila.

4.3.2 Razširjenost elementov krožnega gospodarstva med največjimi predelovalnimi podjetji v Sloveniji

Eden glavnih ciljev raziskave je bilo ugotoviti v kolikšni meri so med slovenskimi podjetji že razširjeni elementi koncepta krožnega gospodarstva. Razširjenost koncepta krožnega gospodarstva med podjetji sem ugotavljal z raziskavo v kolikšni meri slovenska podjetja že uporabljajo posamezne elemente koncepta krožnega gospodarstva, kot so uporaba recikliranih materialov pri izdelavi izdelkov, uporaba principov eko-dizajna pri zasnovi in oblikovanju izdelkov in uporabi prodajnih modelov, ki dajejo prednost uporabi izdelkov pred lastništvom .

Na Sliki 7 je prikazan delež podjetij, ki za izdelavo izdelkov uporabljajo reciklirane materiale. Malo več kot polovica podjetij, ki so odgovorila na vprašanje, oziroma 52% njih, uporablja različne deleže recikliranih materialov v svojih izdelkih, medtem ko jih 48% ne uporablja recikliranih materialov.

Slika 7: Delež podjetij, ki za izdelavo izdelkov uporablja reciklirane materiale (v %)



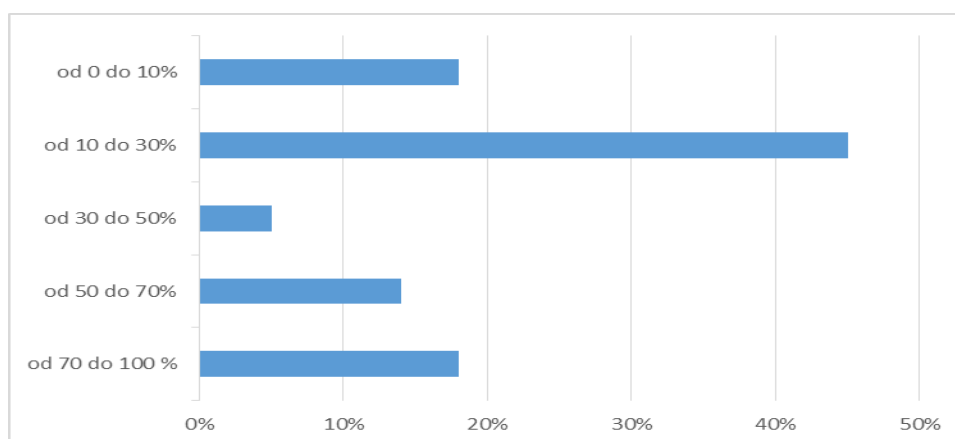
V Tabeli 9 je prikazana analiza vpliva dejavnosti iz katere prihaja podjetje na uporabo recikliranih materialov. Kot je razvidno iz tabele, v dejavnostih iz katerih prihaja več podjetij, najdemo podjetja, ki uporabljajo reciklirane materiale in takšna, ki recikliranih materialov zaradi različnih vzrokov ne uporabljajo. Zato lahko sklepamo, da ne obstaja povezava med vrsto dejavnosti in uporabo recikliranih materialov, kar sem dokazal tudi s Hi kvadrat testom, ki je pokazal, da povezanost med spremenljivkama ni statistično značilna ($\chi^2= 8,450$, $\alpha = 0,585$).

Tabela 9: Uporaba recikliranih materialov po dejavnostih

Dejavnost	Uporaba recikliranih materialov		
	DA (v %)	NE (v %)	Skupaj
Proizvodnja tekstilij	100	0	1
Proizvodnja usnjenih izdelkov	0	100	1
Proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas	50	50	10
Proizvodnja nekovinskih mineralnih izdelkov	100	0	1
Proizvodnja kovin	0	100	1
Proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev	60	40	15
Proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov.	33	67	3
Proizvodnja električnih naprav	45	55	11
Proizvodnja drugih strojev in naprav	43	57	7
Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic	100	0	1
Druge raznovrstne predelovalne dejavnosti	33	67	3
Skupaj	50	50	54
$\chi^2 = 8,450$, $\alpha = 0,585$			

Največji delež podjetij, ki uporabljajo reciklirane materiale, kar 45%, uporablja od 10% do 30% recikliranih materialov, sledijo podjetja, ki uporabljajo od 0% do 10% in nad 70%. Delež teh dveh skupin predstavlja 18% (Slika 8).

Slika 8: Delež uporabljenih recikliranih materialov v izdelkih (v %)

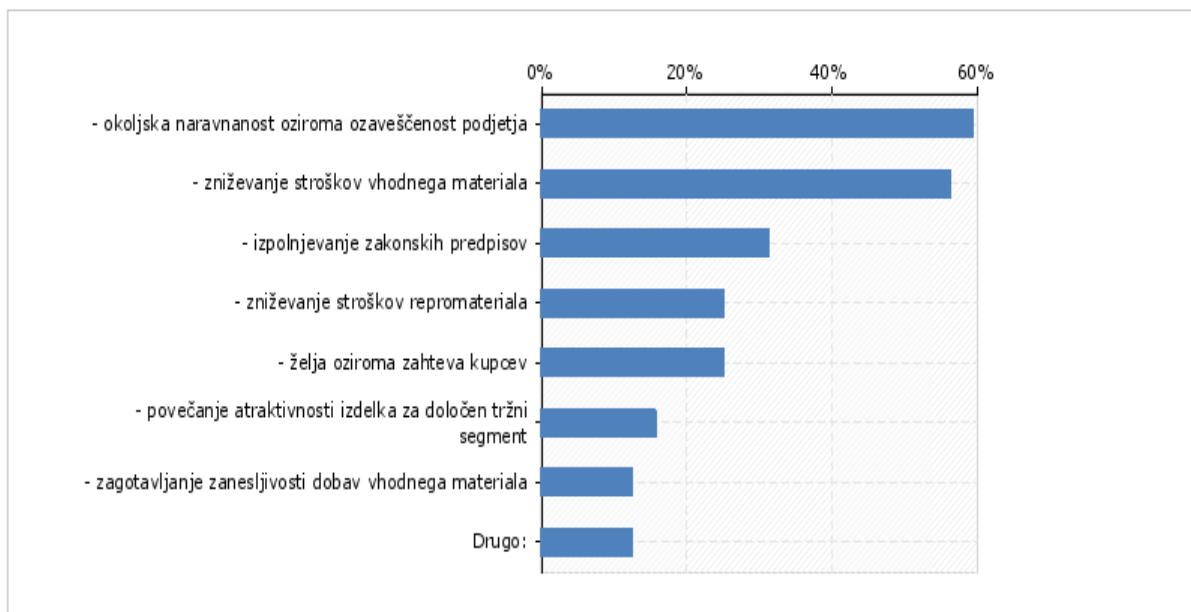


Podjetja, ki uporabljajo od 10% do 30% recikliranih materialov prihajajo iz različnih dejavnosti in uporabljajo različne reciklirane materiale, medtem ko so podjetja, ki uporabljajo preko 70% recikliranih materialov iz dejavnosti proizvodnja kovin in proizvodnja kovinskih izdelkov. Odpadne kovine pri izdelavi novih surovin in izdelkov že tradicionalno uporabljajo jeklarne, proizvajalci barvnih kovin, livarne in proizvajalec akumulatorjev. Uporaba reciklirane plastike še ne predstavlja visokega deleža, predvsem

zato, ker ne dosegajo kakovostnih zahtev. Večina proizvajalcev, ki uporabljajo reciklirano plastiko, gre predvsem za dobavitelje avtomobilskih delov in proizvajalce električnih naprav, jo uporabljajo le do 10%. Pri proizvodnji avtomobilskih delov veljajo stroge zahteve kakovosti, ki jih reciklirana plastika v večini primerov ne izpolnjuje. Preko 50% reciklirane plastike uporablja le proizvajalec plastičnih izdelkov za široko potrošnjo, kjer kupci ne postavljajo zahtev za sestavo materialov, zato jim je omogočena večja svoboda pri izbiri materialov.

O vzrokih za uporabo oziroma neuporabo recikliranih materialov smo povprašali tako podjetja, ki uporabljajo reciklirane materiale, kot tudi tista, ki jih ne (Slika 9). Največ podjetij, ki uporabljajo reciklirane materiale, je kot razlog za uporabo navedlo okoljsko naravnost oziroma ozaveščenost podjetja (59%). Kot drugi najpogostejši razlog so navedli zniževanje stroškov vhodnega materiala (56%), nato pa sledijo izpolnjevanje zakonskih predpisov (31%), zniževanje stroškov uporabe repromateriala (25%) in želja oziroma zahteva kupcev (25%). 16% je kot razlog za uporabo recikliranih materialov navedlo povečanje atraktivnosti izdelka za določen tržni segment, 13% pa zagotavljanje zanesljivosti dobav vhodnega materiala.

Slika 9: Razlogi za uporabo recikliranih materialov v izdelkih (v %)

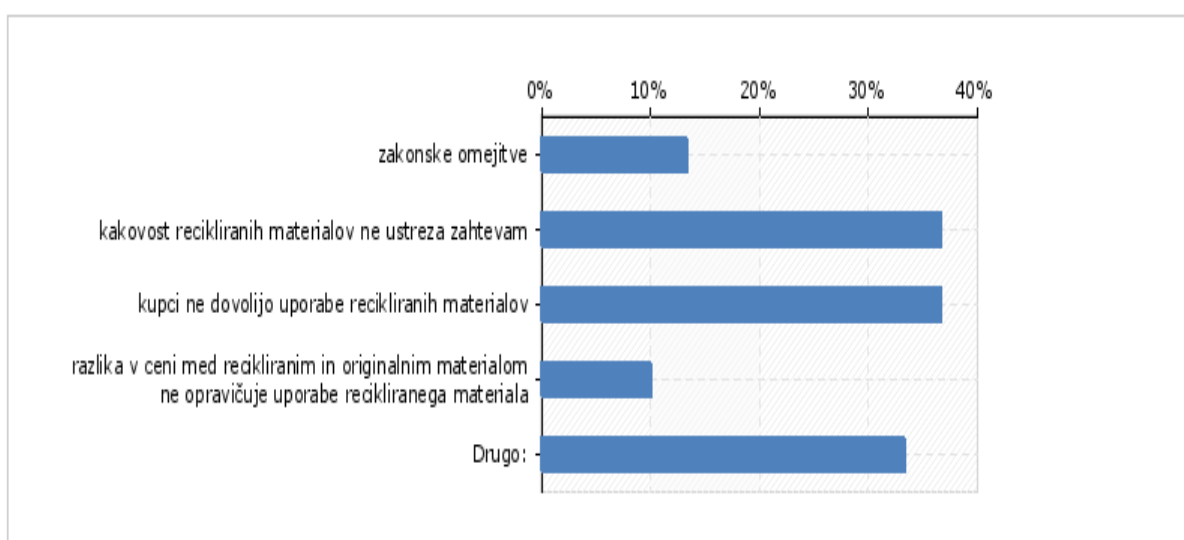


Ugotavljam, da podjetja še ne izkoriščajo vseh potencialov, ki jih nudi uporaba recikliranih materialov, saj navajajo kot najpomembnejši razlog za uporabo okoljsko naravnost oziroma ozaveščenost podjetja pred konkretnimi koristmi, kot na primer zniževanje stroškov vhodnega materiala in repromateriala ter zagotavljanje zanesljivosti dobav vhodnega materiala. Prav tako ne dajejo posebne velikega pomena povečanju atraktivnosti izdelka za določen tržni segment, kar gre pripisati dejstvu, da večina slovenskih

predelovalnih podjetij dobavlja komponente večjim tujim sistemom, medtem ko ga podjetje, ki proizvaja plastične izdelke za široko potrošnjo, navaja kot enega glavnih razlogov za uporabo recikliranih materialov.

Kot najpogostejša razloga za neuporabo recikliranih materialov podjetja navajajo, da kakovost recikliranih materialov ne ustreza zahtevam (37%) in da kupci ne dovolijo uporabe recikliranih materialov (37%), sledita pa zakonske omejitve (13%) in da razlika v ceni med recikliranim in originalnim materialom ne opravičuje uporabe recikliranega materiala (10%). Med ostalimi razlogi najpogosteje navajajo tehnične razloge, in sicer, da narava izdelka in proizvodni proces ne omogočata uporabe recikliranih materialov (Slika 10).

Slika 10: Razlogi za neuporabo recikliranih materialov za izdelavo izdelkov (v %)

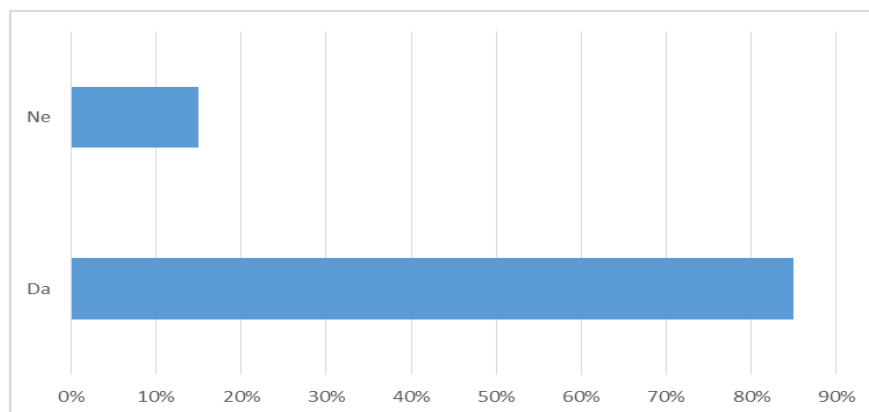


Iz omenjenih podatkov je razvidno, da so razlogi za neuporabo recikliranih materialov bolj kot ekonomski predvsem tehnični, saj je kakovost recikliranih materialov pogosto nezadostna. Veliko vlogo igrajo tudi zahteve kupcev iz industrije, saj le-ti pogosto predpišejo katere materiale je potrebno uporabiti. Omenjeni razlog so navajali predvsem dobavitelji avtomobilskih delov, kjer je uporaba recikliranih materialov močno omejena, v primeru delov, ki vplivajo na varnost, pa celo prepovedana. Zakonske omejitve navajajo kot razlog za neuporabo recikliranih materialov proizvajalci izdelkov, kjer je pomembna varnost, kot na primer proizvajalec avtomobilskih pnevmatik in proizvajalec elektromotorjev v proti eksplozijski zaščiti.

Ovir, ki preprečujejo večjo uporabo recikliranih materialov, se zaveda tudi Evropska komisija, ki je v akcijskem načrtu EU za krožno gospodarstvo, kot enega glavnih ukrepov napovedala pripravo standardov za reciklirane materiale, kar naj bi dvignilo kakovost recikliranih materialov in posledično večjo uporabo.

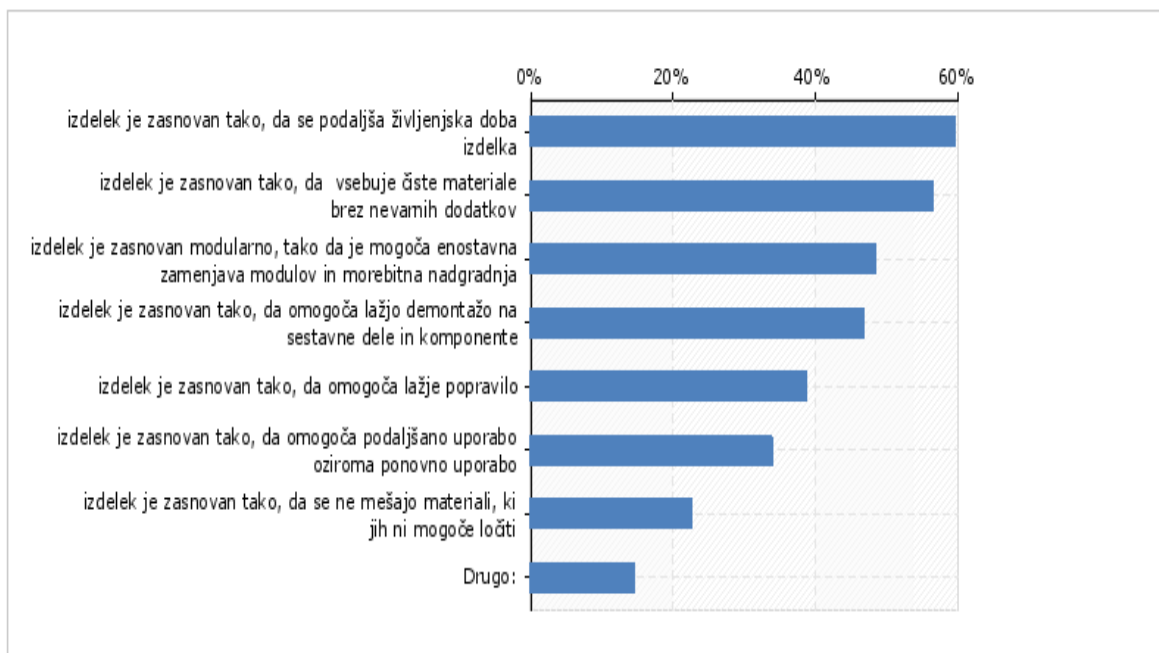
Kar 84% podjetij je izrazilo pripravljenost za uporabo recikliranih materialov pri izdelavi izdelkov oziroma komponent, v kolikor bi ustrezali kakovostnim zahtevam (Slika 11). Podjetja, ki ne bi bila pripravljena uporabljati recikliranih materialov kljub temu, da bi ustrezali kakovostnim zahtevam, izdelujejo predvsem izdelke pri katerih je pomembna varnost (proizvajalec avtomobilskih pnevmatik in proizvajalec elektromotorjev v proti eksplozijski zaščiti) in zunanji izgled (proizvajalec avtomobilskih sedežnih prevlek).

Slika 11: Pripravljenost podjetij za uporabo recikliranih materialov pri izdelavi izdelkov ali komponent, v kolikor bi ustrezali kakovostnim zahtevam (v %)



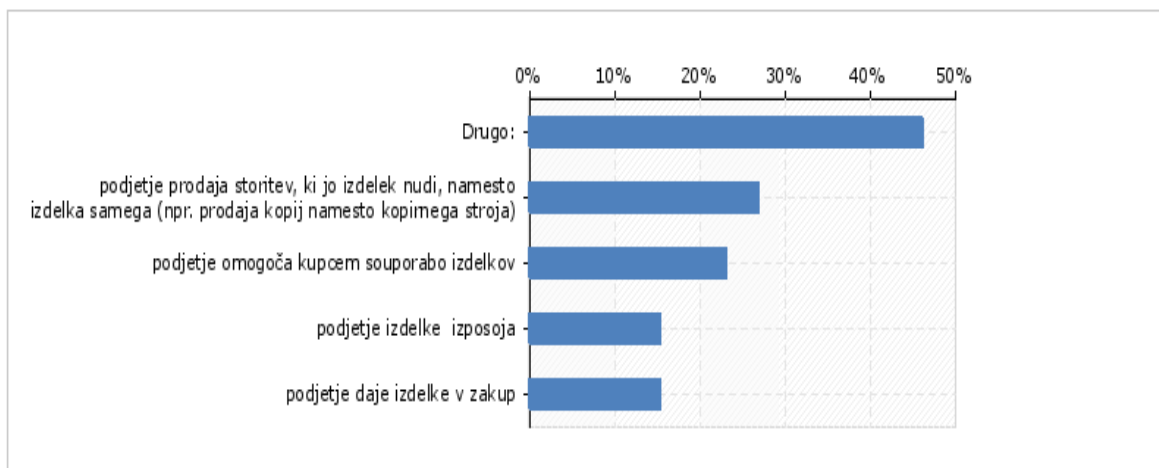
Razširjenost elementov koncepta krožnega gospodarstva med slovenskimi podjetji sem ugotavljal tudi z uporabo principov eko-dizajna pri zasnovi oziroma oblikovanju izdelkov. Eko-dizajn je proces razvoja proizvodov, v katerem se poleg običajno upoštevanih dejavnikov izdelka kot so kakovost in stroški, enakopravno upoštevajo tudi vplivi na okolje (Krajnc, 2014, str. 17). Ustrezno oblikovanje izdelkov in uporaba materialov je pogoj za uspešno izvajanje nadaljnjih aktivnosti, ki omogočajo, da izdelki in materiali ostanejo čim daljši čas v uporabi. Kot je razvidno na Sliki 12, je uporaba eko-dizajna najbolj razširjen element koncepta krožnega gospodarstva med slovenskimi podjetji. Vsa podjetja zajeta v raziskavo, razen enega, so navedla vsaj en princip uporabe eko-dizajna v njihovem podjetju. Velik del podjetij pa uporablja več principov eko-dizajna hkrati. Največ podjetij uporablja princip zasnove izdelka z namenom podaljšanja življenjske dobe (60%), sledijo pa mu zasnova izdelka z uporabo materialov brez nevarnih dodatkov (56%), modularna zasnova izdelka, ki omogoča enostavno zamenjavo modulov (48%), zasnova izdelka, ki omogoča lažjo demontažo na sestavne dele (47%), zasnova izdelka, ki omogoča lažje popravilo (39%), zasnova izdelka omogoča podaljšano uporabo oziroma ponovno uporabo (34%) in izdelek je zasnovan tako, da se ne mešajo materiali, ki jih ni mogoče ločiti (23%). Razširjenost uporabe principov eko-dizajna med slovenskimi podjetji ni presenetljiva, saj podjetja zaradi zahtev trga posvečajo veliko pozornost zasnovi in oblikovanju izdelkov. Rezultat predstavlja dobro izhodišče pri uvajanju drugih elementov koncepta krožnega gospodarstva.

Slika 12: Uporabljeni principi eko-dizajna pri oblikovanju izdelkov (v %)



Na Sliki 13 je prikazana uporaba prodajnih modelov z elementi krožnega gospodarstva. Prodajni modeli, ki dajejo prednost uporabi izdelka pred lastništvom, prispevajo k večji izkoriščenosti izdelkov in interesu proizvajalcev, da izdelujejo izdelke z daljšo življenjsko dobo. Približno petina podjetij, vključenih v raziskavo, uporablja vsaj enega od omenjenih prodajnih modelov. Podjetja največkrat prodajajo storitev, ki jo izdelek nudi, namesto samega izdelka (27%), sledijo souporaba izdelkov (23%), izposoja (15%) in dajanje v zakup (15%). Med podjetji, ki uporabljajo takšne prodajne modele, so predvsem podjetja, ki izdelujejo izdelke večjih vrednosti, ki jih uporabniki redko uporabljajo (npr. počitniške prikolice, avtodomi).

Slika 13: Uporaba prodajnih modelov z elementi krožnega gospodarstva (v %)



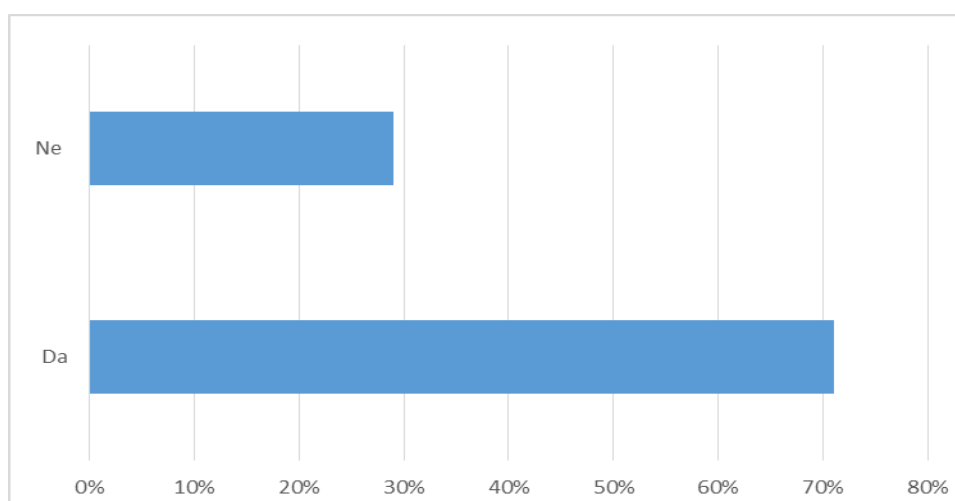
V Tabeli 10 je prikazan pregled uporabe prodajnih modelov z elementi krožnega gospodarstva po dejavnostih. Takšne prodajne modele uporablja le slaba četrtina podjetij (22%). Prodajni model, ki namesto izdelka, prodaja storitev, ki jo nudi model, že uporablja 7 podjetij. Največ, in sicer tri podjetja, prihajajo iz dejavnosti proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav. Podjetje, ki proizvaja orodja za preoblikovanje pločevine, prodaja količino preoblikovalnih ciklusov, proizvajalec industrijskih nožev količino razrezane pločevine, proizvajalec ročnih orodij ure delovanja orodij, proizvajalec avtomobov pa količino prevoženih kilometrov. Šest podjetij daje svoje izdelke v souporabo. Na ta način lahko en izdelek uporablja več uporabnikov, kar zmanjša potrebo po izdelavi novih izdelkov. Takšen način prodaje uporabljajo proizvajalec avtomobilskih gum, proizvajalec peči in linij za peko kruha in proizvajalec ročnih orodij. S Hi kvadrat testom sem ugotovil, da ne obstaja značilna razlika med dejavnostmi podjetja glede uporabe prodajnih modelov (prodaja storitve: $\chi^2 = 5,040$, $\alpha = 0,655$; souporaba: $\chi^2 = 9,825$, $\alpha = 0,199$; izposoja: $\chi^2 = 12,256$, $\alpha = 0,092$; zakup: $\chi^2 = 6,402$, $\alpha = 0,494$).

Tabela 10: Uporaba prodajnih modelov z elementi krožnega gospodarstva po dejavnostih

Dejavnost	Prodajni model			
	Prodaja storitve	Souporaba	Izposoja	Zakup
Proizvodnja usnjenih izdelkov	0	0	0	0
Proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas	1	3	0	0
Proizvodnja nekovinskih mineralnih izdelkov	0	0	0	0
Proizvodnja kovin	0	0	0	0
Proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev	3	1	2	1
Proizvodnja računalnikov in elektronskih izdelkov	0	0	0	0
Proizvodnja električnih naprav	1	0	0	1
Proizvodnja drugih strojev in naprav	1	2	0	0
Proizvodnja motornih vozil in prikolic	1	0	1	0
Druge raznovrstne predelovalne dejavnosti	0	0	1	1
Skupaj	7	6	4	3

V raziskavi želim ugotoviti, če se podjetja, ki poznajo koncept krožnega gospodarstva, drugače obnašajo od podjetij, ki koncepta ne poznajo, glede uporabe recikliranih materialov, principov eko-dizajna in prodajnih modelov krožnega gospodarstva. 71% podjetij je odgovorilo, da koncept poznajo, medtem ko ga 29% ne pozna (Slika 14). Podjetja, ki poznajo koncept krožnega gospodarstva v približno enaki meri uporabljajo reciklirane materiale (50,0 %) kot podjetja, ki koncepta krožnega gospodarstva ne poznajo (47,1 %). S Hi kvadrat testom sem ugotovil, da ne obstajajo značilne razlike glede uporabe recikliranih materialov med podjetji, ki koncept poznajo in tistimi, ki ga ne ($\chi^2 = 0,041$, $\alpha = 0,840$).

Slika 14: Poznavanje koncepta krožnega gospodarstva med podjetji (v %)



S Hi kvadrat testom sem želel ugotoviti, če obstaja značilna razlika med podjetji, ki poznajo koncept krožnega gospodarstva glede uporabe principov eko-dizajna. Iz Tabele 11 je razvidno, da poznavanje konceptov krožnega gospodarstva z uporabo principov eko-dizajna ni statistično značilno povezano ($\alpha > 0,05$).

Tabela 11: Uporaba principov eko-dizajna glede na poznavanje koncepta krožnega gospodarstva

Uporaba principov eko-dizajna	Poznavanje koncepta krožnega gospodarstva		χ^2	α
	Da (v %)	Ne (v %)		
Izdelek je zasnovan tako, da omogoča lažje popravilo	43,2	35,3	0,305	0,581
Izdelek je zasnovan tako, da omogoča ponovno uporabo	35,1	29,4	0,172	0,679
Izdelek je zasnovan tako, da omogoča lažjo demontažo	48,6	41,2	0,262	0,609
Izdelek je zasnovan modularno	45,9	58,8	0,773	0,379
Izdelek je zasnovan tako, da se podaljša življenjska doba	67,6	41,2	3,360	0,067
Izdelek je zasnovan tako, da vsebuje čiste materiale	56,8	41,2	1,133	0,287
Izdelek je zasnovan tako, da se ne mešajo materiali	18,9	23,5	0,150	0,699

Iz Tabele 12 je razvidno, da med poznavanjem koncepta krožnega gospodarstva in uporabo prodajnih modelov krožnega gospodarstva obstaja statistično značilna povezanost ($\alpha < 0,05$) le pri izposoji. Zanimivo pa je, da izposoji ponuja polovica podjetij, ki koncepta krožnega gospodarstva ne poznajo, medtem ko med podjetji, ki poznajo koncept krožnega gospodarstva, tega poslovnega modela ne uporablja nobeno podjetje.

Tabela 12: Uporaba prodajnih modelov glede na poznavanje koncepta krožnega gospodarstva

Uporaba prodajnih modelov	Poznavanje koncepta krožnega gospodarstva		χ^2	α
	Da (v %)	Ne (v %)		
Prodaja storitev	37,5	12,5	1,776	0,183
Souporaba	31,3	12,5	1,089	0,297
Izposoja	0,0	50,0	10,537	0,001
Zakup	6,3	37,5	3,561	0,059

4.3.3 Primernost podjetij za uvedbo principov krožnega gospodarstva

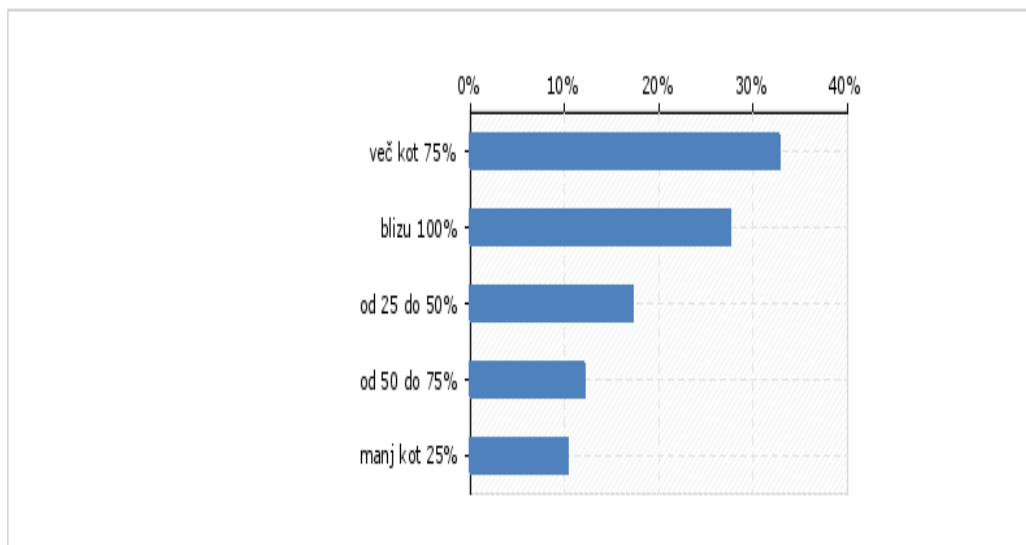
Pomemben cilj raziskave je bil tudi definirati skupne značilnosti podjetij, ki so primerna za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva v poslovanje in med anketiranimi podjetji najti nekaj takih, ki so najbolj primerna za uvedbo omenjenega koncepta. Na ta način bom lahko določil potencial, ki ga imajo slovenska podjetja za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva. Potencial podjetja je predpogoj za uvedbo koncepta v poslovanje podjetij. Za udejanjanje koncepta v podjetjih, ki imajo potencial morajo biti izpolnjeni še drugi pogoji. Med notranjimi dejavniki je pomembna pripravljenost podjetja za uvedbo koncepta, podjetje pa mora spoznati tudi koristi, ki jih bo prinesla uvedba novega koncepta v poslovanje. Med zunanji dejavniki pa je pomembno povpraševanje po izdelkih in storitvah podjetja, ki uporablja koncept krožnega gospodarstva, ter zakonski okvir z različnimi zahtevami in vzpodbudami.

Primernost podjetij za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva sem ugotavljal predvsem na podlagi lastnosti izdelkov kot so delež izdelka, ki ga je mogoče reciklirati, možnost obnove in ponovne uporabe sestavnih delov izdelka pri izdelavi novih izdelkov, možnost uporabe sestavnih delov za drugačne namene, možnost obnove in nadgradnje izdelka in primernosti prodajnega modela za določeno vrsto izdelka temelječega na plačilu po opravljeni storitvi. Te lastnosti izdelka pogojujejo uporabo različnih elementov krožnega gospodarstva. Kot se je izkazalo v primerih dobrih praks, imajo večji potencial za uporabo principov krožnega gospodarstva kompleksnejši in dražji izdelki, saj so v tem primeru tudi prihranki za kupce večji.

Možnost recikliranja izdelkov, je bolj kot za podjetja sama, pomembno za uveljavljanje koncepta krožnega gospodarstva na nacionalnem nivoju in nivoju EU. Podjetja, vključena v raziskavo, večino svojih izdelkov izvozijo, zato obstaja le majhna verjetnost, da bi odslužene izdelke lahko zbrala in jih reciklirala. Recikliranje opravljajo specializirana podjetja, ki od zbiralcev kupujejo odpadne izdelke. Podjetja imajo zato od izdelkov, ki se jih da reciklirati v velikem deležu, le posredne koristi, kot na primer povečan ugled s strani kupcev, ki cenijo okolju prijazne izdelke ali za nekatere vrste izdelkov plačevanje nižjih pristojbin za odstranjevanje odpadnih izdelkov.

Na sliki 15 je prikazana stopnja recikliranja izdelkov posameznih podjetij. 33% podjetij je odgovorilo, da je stopnja recikliranja njihovih izdelkov več kot 75%, pri 28% podjetij je stopnja recikliranja skoraj 100%, pri 17% podjetij med 25% in 50% pri 12% med 50% in 75%, pri 10% podjetij pa manj kot 25%. Po prikazanih podatkih je stopnja recikliranja velikega dela izdelkov več kot 75%. Najmanjši delež je mogoče reciklirati pri izdelkih, kjer je jedro izdelka izdelano iz dvokomponentnih umetnih mas (plovila, avtomobilski sedeži). Pri teh izdelkih bodo morala podjetja razmišljati o uporabi alternativnih materialov.

Slika 15: Delež izdelka, ki ga je mogoče reciklirati (v %)



S Hi kvadrat testom sem želel ugotoviti, če obstaja povezava med deležem izdelka, ki ga je mogoče reciklirati in uporabo principov eko-dizajna. Iz Tabele 13 je razvidno, da je delež izdelka, ki ga je mogoče reciklirati statistično značilno povezan le z izdelkom, ki je zasnovan tako, da omogoča lažje popravilo. Pri podjetjih, kjer je mogoče reciklirati od 50 do 75% oz. več kot 75%, jih je več kot polovica odgovorila, da je njihov izdelek zasnovan tako, da omogoča lažje popravilo. Vendar pa pri podjetjih, kjer je mogoče reciklirati blizu 100% izdelka, večina tega principa eko-dizajna ne uporablja.

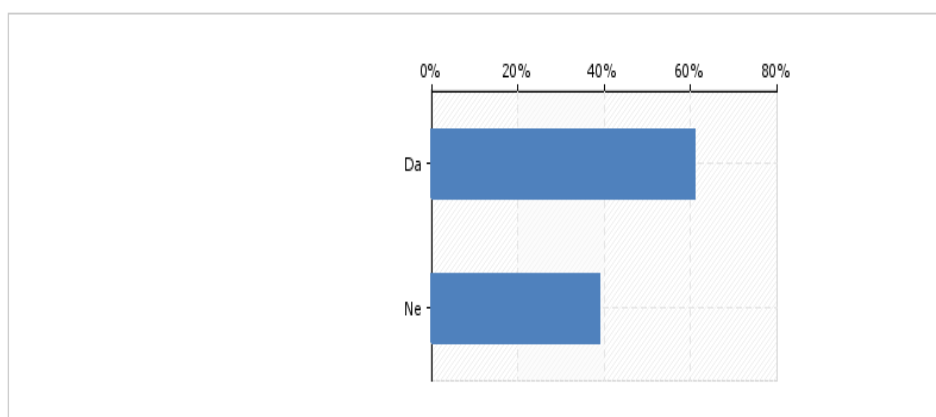
Možnost obnove in ponovne uporabe sestavnih delov pri izdelavi novih izdelkov predstavlja za podjetja večjo priložnost za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva kot visoka stopnja recikliranja. Korist od recikliranja izdelkov predstavlja za proizvajalca le vrednost materialov iz katerih je narejen izdelek, pri obnovi sestavnih delov, pa ostane v izdelkih več vgrajene vrednosti, kar za proizvajalce predstavlja neposreden prihranek. Obnova sestavnih delov prinaša stroškovne prihranke, treba pa se je zavedati, da morajo podjetja za zagotovitev rabljenih sestavnih delov zagotoviti povratno logistiko, to pomeni, da jim morajo njihovi kupci vračati rabljene dele.

Tabela 13: Uporaba principov eko-dizajna glede na delež izdelka, ki ga je mogoče reciklirati (v %)

Uporaba principov eko-dizajna	Kolikšen delež izdelka je mogoče reciklirati?					χ^2	α
	manj kot 25%	od 25 do 50%	od 50 do 75%	več kot 75%	blizu 100%		
Izdelek je zasnovan tako, da omogoča lažje popravilo	0,0	30,0	57,1	64,7	26,7	11,747	0,019
Izdelek je zasnovan tako, da omogoča podaljšano uporabo oziroma ponovno uporabo	0,0	10,0	42,9	41,2	46,7	8,919	0,063
Izdelek je zasnovan tako, da omogoča lažjo demontažo na sestavne dele in komponente	60,0	40,0	57,1	64,7	20,0	7,726	0,102
Izdelek je zasnovan modularno, tako da je mogoča enostavna zamenjava modulov in morebitna nadgradnja	80,0	40,0	57,1	64,7	26,7	7,363	0,118
Izdelek je zasnovan tako, da se podaljša življenjska doba izdelka	40,0	60,0	71,4	64,7	53,3	1,629	0,804
Izdelek je zasnovan tako, da vsebuje čiste materiale brez nevarnih dodatkov	20,0	40,0	57,1	64,7	53,3	3,959	0,412
Izdelek je zasnovan tako, da se ne mešajo materiali, ki jih ni mogoče ločiti	0,0	10,0	14,3	29,4	26,7	4,356	0,360

Na Sliki 16 je prikazan delež podjetij, pri katerih je mogoče nekatere sestavne dele njihovih izdelkov po koncu življenjske dobe obnoviti in jih uporabiti za nove izdelke. Slabi dve tretjini podjetij (61%) je odgovorilo, da je nekatere sestavne dele njihovih izdelkov mogoče obnoviti in uporabiti pri izdelavi novih izdelkov, medtem ko jih je 39% odgovorilo, da to ni mogoče.

Slika 16: Možnost ponovne uporabe sestavnih delov pri izdelavi novih izdelkov (v %)



V Tabeli 14 so navedene komponente izdelkov, ki jih je po mnenju podjetij vključenih v raziskavo, mogoče obnoviti in ponovno uporabiti.

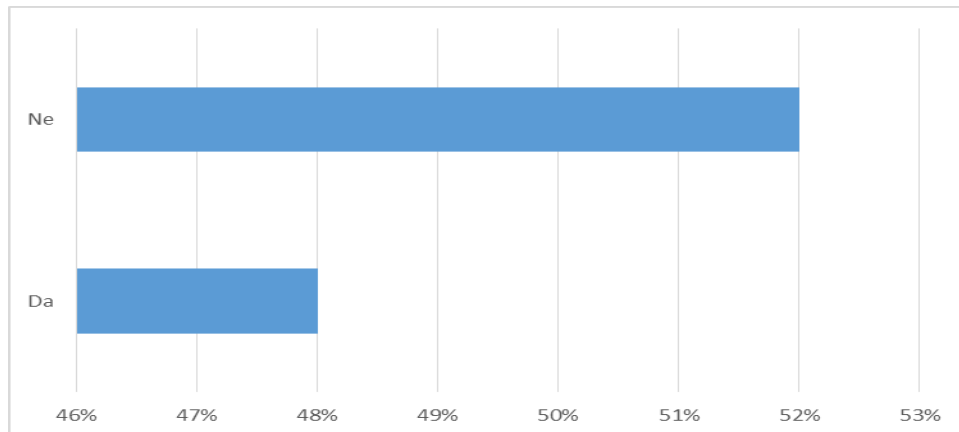
Tabela 14: Komponente izdelkov, ki jih je mogoče obnoviti in ponovno uporabiti

VRSTA PODJETJA	KOMPONENTE, KI JIH JE MOGOČE OBNOVITI
proizvajalec laserskih sistemov	vse nepoškodovane in neobrbljene komponente, ki se ne spremenijo pri naslednjih serijah
proizvajalec transformatorjev	železno jedro, kotel, pokrov
proizvajalec svetil	ohišje svetilk
proizvajalec ventilov	ohišje ventila
proizvajalec kablov	električni vodniki
proizvajalec turbin	turbina
proizvajalec orodij za preoblikovanje pločevine	celotno orodje razen kalupa in vodil
proizvajalec orodij za plastiko	standardno ohišje orodja
proizvajalec strojev za gozdarstvo	hidravlični ventili, valji
proizvajalec modularnih bivalnih enot	kovinska konstrukcija
proizvajalec gonil	nekateri zobniki
proizvajalec plovil	kovinski deli plovil
proizvajalec elektronskih merilnih naprav	mehanske komponente iz bakra in jekla
proizvajalec prenapetostnih zaščitnih naprav	ohišje, pokrov, kovinska kletka
proizvajalec paletirnih linij	jeklena konstrukcija
proizvajalec elektronik	elektronski elementi

Skupni lastnosti izdelkov, pri katerih je mogoče obnoviti sestavne dele, sta visoka kompleksnost in cena. Izdelki so sestavljeni iz več delov oziroma sklopov. Prav tako gre v večini primerov za maloserijske ali celo unikatne izdelke, kjer so stroški izdelave sestavnih delov zaradi majhnih količin visoki, zato jih je tudi smiselno obnoviti in ponovno uporabiti. Prednost majhnih serij je tudi, da imajo običajno podjetja za maloserijske izdelke informacije o uporabnikih in jim je na ta način olajšana pot do pridobitve rabljenih sestavnih delov, ki jih je mogoče obnoviti. V večini primerov so komponente, ki so primerne za obnovo, izdelane iz jekla ali drugih kovin, ker je obraba takšnih delov običajno manjša, njihova življenjska doba pa daljša od življenjske dobe izdelka v katerega so vgrajene.

Poleg uporabe obnovljenih sestavnih delov in komponent v originalnih izdelkih, so podjetja navedla tudi možnost uporabe za drugačne namene. Ta možnost je sicer manjša, kot pri uporabi za originalne izdelke, vendar je še vedno 48% podjetij odgovorilo pozitivno (Slika 17). Pri navajanju sestavnih delov, ki bi jih bilo mogoče obnoviti in uporabiti za druge namene so bili odgovori bolj splošni, saj podjetja ne vedo natančno kje bi bilo mogoče takšne sestavne dele uporabiti. Za razliko od uporabe v originalnih izdelkih se za druge namene uporabljajo večinoma standardni sestavni deli kot električni vodniki, kovinski profili, hidravlične komponente in standardni strojni deli.

Slika 17: Možnost obnove sestavnih delov in uporabe za drugačne namene (v %)



Element krožnega gospodarstva, kjer ostane v uporabi največja vrednost izdelka, je obnova izdelka. Zato je z vidika zmanjševanja uporabe materialov in odvisnosti od dobav ta način najbolj zaželen. Obnova izdelka je najbolj primerna strategija za podjetja, ki proizvajajo kompleksne izdelke visokih vrednosti. Primer takšnih podjetij so Siemens, Philips in General Electric, ki obnavljajo medicinske diagnostične aparate, Caterpillar pa gradbene stroje (Benton, Hazell, & Hill, 2015, str. 24). V raziskavi je 63% podjetij odgovorilo, da je njihove izdelke mogoče obnoviti.

Dejavnosti, ki kažeta izrazit potencial obnove izdelkov, sta proizvodnja drugih strojev in naprav ter proizvodnja računalnikov ter elektronskih in optičnih izdelkov, kjer so vsa vprašana podjetja odgovorila, da je njihove izdelke mogoče obnoviti (Tabela 15). Podjetja v dejavnosti proizvodnje drugih strojev in naprav izdelujejo kompleksne izdelke z visoko prodajno ceno. Med te izdelke sodijo proizvodne linije, orodja za preoblikovanje pločevine in brizganje plastike, kmetijski stroji in energetske stroji. Ti izdelki so najbolj primerni za obnovo tudi zato, ker proizvajalci praviloma poznajo uporabnike, pogosto pa skrbijo tudi za vzdrževanje in servis izdelkov. Na ta način jim je olajšan dostop do dotrajanih izdelkov. Skupna značilnost teh izdelkov je tudi, da niso podvrženi modnim trendom in izrazitim tehnološkim izboljšavam, zato jih je smiselno obnoviti. Tudi pri drugih panogah je značilno, da so bolj primerni za obnovo kompleksnejši in dražji izdelki, ki niso podvrženi modnim trendom in izrazitim tehnološkim izboljšavam, kot so na primer energetske in distribucijski transformatorji, plovila in laserski sistemi.

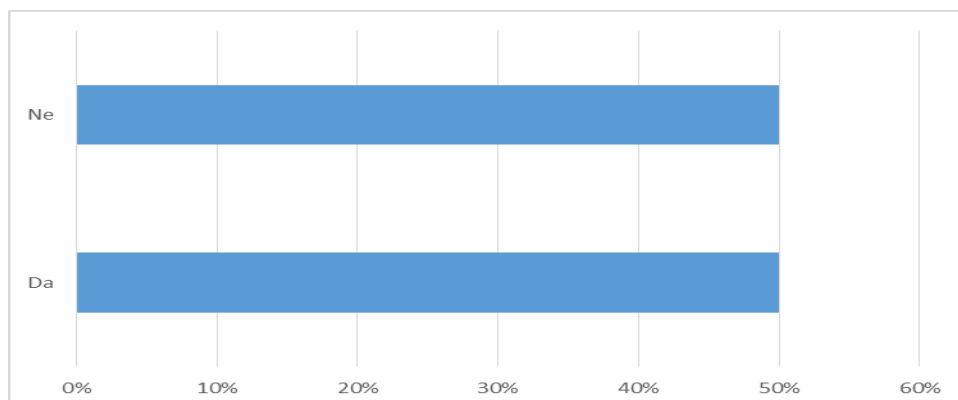
Zgornja ugotovitev je zelo pomembna za iskanje podjetij, ki so primerna za uvedbo poslovnega modela obnove izdelkov v poslovanje, saj so merila zelo jasna. Za uvedbo takšnega modela so primerna tudi manjša podjetja, ki so specializirana za projektiranje in izdelavo visoko tehnoloških investicijskih izdelkov. Takšnih podjetij je v Sloveniji veliko, zato menim, da obstaja na tem področju eden večjih potencialov za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva.

Tabela 15: Možnost obnove izdelkov po dejavnostih

Dejavnost	Možnost obnove izdelka	
	DA	NE
Proizvodnja tekstilij	0	1
Proizvodnja usnjenih izdelkov	1	0
Proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas	6	3
Proizvodnja nekovinskih mineralnih izdelkov	0	1
Proizvodnja kovin	1	0
Proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav	9	6
Proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov	3	0
Proizvodnja električnih naprav	4	6
Proizvodnja drugih strojev in naprav	7	0
Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic	1	0
Druge raznovrstne predelovalne dejavnosti	1	2
Skupaj	33	19

Možnost nadgradnje izdelka je zelo pomembna za podaljšanje uporabne dobe izdelka. Izdelek lahko nadgradimo tako, da mu dodamo novo uporabno vrednost ali kakšne druge koristi, kot na primer znižanje stroškov uporabe. Možnost nadgradnje je potrebno predvidevati že pri snovanju in oblikovanju izdelka z uporabo principov eko-dizajna. V raziskavi je kar polovica podjetij odgovorila, da je njihove izdelke mogoče nadgraditi (Slika 18).

Slika 18: Možnost nadgradnje izdelka (v %)



Možnost nadgradnje izdelka, je enako kot obnova, najbolj primerna za podjetja iz dejavnosti proizvodnja drugih strojev in naprav. Vsi proizvajalci iz te dejavnosti, razen enega, so navedli, da že v fazi zasnove izdelek oblikujejo modularno, kar omogoča menjavo oziroma dodajanje modulov. Uporabo modularne zasnove izdelka je navedlo tudi 80% podjetij iz dejavnosti proizvodnja električnih naprav, vendar se to ne odraža pri možnosti nadgradnje izdelkov, saj možnost nadgradnje pride v poštev le pri 40%

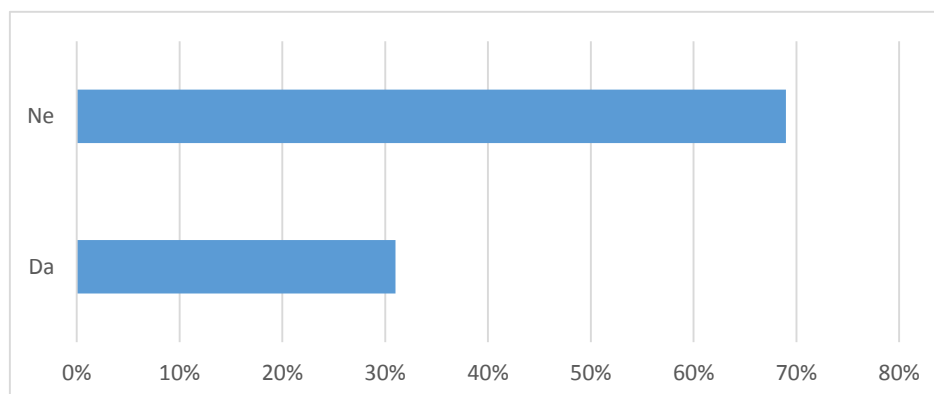
podjetij iz te dejavnosti (Tabela 16). Možnost nadgradnje izdelka in obnove izdelka se ujemata tudi pri dejavnostih proizvodnja električnih naprav in proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas.

Tabela 16: Možnost nadgradnje izdelkov po dejavnostih

Dejavnost	Možnost nadgradnje		Modularna zasnova	
	DA	NE	DA	NE
Proizvodnja tekstilij	0	1	0	1
Proizvodnja usnjenih izdelkov	0	1	0	1
Proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas	5	3	3	5
Proizvodnja nekovinskih mineralnih izdelkov	0	1	0	1
Proizvodnja kovin	0	1	0	1
Proizvodnja kovinskih izdelkov	5	10	5	10
Proizvodnja računalnikov in elektronskih izdelkov	1	1	2	0
Proizvodnja električnih naprav	4	6	8	2
Proizvodnja drugih strojev in naprav	7	0	6	1
Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic	1	0	1	0
Druge raznovrstne predelovalne dejavnosti	2	1	2	1
Skupaj	25	25	27	23

Primernost podjetij za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva sem kot zadnjo ugotavljal s primernostjo prodajnih modelov, temelječih na plačilu po opravljeni storitvi. 31% podjetij je menilo, da je takšen koncept za njih primeren, medtem ko jih je 69% odgovorilo, da ni (Slika 19).

Slika 19: Primernost prodajnega modela temelječega na plačilu po opravljeni storitvi za trženje izdelkov (v %)



V Tabeli 17 je prikazana analiza vpliva dejavnosti na primernost uporabe prodajnega modela, ki bi temeljil na plačilu po opravljeni storitvi in ne na lastništvu izdelka.

Tabela 17: Primernost prodajnega modela za posamezne dejavnosti, ki bi temeljil na plačilu za opravljeno storitev, ki jo nudi izdelek

Dejavnost	Prodajni model primeren	
	DA	NE
Proizvodnja tekstilij	0	1
Proizvodnja usnjenih izdelkov	0	1
Proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas	3	7
Proizvodnja nekovinskih mineralnih izdelkov	0	1
Proizvodnja kovin	0	1
Proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav	7	8
Proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov	1	2
Proizvodnja električnih naprav	2	9
Proizvodnja drugih strojev in naprav	1	6
Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic	1	0
Druge raznovrstne predelovalne dejavnosti	2	1
Skupaj	17	37

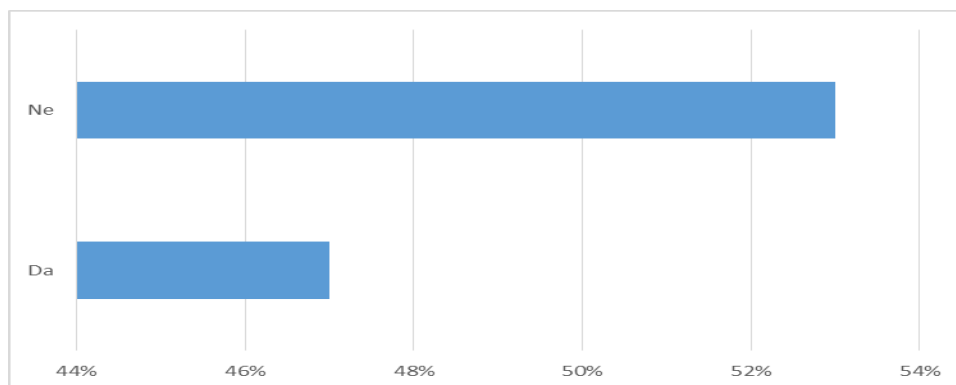
Večina podjetij iz različnih dejavnosti z izjemo dejavnosti proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav, meni, da je takšen prodajni model za njih neprimeren, vendar še v tem primeru ne moremo trditi, da gre za trdno povezavo, ker je približno enak delež podjetij menil, da takšen način prodaje za njihovo podjetje ni primeren. Iz tega sklepam, da dejavnost podjetja nima posebnega vpliva na uporabo prodajnega modela temelječega na plačilu po opravljeni storitvi, pač pa je bolj pomembna vrsta izdelka, ki uporabniku nudi korist, ki jo je mogoče prodajati. Proizvajalec svetil bi tako namesto svetil prodajal svetlobo, proizvajalec avtomobilskih gum prevožene kilometre, proizvajalec nožev za rezanje pločevine količino razrezane pločevine, proizvajalec ležajev število ur delovanja, proizvajalec pralnih strojev število pranj, proizvajalec ročnega orodja pa čas uporabe. Z uporabo tega modela, bi proizvajalci proizvajali kakovostnejše izdelke z daljšo življenjsko dobo, s tem pa bi se prihranili materiali in energija za izdelavo novih izdelkov.

4.3.4 Vloga potrošnikov v uveljavljanju elementov krožnega gospodarstva

Za uspešno uvedbo koncepta krožnega gospodarstva v podjetje ni zadosten pogoj le primernost podjetja, temveč predvsem kako kupci gledajo na koristi, ki jim jih nudijo izdelki teh podjetij. Da bi podjetja imela koristi, bi morali potrošniki ceniti pomen koncepta (Preston, 2012, str. 15). Podjetja so v raziskavi kot drugi najpomembnejši razlog za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva navedla povečanje ugleda proizvodov in podjetja. Ta vidik je pomemben za 54% podjetij in je takoj za stroškovnimi prihranki pri ceni vhodnega materiala (Slika 25).

Kakšno je mnenje potrošnikov glede uvedbe koncepta krožnega gospodarstva v poslovanje podjetij, sem skušal izvedeti z vprašanjem, če kupci cenijo oziroma bi cenili, da so izdelki narejeni iz recikliranih materialov. Na Sliki 20 je prikazano, da po mnenju proizvajalcev 47% kupcev ceni oziroma bi cenilo, da so izdelki narejeni iz recikliranih materialov, medtem ko jih 53% tega dejstva ne ceni.

Slika 20: Ali kupci cenijo oziroma bi cenili, da so izdelki narejeni iz recikliranih materialov ? (v %)



Podobno je na pomen potrošnikov kazalo tudi dejstvo, da so podjetja kot razlog za uporabo recikliranih materialov navajala željo kupcev. Kar 25% proizvajalcev je navedlo željo oziroma zahtevo kupcev (Slika 9). Še večji vpliv kot na uporabo recikliranih materialov pa imajo zahteve kupcev na neuporabo, saj je kar 37% tistih podjetij, ki ne uporabljajo recikliranih materialov, kot razlog navedlo, da recikliranih materialov ne uporabljajo, ker kupci ne dovolijo uporabe (Slika 10). Iz navedenih odgovorov je mogoče precej jasno sklepati, da so kupci vsekakor pomemben dejavnik pri uveljavljanju krožnega gospodarstva.

Mogoče bi bilo pričakovati, da se vsa podjetja ne soočajo z enako vlogo kupca, saj je vloga končnega kupca odvisna od končnega izdelka, deleža recikliranega materiala in pa vloge komponente, ki vsebuje recikliran material. V Tabeli 18 je prikazano kolikšen del kupcev podjetij iz različnih dejavnosti ceni, da so izdelki narejeni iz recikliranih materialov. Po podatkih, ki so na voljo ne obstaja povezava med vrsto dejavnosti in dejstvom ali kupci cenijo uporabo recikliranih materialov.

V primeru proizvajalca, ki je koncept krožnega gospodarstva že uvedel v poslovanje, njegovi kupci cenijo, da je izdelek narejen iz recikliranih materialov in so celo pripravljeni plačati višjo ceno. Isti proizvajalec izkorišča dejstvo, da je izdelek narejen iz recikliranih materialov tudi pri oglaševanju izdelka.

V kolikšni meri podjetja pri svojem poslovanju upoštevajo mnenje kupcev, sem preveril s primerjavo odgovorov, ki so jih dala podjetja na vprašanji ali menijo, da kupci cenijo, da

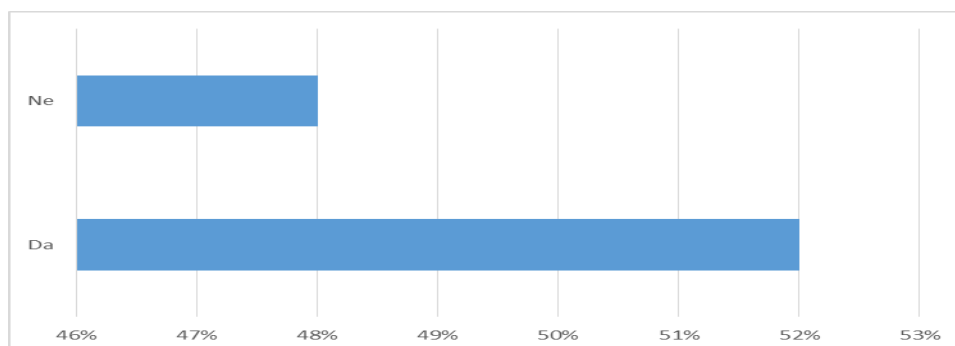
so izdelki narejeni iz recikliranih materialov in ali uporabljajo pri izdelavi izdelkov reciklirane materiale. S Hi kvadrat testom sem ugotovil, da podjetja, katerih kupci cenijo izdelke iz recikliranih materialov, v večji meri uporabljajo reciklirane materiale (66,7%) kot pa podjetja, katerih kupci takih izdelkov ne cenijo (35,5%). Povezanost med spremenljivkama je statistično značilna ($\chi^2 = 5,263$, $\alpha = 0,022$).

Tabela 18: Število podjetij, ki menijo, da njihovi kupci cenijo, da so izdelki narejeni iz recikliranih materialov, po različnih dejavnostih

Dejavnost	Kupci cenijo	
	DA	NE
Proizvodnja tekstilij	0	1
Proizvodnja usnjenih izdelkov	0	1
Proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas	4	6
Proizvodnja nekovinskih mineralnih izdelkov	1	0
Proizvodnja kovin	1	0
Proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav	8	7
Proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov	0	3
Proizvodnja električnih naprav	6	4
Proizvodnja drugih strojev in naprav	2	5
Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic	0	1
Druge raznovrstne predelovalne dejavnosti	0	3
Skupaj	22	31

Atraktivnost uporabe koncepta krožnega gospodarstva za potrošnike sem ugotavljal z vprašanjem, če bi dejstvo, da so izdelki narejeni iz recikliranih materialov, podjetja lahko izkoriščala pri oglaševanju. Rezultati so bili podobni kot v prejšnjem primeru. 52% podjetij meni, da bi dejstvo, da so izdelki narejeni iz recikliranih materialov, lahko izkoriščali pri oglaševanju, medtem ko jih 48% meni da ne (Slika 21). Iz tega sledi, da se podjetjem zdi smiselno oglaševati, da so izdelki narejeni iz recikliranega materiala, v kolikor kupci cenijo to dejstvo.

Slika 21: Možnost izkoriščanja uporabe recikliranih materialov pri oglaševanju (v %)

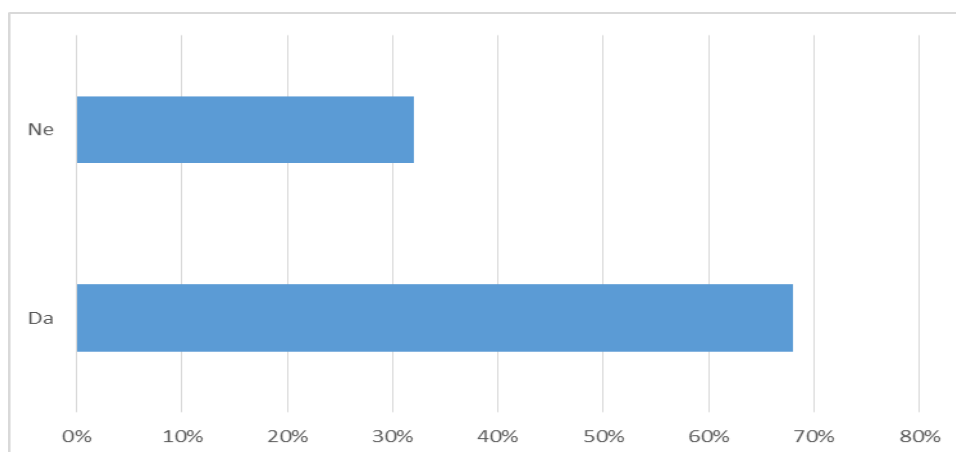


Ker je mnenje kupcev za podjetja zelo važno, bi bilo potrebno za hitrejši prehod družbe v krožno gospodarstvo, ozaveščati splošno javnost o prednostih krožnega gospodarstva. Če bi potrošniki cenili, da so izdelki narejeni po principu, ki omogoča kroženje in večkratno uporabo materialov, bi bili tudi proizvajalci stimulirani za uvedbo koncepta v svoje poslovanje.

4.3.5 Uvajanje krožnega gospodarstva v podjetja, ki teh principov še nimajo

Na Sliki 22 je prikazan delež podjetij, ki bi bila pripravljena v izdelkih uporabiti obnovljene sestavne dele in komponente, v kolikor bi izpolnjevali kakovostne zahteve. 68% podjetij je odgovorilo pritrdilno, medtem ko 32% podjetij ne bi bilo pripravljenih uporabiti obnovljenih komponent v novih izdelkih.

Slika 22: Pripravljenost podjetij za uporabo obnovljenih komponent (v %)



V primerjavi s pripravljenostjo uporabe recikliranih materialov (Slika 11), je pripravljenost za uporabo obnovljenih delov nekoliko manjša, kar pripisujem dejstvu, da je možnost uporabe obnovljenih delov podjetjem manj poznana kot uporaba recikliranih materialov. Poleg tega je proces uporabe obnovljenih delov zahtevnejši, saj zahteva organizacijo povratne logistike in obnovo rabljenih delov in komponent.

Največ podjetij, ki bi bila pripravljena uporabiti obnovljene sestavne dele in komponente v kolikor bi ustrezali kakovostnim zahtevam, prihaja iz dejavnosti proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav, sledi pa proizvodnja električnih naprav (Tabela 19). Skupna značilnost podjetij iz obeh dejavnosti je, da so njihovi izdelki izdelani pretežno iz kovin, zato je obstojnost sestavnih delov boljša v primerjavi z izdelki, ki so narejeni iz plastičnih mas. Podjetja, ki imajo izdelke primerne za obnovo, so v večji meri (80,6%) pripravljena uporabiti obnovljene komponente kot pa podjetja, ki nimajo primernih izdelkov (54,5%), povezanost med spremenljivkama je statistično značilna ($\chi^2 = 4,159$, $\alpha = 0,041$). Med podjetji, ki ne bi bila pripravljena uporabiti obnovljenih delov, so podjetja iz različnih dejavnosti brez posebnih skupnih lastnosti. Iz tega lahko sklepamo, da na

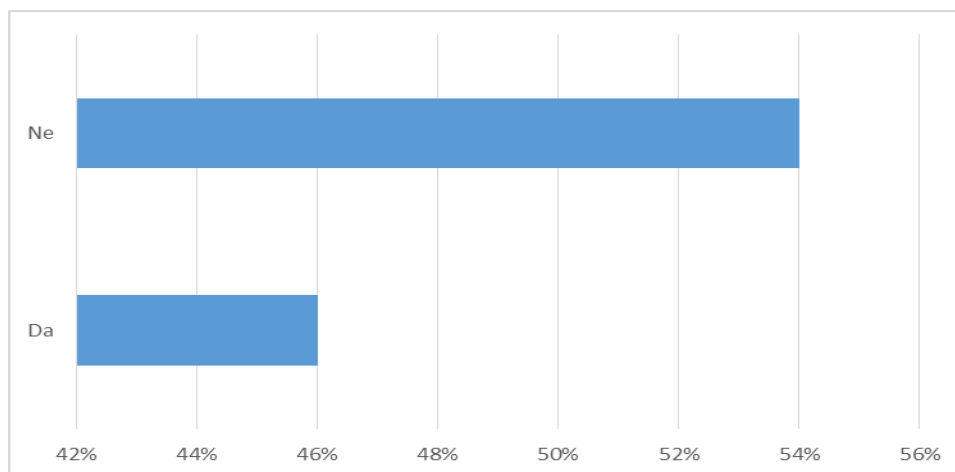
pripravljenost podjetij za uporabo obnovljenih delov poleg primernosti izdelka, vpliva še vrsta drugih dejavnikov, ki pa jih zaradi majhnega vzorca ne moremo določiti.

Tabela 19: Pripravljenost podjetij za uporabo obnovljenih delov po dejavnostih

Dejavnost	Pripravljenost za uporabo	
	DA	NE
Proizvodnja tekstilij	1	0
Proizvodnja usnjenih izdelkov	0	1
Proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas	6	4
Proizvodnja nekovinskih mineralnih izdelkov	1	0
Proizvodnja kovin	1	0
Proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav	11	4
Proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov	2	1
Proizvodnja električnih naprav	8	2
Proizvodnja drugih strojev in naprav	4	3
Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic	1	0
Druge raznovrstne predelovalne dejavnosti	1	1
Skupaj	36	16

V primerjavi s primernostjo izdelkov za obnovo, je interes podjetij za obnovo izdelkov, za dobro četrtno manjši. Tako je manj kot polovica podjetij (46%) zainteresiranih za obnovo izdelkov (Slika 23). Glavni vzrok temu je bojazen podjetij, da bi na račun obnove starih izdelkov prodali manj novih. Ta bojazen je upravičena v primeru, ko ima podjetje velik tržni delež, saj obstaja velika verjetnost, da bo na račun obnove starih izdelkov, prodal manj novih. V primeru velike konkurence, kjer je verjetnost, da bo kupec kupil izdelek drugega podjetja večja, pa podjetja na ta način podaljšujejo in utrjujejo odnose z obstoječimi kupci.

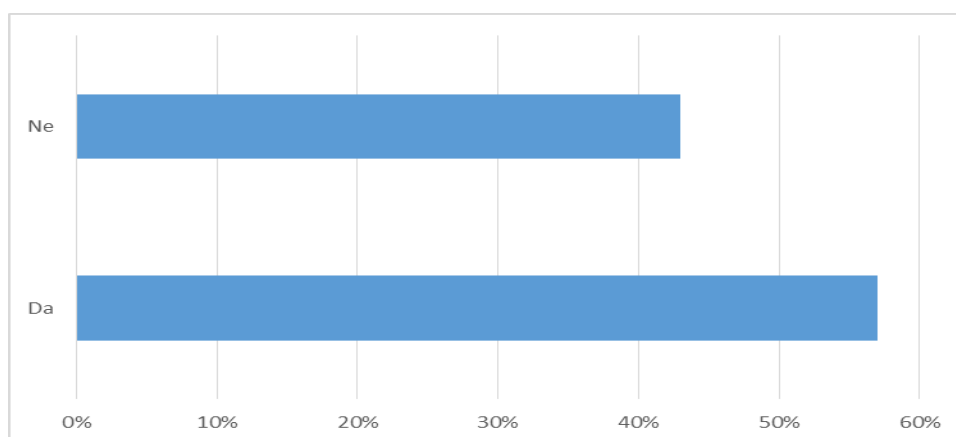
Slika 23: Interes podjetij za obnovo njihovih izdelkov (v %)



Kljub bojazni, da bi na račun obnove izdelkov prodali manj novih, pa podjetja razmišljajo o obnovi izdelkov kot možnosti dodatnega vira zaslužka. Obnova izdelkov je cenejša kot izdelava novih, zato podjetja lahko obnovljene izdelke prodajajo po nižji ceni. Na ta način prodajo več, saj njihove izdelke kupijo tudi kupci, ki jih sicer zaradi višje cene ne bi kupili. Takšen primer je recimo Philips, ki obnovljene medicinske diagnostične naprave prodaja po 60% do 85% ceni ekvivalentnih novih naprav (U.S. Chamber of Commerce Foundation, 2015, str. 23). Rezultati raziskave kažejo, da 57% podjetij meni, da bi obnova izdelkov lahko predstavljala dodaten vir zaslužka (Slika 24).

V raziskavi se je pokazalo, da so podjetja, ki imajo interes za obnovo izdelka, v večji meri (77,3%) razmišljala o obnovi kot dodatnem viru zaslužka, kot pa podjetja, ki nimajo interesa za obnovo izdelka (37,9%). Povezanost med spremenljivkama je statistično značilna ($\chi^2 = 7,820$, $\alpha = 0,005$).

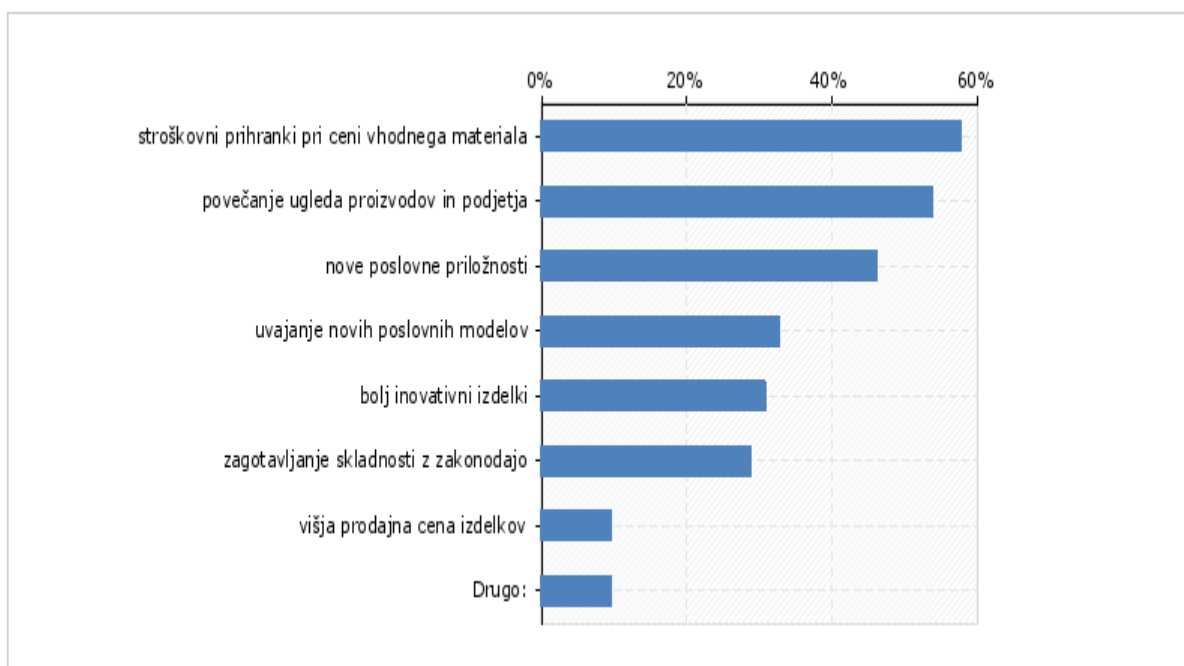
Slika 24: Ali bi bila obnova izdelkov lahko dodaten vir zaslužka ? (v %)



4.3.6 Percepcija podjetij o koristih uvedbe modela krožnega gospodarstva

V kolikor v to niso prisiljena z zakonskimi predpisi, morajo podjetja za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva v poslovanje, v tem konceptu prepoznati koristi, ki so lahko neposredne ali posredne. Največ podjetij, ki so odgovorila, da vidijo koristi od uvedbe krožnega gospodarstva, in sicer 58%, jih vidi v stroškovnih prihrankih pri ceni vhodnega materiala, 54% podjetij meni, da bi uvedba koncepta krožnega gospodarstva prispevala k povečanju ugleda proizvodov in podjetja, 46% jih je mnenja, da bi se jim odprle nove poslovne priložnosti, 33% da bi prispevala k uvajanju novih poslovnih modelov, 31% pa k bolj inovativnim izdelkom, 29% podjetij vidi koristi v zagotavljanju skladnosti z zakonodajo, medtem ko le 10% podjetij meni, da bi lahko dosegli višjo prodajno ceno izdelkov (Slika 25). 11% podjetij ne vidi nobenih koristi v uvedbi koncepta krožnega gospodarstva. Med njimi ni mogoče najti skupnih značilnosti, zato ne moremo zaključiti, da kakšna posebna skupina od uvedbe krožnega gospodarstva nima koristi. Bolj verjetno je, da jih podjetja še niso prepoznala.

Slika 25: Učinki uvedbe koncepta krožnega gospodarstva v podjetjih (v %)



V Tabeli 20 je prikaz koristi koncepta krožnega gospodarstva za podjetja po dejavnostih.

Tabela 20: Koristi koncepta krožnega gospodarstva za podjetja po dejavnostih

Dejavnost	Učinki koncepta krožnega gospodarstva						
	a	b	c	d	e	f	g
Proizvodnja tekstilij	1	0	0	0	0	0	0
Proizvodnja usnjenih izdelkov	0	0	0	0	0	0	0
Proizvodnja izdelkov iz gume in plastike	4	1	4	5	3	2	2
Proizvodnja nekovinskih mineralnih izd.	1	0	1	1	1	1	1
Proizvodnja kovin	1	0	0	0	0	1	1
Proizvodnja kovinskih izdelkov	9	2	6	6	7	3	2
Proizvodnja računalnikov in elektronskih izd	2	0	3	0	1	2	1
Proizvodnja električnih naprav	5	1	7	7	4	3	3
Proizvodnja drugih strojev in naprav	3	1	3	1	0	1	2
Proizvodnja motornih vozil in prikolic	0	0	0	0	1	0	0
Druge raznovrstne predelovalne dejavnosti	2	0	2	1	0	1	2
Skupaj	28	5	26	21	17	14	14
Delež skupaj (v %)	52	9	48	39	31	26	26

Legenda: a – stroškovni prihranki pri ceni vhodnega materiala, b – višja prodajna cena izdelkov, c – povečanje ugleda proizvodov in podjetja, d – nove poslovne priložnosti, e – uvajanje novih poslovnih modelov, f – bolj inovativni izdelki, g – zagotavljanje skladnosti z zakonodajo

Porazdelitev koristi se po dejavnostih bistveno ne razlikuje. V vseh dejavnostih podjetja

pričakujejo podobne koristi. Nobena korist ni posebej značilna za določeno dejavnost. Podjetja, ki pri izdelavi izdelkov že uporabljajo reciklirane materiale, za najpomembnejši razlog uporabe niso navedla neposrednih koristi, pač pa okoljsko naravnost in ozaveščenost podjetja, šele na drugem mestu pa zniževanje stroškov vhodnega materiala (Slika 8). To pomeni, da podjetja uporabljajo reciklirane materiale bolj zaradi okoljske ozaveščenosti kot zaradi neposrednih koristi.

Ena največjih koristi za podjetje je dobro mnenje njihovih kupcev. V raziskavi je 47% podjetij odgovorilo, da kupci cenijo oziroma bi cenili, ker so ali bi bili izdelki narejeni iz recikliranih materialov, medtem ko jih 53% meni, da kupci tega ne cenijo (Slika 20).

Uporaba različnih elementov koncepta krožnega gospodarstva ni vedno v korist podjetjem. Takšen primer je obnova izdelkov. Z obnovo se izdelkom podaljša življenjska doba, zato se proda manj novih izdelkov. Iz tega razloga veliko podjetij ni zainteresiranih za obnovo izdelkov. V raziskavi je bilo takšnih podjetij 54% (Slika 23).

Uvedba koncepta krožnega gospodarstva v poslovanje podjetij pa se lahko odraža tudi s spodbujanjem inovativnosti, ki je eden ključnih elementov konkurenčnosti. Na vprašanje če je koncept krožnega gospodarstva lahko ključen pri sistematičnem spodbujanju inovativnosti v podjetju, je 53% podjetij temu pritrnilo, medtem ko jih je 47% menilo da ne. V večini dejavnosti prevladujejo podjetja, ki menijo, da je koncept krožnega gospodarstva lahko ključen pri sistematičnem spodbujanju inovativnosti v njihovem podjetju (Tabela 21).

Tabela 21: Spodbujanje inovativnosti z uporabo koncepta krožnega gospodarstva po dejavnostih

Dejavnost	Spodbujanje inovativnosti	
	DA	NE
Proizvodnja tekstilij	1	0
Proizvodnja usnjenih izdelkov	0	1
Proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas	8	2
Proizvodnja nekovinskih mineralnih izdelkov	1	0
Proizvodnja kovin	0	1
Proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav	6	9
Proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov	2	1
Proizvodnja električnih naprav	7	4
Proizvodnja drugih strojev in naprav	0	7
Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic	1	0
Druge raznovrstne predelovalne dejavnosti	2	0
Skupaj	28	25

Izjema sta dejavnosti proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav in proizvodnja drugih strojev in naprav, saj ravno iz teh dveh dejavnosti prihaja 64% podjetij, ki so odgovorila negativno. Iz dejavnosti proizvodnja drugih strojev in naprav je celo vseh sedem podjetij odgovorilo negativno. Za obe dejavnosti, predvsem pa za drugo, je značilno, da izdelujejo kompleksne izdelke velikih vrednosti. Eden od možnih odgovorov zakaj koncept krožnega gospodarstva ne smatrajo kot ključnega pri sistematičnem spodbujanju inovativnosti v podjetju je, da narava izdelkov zahteva stalne izboljšave za doseganje konkurenčnosti. Drugi razlog pa, da uvedba koncepta krožnega gospodarstva za njih ne bi predstavljala tolikšne spremembe kot v panogah, kjer prevladuje množična proizvodnja, ker so ravno podjetja iz te dejavnosti najbolj primerna za uvedbo določenih elementov koncepta krožnega gospodarstva, predvsem obnove izdelka, zato spremembe ne bi bile tako drastične.

Podjetje, ki je v svoje poslovanje kot eno prvih v Sloveniji uspešno uvedlo koncept krožnega gospodarstva, ima neposredne koristi v višji prodajni ceni izdelka za izdelavo katerega uporablja odpadne ribiške mreže, poleg tega pa se mu je povečal ugled proizvodov in podjetja, odprle pa so se mu tudi nove poslovne priložnosti. Koristi tega podjetja nekoliko odstopajo od najbolj pogostih koristi, ki jih pričakujejo anketirana podjetja, saj so dosegli višjo prodajno ceno izdelka, kar pričakuje samo 10% podjetij. Od tipičnih podjetij se razlikuje tudi v tem, da nima stroškovnih prihrankov pri ceni vhodnega materiala. Ta primer kaže na to, da so koristi za podjetja v veliki meri odvisne od poslovnega modela, ki ga uporabljajo.

4.3.7 Možnost uvedbe krožnega gospodarstva glede na značilnosti produktov

V delu magistrskega dela, kjer sem ugotavljal primernost podjetij za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva, sem prišel do ugotovitve, da so ključnega pomena lastnosti izdelka. Posledično so podjetja, ki imajo v svojem programu primerne izdelke, tudi najbolj primerna za uvedbo koncepta. Primernost izdelkov sem proučeval na podlagi njihove kompleksnosti, življenjske dobe, prodajne cene in deleža materialnih stroškov v lastni ceni izdelkov. Cilj je bil ugotoviti katere lastnosti izdelka so primernejše za posamezne elemente koncepta krožnega gospodarstva, kot so uporaba recikliranih materialov, uporaba obnovljenih sestavnih delov in komponent, obnova izdelka in uporaba prodajnih modelov z elementi krožnega gospodarstva. Poleg tega sem želel tudi ugotoviti, če obstaja razlika v dojemanju koristi kupcev pri različnih lastnostih izdelka.

Izdelki z velikim potencialom za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva so po mnenju Fundacije Ellen MacArthur (2013, str. 64) izdelki srednje kompleksnosti in življenjske dobe, ki se jih lahko najprej prilagodi za krožno uporabo s principi krožnega oblikovanja in majhnimi spremembami obstoječih tehnologij in procesov. V okviru raziskave sem zato želel ugotoviti, če tudi za izdelke podjetij, vključenih raziskavo, obstajajo določene lastnosti, ki so primernejše za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva.

V raziskavo so bila vključena podjetja, ki izdelujejo od enostavnih do zelo kompleksnih izdelkov. 32% podjetij ima v svojem programu izdelke nizke kompleksnosti, 44% srednje in 24% visoke kompleksnosti (Tabela 22).

Tabela 22: Primernost izdelkov za različne elemente koncepta krožnega gospodarstva glede na kompleksnost izdelkov

Kompleksnost izdelkov	Delež podjetij (v %)	Reciklirani materiali		Obnovljeni deli		Obnova izdelka		Prodaja storitve	
		DA	NE	DA	NE	DA	NE	DA	NE
Nizka	32	13	5	10	8	11	6	7	11
Srednja	44	14	10	12	12	11	12	6	18
Visoka	24	4	9	10	3	11	1	4	10
Skupaj	100	31	24	32	23	33	19	17	39
		$\chi^2 = 6,129$ $\alpha = 0,047$		$\chi^2 = 4,430$ $\alpha = 0,109$		$\chi^2 = 6,553$ $\alpha = 0,038$		$\chi^2 = 0,929$ $\alpha = 0,628$	

Med izdelke nizke kompleksnosti sodijo surovine in sestavni deli iz kovine, gume in plastičnih mas, med srednje kompleksne izdelki z manjšim številom sestavnih delov, ki opravljajo funkcijo v kompleksnejših izdelkih (elektromotorji, ventili, avtomobilski deli, enostavne električne in elektronske naprave) med izdelke z visoko kompleksnostjo pa izdelki, ki so sestavljeni iz večih komponent (stroji, orodja za preoblikovanje pločevine in brizganje plastike, veliki gospodinjski aparati, proizvodne linije ter vozila in plovila). Kompleksnost izdelka je statistično značilno povezana z uporabo recikliranih materialov in možnostjo obnove izdelka. Posebej močna povezava je med kompleksnostjo izdelka in možnostjo obnove, saj je med podjetji, ki izdelujejo kompleksne izdelke kar 11 podjetij od 12 odgovorilo, da je njihov izdelek mogoče obnoviti. Pri iskanju podjetij, ki imajo velik potencial za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva, se bo v prvi vrsti potrebno osredotočiti na podjetja, ki izdelujejo kompleksne izdelke.

Podjetja vključena v raziskavo izdelujejo izdelke različnih dob trajanja, od kratke do enega leta, kamor spadajo industrijski noži, do preko dvajset let, kjer najdemo energetske in distribucijske transformatorje, turbine, plovila, proizvodne linije in bivalne kontejnerje. Večina izdelkov (87%) ima življenjsko dobo nad 6 let. Največ izdelkov, in sicer 41%, ima dobo trajanja od 10 do 15 let, z 20% deležem sledijo izdelki z dobo trajanja nad 20 let, 17% pa predstavljajo izdelki z življenjsko dobo od 6 do 10 let (Tabela 23).

Iz rezultatov je razvidno, da so za uporabo obnovljenih delov in obnovo izdelkov primernejši izdelki z dolgo življenjsko dobo nad 20 let, čeprav Hi kvadrat test te ugotovitve ne potrjuje, saj ne obstaja statistično značilna povezava med življenjsko dobo izdelkov in primernostjo za uporabo obnovljenih delov oz. obnovo izdelka. Je pa ta test pokazal statistično značilno povezavo med življenjsko dobo izdelkov in možnostjo prodaje storitve izdelka namesto izdelka samega. Iz tega bi lahko zaključili, da izdelki z

daljšo življenjsko dobo niso primerni za prodajo storitev, ki jo nudijo, kar pa je v nasprotju s principi krožnega gospodarstva, saj so prednosti prodaje storitve izdelka ravno v tem, da so proizvajalci motivirani za izdelavo izdelkov z daljšo življenjsko dobo. Takšen rezultat bi lahko razložili z domnevo, da proizvajalci še ne poznajo dovolj dobro modela prodaje storitve, ki jo izdelek nudi, namesto izdelka samega.

Tabela 23: Primernost izdelkov za različne elemente koncepta krožnega gospodarstva glede na življenjsko dobo

Življenjska doba (v letih)	Delež podjetij (v %)	Reciklirani materiali		Obnovljeni deli		Obnova izdelka		Prodaja storitve	
		DA	NE	DA	NE	DA	NE	DA	NE
do 1	2	1	0	1	0	1	0	1	0
od 1 do 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
od 3 do 6	11	3	5	5	1	4	2	5	1
od 6 do 10	17	5	2	2	7	4	4	2	7
od 10 do 15	41	11	12	12	9	12	8	6	15
od 15 do 20	9	3	3	3	2	3	2	0	5
nad 20	20	3	9	9	3	9	3	3	9
Skupaj	100	26	31	32	22	33	19	17	37
		$\chi^2 = 4,812$ $\alpha = 0,439$		$\chi^2 = 9,148$ $\alpha = 0,103$		$\chi^2 = 2,396$ $\alpha = 0,792$		$\chi^2 = 13,708$ $\alpha = 0,018$	

V Tabeli 24 je prikazana primernost izdelkov za različne elemente koncepta krožnega gospodarstva glede na prodajno ceno. Cena izdelkov, vključenih v raziskavo, se giblje od pol evra za enostavne dele iz plastike do milijon evrov za vodne turbine.

Tabela 24: Primernost izdelkov za različne elemente koncepta krožnega gospodarstva glede na prodajno ceno

Cena	Delež podjetij (v %)	Reciklirani materiali		Obnovljeni deli		Obnova izdelka		Prodaja storitve	
		DA	NE	DA	NE	DA	NE	DA	NE
0-1	4	1	1	0	2	0	1	0	2
2-10	18	8	2	6	4	6	4	4	6
10-100	26	8	6	6	8	7	5	3	11
100-500	18	4	6	7	3	3	7	4	6
500-1.000	6	2	1	0	3	1	5	1	2
1.000-5.000	6	0	3	2	1	3	2	1	2
5.000-50.000	11	1	5	6	0	5	0	4	2
> 50.000	11	3	4	6	1	7	0	0	7
Skupaj	100	27	28	33	22	32	24	17	38
		$\chi^2 = 12,079$ $\alpha = 0,098$		$\chi^2 = 19,672$ $\alpha = 0,006$		$\chi^2 = 19,218$ $\alpha = 0,008$		$\chi^2 = 11,276$ $\alpha = 0,127$	

Hi kvadrat test je pokazal statistično značilno povezavo med prodajno ceno izdelka in uporabo obnovljenih delov ter obnovo izdelka. Podobno kot pri analizi vpliva kompleksnosti izdelkov, se je tudi v tem primeru pokazalo, da so dražji izdelki primernejši za uporabo obnovljenih delov in obnovo.

Na koncu sem želel ugotoviti še vpliv deleža materiala v lastni ceni izdelkov na primernost izdelkov za različne elemente krožnega gospodarstva. V raziskavo so bili vključeni izdelki, ki vsebujejo v lastni ceni od 20% do preko 70% stroškov materiala (Tabela 25). Nižji delež stroškov materiala v ceni vsebujejo maloserijski izdelki, za izdelavo katerih je potrebno vložiti veliko dela in znanja, višji delež pa materiali in sestavni deli. Čeprav je Hi kvadrat test pokazal, da delež stroškov materiala v lastni ceni izdelka ni statistično značilno povezan z nobenim elementom krožnega gospodarstva, pa podatki kažejo, da so za uporabo obnovljenih delov in obnovo izdelka, primernejši izdelki z nižjim deležem stroškov materiala v lastni ceni izdelka. Ta ugotovitev ni v prid motivaciji podjetij za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva, saj so podjetja, ki proizvajajo materialno intenzivne izdelke, bolj motivirana za povečanje snovne učinkovitosti, žal pa so ravno ti izdelki manj primerni za uporabo obnovljenih delov in obnovo izdelka.

Tabela 25: Primernost izdelkov za različne elemente koncepta krožnega gospodarstva glede na delež stroškov materiala v lastni ceni

Razmerje mat./cena (v %)	Delež podjetij (v %)	Reciklirani materiali		Obnovljeni deli		Obnova izdelka		Prodaja storitve	
		DA	NE	DA	NE	DA	NE	DA	NE
20 do 30	15	6	3	8	1	7	2	3	6
30 do 40	20	5	4	5	4	6	3	2	7
40 do 50	18	4	6	4	6	2	6	2	8
50 do 60	20	6	5	8	3	8	2	4	7
60 do 70	15	1	7	5	3	6	2	3	5
nad 70	13	5	2	3	4	3	4	3	4
Skupaj	100	27	27	33	21	32	19	17	37
		$\chi^2 = 8,015,$ $\alpha = 0,155$		$\chi^2 = 7,030,$ $\alpha = 0,218$		$\chi^2 = 8,795,$ $\alpha = 0,118$		$\chi^2 = 1,707,$ $\alpha = 0,888$	

Če povzamem ugotovitve analiz različnih lastnosti izdelkov za primernost uporabe elementov koncepta krožnega gospodarstva, so za uporabo obnovljenih delov in obnovo izdelka najprimernejši kompleksni izdelki visoke vrednosti z dolgo življenjsko dobo.

4.4 Predlogi za udejanjanje koncepta krožnega gospodarstva

V naslednjem poglavju bom predstavil priporočila za oblikovalce ukrepov ekonomske politike in predloge mogočih projektov krožnega gospodarstva za podjetja, ki sem jih pripravil na podlagi rezultatov teoretičnih raziskav in empirične analize.

4.4.1 Zakonski ukrepi

Krožno gospodarstvo je glavna usmeritev EU na poti k učinkoviti rabi virov. Pri prehodu v krožno gospodarstvo imajo pomembno vlogo države članice, ki morajo z regulatornimi ukrepi poskrbeti za ustrezne pogoje. Vlogo države vidim predvsem pri oblikovanju spodbud za podjetja.

Ker so za uporabo različnih elementov krožnega gospodarstva pomembne lastnosti izdelka, bi bilo potrebno najprej uvesti spodbude za izboljšanje zasnove izdelkov. Podjetja, razen v redkih primerih, nimajo neposrednih koristi od zasnove izdelkov, ki bi omogočala enostavno razstavljanje in visoko stopnjo recikliranja, zato bi morala biti posebej motivirana v obliki subvencije za razvoj izdelkov. Kot spodbudo za lažje recikliranje predlagam različno višino finančnega prispevka za odstranjevanje izdelkov po koncu njihove življenjske dobe v okviru shem razširjene odgovornosti proizvajalcev. Finančne spodbude bi bilo potrebno nameniti tudi za razvoj inovativnih industrijskih procesov in inovativnih oblik potrošnje, kot je souporaba izdelkov in uporaba storitev namesto lastništva izdelka.

Ena pomembnih spodbud za prehod v krožno gospodarstvo je zeleno javno naročanje. Država bi morala pripraviti merila v katerih bi imeli pomembno vlogo vidiki krožnega gospodarstva kot popravljivost, trajnost, možnost obnove in vsebnost recikliranih materialov. Prednost pri naročanju bi morala imeti tudi uporaba storitev namesto lastništva izdelkov. Dodatno korist za naročnika bi predstavljali tudi nižji začetni stroški nabave.

Za spodbujanje kupcev pri nakupu izdelkov in storitev krožnega gospodarstva bi država lahko razmislila o uvedbi diferenciranega davka na dodano vrednost glede na stopnjo uporabe koncepta krožnega gospodarstva. Nekateri predlogi (Wijkman & Skånberg, 2015, str. 55) gredo celo v to smer, da bi bili izdelki proizvedeni iz recikliranih materialov oproščeni davka na dodano vrednost, ker je bil že enkrat plačan. Za premik družbe proti trajnostnim načelom, pa predlagajo zmanjšanje obdavčitve dela in povečanje obdavčitve porabe neobnovljivih virov in fosilnih goriv. Takšna davčna sprememba bi pospešila prehod v nizkoogljično in materialno učinkovito krožno gospodarstvo.

Vloga države je tudi pomagati podjetjem in ostalim deležnikom pri usmerjanju in uresničevanju priložnosti, ki jih ponuja krožno gospodarstvo. Zato predlagam ustanovitev platforme po vzoru CE100 Fundacije Ellen MacArthur, ki bi združevala podjetja, državne institucije in akademske ustanove pri učenju, graditvi kompetenc, mreženju in sodelovanju s ključnimi organizacijami na področju krožnega gospodarstva.

4.4.2 Predlogi mogočih projektov krožnega gospodarstva

Med podjetji, ki so bila vključena v raziskavo, je kar nekaj takšnih, ki imajo koncept

krožnega gospodarstva vključen v poslovni model. Med njimi prednjačijo podjetja, ki proizvajajo različne materiale, saj se ravno na tem področju že tradicionalno uporabljajo odpadni materiali kot surovina za izdelavo novih, in podjetja pri katerih je večji del izdelka narejen iz kovin. Še posebej velik delež odpadnih materialov se uporablja pri proizvodnji kovin, saj sta proizvajalca izdelkov iz jekla in aluminija, ki materiale tudi proizvajata, odgovorila, da uporabljata 90% odpadnih materialov. Reciklirani materiali predstavljajo velik delež, od 80 do 90%, tudi pri livarni in proizvajalcu akumulatorjev. Slednji ima organizirano mrežo zbiranja odpadnih akumulatorjev, ki jih reciklira in pridobljene materiale uporablja za izdelavo novih akumulatorjev. Tudi proizvajalec krogelnih zapornih ventilov in sanitarnih armatur v svojih izdelkih uporablja več kot 50% recikliranih materialov, saj je osnovni del izdelka ulitek iz kovine. Odpadne materiale uporabljata pri izdelavi materialov tudi proizvajalec netkanega tekstila (30%) in kamene volne (10%). Vsi omenjeni proizvajalci so kot glavni razlog uporabe recikliranih materialov navedli zmanjševanje stroškov vhodnega materiala. Za razliko od njih je glavni motiv proizvajalca elektromotorjev, ki jih dobavlja največjim svetovnim proizvajalcem gospodinjskih aparatov, želja oz. zahteva kupcev. V svojih izdelkih, ki so pretežno narejeni iz kovinskih materialov, uporablja 80% recikliranih materialov.

Še posebno inovativen pa je proizvajalec filamentne preje iz najlona, ki iz zavrženih ribiških mrež izdeluje ekološki najlon. Odpadne ribiške mreže zbirajo po celem svetu. Najprej jih mehansko obdelajo, nato pa jih s posebnim kemijskim postopkom, ki so ga razvili sami, predelajo v granulato iz katerega izdelajo najlonske niti. Končni proizvod je enake kakovosti kot bi bil, če bi bil narejen iz originalnega materiala. Pri tem podjetju pa ni glavni motiv prihrank pri stroških vhodnega materiala, saj so stroški še celo večji kot če bi uporabljali originalne materiale, pač pa so njihovi kupci pripravljani plačati višjo ceno, ker je trajnost ključna pri njihovi razvojni strategiji (Circular Change, 2016).

Kupčeva želja je tudi glavni motiv proizvajalca števecov za električno energijo. Razvil je tako imenovani "pravičen števec", katerega bistvo je transparentnost. Kupec želi imeti informacije iz česa in kako je izdelek izdelan, koliko in katere materiale vsebuje, kdo je izdelal posamezne dele, od kje prihajajo surovine, ki jih je uporabil proizvajalec in vsi njegovi dobavitelji in predvsem ali redke surovine prihajajo iz konfliktnih območij. Takšen pristop proizvajalca prisili, da redke surovine, ki jih uporablja pri izdelavi izdelkov nadomešča alternativnimi materiali, ki niso tako redki in ne prihajajo s konfliktnih območij (Circular Change, 2016).

Razen uporabe recikliranih materialov in nekaterih uveljavljenih prodajnih modelov, ki pospešujejo krožno gospodarstvo, anketirana podjetja ne uporabljajo višjih oblik koncepta krožnega gospodarstva, kot so uporaba obnovljenih sestavnih delov, obnova izdelkov, nadgradnja izdelkov ali prodaja storitve namesto izdelka. Nekaj podjetij ima velik potencial za uvedbo takšnega koncepta. Kot sem ugotovil že v raziskavi, imajo največji potencial za obnovo izdelkov podjetja, ki proizvajajo kompleksne izdelke. V nadaljevanju

bom navedel nekaj predlogov mogočih projektov krožnega gospodarstva.

Eno izmed najprimernejših podjetij za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva je proizvajalec razsvetljave. Že sedaj v svojih izdelkih uporablja 30% recikliranih materialov, količino pa je pripravljen še povečati. Podobno kot Philips, ki sem ga omenil kot primer dobre prakse, bi lahko namesto prodaje svetil, kupcem prodajal storitev, ki jo nudijo, to je svetlobo. Podjetje tudi samo meni, da bi bil takšen poslovni model za njih primeren. Za podaljšanje življenjske dobe, ki je za takšen način prodaje zaželen, je mogoče njihove izdelke tudi obnoviti. Izdelki so tudi tako zasnovani, da jih je mogoče lažje razstaviti na sestavne dele in zamenjati module.

Proizvajalec energetskih in distribucijskih transformatorjev proizvaja kompleksne izdelke z dolgo življenjsko dobo. Pri izdelkih, ki so že v uporabi je mogoče obnoviti nekatere dele kot so železno jedro, kotel, pokrov in zunanja oprema transformatorja ter jih ponovno uporabiti pri izdelavi novih izdelkov. Izdelke, ki so v uporabi je mogoče tudi obnoviti, podjetju pa je obnova v interesu. Za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva v poslovanje, bi morale podjetje organizirati povratno logistiko rabljenih delov od uporabnikov njihovih izdelkov in razviti tehnološki proces obnove sestavnih delov. Obnovo izdelkov bi bilo zaradi velikih dimenzij smiselno izvajati na terenu, za kar bi morali usposobiti ekipe in postopek obnove.

V raziskavo so bili vključeni trije proizvajalci orodij za brizganje plastike in predelavo pločevine. Za vse velja, da so njihovi izdelki kompleksni, ter da je možno obnoviti nekatere dele in celotna orodja. Podjetjem je obnova v interesu. Pri večini orodij je mogoče obdržati standardna ohišja in zamenjati le kalupe in obrabljene dele. Zasnovani so modularno, tako da se zamenjajo celi moduli. Za uvedbo takšnega poslovnega modela, bi bilo potrebno organizirati povratno logistiko, ki bi jo olajšala uvedba plačila storitve po številu opravljenih ciklusov, saj bi lastniki orodij ostali proizvajalci. Ko kupci orodij ne bi več potrebovali, bi jih proizvajalci vzeli nazaj ter jih z menjavo kalupov in obnovo izrabljenih delov prilagodili novim uporabnikom.

Proizvajalec počitniških prikolic in avtodomov že sedaj poleg prodaje tudi izposoja svoje izdelke. Za podaljšanje življenjske dobe je mogoče njihove izdelke obnoviti, poleg tega pa je mogoče uporabiti nekatere obnovljene dele. Za obnovo so najbolj primerni avtodomi, ki jih izposojajo, saj je podaljšana življenjska doba v interesu proizvajalca.

Proizvajalca gospodinjskih aparatov izdelujeta izdelke različnih vrednosti in kompleksnosti. Za obnovo so najbolj primerni kompleksni aparati višjih vrednosti. Sedanji aparati niso bili zasnovani z namenom obnove, zato bi bilo potrebno nove izdelke zasnovati tako, da bi bila olajšana demontaža in popravilo ter menjava modulov. Za izdelke, ki se uporabljajo za izvajanje gospodarskih dejavnosti, bi bila smiselna uvedba plačila po opravljeni storitvi. Ti aparati bi morali biti zasnovani tako, da bi imeli daljšo

življenjsko dobo.

Od proizvajalcev enostavnejših izdelkov imata možnost obnove in uporabe sestavnih delov proizvajalca ventilov. Za izdelavo novih ventilov, bi lahko uporabila obnovljena ohišja. Največji problem predstavlja organiziranje povratne logistike. Ena od možnosti bi bila preko mreže vzdrževalcev ali veletrgovcev.

V raziskavi sem prišel do spoznanja, da proizvajalci v večini primerov še nimajo pripravljenih projektov uvedbe različnih elementov krožnega gospodarstva v poslovanje. Priprava takšnih projektov ni enostavna in zahteva povezovanje večjega števila deležnikov in inovativne rešitve ter spodbude države. Dobrodošli so tudi primeri dobrih praks, vendar je direktno posnemanje mogoče le v redkih primerih.

SKLEP

V magistrskem delu predstavljam koncept krožnega gospodarstva, ki se v svetu hitro uveljavlja, ker rešuje probleme linearnega gospodarskega modela, ki zaradi neučinkovite uporabe naravnih virov trajnostno ni vzdržen. Čeprav so različni avtorji že v preteklosti opozarjali na nevarnosti pomanjkanja naravnih virov zaradi prekomerne porabe, ki presega sposobnost obnavljanja, pa je za promocijo koncepta največ naredila Fundacija Ellen MacArthur z objavo poročila z naslovom *Towards the Circular Economy* leta 2012. Poročilo, ki ga je po naročilu fundacije razvilo in izdelalo podjetje McKinsey & Company (2012), podaja ekonomsko-poslovno utemeljitev za pospešen prehod v krožno gospodarstvo. Sinonim za krožno gospodarstvo je tako imenovan diagram metulja, ki je objavljen v poročilu in ga uporabljajo različni avtorji pri obravnavi koncepta krožnega gospodarstva. Prikazuje kroženje materialov na različnih nivojih. Levi del predstavlja biološki krog, kjer se uporabljeni materiali vračajo v biosfero ali pa se kompostirajo in uporabijo kot hranilo za nove biološke cikle, desni del pa predstavlja kroženje tehničnih materialov. Bistvo koncepta je, da materiali krožijo v različnih krogih oz. zankah in da trajno ostajajo v uporabi. Odpadki ne obstajajo, saj odpadek ene dejavnosti predstavlja materialni vir drugi dejavnosti. Ohranjanje materialov v ponavljajočih ciklih dosežemo s pomočjo vzdrževanja izdelkov, popravil, obnove sestavnih delov in celotnih izdelkov in recikliranja. Ključnega pomena za ohranjanje materialov v zaključenih krogih je zasnova izdelkov. Izdelki morajo biti zasnovani tako, da jih je mogoče enostavno popraviti in s tem podaljšati njihovo življenjsko dobo, da so grajeni modularno, kar omogoča menjavo različnih modulov in nadgradnjo izdelkov z dodajanjem različnih funkcij ali zmanjšanja stroškov uporabe in da jih je mogoče enostavno razstaviti na sestavne dele, kar omogoča njihovo obnovo in večjo učinkovitost recikliranja. Poleg same zasnove izdelka, pa se življenjska doba izdelkov lahko podaljša tudi z uporabo prodajnih modelov, ki dajejo prednost uporabi in ne lastništvu izdelkov. Namesto prodaje izdelka, se prodaja storitev, ki jo izdelek nudi. Na ta način so proizvajalci zainteresirani, da je življenjska doba izdelkov čim daljša.

Krožno gospodarstvo za razliko od nekaterih drugih konceptov, ki poudarjajo predvsem ekološko dimenzijo, enakovredno obravnava tako ekološko kot ekonomsko plat. Krožno gospodarstvo prinaša dejanske koristi tako podjetjem kot družbi v celoti. Neposredna korist za podjetja je prihranek pri stroških materiala in manjše nihanje cen materialov zaradi zmanjšanja povpraševanja po novih materialih. Kupci pa imajo koristi, ker so izdelki trajnejši, poleg tega pa imajo več možnosti izbire.

Koristi krožnega gospodarstva so spoznale tudi številne države in ga pričele vključevati v svoj sistem. Idejo krožnega gospodarstva je prva implementirala Nemčija, Kitajska pa je za reševanje ekoloških problemov koncept vključila v nacionalno strategijo krožnega gospodarstva. Kot del strategije Evropa 2020 s ciljem izboljšave materialne učinkovitosti in konkurenčnosti gospodarstva, je Evropska komisija 2. decembra 2015 sprejela paket ukrepov za hitrejši prehod v krožno gospodarstvo, katerega glavni del je akcijski načrt za prehod krožno gospodarstvo. Glavni ukrepi se nanašajo na zasnovo izdelkov, proizvodne procese, ravnanje z odpadki in prednostna področja kamor spadajo plastika, živilski odpadki, kritične surovine in gradbeni odpadki. Velik poudarek je posvečen tudi inovacijam kot gonilu prehoda v krožno gospodarstvo. Predlagani ukrepi bi lahko do leta 2030 prispevali k rasti materialne produktivnosti do 3% letno in dvigu BDP za 7% (McKinsey & Company, 2016).

Na podlagi obstoječih virov sem analiziral stanje na področju krožnega gospodarstva v Sloveniji. Posebni predpisi za krožno gospodarstvo še ne obstajajo, omenja pa se v nekaterih drugih dokumentih kot sta Program ravnanja z odpadki in Okvirni program za prehod v zeleno gospodarstvo. Veliko pozornost posvečata preprečevanju nastajanja odpadkov in učinkoviti rabi virov in materialov s trajnostno proizvodnjo in potrošnjo. Za spremljanje stanja na področju krožnega gospodarstva so zaenkrat na voljo le uradni podatki o nastajanju in ravnanju z različnimi vrstami odpadkov. Slovenija v primerjavi z ostalimi članicami EU dosega nadpovprečne rezultate pri recikliranju odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti, saj se jih je leta 2012 recikliralo 58,5%, kar je 1,6 krat več od povprečja EU. V istem obdobju se je recikliralo 39,5% komunalnih odpadkov, v EU pa 36,4%. V skladu z revidiranimi zakonskimi predlogi Evropske komisije, pa bo potrebno do leta 2030 reciklirati 65% komunalnih odpadkov.

Osrednji del magistrskega dela predstavlja raziskava o možnostih uvedbe koncepta krožnega gospodarstva v slovenskih predelovalnih podjetjih. V raziskavo je bilo vključenih 54 podjetij. V raziskavi sem želel ugotoviti koliko so že razširjeni elementi krožnega gospodarstva med predelovalnimi podjetji v Sloveniji, primernost podjetij za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva, vlogo potrošnikov pri uveljavljanju koncepta, kakšne so koristi za podjetja in kateri izdelki so primernejši za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva glede na različne lastnosti.

Razširjenost koncepta sem ugotavljal glede na uporabo recikliranih materialov, principov

eko-dizajna in uporabe prodajnih modelov z elementi krožnega gospodarstva. Reciklirane materiale uporablja 52% podjetij. Prihajajo iz različni dejavnosti. Največji delež recikliranih materialov, preko 70%, uporabljajo proizvajalci kovin in kovinskih izdelkov, ki že tradicionalno uporabljajo odpadne kovine za izdelavo kovinskih materialov in ulitkov. Pri razlogih za uporabo prevladuje okoljska naravnost pred zniževanjem stroškov vhodnega materiala. Med razlogi za neuporabo pa sta na prvem mestu neustrezna kakovost recikliranih materialov in nasprotovanje kupcev. Kar 84% podjetij bi bilo pripravljenih uporabljati reciklirane materiale, v kolikor bi ustrezala kakovost. Uporaba eko-dizajna je najbolj razširjen element koncepta krožnega gospodarstva med slovenskimi podjetji. Vsa podjetja zajeta v raziskavo, razen enega, so navedla vsaj en princip uporabe eko-dizajna v njihovem podjetju. Najmanj podjetij (22%) uporablja prodajne modele, ki dajejo prednost uporabi pred lastništvom. Razlog gre pripisati nepoznavanju tega principa med podjetji in nepripravljenosti potrošnikov za takšen način nakupa.

Pri analizi primernosti podjetij za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva sem ugotovil, da so za obnovo sestavnih delov in celotnih izdelkov primernejši kompleksnejši in dražji izdelki, ki niso podvrženi modnim trendom in izrazitim tehnološkim izboljšavam. Podjetij, ki imajo v svojem programu takšne izdelke, je v Sloveniji veliko, zato menim da obstaja na tem področju precejšen potencial za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva. Do podobne ugotovitve sem prišel z analizo različnih lastnosti izdelkov za primernost uporabe elementov krožnega gospodarstva. Za uporabo obnovljenih delov in obnovo izdelka so najprimernejši kompleksni izdelki visoke vrednosti z dolgo življenjsko dobo. Delež stroškov materiala v lastni ceni izdelka pa ne vpliva na primernost za uporabo obnovljenih delov in obnovo izdelkov.

Mnenje kupcev je zelo pomembno pri uvajanju koncepta krožnega gospodarstva v poslovanje podjetij. Rezultati raziskave kažejo, da kupci še vedno ne zaupajo recikliranim materialom, saj je 53% podjetij odgovorilo, da njihovi kupci ne cenijo, da so izdelki narejeni iz recikliranih materialov, 37% podjetij pa je celo odgovorilo, da kupci ne dovolijo uporabe recikliranih materialov. Iz tega sledi, da je za prehod v krožno gospodarstvo potrebno povečati zaupanje uporabnikov v reciklirane materiale z uvedbo standardov, ki bodo pripomogli k višji kakovosti recikliranih materialov.

Za uvedbo koncepta krožnega gospodarstva morajo podjetja prepoznati neposredne ali posredne koristi. Največ podjetij (58%) vidi koristi v stroškovnih prihrankih pri ceni vhodnih materialov, malo manj (54%) pa jih meni, da bi uvedba koncepta prispevala k povečanju ugleda podjetja, medtem ko jih 46% meni, da bi se jim odprle nove poslovne priložnosti.

Na podlagi ugotovitev iz raziskave sem pripravil tudi predlog zakonskih ukrepov in mogočih projektov krožnega gospodarstva v podjetjih vključenih v raziskavo. Razen nekaj izjem, podjetja še ne delujejo načrtno pri iskanju projektov krožnega gospodarstva, vendar

bi jih bilo 58% pripravljenih sodelovati v organizaciji, kjer bi različni deležniki sooblikovali projekte, s katerimi bi kandidirali na razpisih za njihovo sofinanciranje. Za odločnejši prehod v krožno gospodarstvo bo potrebna podpora države v obliki različnih spodbud.

LITERATURA IN VIRI

1. *3D Print.com*. Najdeno 27. maja 2016 na spletnem naslovu <https://3dprint.com/38144/3d-printed-apartment-building/>
2. Agencija Republike Slovenije za okolje. (2016). *Kazalci okolja v Sloveniji*. Najdeno 2. maja 2016 na spletnem naslovu http://kazalci.arso.gov.si/?data=group&group_id=18
3. Andersen, M. S. (2007). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustainability Science*, 2007(2), 133-140.
4. Benton, D., Hazell, J., & Hill, J. (2015). *The Guide to the Circular Economy*. Oxford: Do Sustainability.
5. Bourguignon, D. (2016). *Closing the loop – new circular economy package*. Bruselj: European Parliamentary Research Service.
6. Braungart, M., & McDonough, W. (2002). *Cradle to Cradle: remaking the way we make things*. New York: North Point Press.
7. Burja, A., Sonnenschein, J., & Vrhunc, M. (2014). *Učinkovita raba virov*. Ljubljana: Republika Slovenija, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje.
8. China.org.cn. (2012). *The 18th National Congress of the Communist Party of China*. Najdeno 29. maja 2016 na spletnem naslovu http://www.china.org.cn/china/18th_cpc_congress/2012-11/08/content_27051794.htm
9. *Circle Economy*. Najdeno 10. maja 2016 na spletnem naslovu <http://www.circle-economy.com/>
10. *Circular Change*. Najdeno 6. maja 2016 na spletnem naslovu <http://www.circularchange.com/>
11. *Circular Economy Toolkit*. Najdeno 9. maja 2016 na spletnem naslovu <http://circulareconomytoolkit.org/Workshops.html>
12. *Cisco*. Najdeno 27. maja 2016 na spletnem naslovu <http://www.cisco.com/web/ciscocapital/refresh/products/excess.html>
13. *Corporate Eco Forum*. Najdeno 26. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.corporatecoforum.com/closing-the-loop-getting-started-on-the-circular-journey>
14. Countering WEEE Illegal Trade. (2015). *Summary Report*. Lyon: Countering WEEE Illegal Trade.
15. Direktiva 2012/19/EU Evropskega parlamenta in sveta z dne 4. julija 2012 o odpadni električni in elektronski opremi (OEEO). *Uradni list Evropske Unije* L197/38, 24. julij 2012.
16. Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the Circular Economy*. Cowes: Ellen MacArthur Foundation.
17. Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Growth Within*. Cowes: Ellen MacArthur Foundation.
18. *EurActiv*. Najdeno 29. maja 2016 na spletnem naslovu <http://www.euractiv.com/section/sustainable-dev/news/europe-can-learn-from-germany-s-circular-economy-experts-say>

19. Eurostat. (2012). *Waste Treatment*. Najdeno 2. maja 2016 na spletnem naslovu [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/inex.php/File:Waste_treatment,_2012_\(1_000_tonnes\).png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/inex.php/File:Waste_treatment,_2012_(1_000_tonnes).png)
20. Eurostat. (2016a). Najdeno 10. marca 2016 na spletnem naslovu <http://ec.europa.eu/eurostat/web/waste>
21. Eurostat. (2016b). *Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)*. Najdeno 10. maja 2016 na spletnem naslovu <http://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/key-waste-streams/weee>
22. Evropska komisija. (2014). *Analysis of an EU target for Resource Productivity*. Bruselj: Evropska komisija.
23. Evropska komisija. (2015a). *Circular Economy*. Najdeno 10. decembra 2015 na spletnem naslovu <http://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability/circular-economy/>
24. Evropska komisija. (2015b). *Circular Economy Strategy*. Najdeno 10. decembra 2015 na spletnem naslovu http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm
25. Evropska komisija. (2015c). *Zaprte zanke – akcijski načrt EU za krožno gospodarstvo*. Bruselj: Evropska komisija.
26. Google. Rezultati iskanja s ključnimi besedami "circular economy". Najdeno 9. maja 2016 na spletni strani https://www.google.si/?gws_rd=ssl#q=circular+economy
27. Green Alliance. (2011). *Reinventing the wheel – A circular economy for resource security*. Najdeno 3. marca na spletnem naslovu <http://www.sita.co.uk/downloads/ReinventingTheWheel-1110-web.pdf>
28. Gregson, N., Crang, M., Fuller, S., & Holmes, H. (2015). Interrogating the Circular Economy: the Moral Economy of Resource Recovery in the EU. *Economy and Society*, 44(2), 218-243
29. Hao, L., Ji, X., & Zhang, Y. (2013). Analyses of Japanes Circular Economy Mode and its implication significance for China. *Advances in Asian Social Science*, 3(4), 725-730
30. Heck, P. (2006). *Circular Economy related international practices and policy trends*. Birkenfeld: Institut für angewandtes Stoffstrommanagement.
31. Heshmati, A. (2015). *A Review of the Circular Economy and its Implementation*. Bonn: Institute for the Study of Labor.
32. Konferenca reciklažne industrije. (2014). *Jeklo – material preteklosti, prihodnosti in sedanjosti*. Najdeno dne 2. junija 2016 na spletnem naslovu <https://konferencareciklaza.gzs.si/pripone/6%20Materiali%20in%20jeklo%20Mackosek.pdf>
33. Krajnc, D. (2014). *Eko-dizajn*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.
34. Leban, J. (2016). Na poti v krožno gospodarstvo: Spodbudimo uvajanje EMAS ! *Strokovno posvetovanje 2016. Gospodarno z viri za sonaravni razvoj Slovenije* (str. 17-24). Moravske Toplice: Zveza ekoloških gibanj Slovenije.
35. Lehmann, M., de Leeuw, B., Fehr, E., & Wong, A. (2014). *Circular Economy. Improving the Management of Natural Resources*. Zürich: Swiss Academies of Arts and Sciences.
36. McKinsey & Company. (2016). *Want to improve a product ?* Najdeno 6. maja 2016 na

spletnem naslovu <http://www.mckinsey.com/about-us/new-at-mckinsey-blog/anatomy-of-a-teardown>

37. Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. (1972). *The Limits to Growth*. Washington DC: A Potomac Associates Book.
38. Mentink, B. (2014). *A brief history of the circular economy*. Najdeno 3. maja 2016 na spletnem naslovu <http://www.royalhaskoningdhv.com/en-gb/blog/industrial/a-brief-history-of-the-circular-economy/4176>
39. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. (2002). *Poročilo 31.seje Sveta za varstvo okolja Republike Slovenije*. Najdeno 3. maja 2016 na spletnem strani http://www.mkgp.gov.si/si/svet_za_varstvo_okolja_republike_slovenije/31_seja/
40. Ministrstvo za okolje in prostor. (2015). *Okvirni program za prehod v zeleno gospodarstvo*. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor.
41. Mintu Wimsatt, A., & Polonsky M. J. (1995). *Environmental marketing: strategies, practice, theory and research*. Binghamton: The Haworth Press.
42. Mitchel, P., & James, K. (2015). *Economic growth potential of more circular economies*. Banbury: The Waste and Resource Action Programme.
43. Moriguchi, Y. (2007). Material flow indicators to measure progress toward a sound material-cycle society. *Journal of material cycles and waste management*, 2007(9), 112-120
44. Pauli, G. (2010). *The Blue Economy*. Taos, New Mexico: Paradigm Publications.
45. Pinter, L. (2006). *International Experience in Establishing Indicators for the Circular Economy and Considerations for China*. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development.
46. Preston, F. (2012). *A Global Redesign ? Shaping the Circular Economy*. London: The Royal Institute of International Affairs.
47. Prins, M., Mohammadi, S., & Slob, W. (2015). *Radical Circular Economy*. Delft: Delft University of Technology.
48. ResCoM. Najdeno 25. maja 2016 na spletnem naslovu <http://www.rescoms.eu/case-studies/gorenje>
49. *Rethinking the future*. Najdeno 22. marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.philips.com/a-w/about/sustainability/sustainable-planet/circular-economy.html>
50. Služba vlade Republike Slovenije za razvoj in evropsko kohezijsko politiko. (2015). *Slovenska strategija pametne specializacije – S4*. Ljubljana: Služba vlade Republike Slovenije za razvoj in evropsko kohezijsko politiko.
51. *Skupnost občin Slovenije*. Najdeno 16. marca 2016 na spletnem naslovu <https://skupnostobcin.si/kategorija/trajnost/>
52. Stahel, W. R. (2012). *The business angel of a circular economy – higher competitiveness, higher resource security and material efficiency*. Ženeva: The Product-Life Institute.
53. Statistični urad RS. (2016a). *Kazalniki za odpadke*. Najdeno 2. maja 2016 na spletnem naslovu

- http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=2700001S&ti=&path=../Database/Okolje/27_okolje/01_27000_kazalniki/&lang=2
54. Statistični urad RS (2016b). *Nastale količine odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti po evropski statistični klasifikaciji odpadkov in po dejavnostih*. Najdeno 2. maja 2016 na spletnem naslovu http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=2706302S&ti=&path=../Database/Okolje/27_okolje/02_Odpadki/02_27063_odpadki_iz_dej/&lang=2
55. Su, B., Heshmati, A., & Geng, Y. (2013). A Review of the Circular Economy in China: Moving from Rhetoric to Implementation. *Journal of cleaner production*, 42, 215-227.
56. *The Circulars 2017*. Najdeno 26. maja 2016 na spletnem naslovu <https://thecirculars.org/finalists>
57. Uredba o odpadkih. *Uradni list RS* št. 37/2015 in 69/2015.
58. Uredba o odpadni električni in elektronski opremi. *Uradni list RS* št. 55/2015.
59. U.S. Chamber of Commerce Foundation. (2015). *Achieving a Circular Economy*. Washington DC: U.S. Chamber of Commerce Foundation.
60. *Veolia*. Najdeno 27. maja 2016 na spletnem naslovu <http://www.veolia.co.uk/about-us/about-us/veolia-uk>
61. Vlada Republike Slovenije. (2015). *Program ravnanja z odpadki in program preprečevanja odpadkov Republike Slovenije*. Ljubljana: Vlada Republike Slovenije.
62. Waste Management World. Najdeno 2. maja 2016 na spletnem naslovu <http://www.waste-management-world.com/a/entrepreneurs>
63. Wijkman, A., & Skånberg, K. (2015). *The Circular Economy and the Benefits for Society*. Wintherthur: The Club of Rome.
64. World Commission on Environment and Development. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. New York: World Commission on Environment and Development.
65. World Economic Forum. (2014). *Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains*. Ženeva: World Economic Forum.
66. Zeng, X., Li, J., Stevels, A. L. N., & Liu, L. (2013). Perspective of electronic waste management in China based on a legislation comparison between China and the EU. *Journal of Cleaner Production*, 51, 80-87.
67. ZEOS d.o.o. (2016). *Delavnica o OEEO in OPBA za izvajalce lokalnih javnih služb ravnanja z odpadki* (interno gradivo). Ljubljana: ZEOS d.o.o.
68. ZEOS d.o.o. (2016). *Primerjava skupnih shem 2008-2015* (interno gradivo). Ljubljana: ZEOS d.o.o.

PRILOGA

Priloga 1: Anketni vprašalnik

1. Prosim, da navedete ime vašega podjetja.

2. Izberite dejavnost vašega podjetja.

- proizvodnja živil
- proizvodnja pijač
- proizvodnja tobačnih izdelkov
- proizvodnja tekstilij
- proizvodnja oblačil
- proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov
- obdelava in predelava lesa; proizvodnja izdelkov iz lesa, plute, slame in protja, razen pohištva
- proizvodnja papirja in izdelkov iz papirja
- tiskarstvo in razmnoževanje posnetih nosilcev zapisa
- proizvodnja koksa in naftnih derivatov
- proizvodnja kemikalij, kemičnih izdelkov
- proizvodnja farmacevtskih surovin in preparatov
- proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas
- proizvodnja nekovinskih mineralnih izdelkov
- proizvodnja kovin
- proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav
- proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov
- proizvodnja električnih naprav
- proizvodnja drugih strojev in naprav
- proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic
- proizvodnja pohištva
- druge raznovrstne predelovalne dejavnosti
- popravila in montaža strojev in naprav

3. Kateri so glavni produkti/programi, s katerimi vaše podjetje ustvari večji del prometa ?

4. Kakšna je predvidena življenjska doba vaših izdelkov ?

- do 1 leta
- od 1 do 3 let
- od 3 do 6 let
- od 6 do 10 let
- od 10 do 15 let
- od 15 do 20 let
- nad 20 let

5. Kakšna je prodajna cena vaših izdelkov ? (podajte okvirno prodajno ceno v evrih)

6. Kolikšen delež predstavljajo stroški materiala v lastni ceni izdelka ?

- od 0 do 10%
- od 10 do 20%
- od 20 do 30%
- od 30 do 40%
- od 40 do 50%
- od 50% do 60%
- od 60% do 70%
- nad 70%

7. Kolikšen delež predstavljajo stroški repromateriala (material, ki se uporablja v procesu proizvodnje, a se v izdelek ne vgradi) v lastni ceni izdelka ?

- od 0 do 10%
- od 10 do 20%
- od 20 do 30%
- od 30 do 40%
- od 40 do 50%
- več kot 50%

8. Ali pri izdelavi izdelkov oziroma komponent uporabljate reciklirane materiale oziroma reciklirane repro materiale ?

- Da
- Ne

9. Kolikšen delež predstavljajo reciklirani materialov vaših izdelkih ?

10. Kaj je razlog za uporabo ? Možnih je več odgovorov.

- zniževanje stroškov vhodnega materiala
- zniževanje stroškov repromateriala
- zagotavljanje zanesljivosti dobav vhodnega materiala
- povečanje atraktivnosti izdelka za določen tržni segment
- želja oziroma zahteva kupcev
- okoljska naravnost oziroma ozaveščenost podjetja
- izpolnjevanje zakonskih predpisov

11. Ali bi bili pripravljeni povečati delež uporabe recikliranih materialov v vaših izdelkih?

- Da
- Ne

12. Kaj je razlog, da ne uporabljate recikliranih materialov za izdelavo izdelkov ?

Možnih je več odgovorov.

- zakonske omejitve
- kakovost recikliranih materialov ne ustreza zahtevam
- kupci ne dovolijo uporabe recikliranih materialov
- razlika v ceni med recikliranim in originalnim materialom ne opravičuje uporabe recikliranega materiala
- Drugo:

13. Ali menite, da kupci vaših izdelkov cenijo oziroma bi cenili, ker so/ bi bili izdelki narejeni iz recikliranih materialov ?

- Da
- Ne

14. Ali bi lahko dejstvo, da so vaši izdelki narejeni iz recikliranih materialov izkoriščali pri oglaševanju ?

- Da
- Ne

15. Ali bi bili pripravljeni uporabiti večjo količino recikliranih materialov pri izdelavi izdelkov oziroma komponent, v kolikor bi ustrezali kakovostnim zahtevam ?

- Da
- Ne

16. Katere principe eko-dizajna uporabljate pri zasnovi oziroma oblikovanju vaših izdelkov ? Označite principe, ki jih izvajate. Možnih je več odgovorov.

- izdelek je zasnovan tako, da omogoča lažje popravilo
- izdelek je zasnovan tako, da omogoča podaljšano uporabo oziroma ponovno uporabo
- izdelek je zasnovan tako, da omogoča lažjo demontažo na sestavne dele in komponente
- izdelek je zasnovan modularno, tako da je mogoča enostavna zamenjava modulov in morebitna nadgradnja
- izdelek je zasnovan tako, da se podaljša življenjska doba izdelka
- izdelek je zasnovan tako, da vsebuje čiste materiale brez nevarnih dodatkov
- izdelek je zasnovan tako, da se ne mešajo materiali, ki jih ni mogoče ločiti

17. Kolikšen delež izdelka je mogoče reciklirati ?

- manj kot 25%
- od 25 do 50%
- od 50 do 75%
- več kot 75%

- blizu 100%

18. Ali bi bilo mogoče katerega od sestavnih delov oziroma komponent izdelkov po koncu življenjske dobe obnoviti in jih ponovno uporabiti pri izdelavi novih izdelkov ?

- Da

- Ne

19. Navedite komponente, ki se jih da obnoviti in ponovno uporabiti.

20. Ali bi bilo mogoče katerega od sestavnih delov oziroma komponent izdelkov po koncu življenjske dobe obnoviti in jih ponovno uporabiti za drugačne namene ?

- Da

- Ne

21. Prosim, da jih navedete.

22. Ali bi bili pripravljeni v vaših izdelkih uporabiti obnovljene komponente, v kolikor bi izpolnjevale kakovostne zahteve ?

- Da

- Ne

23. Ali je za podaljšanje življenjske dobe vašega izdelka, ki je že v uporabi, mogoče vaš izdelek obnoviti ?

- Da

- Ne

24. Ali sta obnova izdelka in s tem podaljšanje njegove življenjske dobe v interesu vašega podjetja ?

- Da

- Ne

25. Ali ste že razmišljali, da bi bila obnova izdelkov lahko dodaten vir zaslужka za vaše podjetje oziroma nadomestilo za izgubljeni prihodek, ker ste podaljšali življenjsko dobo vašega izdelka ?

- Da

- Ne

26. Ali je mogoče vaš izdelek, ki je že dlje časa v uporabi pri kupcu, nadgraditi in mu dati novo uporabno vrednost ali vrednost v obliki znižanja stroškov uporabe ?

- Da

- Ne

27. Ali pri prodaji vaših izdelkov uporabljate katerega izmed naslednjih poslovnih modelov ? Možnih je več odgovorov.

- podjetje prodaja storitev, ki jo izdelek nudi, namesto izdelka samega (npr. prodaja kopij namesto kopirnega stroja)
- podjetje omogoča kupcem souporabo izdelkov
- podjetje izdelke izposoja
- podjetje daje izdelke v zakup

28. Ali menite, da bi bil poslovni model, ki bi temeljil na plačilu po opravljeni storitvi (npr. plačilo po prevoženih km ali opravljenih urah) in ne na lastništvu, primeren za trženje vaših izdelkov ?

- Da
- Ne

29. Ali poznate koncept krožnega gospodarstva ?

- Da
- Ne

30. Ali je koncept krožnega gospodarstva lahko ključen pri sistematičnem spodbujanju inovativnosti v vašem podjetju?

- Da
- Ne

31. Na kakšen način bi se v vašem podjetju videli učinki principa krožnega gospodarstva ?

Možnih je več odgovorov.

- stroškovni prihranki pri ceni vhodnega materiala
- višja prodajna cena izdelkov
- povečanje ugleda proizvodov in podjetja
- nove poslovne priložnosti
- uvajanje novih poslovnih modelov
- bolj inovativni izdelki
- zagotavljanje skladnosti z zakonodajo

32. Ali bi bili pripravljeni sodelovati v Razvojnem centru za krožno gospodarstvo z namenom sooblikovanja projektov s katerimi bi kandidirali na razpisu za njihovo sofinanciranje ?

- Da
- Ne