

Cirkularna ekonomija u Europskoj uniji

Pongrac, Leona

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:211:559447>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported](#) / [Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-04**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Leona Pongrac

**CIRKULARNA EKONOMIJA U
EUROPSKOJ UNIJI**

DIPLOMSKI RAD

Varaždin, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Leona Pongrac

Matični broj: 0016141927

Studij: Ekonomika poduzetništva

CIRKULARNA EKONOMIJA U EUROPSKOJ UNIJI

DIPLOMSKI RAD

Mentor/Mentorica:

Izv. prof. dr. sc. Zrinka Lacković Vincek

Varaždin, rujan 2024.

Leona Pongrac

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj završni/diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada. Za bilo kakve netočnosti u činjenicama ili rasuđivanju preuzimam punu odgovornost.

Autorica potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi

Sažetak

U radu će se provesti analiza cirkularne ekonomije u Europskoj uniji na temelju dostupnih podataka s ciljem boljeg razumijevanja provedbe cirkularne ekonomije kako bi se potaknuo održiviji razvoj. Na početku rada bit će dan teorijski pregled teme. Nakon toga, istražit će se implementacija cirkularne ekonomije u određenim zemljama članica Europske unije, identificirajući zemlje koje su predvodnice i one koje zaostaju u provođenju koncepta cirkularne ekonomije. Kod država koje zaostaju s implementacijom cirkularne ekonomije bit će navedeno na koji način bi se one mogle unaprijediti po pitanju istoga. Cilj je pružiti sveobuhvatan uvid u trenutno stanje cirkularne ekonomije u Europskoj uniji.

Ključne riječi: cirkularna ekonomija, kružna ekonomija, Europska unija, održivi razvoj, linearni model, inicijative Europske unije

Sadržaj

1. Uvod	1
1.1. Predmet i cilj rada	1
1.2. Metodologija istraživanja	1
1.3. Struktura rada	2
2. Teorijski koncept cirkularne ekonomije.....	3
2.1. Definicija cirkularne ekonomije	3
2.2. Koncepti cirkularne ekonomije	5
2.3. Cirkularna ekonomija u odnosu na linearni model	6
3. Inicijative Europske unije za provođenje cirkularne ekonomije	10
3.1. Prvi Akcijski plan za kružno gospodarstvo.....	10
3.2. Novi akcijski plan za kružno gospodarstvo	12
4. Analiza implementacije cirkularne ekonomije u zemljama članica Europske unije.....	15
4.1. Identifikacija zemalja predvodnica u okviru cirkularne ekonomije	18
4.1.1. Njemačka	18
4.1.2. Belgija	20
4.1.3. Nizozemska	23
4.1.4. Italija	26
4.1.5. Francuska	28
4.2. Identifikacija zemalja koje zaostaju u okviru cirkularne ekonomije.....	31
4.2.1. Bugarska.....	31
4.2.2. Irska	33
4.2.3. Grčka	35
4.2.4. Malta	36
4.2.5. Rumunjska	38
4.3. Implementacija cirkularne ekonomije u Republici Hrvatskoj	40
5. Zaključak	43
Popis literature	44
Popis slika	54
Popis tablica	55
Popis grafikona.....	56

1. Uvod

1.1. Predmet i cilj rada

U globaliziranom svijetu, gdje su resursi sve oskudniji, a ekološki izazovi sve veći, potreba za održivim gospodarskim modelima postaje nužna. Cirkularna ekonomija (engl. *Circular economy* - CE) predstavlja pomak od tradicionalnog linearnog modela „uzmi-proizvedi-odbaci“ prema sustavu koji minimizira otpad, maksimizira ponovnu upotrebu resursa i stvara zatvorene petlje proizvodnje i potrošnje. Europska unija (EU) prepoznaje važnost cirkularne ekonomije i aktivno radi na njejoj implementaciji kroz zakonodavne inicijative, financijske potpore i strateške planove. Cilj ovih napora je zaštita okoliša, stvaranje novih ekonomskih prilika, povećanje konkurentnosti i dugoročna održivost gospodarstva. Međutim, implementacija cirkularne ekonomije varira među državama članicama EU zbog razlika u gospodarskom razvoju, tehnološkim kapacitetima, društvenoj svijesti i političkoj volji.

Cilj ovog rada jest identificirati na razini Europske unije one zemlje koje predvode u implementaciji cirkularne ekonomije i one kod kojih taj koncept zaostaje te utvrditi utječe li visina bruto domaćeg proizvoda (BDP) na stupanj implementacije cirkularne ekonomije. Također, kod zemalja koje zaostaju za provedbom navedenog koncepta cilj je dati prijedloge za poboljšanje.

1.2. Metodologija istraživanja

Za potrebe izrade teorijskog dijela ovog diplomskog rada, korištene su knjige i znanstveni članci te izvori s interneta vezani uz temu cirkularne ekonomije u Europskoj uniji na hrvatskom i engleskom jeziku. Za potrebe analize implementacije cirkularne ekonomije u zemljama članicama Europske unije korištena je korelacijska metoda, gdje se statistička obrada podataka vršila pomoću računalnog programa IBM SPSS Statistics Version 27. U prvom koraku je izračunata korelacija između BDP-a i stope recikliranja komunalnog otpada (kao jedan od indikatora cirkularne ekonomije) za sve države članice, kako bi se utvrdilo utječe li visina BDP-a na razinu implementacije cirkularne ekonomije neke zemlje. Svi podaci za navedene varijable preuzeti su sa službene stranice Eurostata kao zadnji dostupni podaci, odnosno za varijablu BDP uzeti su podaci iz 2023. godine, dok su podaci za stopu recikliranja komunalnog otpada uzeti podaci iz 2022. godine. Nadalje, za odabrane zemlje koje su svrstane u predvodnice i one koje zaostaju izračunati je Pearsonov i Spearmanov koeficijent korelacije kako bi se vidjelo postoji li povezanost BDP-a i stope recikliranja komunalnog otpada unutar pojedine zemlje. Podaci za navedene varijable uzeti su za razdoblje od 2014. do 2022.

godine sa službene stranice Eurostata, dok je za svaku zemlju predvodnicu i onu koja zaostaje napravljen graf u Excel programu kako bi se prikazalo kretanje BDP-a i stope recikliranja komunalnog otpada.

1.3. Struktura rada

Struktura diplomskog rada je sljedeća. Prvo poglavlje obuhvaća predmet i cilj rada, metodologiju istraživanja te strukturu samog rada. Drugo poglavlje odnosi se na teorijski koncept cirkularne ekonomije u kojem se definiraju osnovni pojmovi, razmatraju se ključni koncepti te se daje usporedba cirkularnog modela u odnosu na linearni. U trećem poglavlju navedene su i opisane inicijative Europske unije za provođenje cirkularne ekonomije poput Prvog Akcijskog plana za kružno gospodarstvo i Novog akcijskog plana za kružno gospodarstvo. U četvrtom poglavlju analizirana je implementacija cirkularne ekonomije u zemljama članica Europske unije, gdje se najprije ispitao utjecaj BDP-a na jedan od indikatora cirkularne ekonomije kako bi se nakon toga mogle identificirati zemlje koje predvode u okviru cirkularne ekonomije poput Njemačke, Belgije, Nizozemske, Italije i Francuske te zemlje koje zaostaju poput Bugarske, Irske, Grčke, Malte i Rumunjske. Također, dana je analiza implementacije cirkularne ekonomije i u Republici Hrvatskoj kako bi se vidjelo kojoj skupini zemalja je država po pitanju CE bliža. U petom poglavlju dan je zaključak koji sumira glavne nalaze rada.

2. Teorijski koncept cirkularne ekonomije

Točna definicija kružnog ili cirkularnog gospodarstva te njegove „cirkularnosti” i dalje su teme kontinuiranih rasprava, dok se trenutačno istraživanje cirkularne ekonomije uglavnom usredotočuje na strategije kojima bi se udaljilo od linearne proizvodnje u korist produljenja vijeka trajanja kružnih resursa (Lewicka i sur., 2023). Stoga će u ovom poglavlju biti približen koncept cirkularne ekonomije te njegova usporedba s linearnim modelom.

2.1. Definicija cirkularne ekonomije

Europska unija svake godine proizvede više od 2,2 milijarde tona otpada. Trenutno se radi na izmjenama uredbi o gospodarenju otpadom kako bi se ostvario prijelaz na održiviji model poznat kao cirkularno gospodarstvo (European Parliament, 2023).

Cirkularno (kružno) gospodarstvo temelji se na heterogenoj kolekciji znanstvenih i poluznanstvenih koncepata (Korhonen i sur., 2018; prema Corvellec i sur., 2022). Popisano je više od stotinu definicija cirkularnosti, s posljedicom da pojam znači različite stvari različitim ljudima (Kirchherr i sur., 2017.; prema Corvellec i sur., 2022). Razlog tome mogao bi biti zato što su koncept i njegovu primjenu gotovo isključivo razvili i vodili praktičari, odnosno kreatori politika, poduzeća, poslovni savjetnici, poslovna udruženja, poslovne zaklade itd. (Korhonen i sur., 2018; prema Corvellec i sur., 2022). Ne postoji jedinstvena općeprihvaćena definicija pojma „cirkularno gospodarstvo“, ali različite definicije dijele osnovni koncept razdvajanja vađenja i korištenja prirodnih resursa od ekonomske proizvodnje, s povećanjem učinkovitosti resursa kao glavnim ishodom (Mavropoulos i Nilsen, 2020.; prema Corvellec i sur., 2022). Stoga se različite definicije kružnog gospodarstva obično usvajaju za različite teorijske upotrebe (Kirchherr i sur., 2017; prema Corvellec i sur., 2022).

Prema European Parliament (2023), cirkularna ekonomija model je proizvodnje i potrošnje koji uključuje dijeljenje, posudbu, ponovnu uporabu, popravak, obnovu i recikliranje postojećih materijala i proizvoda što je duže moguće. Na taj način produljuje se životni vijek proizvoda. U praksi to podrazumijeva smanjenje otpada na minimum. Kada proizvod dođe do kraja svog životnog vijeka, njegovi materijali ostaju unutar gospodarstva gdje god je to moguće zahvaljujući recikliranju. Oni se mogu produktivno koristiti uvijek iznova, stvarajući tako dodatnu vrijednost. Općenito se suprotstavlja tradicionalnom, linearnom ekonomskom modelu koji se temelji na obrascu „uzmi-napravi-potroši-baci“. Navedeni koncept temelji se na ekodizajnu, ekoinovacijama, naprednoj tehnologiji, uporabi obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti (IGRA Razvojna Agencija, bez dat).

Posebna pažnja posvećuje se dizajnu proizvoda kako bi se stvorili izdržljivi i trajni proizvodi koji se mogu rastaviti, popraviti, obnoviti i ponovno koristiti. Novi proizvodi zadržavaju svoju vrijednost, jer predstavljaju vrijednost za iduće kupce. Na taj način nastoji se smanjiti upotreba sirovina i količina neiskorištenog i odbačenog otpada te se time i ostvaruje dvostruka vrijednost – za kupce i za proizvođače (Borić Cvenić i sur., 2021).

Prednosti cirkularne ekonomije za gospodarstva odnose se, primjerice, na utjecaj na gospodarski rast, uštedu troškova materijala, ublažavanje nestabilnosti cijena i rizika opskrbe, značajan rast broja radnih mjesta u uslugama, otpornost pokazatelja zaposlenosti. Prema Ragazou i Sklavos (2020), Laubscher i Marinelli (2014), tvrtke mogu dobiti financijsku i reputacijsku vrijednost. Štoviše, to je prilika za tvrtke da ostvare nove mogućnosti profita, povećaju konkurentsku prednost i izgrade otpornost na nekoliko strateških izazova. Detaljne prednosti mogle bi se odnositi na: inovativnost i konkurentsku prednost, dodatne tokove prihoda, dugoročne ugovore, lojalnost kupaca i povratne informacije, višestruke prednosti upravljanja internim resursima i korisna partnerstva u cijelom lancu vrijednosti. Prednosti za kupca i korisnika uglavnom se sastoje od povećanog izbora po nižoj cijeni; međutim, postoje i neke društvene koristi, poput doprinosa protiv klimatskih promjena (Jabtonski, 2019; prema Ragazou i Sklavos, 2020).

Međutim, prijelaz na kružno gospodarstvo može biti izazovan, posebno za tvrtke čije su strukture, strategije, operacije i opskrbeni lanci duboko ukorijenjeni u linearni pristup. Iako prelazak na kružno gospodarstvo često nudi ekonomske koristi, potrebno je promijeniti proizvodne procese iz linearnih u kružne, što može zahtijevati početna ulaganja, modifikaciju procesa, sirovina, prekvalifikaciju osoblja i koordinaciju unutar šireg lanca vrijednosti (Khawngern i sur., 2021).

Na slici 1. prikazan je model kružnog gospodarstva kojim se ostvaruje manje sirovina, manje otpada i manje štetnih emisija.



Slika 1. Model kružnog gospodarstva (Izvor: Europski parlament, 2023)

2.2. Koncepti cirkularne ekonomije

Prema Tišma i sur. (2017), cirkularna ekonomija temelji se na tri glavna principa:

1. Postizanje optimalnog doprinosa korištenja prirodnih resursa popravkom dotrajalih proizvoda, ponovnim korištenjem bačenih proizvodnih materijala i recikliranjem.
2. Očuvanje i povećanje prirodnog kapitala kontroliranjem korištenja prirodnih resursa i uravnoteženjem protoka obnovljivih izvora.
3. Poboljšanje učinkovitosti identificiranjem i uklanjanjem negativnih vanjskih učinaka prisutnih u npr. korištenju poljoprivrednog zemljišta ili negativnih utjecaja na zrak, vodu i druge elemente okoliša.

Cirkularna ekonomija razmatra poboljšanje sustavne učinkovitosti resursa kroz akcije koje proširuju vrijednost materijala i resursa, čime se smanjuje potreba za daljnjim iskorištavanjem prirodnih resursa. Poboljšanje sustavne učinkovitosti i održivosti resursa razmatra se kroz načela „3R”: *reduce, reuse, and recycle* (smanjiti, ponovno upotrijebiti i reciklirati) (Ghisellini i sur., 2016; Ranta i sur., 2018; prema Aarikka-Stenross i sur., 2021), a koja se često citiraju kako bi se sažeo temeljni pristup cirkularne ekonomije (Geisendorf i Pietrulla, 2018). Načelo „*reduce*“ (smanjenje proizvoda i materijala) odnosi se na pružanje iste

količine vrijednosti i dobiti s manje resursa kroz, na primjer, digitalizaciju, dijeljenje ili stvaranje lakših proizvoda. Načelo „reuse“, odnosno ponovna uporaba odnosi se na vraćanje proizvoda na kraju životnog vijeka na korištenje putem, na primjer, tržišta rabljenih proizvoda ili obnove. Zadnje načelo odnosi se na recikliranje koje predstavlja vraćanje materijala za ponovno korištenje kroz proces recikliranja materijala. Ove radnje cirkularne ekonomije također se smatraju procesima sužavanja, usporavanja i zatvaranja krugova resursa (Bocken i sur., 2016; Bocken i Ritala, 2021; prema Aarikka-Stenross i sur., 2021). Sa stajališta potrošača, takozvano pravilo „7R“ načela postalo je popularno, evolucija triju tradicionalnih pravila kružnog gospodarstva — smanji, ponovno upotrijebi i recikliraj — kojem su dodane četiri nove radnje: redizajn proizvoda kroz eko-oblikovanje (engl. *redesign*); popravak (produžiti vijek trajanja oštećenih proizvoda; engl. *repair*); obnoviti proizvode kako bi imali drugu upotrebu (engl. *renew*); te reciklirati otpad kako bi se mogao ponovno upotrijebiti u proizvodnom procesu (engl. *recover*) (Cepso, 2023).

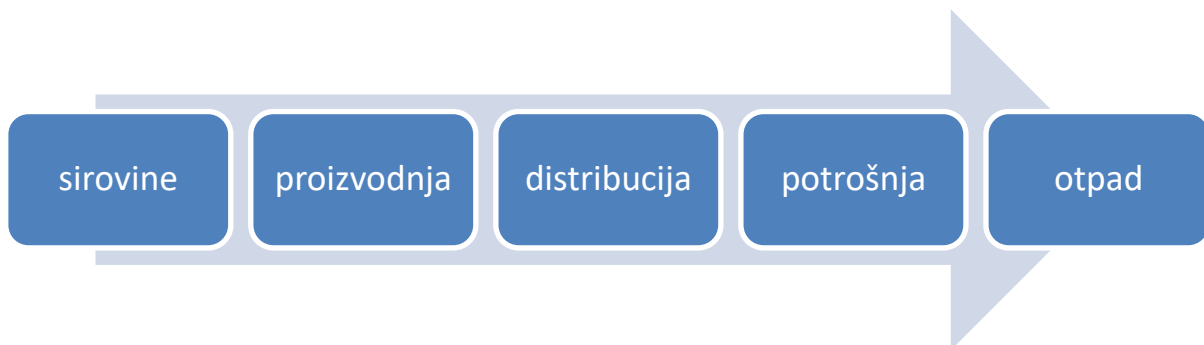
Postoji nekoliko različitih koncepata povezanih s konceptom cirkularne ekonomije (Miketić-Curman, 2020), no koncept koji se daleko najviše preklapa s CE-om i često se koristi kao sinonim je C2C ili „Cradle to Cradle“ („od kolijevke do kolijevke“) (Esposito i sur., 2017; prema Geisendorf i Pietrulla, 2018). Ovaj koncept nastoji potpuno eliminirati otpad, odnosno podržava filozofiju da nijedan materijal ne bi smio postati otpad na kraju proizvodnog ciklusa (Miketić-Curman, 2020). C2C znači dizajnirati i proizvoditi proizvode u skladu s konceptom održivog razvoja (engl. *eco-development*), odnosno tako da se nakon upotrebe mogu vratiti u promet (tzv. zatvorena petlja) i da ne postanu otpad. Sastoji se od zatvaranja životnog ciklusa proizvoda kako isti ne bi završili u smeću i na odlagalištu nakon upotrebe, već se ponovno koriste uporabom i recikliranjem (Lewicka i sur., 2023). Temeljem navedenog, C2C ima za cilj stvaranje učinkovitih, održivih sustava bez otpada. Iako se njegova primjena uglavnom odvija na mikro razini, on nadilazi procese proizvodnje i dizajna. Također se može primijeniti na arhitekturu i građevinarstvo, urbane sredine i projektiranje infrastrukture (Esposito i sur., 2017; prema Geisendorf i Pietrulla, 2018).

2.3. Cirkularna ekonomija u odnosu na linearni model

S industrijskom revolucijom u gospodarstvima uspostavio se linearni model. To je pretpostavljalo univerzalnost i obilje resursa, što je rezultiralo pojavom „pljačkaške“ ekonomije koja se temelji na principu „izvadi resurse, proizvedi dobra, potroši i baci“. Pritisak koji ovakva neracionalna ekonomija i intenzivno korištenje resursa vrši na naš planet doveli su do pojave brojnih prijetnji okolišu od kojih su najvidljivije smog, efekt staklenika, ekstremne vremenske prilike, gubitak bioraznolikosti, iscrpljivanje ribarstva, onečišćenje rijeka i oceana, a posebice

stvaranje velikih količina otpada. Svaka država se na svoj način pokušava suprotstaviti tim prijetnjama (Lewicka i sur., 2023).

Linearni model ekonomije temelji se na načelu „uzmi, proizvedi, potroši i baci“ (IGRA Razvojna Agencija, bez dat). Navedeni model polazi od činjenice da se resursi prikupljaju izravno iz prirode te da se zajedno s energijom i radom proizvodi određeni proizvod, zatim se proizvod prodaje na tržištu krajnjim korisnicima, a nakon njegovog životnog vijeka (nemogućnosti daljnjeg korištenja) se baca (Popović i Radivojević, 2022). Model ne potiče popravak, već potpunu zamjenu novim proizvodom, jer kod mnogih proizvoda popravak nije moguć ili je skuplji od zamjene. Proizvod je stoga bez vrijednosti i postaje otpad (Eisenriegler, 2020). Temeljem navedenog, model linearne proizvodnje podrazumijeva da proizvod završi na odlagalištu (Popović i Radivojević, 2022). Iako su poduzeća svjesna negativnog utjecaja, ona i dalje napreduju s ovom metodologijom proizvodnje zbog niske cijene sirovina koju stvara konkurencija i manje obveznih propisa i zakonskih kazni (Upadhayay i Alqassimi, 2018). Slika 2. prikazuje faze modela linearne ekonomije gdje se uzimaju sirovine, proizvede se određeni proizvod koji se dalje konzumira da bi na kraju potrošnje postao otpad.



Slika 2. Faze modela linearne ekonomije (Izvor: prilagodila autorica prema: Centar za promociju cirkularne ekonomije, bez dat.)

Linearni model gospodarstva posljednjih je desetljeća pokazao velike nedostatke s obzirom na ograničenost sirovina i energije, gomilanje otpada na uređenim i ilegalnim odlagalištima, onečišćenje okoliša i pogoršanje kvalitete ljudskog života. Posljedično, postoji potreba za novim modelom koji će djelomično ili potpuno otkloniti osnovne slabosti linearne ekonomije zbog pojačane konkurencije na nacionalnom i globalnom tržištu. Model koji se iskristalizirao posljednjih desetljeća, a koji se može suprotstaviti dominantnom modelu gospodarstva (tzv. linearnom modelu) je cirkularna ekonomija (Popović i Radivojević, 2022).

Za razliku od modela linearne ekonomije, koja prestaje kada proizvod postane otpad, cirkularna ekonomija je nastavak linearne ekonomije. Drugim riječima, cirkularna ekonomija temelji se na otpadu kao ključnom resursu za proizvodnju novih proizvoda uz što manje korištenje energije i izvlačenje resursa iz prirode. Cirkularna ekonomija podrazumijeva

regenerativni gospodarski sustav koji se temelji na optimizaciji korištenja prirodnih resursa, odnosno štednji resursa i energije, zatim smanjenju otpada, korištenju obnovljivih izvora energije, a sve u cilju zaštite okoliša i postizanja održivog razvoja (Popović i Radivojević, 2022). Nadalje, ovaj model je u suprotnosti s linearnim po tome što su njegovi ciljevi održavanje vrijednosti (a ne stvaranje vrijednosti), optimiziranje upravljanja zalihama (ne tokova) i povećanje učinkovitosti korištenja dobra (a ne proizvodnje dobara) (Stahel, 2019). Vrijednost proizvoda, materijala i resursa čuva se što dulje i u najvećoj se mogućoj mjeri smanjuje nastanak otpada. Za građane to znači da proizvodi traju dulje i/ili ih je lakše popraviti, unaprijediti, preraditi, ponovno upotrijebiti ili reciklirati (European Court of Auditors, 2023). Kružno gospodarstvo počinje na samom početku životnog vijeka proizvoda. I faza dizajna i proizvodni procesi imaju utjecaj na nabavu, korištenje resursa i stvaranje otpada tijekom životnog vijeka proizvoda (European Commission, 2015). Slika 3. prikazuje faze modela cirkularne ekonomije.



Slika 3. Faze modela cirkularne ekonomije (Izvor: prilagodila autorica prema: Centar za promociju cirkularne ekonomije, bez dat.)

U cirkularnoj ekonomiji put naprijed je jasan: smanjiti, ponovno upotrijebiti i reciklirati što je više moguće. Produljenje životnog vijeka proizvoda važan je korak. Istraživanja pokazuju da bi minimalno povećanje od samo 1 % dodane vrijednosti gospodarskim aktivnostima povezanim s dužim vijekom trajanja proizvoda moglo imati ukupni učinak od 7,9 milijardi eura godišnje u cijelom europskom gospodarstvu (European Parliament, 2023).

Prijelaz na kružno gospodarstvo također može ojačati europsku konkurentnost, jer će se tvrtke manje suočavati s nedostatkom resursa i fluktuacijama cijena sirovina te će se stvoriti dodatni poticaji za razvoj novih poslovnih modela, inovativnih i učinkovitijih proizvodnih metoda i održivih modela potrošnje (Eisenriegler, 2020).

Prema IGRA Razvojna agencija (bez dat.), u tablici 1. istaknuta su bitna obilježja linearnog i cirkularnog modela.

Tablica 1. Bitna obilježja linearnog i cirkularnog modela

LINEARNI MODEL	CIRKULARNI MODEL
Potrošač u središtu modela kao krajnji kupac proizvoda stoga je i fokus na proizvodnji novih proizvoda.	Korisnik usluga u središtu modela gdje je fokus na pružanju usluga.
Temelj modela: uzmi-iskoristi-baci	Temelj modela: izbjegavanje nastanka otpada te kružni tijek proizvodnih ulaza koji se regeneracijom konstantno vraćaju u proizvodni proces
Nepostojanost brige o ograničenosti prirodnih resursa, obnovljivim izvorima energije, uporabi prirodnih materijala i dizajnu proizvoda.	Ističe se proizvodnja trajnih i dugovječnih proizvoda prilikom čije se proizvodnje koriste obnovljivi izvori energije i prirodni materijali.
Osnova modela: jednokratno korištenje proizvoda	Osnova modela: višekratno korištenje proizvoda tako da mu se produlji životni vijek (npr. recikliranje)

Izvor: prilagodila autorica prema: (IGRA Razvojna agencija, bez dat.)

Važno je ne zanemariti da određene karakteristike linearne ekonomije i dalje postoje unutar cirkularne ekonomije. To se prvenstveno odnosi na putanju sirovina kao materijalnih resursa kroz faze proizvodnje, distribucije, potrošnje i stvaranja otpada. Linearni tok se nastavlja i u fazi prikupljanja i reciklaže otpada te njegovog ponovnog uključivanja u novi proizvodni ciklus. Međutim, u cirkularnoj ekonomiji, ovaj linearni tok postaje njen sastavni dio. Potpuno razumijevanje cirkularne ekonomije postiže se kada se proizvod ne promatra samo kroz njegov vijek upotrebe, već kroz cijeli njegov životni ciklus (Drljača, 2015).

3. Inicijative Europske unije za provođenje cirkularne ekonomije

Europska unija kontinuirano ulaže napore u transformaciju svog gospodarstva u kružno gospodarstvo kako bi postigla bolju održivost (Sverko Grdic i sur., 2020), stoga je cirkularna ekonomija prioritet aktualne ekonomske politike Europske unije (Lewicka i sur., 2023). Europska komisija donijela je niz mjera koje se odnose na kružno gospodarstvo, kao što su zabrana korištenja plastike za jednokratnu upotrebu, poboljšano zakonodavstvo o sprječavanju stvaranja otpada i kritičnih sirovina (Europska komisija), bolje praćenje pokazatelja kružnog gospodarstva u EU28 (Mayer i sur., 2019; prema Sverko Grdic i sur., 2020). U cilju uspješnije implementacije kružnog gospodarstva u europsko gospodarstvo, Europska unija je 2015. godine usvojila „Strategiju i akcijski plan kružnog gospodarstva“ (Sverko Grdic i sur., 2020).

3.1. Prvi Akcijski plan za kružno gospodarstvo

Europska komisija je u prosincu 2015. godine usvojila svoj prvi akcijski plan za kružno gospodarstvo poznat kao Europski akcijski plan kružnog gospodarstva (engl. *Circular economy action plan - CEAP*). Kao jedno od prvih velikih zakonodavnih tijela i politika za promicanje kružnog gospodarstva, također je pružio jedan od prvih nacrti za provedbu politika kružnog gospodarstva diljem Europe i inozemstva (Ellen MacArthur Foundation, 2020). Uključivao je mjere za pomoć u poticanju prijelaza Europe na kružno gospodarstvo, jačanje globalne konkurentnosti, poticanje održivog gospodarskog rasta i stvaranje novih radnih mjesta. Akcijskim planom utvrđene su konkretne i ambiciozne akcije, s mjerama koje pokrivaju cijeli životni ciklus: od proizvodnje i potrošnje do gospodarenja otpadom i tržišta sekundarnih sirovina te revidiranog prijedloga zakona o otpadu (European Commission, bez dat.).

Cilj ovog plana jest odricanje od izrazito resursno intenzivnog, linearnog ekonomskog modela te promicanje prijelaza na kružno gospodarstvo u EU, gdje se resursi koriste održivije i njihova se vrijednost duže održava u ekonomskom ciklusu. Također, paket europskih propisa ima za cilj smanjenje proizvodnje otpada, postizanje kvalitetnijeg gospodarenja otpadom, uštedu energije i smanjenje potrošnje resursa do 2030. godine. Ovaj akcijski plan uključivao je zakonske prijedloge za reviziju europskog zakonodavstva o otpadu te popis od 54 mjere koje pokrivaju cijeli životni ciklus proizvoda i materijala to jest cjelokupni gospodarski ciklus primarnih i sekundarnih sirovina, projektiranje, proizvodnju i opskrbu proizvoda i usluga, distribuciju i potrošnju, pravilno zbrinjavanje i ponovnu uporabu materijala te, u konačnici,

proizvodnju sekundarnih sirovina. Potpuna provedba ovog plana jedan je od prioriteta Europske komisije i bitan je doprinos sveobuhvatnoj agendi EU-a za rast i radna mjesta (Eisenriegler, 2020).

Prema Europskoj komisiji (2018) ovim Akcijskim planom plastika je prepoznata kao ključni prioritet zbog predviđanja da će se njezina potrošnja udvostručiti u narednih 20 godina. Europska komisija je stoga obećala izraditi strategiju koja bi se bavila svim izazovima vezanim uz plastiku te je ta Strategija za plastiku usvojena 2018. godine. Cilj strategije je omogućiti ponovnu uporabu, popravak i recikliranje plastike i plastičnih proizvoda kroz njihov dizajn i proizvodnju, kako bi se razvijali i promicali održivi materijali te smanjilo zagađenje plastikom i njezin štetan utjecaj na okoliš i ljudsko zdravlje. Predviđa se da će do 2030. godine sva plastična ambalaža biti prikladna za recikliranje, da će se smanjiti upotreba jednokratne plastike te ograničiti korištenje mikroplastike. U sklopu te strategije, EU će učiniti recikliranje isplativim za tvrtke, smanjiti količinu plastičnog otpada, spriječiti odlaganje otpada u more, te poticati ulaganja i inovacije.

U CEAP-u Komisija je navela da bi kohezijska politika trebala financirati projekte na lokalnoj i regionalnoj razini za promicanje prevencije otpada. Za razdoblje 2014. – 2020. godine Komisija je stavila na raspolaganje više od 10 milijardi eura sredstava EU za kružno gospodarstvo iz fondova kohezijske politike, prvenstveno Europskog fonda za regionalni razvoj (ERDF), kao i drugih fondova EU pod izravnim upravljanjem (kao što su npr. Obzor 2020, program LIFE i Program EU-a za konkurentnost poduzeća i malih i srednjih poduzeća (COSME)) i neizravno upravljanje (kao što su Europski fond za strateška ulaganja (EFSI) i Financije za inovatore (InnovFin) (European Court of Auditors, 2023).

U ožujku 2019. godine Europska komisija izvijestila je o provedbi i napretku ključnih inicijativa svog akcijskog plana za 2015. godinu u Izvješću o provedbi akcijskog plana za kružno gospodarstvo. Tri godine nakon usvajanja, Akcijski plan za kružno gospodarstvo u potpunosti je dovršen. Usvojene su sve 54 mjere, a rad na nekima od njih nastavio se i nakon 2019. godine (Switch to Green, bez dat). EU je tako prepoznata kao predvodnik u kreiranju politike cirkularnog gospodarstva na globalnoj razini. Zakon o otpadu usvojen je 2018. godine nakon pregovora s Europskim parlamentom i državama članicama u Europskom vijeću. Prema Eurostatu, poslovi povezani s aktivnostima kružnog gospodarstva porasli su za 6 % između 2012. i 2016. godine unutar EU-a. Akcijski plan također je potaknuo najmanje 14 država članica, osam regija i 11 gradova da iznesu strategije kružnog gospodarstva (Ellen MacArthur Foundation, 2022).

Okvir EU-a za praćenje kružnog gospodarstva pokazuje da je tranzicija pridonijela vraćanju EU-a na put otvaranja radnih mjesta. U 2016. godini sektori relevantni za kružno

gospodarstvo zapošljavali su više od 4 milijuna radnika i taj će se trend nastaviti i u nadolazećim godinama kako bi se zadovoljila očekivana potražnja koju stvaraju potpuno funkcionalna tržišta sekundarnih sirovina. Cirkularnost je također otvorila nove poslovne mogućnosti, omogućila nove poslovne modele i razvila nova tržišta, u zemlji i izvan EU. U 2016. kružne aktivnosti kao što su popravak, ponovna uporaba ili recikliranje generirale su gotovo 147 milijardi eura, dok su iznosile oko 17,5 milijardi eura ulaganja (United Nations, bez dat.).

3.2. Novi akcijski plan za kružno gospodarstvo

Daljnji rad Europske komisije doveo je u ožujku 2020. godine do objave novog Akcijskog plana za kružno gospodarstvo (CEAP 2). Novi akcijski plan jedan je od glavnih sastavnih dijelova Europskog zelenog dogovora (engl. *European Green Deal*), nove europske agende za održivi rast (European Commission, bez dat.). Nadovezujući se na CEAP koji je u tijeku od 2015. godine, novi se plan usredotočuje na dizajn kružnog gospodarstva i proizvodnje kako bi se osiguralo da se resursi, nakon što se iskoriste, koriste što je dulje moguće (Eisenriegler, 2020). CEAP 2 također postavlja željeni cilj udvostručenja „stope kružnog korištenja materijala“ (tj. udjela materijala koji se reciklira i vraća u gospodarstvo) u EU do 2030. godine (European Court of Auditors, 2023). Prijelaz na CE u Europi traje već neko vrijeme, a vodeća poduzeća, potrošači i javna tijela imaju koristi od ovog održivog modela (Eisenriegler, 2020).

Plan sadrži 35 mjera koje treba ispuniti do 2030. i 2035. godine, a koje pokrivaju cijeli životni ciklus proizvoda te čiji je cilj prilagoditi europsko gospodarstvo zelenoj budućnosti i ojačati konkurentnost uz zaštitu okoliša i davanje novih prava potrošačima (Eisenriegler, 2020). Mjere imaju za cilj osigurati da održivi proizvodi postanu norma u EU, osnažiti potrošače u donošenju ekološki održivih izbora (u smislu gdje će potrošači imati pristup pouzdanim informacijama o pitanjima kao što su mogućnost popravka i trajnost proizvoda), usredotočiti se na sektore koji koriste najviše resursa i gdje je potencijal za cirkularnost visok (elektronika i ICT oprema, baterije i vozila, ambalaža, plastika, tekstil, građevinarstvo i zgrade, hrana, voda i hranjive tvari) te smanjiti količinu otpada (Lewicka i sur., 2023). Prema priopćenju European Commission (2020), cirkularna ekonomija će dati neto pozitivne koristi u smislu rasta BDP-a i otvaranja radnih mjesta, budući da se primjenom ambicioznih mjera kružnog gospodarstva u Europi može povećati BDP EU-a za dodatnih 0,5 % do 2030. godine, stvarajući oko 700 000 novih radnih mjesta.

Kao i prije, države članice se potiču da usvoje ili ažuriraju svoje nacionalne strategije, planove i mjere kružnog gospodarstva u svjetlu svojih ambicija. Plan artikulira povezane

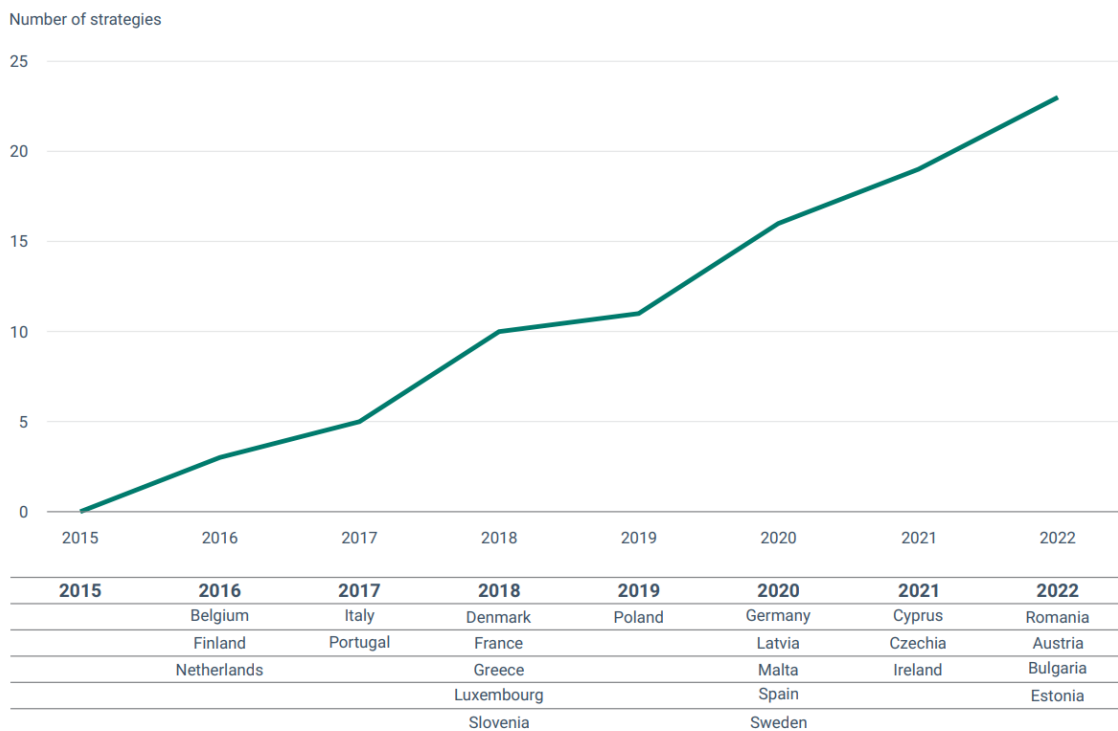
inicijative i koncepte prema većoj cirkularnosti u sedam ključnih dimenzija (European Environment Agency, 2024):

- okvir politike održivog proizvoda;
- ključni lanci vrijednosti proizvoda;
- manje otpada, više vrijednosti;
- učiniti da cirkularnost radi za ljude, regije i gradove;
- međusektorske radnje;
- vođenje napora na globalnoj razini;
- praćenje napretka.

CEAP 2 stavlja naglasak na prioritetne lance vrijednosti, od kojih su mnogi važni za zemlje partnere, kao što su hrana, elektronika, tekstil, građevinarstvo i zgrade. Ti vrijednosni lanci često se protežu cijelim svijetom i stoga je europski Akcijski plan za kružno gospodarstvo vrlo relevantan za usmjeravanje međunarodne suradnje EU-a i otvaranje mogućnosti za suradnju između poduzeća iz europskih zemalja i zemalja partnera (Switch to Green, 2020).

Ovim se planom namjerava osigurati i da kružno gospodarstvo koristi građanima, regijama i gradovima, doprinosi klimatskoj neutralnosti te iskorištava potencijal istraživanja, inovacija i digitalizacije. U njemu se predviđa daljnji razvoj pouzdanog okvira za praćenje u svrhu mjerenja dobrobiti izvan okvira BDP-a (European Commission, bez dat).

2022. godine EEA (engl. *European Environment Agency* - Europska agencija za okoliš) je provela studiju o provedbi politike kružnog gospodarstva na nacionalnoj razini. Utvrđeno je da je, počevši od pokretanja prvog CEAP-a 2015. godine, značajan broj nacionalnih strategija kružnog gospodarstva, mapa puta i akcijskih planova usvojen u 23 države članice EU-a (European Environment Agency, 2024) što se može vidjeti na slici 4.



Slika 4. Prikaz usvajanja strategija Akcijskog plana za kružno gospodarstvo u razdoblju od 2015. do 2022. godine u državama članicama Europske unije (Izvor: European Environment Agency, 2024)

Ni CEAP ni CEAP 2 nisu obvezujući za zemlje članice i ne postoji zahtjev da imaju vlastite nacionalne strategije kružnog gospodarstva. Međutim, akcijski planovi uključuju zakonske prijedloge koji će, nakon provedbe, stvoriti obvezujuće uvjete (European Court of Auditors, 2023).

4. Analiza implementacije cirkularne ekonomije u zemljama članica Europske unije

Prema Neves i Marques (2022), promatrati implementaciju cirkularne ekonomije u kontekstu EU je dobro iz nekoliko razloga. Prvo, skupina zemalja koje čine EU su globalni ekonomski lideri, a njihove odluke imaju posljedice širom svijeta. Drugo, EU je snažno predan ambicioznim ciljevima koji uključuju prijelaz na CE, ciljeve sadržane u politici usvajanjem Plana CE-a 2015. godine i novi akcijski plan CE-a uključen u usvojeni Europski zeleni plan 2021. godine.

Za potrebe analize implementacije cirkularne ekonomije u ovom radu odabran je pokazatelj visine BDP-a za svaku državu članice Europske unije. BDP (bruto domaći proizvod) pokazatelj je ekonomske situacije u zemlji. Odražava ukupnu vrijednost svih proizvedenih dobara i usluga umanjenu za vrijednost dobara i usluga korištenih za intermedijarnu potrošnju u njihovoj proizvodnji. Izražavanje BDP-a u PPS-u (engl. *purchasing power standard* - standard kupovne moći) eliminira razlike u razinama cijena između zemalja, a izračuni po glavi stanovnika omogućuju usporedbu gospodarstava koja se značajno razlikuju u apsolutnoj veličini (Eurostat, 2024a). Kako bi se najbolje prikazalo utječe li visina BDP-a na razinu implementacije CE neke zemlje, kao nezavisna varijabla uzeta je stopa recikliranja komunalnog otpada. Ona je jedna od najznačajnijih metrika cirkularne ekonomije koja pokazuje koji će se dio otpada koristiti kao sekundarni resurs. S obzirom na to da države članice EU svake godine izvješćuju o količini recikliranog i ukupno proizvedenog komunalnog otpada u tonama, način na koji se njime gospodari značajno se razlikuje od zemlje do zemlje (Cerqueti i sur., 2021; Bertanza i sur., 2021; prema Sabău-Popa i sur., 2022). Navedenom stopom mjeri se tonaža recikliranog komunalnog otpada podijeljeno s ukupnim nastalim komunalnim otpadom. Recikliranje uključuje recikliranje materijala, kompostiranje i anaerobnu digestiju; i priprema za ponovnu upotrebu. Komunalni otpad uglavnom se sastoji od otpada koji stvaraju kućanstva, ali može uključivati i sličan otpad koji stvaraju mala poduzeća i javne ustanove, a prikuplja ga općina. Ovaj posljednji dio komunalnog otpada može varirati od općine do općine i od zemlje do zemlje, ovisno o lokalnom sustavu gospodarenja otpadom. Za područja koja nisu obuhvaćena sustavom prikupljanja komunalnog otpada procjenjuje se količina proizvedenog otpada. Države članice svake godine prijavljuju Eurostatu količinu recikliranog i ukupno proizvedenog komunalnog otpada (Eurostat, 2024b).

Za obje varijable uzeti su zadnji dostupni podaci na internetskoj stranici Eurostata. Za visinu BDP-a uzeti su podaci iz 2023. godine, dok su za stopu recikliranja komunalnog otpada

uzeti podaci iz 2022. godine odnosno podaci iz 2020. i 2021. godine kako je prikazano u Tablici 2.

Tablica 2. Bruto domaći proizvod i stopa recikliranja komunalnog otpada za zemlje članice Europske unije

Redni broj	Zemlja	Bruto domaći proizvod (2023.)	Stopa recikliranja komunalnog otpada (2022.)
1.	Austrija	52.370	62,5*
2.	Belgija	49.720	52,7
3.	Bugarska	14.580	28,2*
4.	Hrvatska	17.500	34,2
5.	Cipar	32.150	14,8
6.	Češka	28.580	43,3*
7.	Danska	62.840	52,3
8.	Estonija	27.590	33,2
9.	Finska	49.280	39,0*
10.	Francuska	40.800	41,8
11.	Njemačka	48.770	69,1
12.	Grčka	20.920	17,5*
13.	Mađarska	20.480	32,8
14.	Irska	95.290	40,8**
15.	Italija	35.350	51,9*
16.	Latvija	21.440	44,1*
17.	Litva	25.070	48,4
18.	Luksemburg	118.770	48,4
19.	Malta	35.400	12,2
20.	Nizozemska	57.840	57,5
21.	Poljska	19.920	40,9
22.	Portugal	25.730	30,4*
23.	Rumunjska	17.030	12,1
24.	Slovačka	22.210	49,5
25.	Slovenija	29.750	62,6
26.	Španjolska	30.320	38,6
27.	Švedska	51.000	39,7

Oznake: (*) 2021. godina, (**) 2020. godina

Izvor: prilagodila autorica prema: (Eurostat, 2024)

Pomoću prikupljenih podataka za 27 zemalja članica Europske unije napravljena je korelacijska matrica. Korelacijska matrica je tablica koja prikazuje koeficijente korelacije između varijabli, odnosno pokazuje kako su svi mogući parovi vrijednosti u tablici međusobno povezani. Često se prikazuje kao tablica, sa svakom varijablom navedenom u recima i stupcima, a koeficijent korelacije između svakog para varijabli napisan u svakoj ćeliji. Koeficijent korelacije kreće se od -1 do +1, gdje -1 znači savršenu negativnu korelaciju, +1

znači savršenu pozitivnu korelaciju, a 0 znači da nema korelacije između varijabli (QuestionPro, bez dat.). Za potrebe ovog rada statistička obrada podataka izvršena je pomoću računalnog programa IBM SPSS Statistics Version 27. Utvrđena je pozitivna povezanost zavisne varijable visine BDP-a i nezavisne varijable stope recikliranja komunalnog otpada ($r = .412$; $p < .05$). Stoga bi se navedeno moglo promatrati kao obostrani utjecaj, jer s jedne strane viša stopa recikliranja ukazuje da su se resursi optimalnije koristili u proizvodnom procesu, da sve što je bilo moguće se u sve većoj mjeri recikliralo (ponovno se upotrijebilo), što doprinosi da se više puta neki resursi (kao otpad) mogu iskoristiti kao *input* u nekom drugom proizvodnom procesu, što će na kraju uzrokovati mogućnost povećane proizvodnje. Samim time vrijednost dobara i usluga koji su proizvedeni je veća i to onda ukazuje i visina samog BDP-a. S druge strane, veći BDP implicira veću gospodarsku moć države, pa samim time i financijski ima veće mogućnosti da dalje može inovirati u poboljšanje proizvodnih procesa te bolje reciklažne procese da navedena stopa recikliranja u budućnosti bude veća i da se cjelokupni proizvodni proces optimizira kako bi se u narednim godinama opet doprinijelo poboljšanju, to jest povećanju BDP-a.

U nastavku analize izračunat je Pearsonov i Spearmanov koeficijent korelacije radi jednostavnije i bolje usporedbe odabranih zemalja predvodnica i onih koje zaostaju za implementacijom cirkularne ekonomije. Pearsonov i Spearmanov koeficijent korelacije dvije su široko korištene statističke mjere pri mjerenju odnosa između varijabli. Pearsonov koeficijent korelacije procjenjuje linearni odnos između varijabli, dok Spearmanov koeficijent korelacije procjenjuje monotoni odnos (Sereno, 2024). Pravila za tumačenje vrijednosti Pearsonovog i Spearmanovog koeficijenta su ista. Oba koeficijenta mogu imati vrijednosti od +1 do -1; pozitivni su kada je korelacija pozitivna, što znači da porast jedne varijable prati porast druge varijable, a negativni kada je korelacija negativna, što znači da porast jedne varijable prati pad druge varijable (Hrvatska enciklopedija, bez dat.). Za potrebe izračuna oba koeficijenta korelacije, uzeti je cijeli set podataka za BDP i stopu recikliranja komunalnog otpada za svaku odabranu zemlju. Podaci su uzeti u razdoblju od 2014. do 2022. godine za Njemačku, Belgiju, Nizozemsku, Italiju i Francusku kao predvodnice te Bugarsku, Irsku, Grčku, Maltu i Rumunjsku kao države koje zaostaju. Isti podaci uzeti su i za potrebe analize Republike Hrvatske. Navedeno razdoblje uzeto je s obzirom na Prvi akcijski plan kružnog gospodarstva koji je pokrenula Europska komisija 2014. godine te s obzirom na zadnje dostupne podatke za stopu recikliranja komunalnog otpada zabilježenih u 2022. godini. I Pearsonov i Spearmanov koeficijent daju rezultate koji pokazuju značajnost, odnosno da rastom stope komunalnog otpada raste i BDP. Vrijednost Pearsonovog koeficijenta iznosi .635, a Spearmanovog .718 čime je korelacija umjerena i pozitivna.

4.1. Identifikacija zemalja predvodnica u okviru cirkularne ekonomije

U nastavku ovog potpoglavlja bit će identificirane zemlje koje predvode u okviru cirkularne ekonomije. Za svaku zemlju posebno izračunati je Pearsonov i Spearmanov koeficijent korelacije koristeći podatke u razdoblju od 2014. do 2022. godine za BDP i stopu recikliranja komunalnog otpada, kako bi se vidjelo postoji li unutar pojedine zemlje povezanost navedenih varijabli i kako se kreću kroz navedeno razdoblje. Isto tako, bit će navedeni primjeri uspješnih inicijativa i prakse koje države provode u okviru cirkularne ekonomije.

4.1.1. Njemačka

Njemačka je slavljena kao svjetski lider u recikliranju. Njezin sustav gospodarenja otpadom i politike razvrstavanja otvorili su put drugim zemljama za provedbu zelenije prakse kada je u pitanju odlaganje i prikupljanje smeća (Igini, 2022). Prema Hughes (2024), Njemačka je zauzela prvo mjesto u kategoriji konkurentnosti i inovativnosti s najvećim ulaganjem u aktivnosti kružnog gospodarstva te je tako u 2021. godini uložila 31,5 milijardi eura. Što se tiče zaposlenosti, iste godine Njemačka je bila na vrhu sa 785 000 radnika angažiranih na poslovima povezanim s cirkularnom ekonomijom. Isto tako, ističe se i u recikliranju komunalnog otpada sa stopom od 69,1 %, što je znatno više od prosjeka EU od 48,6 %. Zemlja također vodi i u broju patenata povezanih s tehnologijama upravljanja otpadom i cirkularne ekonomije (World Bio Market Insights, 2023).

Njemačka ima dobro uspostavljenu reputaciju za učinkovite programe odvajanja otpada i recikliranja, koji pridonose njezinim naporima u kružnom gospodarstvu (Thomas, 2023). Samim time je na putu da ispuni ciljeve za 2025. godinu za pripremu, za ponovnu upotrebu i recikliranje komunalnog otpada i za recikliranje ambalažnog otpada, te cilj za 2035. godinu za odlaganje komunalnog otpada. S Njemačkim programom učinkovitosti resursa (ProgRess), njemačka vlada predstavila je sveobuhvatnu strategiju kojoj je cilj učiniti vađenje i korištenje prirodnih resursa održivijim i ispuniti odgovornost zemlje prema budućim generacijama pomažući dugoročno osigurati prirodne temelje života. Kako bi se postigao ovaj cilj, ProgRess III (nadopuna objavljena 2020. godine) opisuje mjere koje mogu doprinijeti očuvanju prirodnih resursa povećanjem učinkovitosti resursa. Ove mjere su uglavnom predstavljene duž lanca vrijednosti, od vađenja sirovina do dizajna proizvoda, proizvodnje i potrošnje do gospodarenja otpadom, tj. izbjegavanje i recikliranje. ProgRess III također ima za cilj zatvoriti materijalne cikluse što je više moguće i naglašava posebnu važnost dizajna proizvoda u ovom kontekstu (European Commission, 2023a).

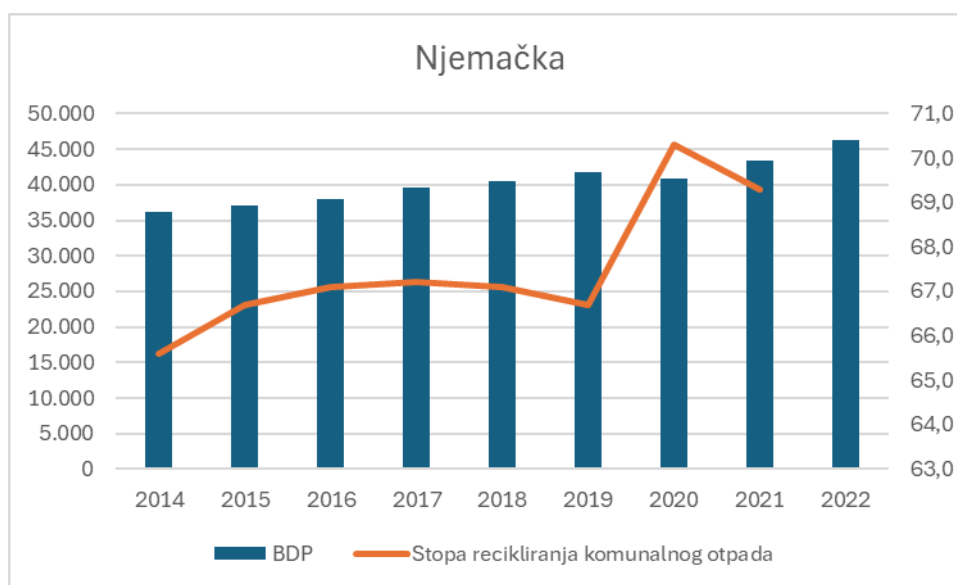
Što se tiče inicijativa javnih politika, primjer je Re-Use Berlin inicijativa. Inicijativa Re-Use Berlin Odjela za okoliš, promet i zaštitu klime berlinskog Senata ima za cilj ojačati tržište rabljene robe, uključujući elektroničku opremu, u gradu Berlinu. U tu su svrhu provedene sveobuhvatne konceptualne i operativne mjere, kao što je internetska stranica koja obavještava građane gdje mogu ostaviti i kupiti rabljenu robu, povezivanje postojećih rabljenih trgovina u Berlinu u mrežu te provedba natječaja putem kojih su se od gradskog stanovništva tražile ideje za jačanje ponovne upotrebe u Berlinu. Sljedeća je Inicijativa za kružno gospodarstvo Njemačka. Uz financiranje njemačkog Saveznog ministarstva obrazovanja i istraživanja (BMBF), 2019. godine pokrenuta je Inicijativa za kružno gospodarstvo u Njemačkoj. Inicijativa je provedena pod vodstvom Njemačke akademije znanosti i inženjerstva (Acatech) u suradnji sa SYSTEMIQ-om (konzultantska agencija). U tri interdisciplinarnе i međusektorske radne skupine na teme kružnih poslovnih modela, pogonskih baterija i pakiranja oko 130 stručnjaka iz više od 50 institucija iz znanosti, industrije, politike i civilnog društva raspravljalo je o tome kako omogućiti i uspostaviti CE sustave. Istražili su potencijalna područja primjene i raspravljali o okvirnim uvjetima koji bi mogli dovesti do njegove uspješne provedbe. Konkretnе preporuke za djelovanje razvijene su i sažete u Planu kružnog gospodarstva za Njemačku. Plan je objavljen 11. svibnja 2021. godine i službeno predan Saveznom ministarstvu obrazovanja i istraživanja (BMBF) (Circular Economy Initiative, bez dat.).

Jedan od primjera dobre prakse je *Sustav povrata depozita* - nacionalni sustav povrata depozita u Njemačkoj bila je jedna od prvih u Europi. Danas je na snazi obvezni sustav za gotovo sve limenke i boce za piće izrađene od aluminiја, stakla i plastike (PET). Stopa povrata limenki i boca je viša od 95 %. Sistem povrata depozita potiče se depozitom od 0,08 do 0,15 eura za proizvode za višekratnu upotrebu i najmanje 0,25 eura za proizvode za jednokratnu upotrebu. Punjive PET boce i staklene boce ponovno se koriste u prosjeku do 20, odnosno 50 puta (ClientEarth, 2020). Navedeni sustav pokazao se iznimno učinkovitim u zemljama poput Njemačke, koja je dosegla stopu povrata od nevjerojatnih 98,4 % od usvajanja sistema, što ga nedvojbeno čini uspješnim rješenjem za gospodarenje otpadom s izrazito pozitivnim učinkom na proizvodnju otpada. Ne samo da je učinkovit u smanjenju stvaranja smeća, već također može povećati recikliranje boca i pomoći industriji i potrošačima da razviju odgovorniji i održiviji način razmišljanja. Savezna vlada je nedavno revidirala sistem da bi se borila protiv stalno rastuće proizvodnje otpada diljem zemlje i najavila da će od 2024. godine svi spremnici za mlijeko i mliječne proizvode također podlijegati pologu (Igini, 2022). Drugi primjer dobre prakse je *Ponovna uporaba otpada* - STILBRUCH u Hamburgu upravlja robnim kućama koje prodaju više od 400 000 rabljenih artikala godišnje. Asortiman proizvoda obuhvaća namještaj, staklo i elektrotehniku. Ti su proizvodi izvorno skupljeni kao dio rasutog otpada. Odluke o mogućnosti

ponovne upotrebe ili recikliranja sada se donose tijekom prikupljanja korištenjem zasebnih kamiona (StilBruch, bez dat; prema European Commission, 2023a).

U Njemačkoj, gdje se izraz njem. *Energiewende* odnosi na energetska tranziciju, zajednice igraju ključnu ulogu u promicanju obnovljivih izvora energije. Gotovo 43 % električne energije proizvedene u Njemačkoj u trećem tromjesečju 2019. potječe iz obnovljivih izvora, a značajan dio rezultat je projekata koje provode građani ili uz njihovo značajno sudjelovanje. Predviđa se da će do 2050. godine polovica građana Europske unije moći proizvoditi vlastitu električnu energiju, što će pokriti 45 % energetske potrebe EU-a. Ova promjena, u skladu s trendom odmicanja od fosilnih goriva, doprinosi značajnom smanjenju emisije ugljičnog dioksida, pri čemu je ključan angažman građana u transformaciji (Lewicka i sur., 2023).

Iz grafikona 1. vidljivo je kretanje BDP-a i stope recikliranja komunalnog otpada od 2014. do 2022. godine. Kretanje BDP-a usporedno je sa stopom recikliranja komunalnog otpada, dok je izračunom Pearsonovog (.695) i Spearmanovog (.664) koeficijenta korelacije dobiveno kako je samo Pearsonov koeficijent značajan, a korelacija je umjerena i pozitivna, što znači da porastom BDP-a raste i stopa recikliranja komunalnog otpada.



Grafikon 1. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Njemačkoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine

Izvor: izrada autorice prema: (Eurostat, 2024)

4.1.2. Belgija

Belgija je prvi put usvojila nacionalnu CE strategiju 2014. godine. U prosincu 2021. godine objavljen je Savezni akcijski plan za kružno gospodarstvo 2021.-2024. Mjere u ovom

akcijskom planu ciljaju na sektore i grupe proizvoda s najvećim utjecajem na okoliš i potencijalom kružnosti, uključujući električnu i elektroničku opremu, kemikalije, baterije i vozila, ambalažu, plastiku, tekstil i građevinarstvo. U okviru Nacionalnog plana oporavka i otpornosti (NRRP), savezna vlada je pokrenula investicijski projekt „Belgium Builds Back Circular” (BBBC) koji bi trebao ubrzati prijelaz na kružno gospodarstvo u Belgiji (Belgium - Holland Circular Hotspot, 2023). BBBC je podijeljen u 3 poziva za projekte pokrenute 2022. i 2023. godine, s različitim prioritetima i temama. Prvi poziv bio je usmjeren na poticanje industrijskih aktivnosti povezanih s ekodizajnom proizvoda u sljedećim sektorima: električni bicikli, energija vjetra, zdravstvo i biomimikrija. Drugi poziv bio je usmjeren na podršku projektima ekodizajna u odjeći, logistici, namještaju i interijeru, profesionalnim strojevima i elektroničkim uređajima. Treći poziv bio je usmjeren na zamjenu opasnih tvari ili tvari koje izazivaju zabrinutost. Ovi su pozivi uglavnom bili upućeni organizacijama ili konzorcijima - belgijskog prava ili aktivnima na belgijskom teritoriju - posebno poduzećima. Posebna pozornost posvećena je malim i srednjim poduzećima, novoosnovanim poduzećima, istraživačkim centrima, institucijama za primijenjena istraživanja, nevladinim organizacijama i konzultantskim tvrtkama. BBBC je podržao 20 posebno inovativnih projekata povezanih s kružnim gospodarstvom. Ovi se projekti ističu po svojim tehničkim i društvenim pristupima: svi predlažu rješenja za smanjenje pritiska na okoliš ograničavanjem upotrebe sirovina, poticanjem njihove ponovne upotrebe i učinkovitog recikliranja, kao i stvaranjem radnih mjesta (Belgian Projects for a Circular Economy, 2024).

Belgija je lider u Europi u području recikliranja ambalaže. Planovi za poticanje većeg (lokalnog) recikliranja većeg broja (vrsta) zaostalog toka plastike podržani su ulaganjem od 700 milijuna eura u nove centre za sortiranje i strojeve za recikliranje u Flandriji i Vanoliji. To nudi mogućnosti tvrtkama koje nude učinkovite tehnologije sortiranja i recikliranja. S obzirom da je okoliš regionalna nadležnost u Belgiji, flamanska regija, valonska regija i regija glavnog grada Bruxellesa organiziraju vlastite zelene projekte unutar svojih regionalnih RRP-ova (engl. *Recovery and Resilience Plan* - Plan oporavka i otpornosti). Osim toga, cirkularna ekonomija također dobiva pozornost s obzirom da je važan izvor zelenih inicijativa te stoga ima potencijal transformirati belgijsko gospodarstvo i stvoriti nove i održive konkurentne prednosti, nadilazeći recikliranje. Usredotočen je na smanjenje potrošnje, dugovječnost, ponovnu uporabu, oporavak, eko-dizajn i nove oblike potrošnje proizvoda i usluga (Belgium - Holland Circular Hotspot, 2023).

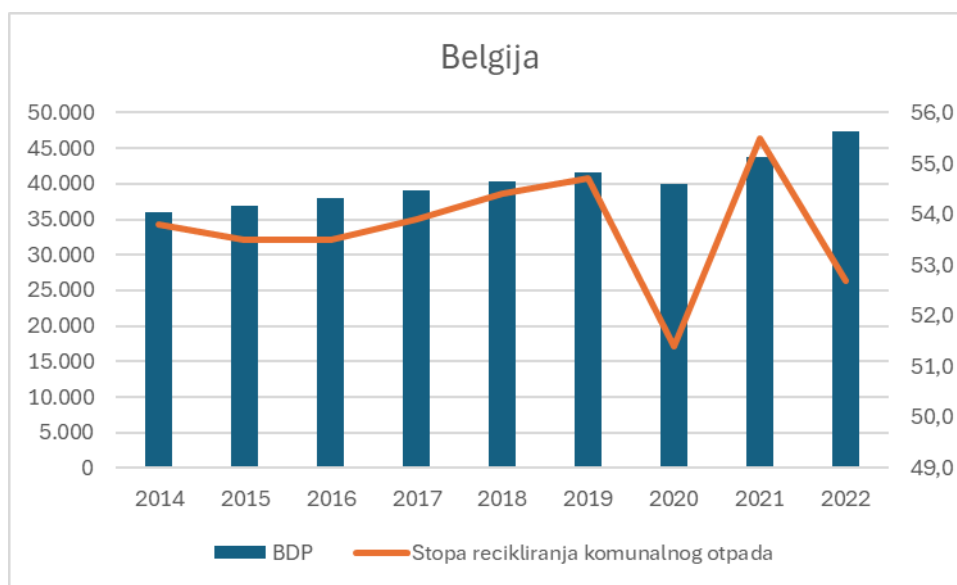
Tako se u Flandriji na kružno gospodarstvo gleda kao na ekološki cilj, gdje ona spada pod „Klimu, održivost i inovacije” u regionalnom RRP-u. Ambicija je da gospodarski oporavak maksimalno doprinese dekarbonizaciji društva (Yvette, 2022). Jedan od primjera inicijativa javne politike je javni natječaj za vjetrenjače srednje veličine Flamanske energetske tvrtke (Vlaams Energie Bedrijf - VEB), koji uključuje posebno razmatranje u ocjeni kružne

konstrukcije, upravljanja otpadom, održavanja itd. Sve više vjetrenjača približava se kraju svog životnog vijeka, a opće je poznato da rabljeni materijali, primjerice kompoziti staklenih vlakana u lopaticama vjetrenjača, tvore problematičan otpad jer za njih nema odgovarajućih rješenja za recikliranje. Cilj je uvesti kružni pristup dizajnu i izgradnji od samog početka, čime se izbjegavaju takvi problemi za instalacije vjetrenjača nove generacije (EEA, 2022a). Valonija je predana dvostrukom pristupu „zero waste“ („nula otpada“) i cirkularnoj ekonomiji. Ambicija je smanjiti otpad i povezane troškove te stvoriti radna mjesta i inovativne aktivnosti. Kao rezultat toga, stvorena je „Cirkularna Valonija“, uključujući 10 ambicija pretočenih u više od 60 mjera (Yvette, 2022). U okviru inicijativa javne politike Valonija je razvila brojne mjere za podupiranje aktivnosti koje promiču ponovnu uporabu i pokriva regiju mrežom aktera socijalne i solidarne ekonomije aktivnih u uporabi tekstila, bicikala, svakodnevnih predmeta, namještaja, razne opreme i građevinskog materijala. Krajem 2021. godine provedeno je nekoliko konkretnih akcija, poput stvaranja udruge „Ressources“, koja predstavlja federaciju koja predstavlja 48 tvrtki aktivnih u području socijalne ekonomije i kružnog gospodarstva, kao i stvaranje oznake (Label Rec'UP) namijenjene jamčenju kvalitete proizvoda i usluga. Općine i međuopćinska poduzeća za gospodarenje otpadom također su potaknuta da uspostave suradnju s akterima ponovne upotrebe. Do kraja 2021. godine 148 od 259 općina ponudilo je krupni otpad usluga prikupljanja za ponovnu upotrebu, koja pokriva više od 60 % stanovništva Valonije (EEA, 2022a).

Primjer dobre prakse u Belgiji je *Kućno kompostiranje* gdje je u Flandriji održivo kućno kompostiranje provedeno kroz aktivnosti podizanja svijesti i obrazovanja. Nekoliko tisuća volontera obučeno je za pomoć općinama u promicanju kućnog kompostiranja i korištenja komposta. Kao rezultat toga, postotak ljudi u Flandriji koji kompostiraju kod kuće znatno je porastao, a velika većina domaćeg komposta je prihvatljive kvalitete (European Commission, bez dat.; prema European Commission, 2023b). Drugi primjer je *Ponovna uporaba tekstila* gdje je u Antwerpenu implementirano održivo rješenje za prikupljanje i ponovnu upotrebu tekstilnog otpada. „Zbirka“ uključuje suradnju između konzorcija neprofitnih organizacija i općinskih vlasti. Tekstil, odjeća, obuća i kožna galanterija prikupljaju se kod kuće ili na mjestima dostave, sortiraju i prodaju lokalno. U 2017. godini prikupljeno je 1 200 tona tekstila. Ovaj sustav, koji je zamijenio stari i neučinkoviti sustav, sprječava nezakonito odlaganje i podržava lokalnu ponovnu uporabu (Interreg Europe, 2020).

Prema European Commission (2023b), Belgija je na putu da ispuni ciljeve za 2025. godinu za pripremu, za ponovnu upotrebu i recikliranje komunalnog otpada i za recikliranje ambalažnog otpada, te cilj za 2035. godinu za odlaganje komunalnog otpada. Tako je u 2020. godini stopa recikliranja komunalnog otpada bila 54,2 % (cilj EU za 2025. godinu je >55 %), dok je iste godine stopa recikliranja ambalažnog otpada bila 79,7 % (cilj EU za 2025. je >65 %).

Grafikon 2. prikazuje kretanje BDP-a i stope recikliranja komunalnog otpada od 2014. do 2022. godine. Rast BDP-a raste sa stopom recikliranja komunalnog otpada sve do 2020. godine kada stopa recikliranja komunalnog otpada pada zajedno s BDP-om zbog pandemije COVID-19, dok nakon toga opet rastu zajedno samo da bi u 2022. godini došlo do rasta BDP-a, odnosno pada stope recikliranja komunalnog otpada. Izračunom Pearsonovog (.057) i Spearmanovog (.243) koeficijenta korelacije, dobiveno je kako nijedan koeficijent nije značajan, što znači da u Belgiji BDP i stopa recikliranja komunalnog otpada međusobno ne utječu jedan na drugog, odnosno da rast ili pad jedne varijable ne utječe na rast ili pad druge.



Grafikon 2. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Belgiji u razdoblju od 2014. do 2022. godine

Izvor: izrada autorice prema: (Eurostat, 2024)

4.1.3. Nizozemska

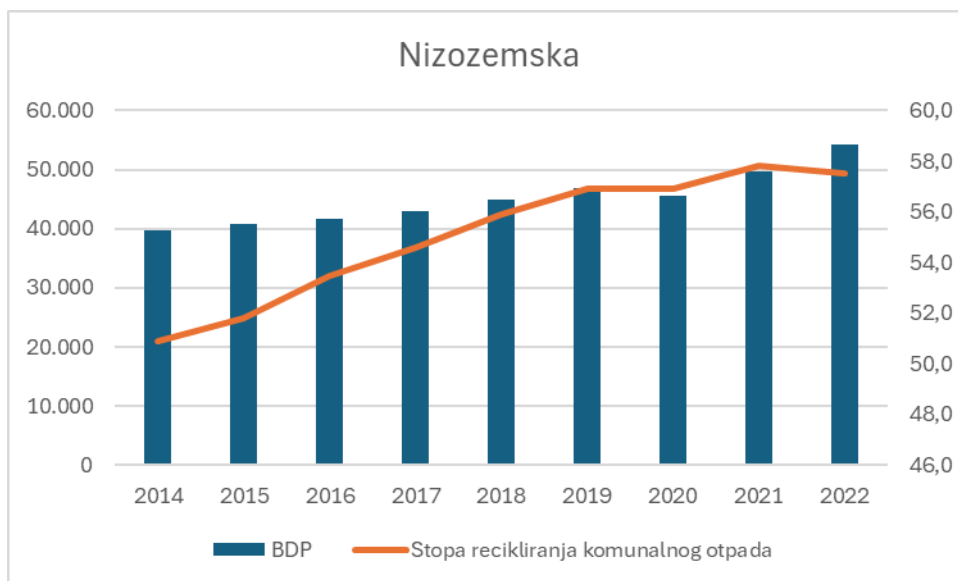
Prema World Bio Market Insights (2023), Nizozemska prednjači sa cirkularnošću. Ima neke od najviših stopa recikliranja i domaće industrije zapravo koriste rezultate procesa recikliranja. Nizozemska ima jasne ciljeve u pogledu cirkularnosti, a predstavila ih je nizozemska vlada još 2016. godine u okviru programa pod nazivom Cirkularna ekonomija u Nizozemskoj, postavljajući cilj smanjenja upotrebe primarnih sirovina od 50 % do 2030. godine i ambiciozno 100 % kružno gospodarstvo do 2050. godine (World Bio Market Insights, 2023). Kao dio ovog plana, nizozemska vlada je 2018. godine odobrila niz prijelaznih planova s fokusom na pet sektora, uključujući građevinski sektor, koji čini 50 % potrošnje sirovina u zemlji. Godinu dana kasnije, te su radnje pretočene u skup specifičnih projekata koji su se

proveli između 2019. i 2023. godine. Predloženi projekti uključuju da sve vladine zgrade izgrađene od tada trebaju imati nulte emisije i da se treba što više recikliranih materijala i resursa koristiti u građevinarstvu (Cbarroso, 2020). Početkom 2023. godine objavljena je mapa puta do 2030. godine, koja uključuje specifične ciljeve za skupine proizvoda poput namještaja i tekstila. Izrađena je engleska verzija kako bi kreatori politika na drugim tržištima mogli učiti iz nizozemskih iskustava (Hedley, 2024). Očekuje se da će do 2030. godine korištenje resursa biti smanjeno za 50 %, a to uključuje smanjenje upotrebe primarnih sirovina minerala, fosilnih goriva i metala, dok se do 2050. godine očekuje 100 % kružno gospodarstvo bez otpada. Prema Izvješću Circularity Gap – Nizozemska, nizozemsko gospodarstvo je 24,5 % cirkularno. Ciljane strategije, posebno u ključnim sektorima poljoprivrede, građevinarstva, energetike i proizvodnje mogle bi utrostručiti nizozemsku kružnu metriku, podižući je na 70 % (Totaro, 2023). Iako cirkularna ekonomija sve više uzima maha u Nizozemskoj, provedba na nacionalnoj razini nije onoliko visoka koliko bi trebala biti. Na lokalnoj razini zabilježen je veći napredak, posebice u području održive energije (Cbarroso, 2020). Kao dio cirkularne građevinske ekonomije, nizozemska vlada obvezala se osigurati da se od 2023. godine nadalje nabavljaju samo cirkularni ugovori (Fraser, 2022). Nizozemska je na putu da ispuni ciljeve za 2025. godinu za recikliranje komunalnog otpada i za recikliranje ambalažnog otpada, te cilj za 2035. godinu za odlaganje komunalnog otpada. U 2020. godini stopa recikliranja komunalnog otpada bila je 56,8 % (cilj EU za 2025. godinu >55 %), dok je u 2020. godini stopa recikliranja ambalažnog otpada bila 76,5 % (cilj EU za 2025. godinu >65 %) (European Commission, 2023c). Nizozemska ima svoj vlastiti „Holland Circular Hotspot“ koja okuplja privatne i javne subjekte između vlada, sveučilišta i korporacija radi promicanja ciljeva kružnog gospodarstva (World Bio Market Insights, 2023).

Jedan primjer dobre prakse u Nizozemskoj je *Poticanje recikliranja* - Grad Apeldoorn usvojio je novi politički instrument pod nazivom „Recycleservice 2025“. Ovo uvodi obrnuto prikupljanje, što znači visoku razinu pogodnosti za prikupljanje materijala koji se može reciklirati i nisku razinu pogodnosti za preostali otpad. Ako kućanstva odaberu odvoz zaostalog otpada uz rubnik, plaćaju višu naknadu za otpad (jednokratni troškovi, troškovi pražnjenja i vlastita prijava punog spremnika). Intenzivna komunikacija snažno je pridonijela uspjehu implementacije „Recycleservice 2025“ (European Commission, 2023c). Drugi primjer je *Odvojeno prikupljanje elektroničkog otpada* – „Utrka e-otpada“ je obrazovno natjecanje između škola u regiji u prikupljanju što je moguće više otpadne električne i elektroničke opreme od ljudi u susjedstvu. Lokalno stanovništvo može registrirati svoju otpadnu opremu na web stranici i dogovoriti termin za prikupljanje iste iz svojih domova. Pobjedničke škole dobivaju nagrade. Više od 1000 škola u Nizozemskoj sudjelovalo je u više od 100 utrka, a prikupljeno je više od 1,4 milijuna starih elektroničkih uređaja (Holland Circular Hotspot, bez dat.).

Primjer inicijative politike jest *Pooštavanje zahtjeva za kružnu gradnju*. Prvo pooštavanje zahtjeva u pogledu ekološke učinkovitosti stupilo je na snagu 1. srpnja 2021. godine s izmjenom Odluke o gradnji iz 2012. godine. To zahtijeva od graditelja da grade više kružnih i ekološki prihvatljivih zgrada. Zakonski zahtjevi će se pooštavati korak po korak, a cilj je prepoloviti potrebe za sirovinama najkasnije do 2030. godine. Propisi se trenutačno odnose samo na nove domove i urede, ali sada se provode istrage o tome kako se oni mogu proširiti na druge namjene, uključujući renoviranje domova i ureda. Još jedan primjer inicijative politike je kada je vlada u svom programu tekstilne politike postavila međuciljeve za lanac vrijednosti sektora za 2025., 2030. i 2035. godinu s ciljem konačnog postizanja potpuno kružnog gospodarstva do 2050. godine. Prepolovljenje ekološkog otiska tekstilnog sektora uvelike zahtijeva djelovanje u dizajnu i faze proizvodnje. Korištenje održivih i recikliranih materijala čini važnu ulogu u tome. Trebalo bi biti moguće postaviti postotak recikliranih i održivih materijala koji će se koristiti u novim tekstilnim proizvodima na prosječno 25 % recikliranog materijala iz rabljenog (post potrošačkog) tekstila do 2025. godine. Kako bi se potaknuo kružni dizajn i proizvodnja, bit će uveden EPR za tekstil. Uz *Denim Deal*, industrija traperica pokazuje što je već u velikoj mjeri moguće među predvodnicima. Dana 29. listopada 2020. godine sklopljen je „Green Deal Circular Denim“ (Denim Deal) između državnog tajnika za infrastrukturu i vodnog gospodarstva; razne stranke iz tekstilnog lanca, uključujući prerađivače tekstilnog otpada, tkalce, proizvodne tvrtke, vlasnike marki i trgovce na malo; općine Amsterdam i Zaanstad te Metropolitanska regija Amsterdam; i ministar gospodarstva i klimatskih promjena. U sklopu Denim Deal-a, dogovoreno je da će, kroz suradnju u lancu vrijednosti, vlasnici robnih marki potpisnici i trgovci na malo proizvesti tri milijuna pari traperica u sljedeće tri godine koje sadrže 20 % recikliranog pamuka nakon upotrebe. Osim toga, uvest će se minimalni standard od 5 % recikliranog materijala nakon upotrebe koji će se primjenjivati na svu odjeću od traperica (EEA, 2022b).

Izračunom Pearsonovog (.870) i Spearmanovog (.979) koeficijenta korelacije BDP-a i stope recikliranja komunalnog otpada, dobivena je visoka razina značajnosti za oba dva koeficijenta, a čija se korelacija može opisati kao izvrsna i pozitivna. Na temelju toga vidljivo je kako na grafikonu 3. BDP i stopa recikliranja komunalnog otpada rastu paralelno iz godine u godinu.



Grafikon 3. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Nizozemskoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine

Izvor: izrada autorice prema: (Eurostat, 2024)

4.1.4. Italija

Kao drugo najvažnije europsko proizvodno gospodarstvo koje je strateški smješteno u srcu Mediterana, talijansko tržište nudi jedno od najboljih poslovnih okruženja u EU-u za usvajanje i razvoj nove proizvodnje, istraživanja, razvoja i inovacija te aktivnosti pretvaranja otpada u vrijednost prema načelima cirkularnog gospodarstva (Invest In Italy, bez dat.). Italija je 2021. godine usvojila Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NRRP), kao dio programa „NextGenerationEU“, s ciljem unaprjeđenja zelene i održive tranzicije. U tom kontekstu, Nacionalna strategija za kružno gospodarstvo i Nacionalni program gospodarenja otpadom (NPUO), dvije reforme predviđene NRRP-om i odobrene u lipnju 2022. godine, ocrtavaju budući okvir za ekološku tranziciju zemlje, identificirajući akcije, ciljeve i mjere koje treba poduzeti (OECD, 2023). Još nacionalnih planova koji pogoduju prijelazu na cirkularnu ekonomiju su Nacionalni akcijski plan o zelenoj javnoj nabavi (GPP), koji je usredotočen na sektore gospodarenja otpadom, usluga, energetike, elektronike, tekstila, ugostiteljstva, prometa itd. Zatim Gadda zakon protiv rasipanja hrane uveden 2016. godine, koji olakšava doniranje hrane i smanjuje prekomjernu proizvodnju i bacanje hrane u svakoj fazi lanca opskrbe hranom (Holland Circular Hotspot, bez dat.).

U Italiji su različite vrste organizacija, uključujući i profitne i neprofitne tvrtke, istraživačke centre i sveučilišta, uključene u prijelaz na CE, posebice u recikliranju. Važno je napomenuti da su brojne tvrtke aktivno uključene u promicanje kulture kružnog gospodarstva

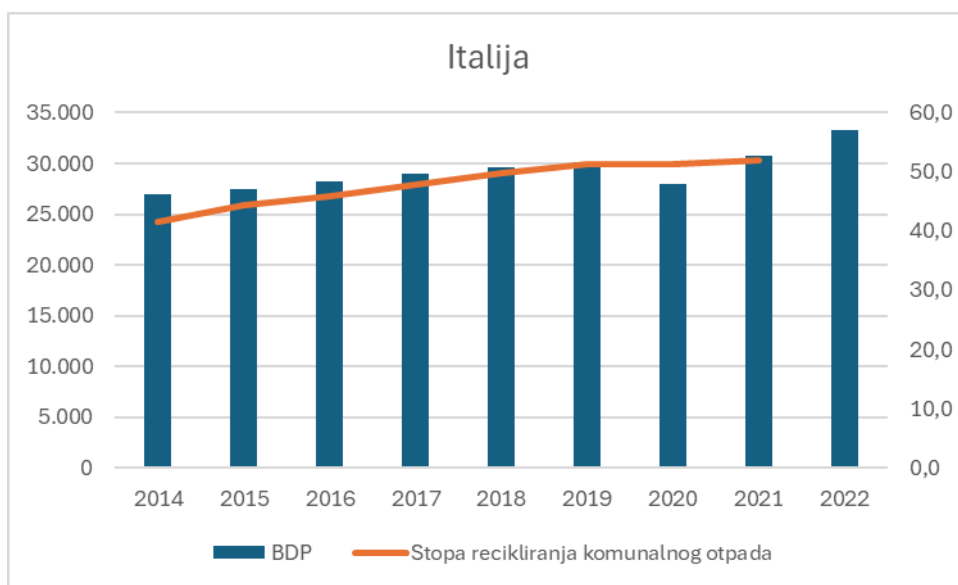
(CE) i obuhvaćaju širenje načela i koncepata CE-a, s posebnim fokusom na prevenciju otpada, smanjenje i očuvanje vrijednosti proizvoda (Claudio-Quiroga i Poza, 2024).

Talijanska stopa recikliranja cjelokupnog otpada, isključujući glavni mineralni otpad, najveća je među pet glavnih europskih gospodarstava (72 %) i iznad prosjeka EU27 (58 %). Također, Italija se ističe unutar krajolika EU-a s ukupnom stopom recikliranja od 83,2 %. Zbog svoje infrastrukture za jačanje prikupljanja i recikliranja, Italija je 2022. godine premašila ciljeve recikliranja koje je EU postavio za 2025. i 2030. godinu. Talijanska stopa recikliranja ambalažnog otpada u 2021. godini je visoka, s 10,3 milijuna tona recikliranog ambalažnog otpada, što čini 71,5 % ukupne količine puštene u potrošnju. Italija ima drugu najveću cirkularnu stopu korištenja materijala među velikim gospodarstvima (18,7 %) u EU, pokazujući snažnu predanost uporabi i ponovnoj integraciji materijala u gospodarstvo (Invest In Italy, bez dat.). Italija je na putu da ispuni ciljeve za 2025. godinu za pripremu, za ponovnu upotrebu i recikliranje komunalnog otpada te za recikliranje cjelokupnog ambalažnog otpada. Cilj za 2035. godinu za odlaganje komunalnog otpada vjerojatno će biti ispunjen, iako postoje značajne razlike među regijama. U 2020. godini stopa recikliranja komunalnog otpada bila je 51,4 % (EU cilj za 2025. je >55 %), a stopa recikliranja ambalažnog otpada bila je 72,8 % (EU cilj za 2025. je >65 %) (European Commission, 2023d).

Primjer inicijative politike u Italiji je Talijanska platforma za cirkularno gospodarstvo (ICESP) koja je pokrenuta 2018. godine i sastoji se od 275 organizacija. Platforma spaja sve sektore društva – vladine institucije, akademsku zajednicu, organizacije civilnog društva te poslovne i industrijske subjekte – koristeći pristup petostruke spirale, kroz koji svi sustavi obavljaju ključnu funkciju, utječući jedni na druge te ulažući u znanje i promičući znanje - proizvodnja dovodi u igru nove i presudne impulse za inovacije, *know-how* i napredak društva. ICESP ima za cilj promovirati „talijanski put do cirkularne ekonomije” u Europi, prikupljati primjere dobrih praksi, kao i za izradu i širenje dokumenata o stajalištu, izvješća i smjernica za poticanje prijelaza na cirkularno gospodarstvo. Drugi primjer je srednja škola Antonio Brancati u Pesaru. Općina Pesaro odlučila je ulagati u kvalitetnu gradnju i kružno gospodarstvo. Srednja škola Antonio Brancati u Pesaru, svečano otvorena 2021. godine, prva je školska zgrada s LEED Platinum certifikatom u Europi. Zgrada je u skladu s talijanskim obveznim minimalnim ekološkim kriterijima zelene javne nabave. Projekt se temelji na visokoj energetskej učinkovitosti (razine zgrade gotovo nulte emisije) i dobrobiti i zdravlju učenika, nastavnika i svih posjetitelja zgrade u zatvorenom prostoru, s posebnim naglaskom na prirodnu ventilaciju, pasivno grijanje i kontrolu dnevne svjetlosti. Cijeli projekt također je usmjeren na cirkularnost materijala i vode, kao i na korištenje obnovljive i pasivne energije. Glavni rezultati tijekom cijelog procesa jest oko 98 % od 556,7 tona proizvedenog otpada je reciklirano. Škola je opremljena i kantama za odvojeno prikupljanje papira, metala, plastike i stakla (EEA, 2022c).

Primjer dobre prakse u Italiji je skupljanje biootpada u velikom gradu. Milano je implementirao ambicioznu shemu odvojenog prikupljanja biootpada. Zahvaljujući sveobuhvatnom pristupu prikupljanju otpada od hrane, grad je s odvojenog prikupljanja 28 kg biootpada po stanovniku u 2011. godini prešao na 95 kg u 2021. godini te uspješno povećao ukupnu stopu prikupljanja s 35 % na 62 % (The Story of Milan - Zero Waste Cities, 2022). Sljedeći primjer je kombinirano odvojeno prikupljanje od vrata do vrata i shema *Pay-as-you-throw*. Parma je uspostavila strategiju za poboljšanje gospodarenja otpadom koja je u samo četiri godine dovela do povećanja stope odvojenog prikupljanja, sa 48,5 % na 72 %, i smanjenja za 15 % stvaranja otpada (Zero Waste Europe, bez dat).

Pri izračunu Pearsonovog (.805) i Spearmanovog (.814) koeficijenta korelacije dobiveni rezultati pokazuju značajnost, dok je korelacija izvrsna i pozitivna. Stoga se može reći kako rastom BDP-a raste i stopa recikliranja komunalnog otpada u Italiji, iako za 2022. godinu nema podatka za stopu recikliranja komunalnog otpada. Kretanje navedenih varijabli kroz godine vidljivo je na grafikonu 4.



Grafikon 4. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Italiji u razdoblju od 2014. do 2022. godine

Izvor: izrada autorice prema: (Eurostat, 2024)

4.1.5. Francuska

U 2018. godini predstavljen je Plan puta za kružno gospodarstvo koji ocrtava francuski pristup kružnom gospodarstvu. Sastoji se od 50 akcija podijeljenih u četiri kategorije: (1) poboljšano gospodarenje otpadom, (2) poboljšana proizvodnja, (3) bolja potrošnja i (4) angažman dionika. To podrazumijeva radnje kao što su poticanje ekološkog dizajna, poticanje

popravka i ponovne uporabe, povećanje stope recikliranja i smanjenje proizvodnje otpada. Ključni ciljevi Plana su smanjiti korištenje prirodnih resursa povezano s francuskom potrošnjom: smanjenje potrošnje resursa od 30 % u odnosu na BDP između 2010. i 2030. godine, smanjenje količine neopasnog otpada koji se odlaže na odlagališta za 50 % do 2025. godine u odnosu na 2010. godinu, ciljati na 100% reciklirane plastike do 2025. godine, smanjiti emisije stakleničkih plinova: izbjeći emisiju od 8 milijuna tona ugljičnog dioksida svake godine zahvaljujući recikliranju plastike te stvoriti do 300 000 dodatnih radnih mjesta, uključujući nova zanimanja (Ecologie, 2018). Francuzi su prvi zabranili uništavanje neprodanih neprehrambenih proizvoda. Tvrtke u Francuskoj moraju ponovno upotrijebiti, donirati ili reciklirati svoje neprodane proizvode, uključujući hranu. Francuska je također prva zemlja koja je uvela obvezni indeks popravljivosti električnih i elektroničkih proizvoda (Hope, 2022). Godine 2020. proglašen je Zakon protiv otpada za kružno gospodarstvo (AGEC) koji je obuhvatio radnje koje se kreću od zabrane nekih plastičnih predmeta za jednokratnu upotrebu do postavljanja indeksa popravljivosti električnih i elektroničkih proizvoda. Novo zakonodavstvo stavilo je naglasak na mogućnost popravka određenih proizvoda i naložilo obvezu organizacija za odgovornost proizvođača da podrže sredstva za popravke u nekoliko shema proširene odgovornosti proizvođača (Holland Circular Hotspot, bez dat). Jedan od ciljeva sadržanih u zakonu je postupno ukidanje jednokratne plastične ambalaže do 2040. godine (Hope, 2022). Još jedan razvoj u pravnom sustavu je Zakon o klimi i otpornosti (2023.), koji uključuje brojne radnje koje se odnose na CE, kao što su informacije o okolišu na potrošačkim proizvodima ili novi zahtjevi za izvješćivanje za tvrtke i propisi o oglašavanju i *greenwashingu* (ekološkom ispiranju) (Holland Circular Hotspot, bez dat). Kao dio vlastitih napora prema kružnom gospodarstvu, Francuska je zabranila uništavanje neprodanih, neprehrambenih proizvoda. Umjesto toga, proizvodi se moraju donirati, ponovno upotrijebiti ili reciklirati (BanQu, 2022).

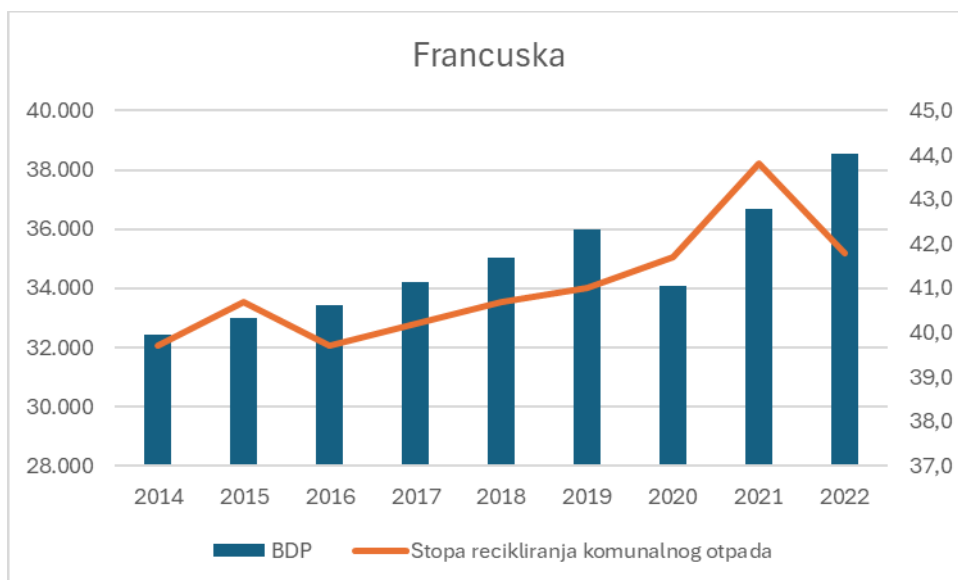
Francuska je na putu da ispuni cilj 2025. godine za sav ambalažni otpad i cilj 2035. godine za odlaganje komunalnog otpada. Međutim, Francuska je u opasnosti da ne ispuni ciljeve za 2025. godinu za pripremu za ponovnu upotrebu i recikliranje komunalnog otpada. Stopa recikliranja komunalnog otpada bila je 42,7 % u 2020. godini (cilj EU 2025. > 55 %), dok je reciklaža ambalažnog otpada bila 60,3 % (cilj EU 2025. >65 %) (European Commission, 2023e).

Primjer inicijative politike je Indeks popravljivosti električnih i elektroničkih proizvoda. Od 1. siječnja 2021. godine u Francuskoj je indeks mogućnosti popravka obavezan za pet kategorija elektroničkih i kućanskih proizvoda. Ovaj alat, uveden zakonom protiv otpada i za CE, ima za cilj osigurati da potrošaču budu dostupne bolje informacije o mogućnosti popravka kupljenih proizvoda. Zahvaljujući prikazu ocjene od 1 do 10, ovaj indeks informira potrošače o mogućnosti popravka dotičnih proizvoda. U početku je obveza zahvatila sljedeće kategorije

proizvoda: perilice rublja s prednjim punjenjem, pametne telefone, prijenosna računala, TV monitore i električne kosilice. Od 4. studenog 2022. godine indeks će se proširiti kako bi uključio četiri nove kategorije: usisavače, perilice rublja s gornjim punjenjem, perilice posuđa i visokotlačne peralice. Ove informacije imaju za cilj podići svijest među potrošačima o njihovoj sposobnosti da produže vrijeme korištenja i životni vijek svojih proizvoda, posebno ih usmjeravajući prema proizvodima koji se lakše popravljaju i potičući ih da pribjegnu popravku u slučaju kvara (EEA, 2022d).

Primjer dobre prakse u Francuskoj je nacionalni fokus na proširenu odgovornost proizvođača (EPR). Francuska je proširila svoje EPR sheme kako bi uključila dodatne proizvode (npr. profesionalnu ambalažu, građevinske proizvode, igračke, sportsku opremu i opremu za slobodno vrijeme). Do 2025. godine dvadeset i pet obitelji proizvoda bit će obuhvaćeno EPR sustavom, nadgledanim od strane jedinstvenog upravljačkog tijela koje uključuje proizvođače, lokalne vlasti, udruge za zaštitu okoliša i operatere za gospodarenje otpadom (European Commission, 2023e).

Temeljem izračuna Pearsonovog (.674) i Spearmanovog (.773) koeficijenta korelacije, dobiveno je kako su oba dva koeficijenta značajna, dok je kod Pearsonovog koeficijenta korelacija umjerena i pozitivna, kod Spearmanovog je izvrsna i pozitivna. Na grafikonu 5. vidljivo je kako rastom BDP-a raste i stopa recikliranja komunalnog otpada kroz godine, iako se u 2020. godini dogodio pad BDP-a, a rast stope recikliranja komunalnog otpada, odnosno rast BDP-a i pad stope recikliranja komunalnog otpada 2022. godine.



Grafikon 5. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Francuskoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine

Izvor: izrada autorice prema: (Eurostat, 2024)

4.2. Identifikacija zemalja koje zaostaju u okviru cirkularne ekonomije

U ovom potpoglavlju bit će identificirane zemlje koje zaostaju u okviru cirkularne ekonomije. Za svaku odabranu zemlju izračunati je Pearsonov i Spearmanov koeficijent korelacije koristeći podatke u razdoblju od 2014. do 2022. godine za BDP i stopu recikliranja komunalnog otpada, a čiji rezultati ne pokazuju nikakvu značajnost, odnosno povezanost dviju varijabli. Stoga će za svaku zemlju biti prikazan graf kretanja navedenih varijabla u određenom razdoblju. Isto tako bit će navedeno na koji način bi se odabrane države mogle unaprijediti u okviru cirkularne ekonomije.

4.2.1. Bugarska

„Profil zemlje kružnog gospodarstva – Bugarska” koji je objavila Europska agencija za okoliš (2022.) ukazuje da rješavanje prijelaza na kružno gospodarstvo u Bugarskoj zahtijeva značajne promjene u upravljanju. Pristup suradničkog upravljanja kroz cijeli lanac vrijednosti nalaže svakom ministarstvu i instituciji da preinače svoj organizacijski okvir, dodijele dovoljne administrativne kapacitete i osiguraju resurse za učinkovito rješavanje novonastalih izazova (EEA, 2022.; prema Vajda i Dragan, 2023). Ovi se nalazi ponavljaju u Izvješću o okolišu za Bugarsku za 2022. godinu, u kojem se ističe da je Bugarska među državama članicama EU-a koje značajno zaostaju u provedbi politika kružnog gospodarstva. Ovi se zaključci temelje na statističkim podacima. Stopa kružnog korištenja materijala u zemlji bila je 2,6 % 2020. godine, gotovo pet puta niža od prosjeka EU-a od 12,8 %, a produktivnost resursa iznosila je 0,82 standarda kupovne moći (PPS) po kilogramu 2020. godine, u usporedbi s 2,23 PPS po kilogramu u EU (EEA, 2022e). U izvješću se naglašava da je bugarsko gospodarstvo i dalje visoko resursno intenzivno unutar EU-a i zaostaje u usvajanju načela kružnog gospodarstva i eko-inovacije. Naime, Bugarskoj nedostaje sveobuhvatni program kružnog gospodarstva i suočava se s izazovima gospodarenja otpadom (Europska komisija, 2022; prema Vajda i Dragan, 2023).

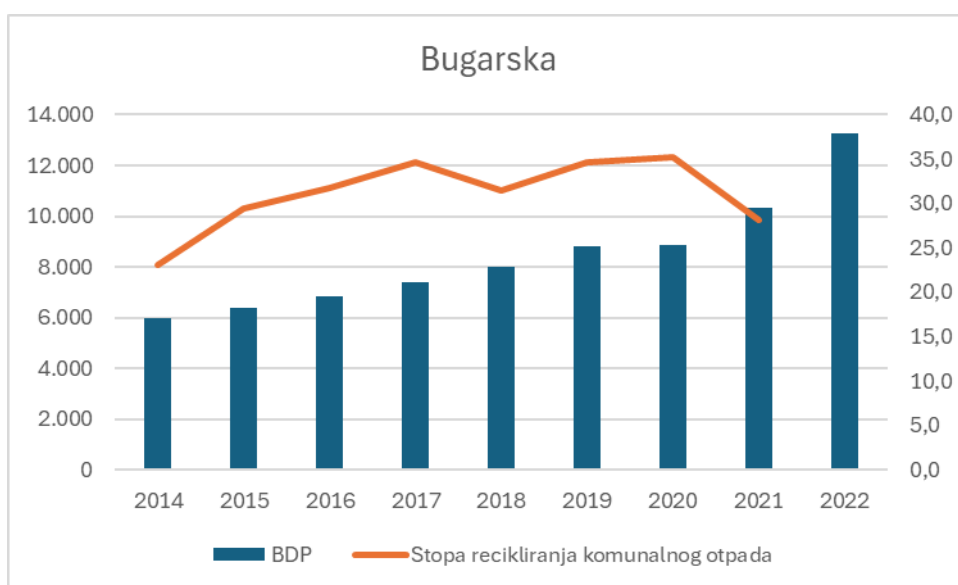
Bugarska je u opasnosti da ne ispuni ciljeve za 2025. godinu za pripremu za ponovnu upotrebu i recikliranje komunalnog otpada i za recikliranje ambalažnog otpada. Udaljenost do cilja za 2035. godinu za odlaganje komunalnog otpada također je zabrinjavajuća. Tako je u 2020. godini stopa recikliranja komunalnog otpada bila 31,5 % (cilj EU za 2025. >55 %), reciklaža ambalažnog otpada bila je 61 % (cilj EU za 2025. >65 %), a stopa odlaganja komunalnog otpada bila je 61 % (cilj EU za 2035. <10 %) (European Commission, 2023f).

Prema EEA (2022e), rezultati koje postižu bugarske tvrtke u području gospodarenja otpadom nisu optimalni i potencijal poslovnih modela CE-a nije realiziran. Samo 10,1 % malih

i srednjih poduzeća smatra da je recikliranje dio njihovog proizvodnog procesa, a 12,1 % malih i srednjih poduzeća suočava se s izazovima u ispunjavanju zahtjeva koji se odnose na razvrstavanje, prikupljanje i obradu otpada prema provedenoj analizi malih i srednjih poduzeća ili Nacionalnoj strategiji za malo i srednje poduzetništvo 2021– 2027. Postoji potreba za dodatnom potporom kroz pružanje informacija i smjernica o modernizaciji gospodarenja otpadom. Samo vrlo mali dio poduzetnika svjestan je mogućnosti ili je voljan razviti kružne poslovne modele.

Neki od prijedloga za unapređenje implementacije cirkularne ekonomije u Bugarskoj prema European Commission (2023f) su: podrška pripremi za ponovnu uporabu komunalnog otpada i sustava za ponovnu uporabu ambalaže, unaprijediti sustav upravljanja kvalitetom podataka o ambalažnom otpadu, uvesti odvojeno prikupljanje biootpada i povećati kapacitete za obradu, uključujući daljnje mjere potpore za kućno kompostiranje te brzo implementirati nacionalnu shemu povrata depozita za ambalažu pića, kao i sustav plaćanja prema količini koji se temelji na težini ili volumenu za tvrtke i kućanstva.

Pearsonov (.377) i Spearmanov (.407) koeficijent korelacije za Bugarsku vezanih uz BDP i stopu recikliranja komunalnog otpada ne pokazuju nikakvu značajnost. Na grafikonu 6. vidljivo je neravnomjerno i nepovezano kretanje BDP-a i stope recikliranja komunalnog otpada (iako nema podatka za stopu recikliranja komunalnog otpada za 2022. godinu), odnosno rast jedne varijable ne utječe na rast druge.



Grafikon 6. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Bugarskoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine

Izvor: izrada autorice prema: (Eurostat, 2024)

4.2.2. Irska

Prema EPA (2023), Irsko gospodarstvo ostaje uglavnom linearno, a proizvodnja otpada nastavlja rasti. U 2021. godini zabilježene su visoke razine stvaranja otpada u ključnim tokovima otpada, kao što su građevinski otpad i otpad od rušenja, koji se povećao za 10 % i ambalažni otpad koji je porastao za 9 %. Razine recikliranja tokova komunalnog i ambalažnog otpada ne mogu držati korak s razinama stvaranja otpada, što potkopava napore da se poboljša učinak. Na primjer, od 2016. godine ambalažni otpad porastao je za 25 %, dok je stopa recikliranja ambalaže porasla za trećinu od toga, na samo 8 %. Kao rezultat toga, Irska je na putu da propusti ciljeve EU-a za recikliranje otpada za komunalni, ukupni otpad od ambalaže i plastične ambalaže za 2025. godinu.

Strategija kružnog gospodarstva cijele Irske za razdoblje 2022.-2023. godine uključuje pet ključnih ciljeva, od kojih je jedan značajno poboljšati učinak Irske u metrici cirkularnosti EU-a, poznatoj kao stopa cirkularnog korištenja materijala (CMUR) u usporedbi s drugim državama članicama EU-a. Iako je prvenstveno usmjeren na recikliranje, CMUR metrika trenutno se koristi za usporedbu cirkularnosti gospodarstava EU-a. Između 2010. i 2022. godine zemlje članice EU-a zabilježile su velike razlike u svojim CMUR rezultatima. Na primjer, dok je Irski CMUR rezultat mjeren između 1,6 – 2,1 %, prosjek EU-a ostao je na oko 12 %, dok je Nizozemska zabilježila 30,9 % u 2020. godini. Dosljedno nizak Irski CMUR rezultat je zabrinjavajući u smislu postizanja nacionalnih i EU političkih ciljeva te u razvoju novih mogućnosti u kružnom gospodarstvu u nastajanju. Kako bi se poboljšao CMUR, Irska bi, primjerice, trebala razviti političke intervencije za sektor izgradnje i rušenja usmjerene na prevenciju otpada i odvajanje materijala za recikliranje i ponovnu upotrebu te istražiti mogućnosti korištenja otpada koji nastaje u procesima proizvodnje metala; posebice jalovine iz proizvodnje glinice, rude olova i rude cinka (Rediscovery Centre, bez dat).

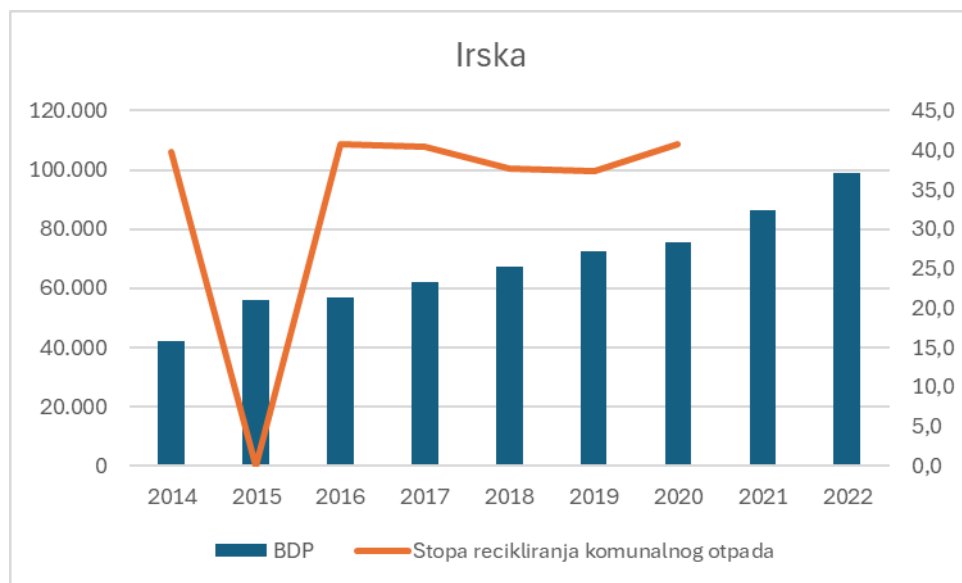
Irska proizvodi najviše plastičnog otpada po osobi u EU-u, 54 kg/stanovniku (u usporedbi s 33 kg/stanovniku prosjeka EU-a), dok ima preposljednju stopu recikliranja materijala. Dvije trećine plastičnog otpada koji trenutno završava u irskim kantama ne prikuplja se za recikliranje. Nizozemska je predvodnik u recikliranju otpada, a jedan takav primjer je „Van Werven“, koji je aktivan na irskom tržištu i mogao bi pružiti podršku u zatvaranju kruga za plastiku i pridonijeti cilju zemlje da postigne najmanje 55 % recikliranja plastike do 2030. godine. U kontekstu alternativa plastici također vrijedi spomenuti irske pionire, kao što je *VivaGreen* koji su razvili proizvode bez kemikalija i plastike za vrtove, uređenje okoliša i upotrebu u kućanstvu (Holland Circular Hotspot, bez dat).

Irska se, poput mnogih razvijenih zemalja, suočava sa značajnim izazovima s bacanjem hrane. Kružni pristup može pomoći u rješavanju ovog problema fokusiranjem na smanjenje otpada u fazi proizvodnje i traženjem alternativnih načina korištenja neizbježnog

otpada. Potrebno je razmatrati praktične korake koje treba uzeti u obzir da bi se riješio navedeni problem poput smanjenja bacanja hrane na izvoru, provedbe programa oporabe i redistribucije hrane te kompostiranja i anaerobne probave (KPMG, 2023).

Kako bi Irska imala bilo kakve izgleda za ispunjavanje nadolazećih ciljeva recikliranja do 2025. godine, potrebno je usmjeriti napore na smanjenje stvaranja otpada i poboljšati odvajanje otpada na izvoru kako bi se podržalo recikliranje. Kao što pokazuje najnovije izvješće o karakterizaciji otpada, kućanstva i poduzeća ne odvajaju otpad ispravno i mnogi nemaju posebne kante za organski otpad. Postoji značajna prilika za poboljšanje recikliranja kroz podizanje svijesti i provedbu praksi odvajanja otpada uz hitno postavljanje kanti za organski otpad u kućanstva i poduzeća. Irska se uvelike oslanja na izvoz otpada na konačnu obradu u inozemstvo. Potrebno je razviti nacionalni kapacitet za obradu zaostalog neopasnog i opasnog otpada kako bi se izgradila otpornost i smanjila ovisnost o postrojenjima za obradu u Europi (EPA, 2023).

Za potrebe izračuna Pearsonovog (-.280) i Spearmanovog (.029) koeficijenta korelacije nedostaju podaci za varijablu stopu recikliranja komunalnog otpada za 2015., 2021. i 2022. godinu, stoga rezultati koji su dobiveni nisu u cijelosti reprezentativni. Na grafikonu 7. vidljivo je kako BDP konstantno raste, dok se stopa recikliranja komunalnog otpada kreće oko iste vrijednosti (40 %).



Grafikon 7. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Irskoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine

Izvor: izrada autorice prema: (Eurostat, 2024)

4.2.3. Grčka

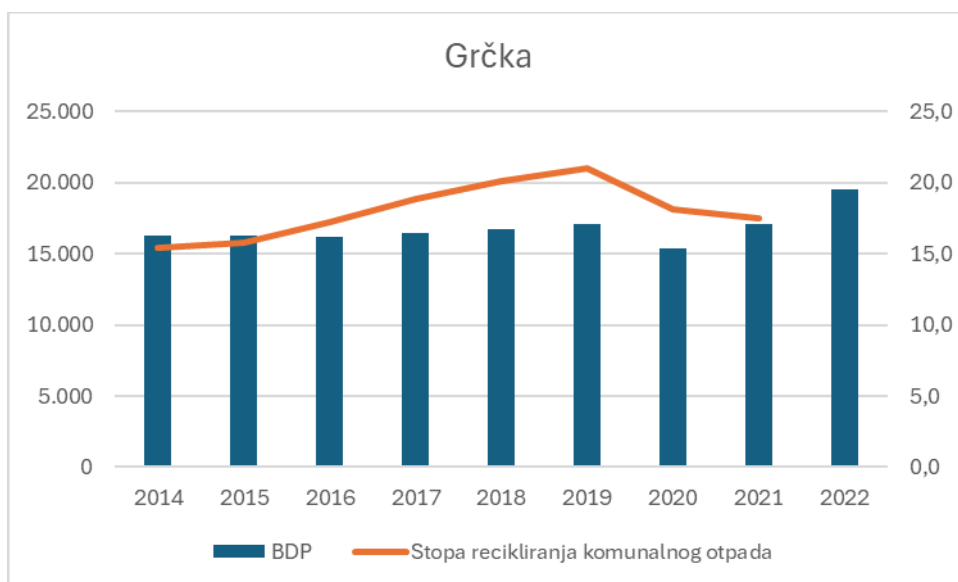
Do danas ne postoji službeni postupak za procjenu napretka prijelaza na više kružno gospodarstvo u Grčkoj. Ipak, na temelju rezultata okvira EU-a za praćenje kružnog gospodarstva za Grčku, novi grčki CEAP pokazuje potrebu za ubrzanjem procesa procjene i ima ugrađene namjenske radnje za sustavno praćenje napretka provedbe. U tu svrhu, Nacionalni opservatorij za kružno gospodarstvo djelovat će od 2023. godine nadalje, u okviru integriranog projekta LIFE-IP CEI Grčka, koji koordinira grčko Ministarstvo okoliša i energije (EEA, 2022f).

Postojeća infrastruktura nije dostatna za podršku gospodarenju komunalnim otpadom koje bi doprinijelo prelasku na cirkularnost. Spor napredak u uspostavi potrebne infrastrukture spriječio je Grčku da poveća stope recikliranja i ispunji cilj EU-a recikliranja komunalnog otpada. Regionalna tijela za gospodarenje otpadom trebaju povećati svoje napore za uvođenje potrebne infrastrukture, dok odvojeno prikupljanje u općinama treba poboljšati kako bi se osigurale visoke stope prikupljanja otpada koji se može reciklirati, uključujući biootpad (EEA, 2022f). Najnovije izvješće o stanju okoliša gospodarenje otpadom identificira kao najizazovnije ekološko područje (NCESD, 2018; prema OECD, 2020). U 2017. godini proizvodnja komunalnog otpada iznosila je 512 kg po stanovniku, što je iznad prosjeka OECD Europe i relativno visoko s obzirom na niske razine prihoda u Grčkoj, vjerojatno zbog turizma. Od 2013. godine proizvodnja komunalnog otpada raste brže od osobne potrošnje. U 2017. godini 80 % proizvedene količine poslano je na odlagalište, što je gotovo dvostruko više od prosjeka OECD-a (OECD, 2020). Također postoje praznine u provedbi zakonskih obveza u pogledu gospodarenje opasnim otpadom. Razlozi uključuju pitanja kvalitete podataka o proizvodnji i obradi, nedostatak infrastrukture, potrebu rješavanja povijesnog otpada i slabu provedbu (BiPRO, 2017.; prema OECD, 2020). Između 2014. i 2019. godine Grčka je platila 85 milijuna eura kazni zbog nepoštivanja zakonodavstva EU-a o otpadu (OECD, 2020).

European Commission (2023g) navodi kako je Grčka u opasnosti da ne ispunji ciljeve za 2025. godinu za recikliranje komunalnog otpada i cjelokupnog ambalažnog otpada. Udaljenost od cilja 2035. godine za odlaganje komunalnog otpada također je zabrinjavajuća. U 2020. godini stopa recikliranja komunalnog otpada bila je 21% (cilj EU 2025. >55 %), reciklaža ambalažnog otpada bila je 60,1 % (cilj EU 2025. >65 %), a stopa odlaganja komunalnog otpada bila je 77,7 % (cilj EU 2025. <10 %). Prema European Commission (2023g), neki od prijedloga za poboljšanje implementacije cirkularne ekonomije u Grčkoj su: podrška pripremi za e-korištenje komunalnog otpada i sustave ponovne uporabe za ambalažu, daljnji razvoj infrastrukture za obradu otpada, posebno povećanje kapaciteta za obradu biootpada i održavanje kućnog kompostiranja, te uspostavljanje sustava upravljanja kvalitetom za kompost iz biootpada. Nadalje, proširiti odvojeno prikupljanje otpada na sve

dijelove stanovništva, posebice biootpada, te poboljšati svijest građana o odvajanju i prevenciji otpada, provesti ekonomske instrumente kao što je *pay-as-you-throw* (plati koliko baciš) i povećanje poreza na odlagalište kako bi se potaknulo odvojeno prikupljanje na izvoru i smanjili odloženi otpad na najmanju moguću mjeru. I naposljetku, poboljšati sustave upravljanja podacima kako bi se predstavili koherentni i provjerljivi skupovi podataka, posebno za ambalažni otpad.

Pearsonov (.423) i Spearmanov (.571) koeficijent korelacije za BDP i stopu recikliranja u Grčkoj ne pokazuju značajnost, a navedeno je vidljivo i grafikonu 8. (nedostaje podatak za 2022. godinu za stopu recikliranja komunalnog otpada), koji prikazuje kako navedene varijable nemaju povezanost, odnosno rast ili pad jedne varijable ne utječe na rast ili pad druge varijable. Također, na grafičkom prikazu je vidljivo kako Grčka ima niske stope recikliranja komunalnog otpada (manje od 20 %).



Grafikon 8. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Grčkoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine

Izvor: izrada autorice prema: (Eurostat, 2024)

4.2.4. Malta

Ideja kružnog gospodarstva posebno je relevantna za Maltu s obzirom na njezine geografske okolnosti, visoku ovisnost o uvozu i nedostatak prirodnih resursa. Međutim, Malta je još uvijek na pragu cirkularnosti. Zemlja se suočava s nizom izazova s kojima se eko-inovacije mogu najbolje pozabaviti: nedostatak prostora i lokalnih resursa (uvozi većinu svojih materijala, hrane i utjelovljene slatke vode), energetska ovisnost, nedostatak vode, gospodarenje otpadom su najhitniji. Do sada je zemlja mnogo ulagala u energetske sektor, kao

i u transport i vodu. Međutim, iako je gospodarenje otpadom nacionalni prioritet, prihvaćanje kružnih procesa i mjera učinkovitosti resursa bilo je slabo (SwitchMed, 2020).

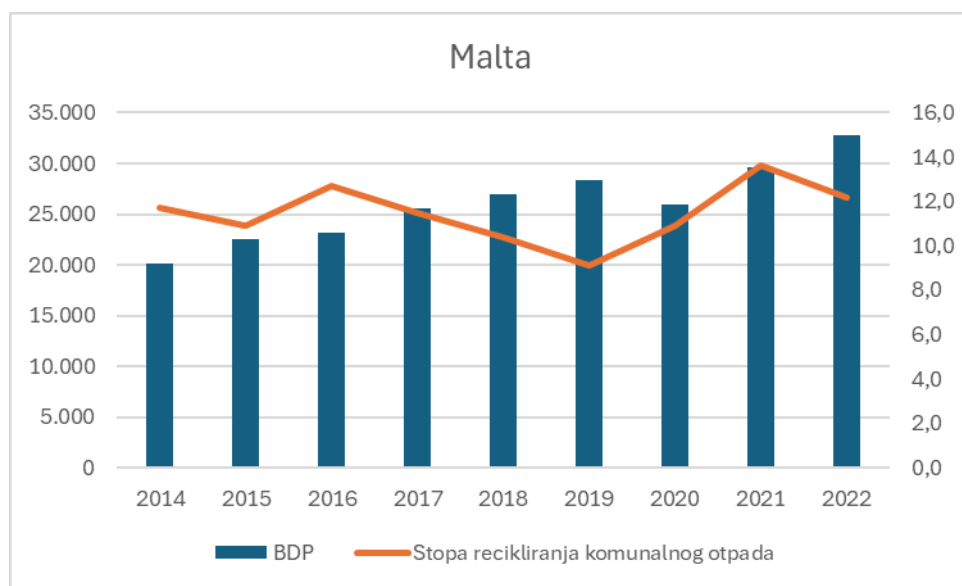
Stopa kružnog korištenja materijala porasla je u EU27 i na Malti u razdoblju 2010. – 2020. godine. Stopa Malte je, međutim, uvijek bila niža – do 2020. godine stopa EU27 dosegla je 12,8 %, dok je stopa Malte iznosila 7,9 %. Značajan udio komunalnog otpada čini ambalažni otpad. Ukupna stopa recikliranja ambalažnog otpada za Maltu, kao i stopa recikliranja komunalnog otpada, niža je od prosjeka EU27. Od 2014. godine stopa recikliranja u EU27 u prosjeku iznosi 66,5 %, a vidljiv je pad sa 67,6 % u 2016. godini na 64,4 % u 2019. godini. Na Malti je u istom razdoblju stopa recikliranja ambalažnog otpada u prosjeku iznosila 37,2 %, a pad se može primijetiti s 41,1 % u 2014. godini na 33,7 % u 2019. godini. Recikliranje ambalažnog otpada uvelike ovisi o izvoznom tržištu zbog nedostatka postrojenja za recikliranje na Malti. Proizvodnja komunalnog otpada po osobi na Malti također se povećala od 2014. godine, a jedino smanjenje zabilježeno je 2020. godine, uglavnom zbog gospodarskih posljedica i ograničenja povezanih s pandemijom Covid-19. Proizvodnja komunalnog otpada po osobi u EU27 također je pokazala porast, no na Malti je proizvodnja komunalnog otpada veća za prosječno 163 kilograma po osobi godišnje. Iako različiti čimbenici uzrokuju ovu razliku, vrijedno je spomenuti da se otpad koji generiraju turisti na Malti bilježi kao komunalni otpad (EEA, 2022g).

Malta je u opasnosti da ne ispuni ciljeve za 2025. godinu za pripremu za ponovnu upotrebu i recikliranje komunalnog otpada te za recikliranje cjelokupnog ambalažnog otpada; udaljenost od cilja za 2035. godinu za odlaganje komunalnog otpada također je zabrinjavajuća. U 2020. godini stopa recikliranja komunalnog otpada bila je 10,5 % (cilj EU 2025. >55 %, reciklaža ambalažnog otpada bila je 40 % (cilj EU 2025. >65 %), stopa odlaganja komunalnog otpada bila je 82,5 % (cilj EU 2035 <10 %). Stope recikliranja za većinu tokova ambalažnog otpada, kao što su plastika, aluminij i staklo, znatno su ispod svojih ciljeva. Situacija je također zabrinjavajuća u smislu općih trendova, budući da se između 2016. i 2020. godine stopa recikliranja blago smanjila, dok je stopa odlaganja otpada porasla. Nedavno je poduzeto nekoliko akcija kako bi se situacija preokrenula; međutim, to još nije rezultiralo mjerljivim učincima (European Commission, 2023h).

I dalje postoji nedostatak financiranja u kružnom gospodarstvu, uključujući gospodarenje otpadom. Potrebna su dodatna ulaganja kako bi se odgovorilo na rastuće potrebe. Nedostatak financiranja procijenjen je na 37 milijuna eura godišnje između 2014. i 2020. godine. Tijekom tog razdoblja potrebe za ulaganjima procijenjene su na najmanje 66 milijuna eura godišnje, dok su osnovne vrijednosti ulaganja bile 29 milijuna eura godišnje. Potrebna su dodatna ulaganja kako bi se poboljšalo odvojeno prikupljanje otpada i infrastruktura za recikliranje, kako bi se otpad preusmjerio s odlagališta (European Union, 2023). Dodatne preporuke za poboljšanje implementacije cirkularne ekonomije u navedenoj

zemlji su podrška u pripremi za ponovnu uporabu komunalnog otpada i sustava za ponovnu uporabu ambalaže, daljnje ulaganje u infrastrukturu koja omogućuje usmjeravanje otpada na više stupnjeve hijerarhije otpada, implementiranje sustava *pay-as-you-throw* (plati koliko baciš) za tvrtke i kućanstva te korištenje komposta iz postrojenja za obradu biološkog otpada za poboljšanje zemljišta i gnojidbu (European Commission, 2023h).

Na grafikonu 9. za Maltu, vidljivo je kada BDP raste, ne raste nužno i stopa recikliranja komunalnog otpada, a ta nepovezanost je vidljiva i kod izračuna Pearsonovog (.081) i Spearmanovog (.059) koeficijenta koji ne pokazuju značajnost dviju navedenih varijabli.



Grafikon 9. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Malti u razdoblju od 2014. do 2022. godine

Izvor: izrada autorice prema: (Eurostat, 2024)

4.2.5. Rumunjska

Unatoč određenom gospodarskom napretku u posljednjem desetljeću, Rumunjska je još uvijek na početku prijelaza s linearnog na kružni gospodarski model. Gospodarski rast Rumunjske još uvijek nije odvojen od stvaranja otpada, a gospodarenje otpadom znatno zaostaje, budući da su odlagališta i često ilegalno odlaganje još uvijek dominantan oblik gospodarenja otpadom (European Court of Auditors, 2023). Uspješnost u smislu pokazatelja kružnog gospodarstva, kao što su produktivnost resursa, ekoinovacije, proizvodnja otpada po bruto domaćem proizvodu, obrada otpada i uporaba recikliranih materijala u gospodarstvu ispod je prosjeka zemalja članica EU-a (Flash Eurobarometer 388; prema Istrițeanu, 2023). Niska je razina uključenosti rumunjskih građana u aktivnosti kružnog gospodarstva, kao što je korištenje shema dijeljenja, popravak proizvoda, izbjegavanje plastičnih materijala i ambalaže

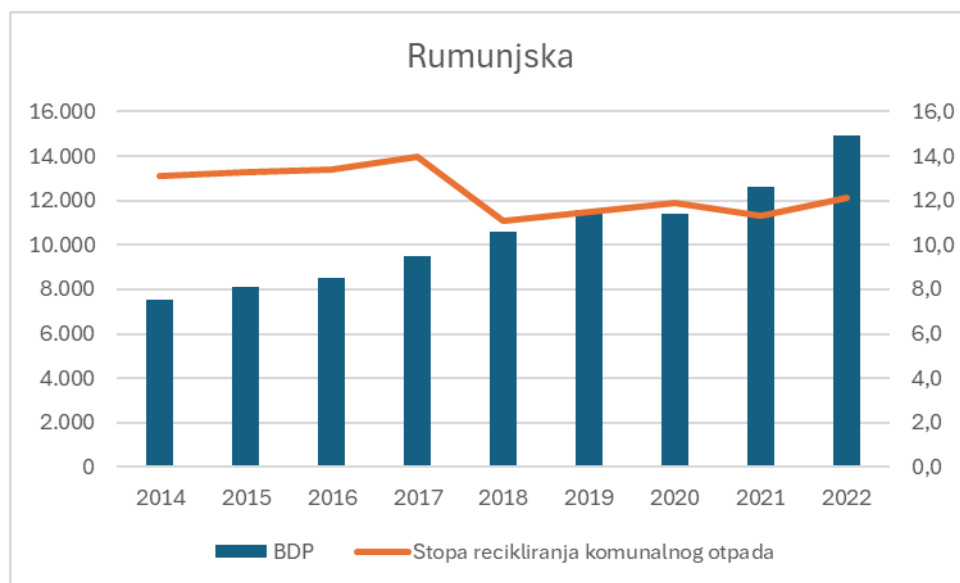
za jednokratnu upotrebu ili odabir lokalno proizvedenih i/ili ekološki označenih proizvoda. Međutim, Rumunjska ima jednu od najnižih stopa otpada po internoj potrošnji materijala među zemljama EU-a i ima povoljne izgleda za poboljšanje učinka zemlje u smislu usvajanja praksi kružnog gospodarstva. Rumunjska mora učiniti više poboljšanja u svim fazama kružnog gospodarstva, od veće učinkovitosti resursa i upotrebe sekundarnih materijala u proizvodnji do prevencije otpada i boljeg upravljanja (Istrițeanu, 2023).

U Rumunjskoj postoji loša komunikacija između tvrtki za rastavljanje, proizvođača, tvrtki za zbrinjavanje otpada i vlasti, što utječe na protok otpada. Poduzeća koja se bave rastavljanjem uglavnom su usredotočena na preprodaju dijelova za njihovu vrijednost i stoga su usredotočena samo na one dijelove koji se kao takvi mogu preprodati. Zbog toga se malo pažnje posvećuje onim dijelovima koji se mogu ponovno upotrijebiti uz manje popravke ili reciklirati. Stoga dijelovi s malom potražnjom ili niskom preprodajnom vrijednošću završavaju na odlagalištu (Rovinaru i sur., 2019; prema Istrițeanu, 2023). Zbog male količine recikliranog materijala, cijena recikliranog materijala je viša od cijene nekih sirovina, što destimulira recikliranje. Rumunjska se također suočava s fenomenom nezakonitog rastavljanja dotrajalih vozila, što pridonosi poreznim prijevarama, zagađenju i degradaciji ljudskog zdravlja i bioraznolikosti, posebno kroz postupke odvajanja metala u vatri (Istrițeanu, 2023).

Prema European Commission (2023i), Rumunjska je u opasnosti da ne ispuni ciljeve za 2025. godinu za pripremu za ponovnu upotrebu i recikliranje komunalnog otpada i recikliranje ambalažnog otpada. Udaljenost do cilja za 2035. godinu za odlaganje komunalnog otpada također je zabrinjavajuća. Tako je u 2020. godini stopa recikliranja komunalnog otpada bila 13,7 % (cilj EU 2025. >55 %), reciklaža ambalažnog otpada bila je 39,9 % (cilj EU 2025. >65 %; postoje problemi s kvalitetom podataka u vezi s recikliranjem ambalažnog otpada), a stopa odlaganja komunalnog otpada bila je 74,3 % (cilj EU 2035. <10 %). Preporuke u okviru poboljšanja cirkularne ekonomije u Rumunjskoj su podrška pripremi za ponovnu uporabu komunalnog otpada i sustava za ponovnu uporabu ambalaže, proširiti odvojeno prikupljanje na izvoru na nacionalnoj razini i poboljšati svijest građana o odvajanju i prevenciji otpada. Sljedeće je provesti ekonomske instrumente kao što je *pay-as-you-throw* (PAYT) i povećati porez na odlagalište kako bi se potaknulo odvojeno prikupljanje na izvoru i smanjilo odlaganje otpada na odlagališta, dodatno razvijati infrastrukturu za obradu otpada kao što je jačanje kapaciteta za obradu biootpada i podrška kućnom kompostiranju. I naposljetku osigurati iskorištavanje biološkog otpada kao gnojiva postavljanjem nacionalnih standarda kvalitete te poboljšati sustav upravljanja podacima kako bi se prikazali koherentni i provjerljivi skupovi podataka.

Rezultati izračuna Pearsonovog (-.646) i Spearmanovog (-.567) koeficijenta korelacije ukazuju na nepostojanje značajnosti BDP-a i stope recikliranja komunalnog otpada. Na

grafikonu 10. vidljivo je kretanje dviju navedenih varijable koje međusobno ne utječu jedna na drugu.



Grafikon 10. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Rumunjskoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine

Izvor: izrada autorice prema: (Eurostat, 2024)

4.3. Implementacija cirkularne ekonomije u Republici Hrvatskoj

Hrvatska zaostaje za ostalim članicama Europske unije u tranziciji prema kružnom gospodarstvu. Hrvatsko gospodarstvo je samo 2,7 % kružno u usporedbi s prosjekom EU od 12,8 %. Hrvatska vlada prepoznaje potrebu zemlje za tranzicijom prema cirkularnosti i pokušava primijeniti CE pristupe u politikama i strategijama gospodarenja otpadom. Međutim, Nacionalni plan gospodarenja otpadom 2017. – 2022. godine nije proveden kako je planirano, što predstavlja rizik da Hrvatska ne ispuni ciljeve EU-a, kao i gubitak financiranja u okviru trenutnog operativnog programa EU-a 2021. – 2027. godine (World Bank Group, 2022).

Državno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja i Svjetska banka udružili su se u dvogodišnjem programu tehničke pomoći kako bi podržali prijelaz zemlje na kružno gospodarstvo u gospodarenju otpadom. Projekt je bio usmjeren na poboljšanje upravljanja komunalnim otpadom te građevinskim otpadom i otpadom od rušenja i doveo je do prvog sektorskog Akcijskog plana (2023. - 2027.), koji uvodi načela CE-a u sektor građevinskog otpada i otpada od rušenja (engl. *construction and demolition (C&D) waste sector*); sektor s

velikom socio-ekonomskom vrijednošću te materijalnim i ugljičnim otiskom, na koji su 2020. godine posebno utjecali razorni potresi koji su rezultirali porastom građevinskog otpada i otpada od rušenja. Projekt je također doprinio izradi novog Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (2023. - 2028. godine), uzimajući u obzir načela CE-a (World Bank Group, 2023).

U Hrvatskoj se godišnje proizvede oko 6 milijuna tona otpada (oko 1,5 tona po osobi godišnje). Većina tog otpada dolazi iz građevinskog sektora i kućanstava. Sustav gospodarenja otpadom u Hrvatskoj uglavnom se oslanja na odlaganje otpada; 58 % proizvedenog komunalnog otpada u Hrvatskoj završi na jednom od 80 aktivnih odlagališta u zemlji (Ministerie van Buitenlandse Zaken, 2023), što je znatno više od prosječne stope odlaganja u EU od 23 % (EEA, 2022h). Također, ilegalno odlaganje otpada ostaje dugotrajan problem. Praksa gospodarenja otpadom razlikuje se od grada do grada. Iako postoje gradovi i općine koji su dio Europske *Zero Waste* mreže, mnogi gradovi i općine drastično zaostaju. Primjerice, glavni grad Zagreb, koji čini 21 % hrvatskog otpada, još uvijek je jako ovisan o odlagalištima. Tek su se posljednjih godina napori za recikliranje intenzivirali. Kreće se u novi krug konzultacija o problemu objekata, tehnologije i lokacija za gospodarenje otpadom, s idejom izgradnje centra za gospodarenje otpadom koji bi uključivao i energanu. Osim toga, Zagreb treba sortirnicu, kompostanu, reciklažno dvorište i centar za ponovnu upotrebu (Ministerie van Buitenlandse Zaken, 2023).

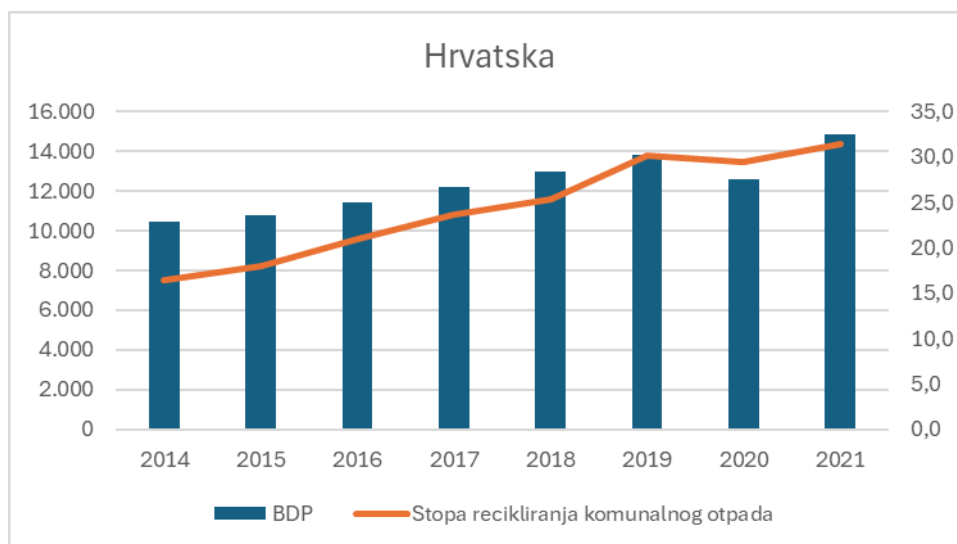
Prema EEA (2022h), trenutačni hrvatski strateški dokumenti ne bave se temama cirkularne ekonomije na adekvatan način. Kada je Hrvatska ušla u Europsku uniju 2013. godine, svoje glavne strateške dokumente usvojila je u trenutku ili prije pristupanja. CE je tek kasnije postao glavna tema politike u EU, odnosno kada je EU usvojila prvi akcijski plan CE-a 2015. godine. U tijeku je novi ciklus izrade strateških dokumenata i stoga je dobra prilika da se glavne politike CE-a adekvatno uključe na nacionalnu stratešku razinu, a to je već učinjeno u novoj Strategiji poljoprivrede do 2030. godine i Strategiji energetske razvoja do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu.

Iako je Hrvatska prepoznala važnost učinkovitijeg upravljanja resursima za osiguranje dugoročne ekonomske i ekološke održivosti, u skladu s Paketom Europske unije o kružnom gospodarstvu iz 2018. godine, njezin model kružnog razvoja tek treba zaživjeti. Gospodarenje otpadom, uključujući prikupljanje i obradu otpada, ključno je za povećanje kružnosti u Hrvatskoj, kao i za smanjenje negativnih utjecaja odlagališta na okoliš, zdravlje ljudi i emisije stakleničkih plinova. Hrvatski komunalni otpad predstavlja najveći udio, a reciklira se samo 34 % u usporedbi s prosjekom EU od 48 % u 2020. godini (EEA, 2022h).

Prema European Commission (2023j), Hrvatska riskira da propusti ciljeve EU-a za 2025. godinu za recikliranje komunalnog otpada i ambalažnog otpada. Udaljenost do cilja za 2035. godinu za odlaganje komunalnog otpada također je zabrinjavajuća. U 2020. godini stopa

recikliranja komunalnog otpada bila je 34,4 % (EU cilj za 2025. >55 %), stopa odlaganja komunalnog otpada bila je 55,7 % (EU cilj za 2035. <10 %), dok je stopa reciklaže ambalažnog otpada bila 54,2 % (EU cilj za 2025. >65 %). Preporuke za poboljšanje Hrvatske u okviru cirkularne ekonomije su podrška pripremi za ponovnu uporabu komunalnog otpada i sustava za ponovnu uporabu ambalaže, dodatno razvijati infrastrukturu za obradu otpada, poput povećanja kapaciteta za obradu biootpada i održavanja kućnog kompostiranja. Nadalje, uvesti ograničenja odlaganja za sav otpad koji je pogodan za recikliranje i poreze za odlaganje kako bi se općine potaknule da poboljšaju učinkovitost razvrstavanja, prikupljanja i recikliranja otpada te rješavati pitanja kvalitete podataka za ambalažni otpad.

Izračunom Pearsonovog (.913) i Spearmanovog (.983) koeficijenta korelacije, utvrđena je značajnost te postoji korelacija koja je izvrsna i pozitivna. Navedena povezanost dviju varijabli jasno je vidljiva na grafikonu 11. gdje se rastom BDP-a povećava i stopa recikliranja komunalnog otpada.



Grafikon 11. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Hrvatskoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine

Izvor: izrada autorice prema: (Eurostat, 2024)

5. Zaključak

Postoje različite definicije vezane uz cirkularnu ekonomiju. No jedna koja bi obuhvatila osnovu koncepta jest da je cirkularna ekonomija model proizvodnje i potrošnje koji uključuje dijeljenje, posudbu, ponovnu uporabu, popravak, obnovu i recikliranje postojećih materijala i proizvoda kako bi se produžio životni vijek proizvoda što bi rezultiralo smanjenjem otpada. Cirkularni model temelji se na principu smanjiti, ponovno upotrijebiti i reciklirati, a koji je u suprotnosti sa duboko ukorijenjenim linearnim modelom uzmi, proizvedi, potroši i baci. Europska unija kontinuirano ulaže napore da se s linearnog modela prijeđe na cirkularni model prvo usvajanjem u 2014. godini Prvog akcijskog plana za kružno gospodarstvo, a zatim u 2020. godini usvajanjem Novog akcijskog plana za kružno gospodarstvo.

Analizom implementacije cirkularne ekonomije u zemljama članica Europske unije utvrđeno je kako postoji povezanost između BDP-a i stope recikliranja komunalnog otpada kao jednog od indikatora cirkularne ekonomije. Temeljem toga izdvojene su zemlje koje predvode u implementaciji koncepta i one koje zaostaju. Zemlja koja je već niz godina najuspješnija u implementaciji cirkularne ekonomije jest Nizozemska koja različitim praksama i inicijativama planira ostvariti 100 % kružno gospodarstvo do 2050. godine. Ostale zemlje, Njemačka, Belgija, Italija i Francuska, prepoznate su po svojim progresivnim politikama, inovativnim rješenjima i snažnoj predanosti održivosti, što ih čini predvodnicima u kružnom gospodarstvu u Europi. Zemlje koje zaostaju u okviru cirkularne ekonomije: Irska, Malta, Grčka, Bugarska i Rumunjska su zemlje koje se nalaze na dnu ljestvice zemalja kružnog gospodarstva, a kod kojih se preporuke za poboljšanje implementacije uglavnom dotiču svladavanja izazova u raznim područjima kao što su stope recikliranja, provedba politike i cjelokupna kružna upotreba materijala. Ovi izazovi naglašavaju potrebu za kontinuiranim naporima i ulaganjima u poboljšanje učinka kružnog gospodarstva. Analizom implementacije cirkularne ekonomije u Republici Hrvatskoj, vidljivo je kako država čini korake prema usvajanju cirkularne ekonomije, no zaostaje za prosjekom EU te se stoga svrstava u skupinu zemalja koje zaostaju po pitanju CE. Hrvatska vlada identificirala je ključne sektore, poput građevinskog otpada i otpada od rušenja kao prioritete za poboljšanje kružnosti.

Prijelaz na kružno gospodarstvo je složen i dubok kako u Europskoj uniji tako i šire te zahtijeva usklađivanje i suradnju svih dionika na svim razinama: EU, nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj te međunarodnoj.

Popis literature

Aarikka-Stenroos, L., Ritala, P. i Thomas, L. D. (2021). Circular economy ecosystems: A typology, definitions, and implications. *Research handbook of sustainability agency*, 260-276.

Ashraf, N., Knaepen, H., van Seters, J. i Mackie, J. (2020). The integration of climate change and circular economy in foreign policy-ECDPM.

BanQu (2022). *The Circular And Solidarity Economy: What Countries Are Benefiting?* Preuzeto 1.7.2024. s <https://www.banqu.co/blog/the-circular-and-solidarity-economy-what-countries-are-benefiting>

Belgium - Holland Circular Hotspot. (2023). Holland Circular Hotspot. Preuzeto 6.7.2024. s <https://hollandcircularhotspot.nl/belgium/>

Belgian projects for a circular economy. (2024). FPS Public Health. Preuzeto 6.7.2024. s <https://www.health.belgium.be/en/belgian-projects-circular-economy>

Borić Cvenić, M., Kovačević, A. i Tolušić, M. (2021). *Od koncepta linearne do koncepta cirkularne ekonomije u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj.*, str. 301-320

Cbarroso. (2020). *Which countries are leading the change in circular economy?* Construcía. Preuzeto 1.7.2024 s <https://www.construcia.com/en/noticias/high-countries-are-leading-the-change-in-circular-economy/>

Centar za promociju cirkularne ekonomije [Slika] (bez dat.) Preuzeto 28.5.2024. sa <https://cirkularnaekonomija.org/sta-je-cirkularna-ekonomija/koncept/>

Cepssa (2023). *Circular economy: the rule of the three R's... or seven?* Preuzeto 1.6.2024. s <https://www.cepsa.com/en/planet-energy/2030-goals/circular-economy-the-rule-of-the-rs>

Circular Economy Initiative (bez dat). *The Circular Economy Initiative.* Preuzeto 28.6.2024. s <https://www.circular-economy-initiative.de/about-the-initiative>

Claudio-Quiroga, G. i Poza, C. (2024). Measuring the circular economy in Europe: Big differences among countries, great opportunities to converge. *Sustainable Development.*

ClientEarth (2020). *#NoTimeToWaste: Member States delay meeting the inevitable targets*. Preuzeto 23.6.2024. s <https://www.clientearth.org/latest/documents/notimetowaste-member-states-delay-meeting-the-inevitable-targets/>

Construcia (2020). *Which countries are leading the change in circular economy?* Preuzeto 1.7.2024. s <https://www.construcia.com/en/noticias/which-countries-are-leading-the-change-in-circular-economy/>

Corvellec, H., Stowell, A. F. i Johansson, N. (2022). Critiques of the circular economy. *Journal of industrial ecology*, 26(2), 421-432.

Drljača, M. (2015). Koncept kružne ekonomije. In *24. savetovanje "Kvalitetom u svet"*, *Forum kvaliteta i poslovna izvrsnost*, 2015 (pp. 18-22).

Ecologie (2018). *Measures for a 100 % circular economy*. Preuzeto 1.7.2024. s <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/FREC%20anglais.pdf>

EEA (2022). *Circular Economy policy innovation and good practice in Member States*. Preuzeto 5.7. s https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/draft-report-for-dg-env_final.pdf

EEA (2022a). *Circular economy country profile – Belgium*. Preuzeto 30.6.2024. s https://economiecirculaire.wallonie.be/sites/default/files/documents/belgium-ce-country-profile-2022_for-publication.pdf

EEA (2022e). *Circular economy country profile – Bulgaria*. Preuzeto 3.7.2024. s https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/etc-ce-products/etc-ce-report-5-2022-country-profiles-on-circular-economy/bulgaria-ce-country-profile-2022_for-publication.pdf

EEA (2022h). *Circular economy country profile – Croatia*. Preuzeto 2.9.2024. s https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/etc-ce-products/etc-ce-report-5-2022-country-profiles-on-circular-economy/croatia-ce-country-profile-2022_for-publication.pdf

EEA (2022d). *Circular economy country profile – France*. Preuzeto 1.7.2024. s https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/etc-ce-products/etc-ce-report-5-2022-country-profiles-on-circular-economy/france-ce-country-profile-2022_for-publication.pdf

EEA (2022f). *Circular economy country profile – Greece*. Preuzeto 5.7.2024. s https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/etc-ce-products/etc-ce-report-5-2022-country-profiles-on-circular-economy/greece-ce-country-profile-2022_for-publication.pdf

EEA (2022c). *Circular economy country profile – Italy*. Preuzeto 4.7.2024. s https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/etc-ce-products/etc-ce-report-5-2022-country-profiles-on-circular-economy/italy-ce-country-profile-2022_for-publication.pdf

EEA (2022g). *Circular economy country profile – Malta*. Preuzeto 9.7.2024. s https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/etc-ce-products/etc-ce-report-5-2022-country-profiles-on-circular-economy/malta-ce-country-profile-2022_for-publication.pdf

EEA (2022b). *Circular economy country profile – the Netherlands*. Preuzeto 1.7.2024. s https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/etc-ce-products/etc-ce-report-5-2022-country-profiles-on-circular-economy/netherlands_ce-country-profile-2022_for-publication.pdf

European Environment Agency (2024). *Accelerating the circular economy in Europe - State and outlook 2024*. Preuzeto 13.6.2024. s <https://www.eea.europa.eu/publications/accelerating-the-circular-economy>

European Environment Agency [Slika] (2024) Preuzeto 21.5.2024. s <https://www.eea.europa.eu/publications/accelerating-the-circular-economy>

Europski parlament [Slika] (2023) Preuzeto 27.5.2024. sa <https://www.europarl.europa.eu/topics/hr/article/20151201STO05603/kruzno-gospodarstvo-definicija-i-koristi-koje-donosi>

Eisenriegler, S. (2020). *The Circular Economy in the European Union: An Interim Review*. [online] Cham: Springer International Publishing.

Ellen MacArthur Foundation (2020). *The EU's Circular Economy Action Plan*. Preuzeto 26.5.2024. s <https://emf.thirdlight.com/link/l3i96x2za3la-8o3wq5/@/#id=0>

Ellen MacArthur Foundation (2022). *The EU's Circular Economy Action Plan*. Preuzeto 26.5.2024. s <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/the-eus-circular-economy-action-plan>

EPA (2023). *Circular Economy and Waste Statistics Highlights Report 2021*. Preuzeto 3.7.2024. s <https://www.epa.ie/publications/monitoring--assessment/waste/national-waste-statistics/EPA-Circular-Economy-and-Waste-Statistics-Highlights-Report-2021-Printable.pdf>

European Commission, Directorate-General for Environment, (2023b). *Belgium, 2025 EU waste recycling targets: state of play*, Publications Office of the European Union. Preuzeto 1.7.2024. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b19461f8-0351-11ee-87ec-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-333879363>

European Commission, Directorate-General for Environment, (2023f). *Bulgaria, 2025 EU waste recycling targets: state of play*, Publications Office of the European Union. Preuzeto 2.7.2024. s <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/519ff10a-034f-11ee-87ec-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-333539114>

European Commission (2020). *Changing how we produce and consume: New Circular Economy Action Plan shows the way to a climate-neutral, competitive economy of empowered consumers*. Preuzeto 26.5.2024. s https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_420

European Commission (bez dat). *Circular economy action plan*. Preuzeto 25.5.2024. s https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en#documents

European Commission (2022). *Commission staff working document Environmental Implementation Review 2022 Country Reports*. Preuzeto 2.7.2024. s https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=comnat%3ASWD_2022_0262_FIN

European Commission (2015). *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS*. Preuzeto 26.5.2024. s https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF

European Commission (bez dat). *First circular economy action plan*. Preuzeto 25.5.2024. s https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/first-circular-economy-action-plan_en

European Commission (bez dat). *Flanders (Belgium)*. Preuzeto 1.7.2024. s <https://greenbestpractice.jrc.ec.europa.eu/node/156>

European Commission, Directorate-General for Environment, (2023j). *Croatia, 2025 EU waste recycling targets: state of play*, Publications Office of the European Union. Preuzeto 28.8.2024. s <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/c2934e39-034e-11ee-87ec-01aa75ed71a1/language-en>

European Commission, Directorate-General for Environment, (2023e). *France, 2025 EU waste recycling targets: state of play*, Publications Office of the European Union. Preuzeto 1.7.2024. s <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/118e2ae3-0354-11ee-87ec-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-333503412>

European Commission, Directorate-General for Environment, (2023a). *Germany, 2025 EU waste recycling targets: state of play*, Publications Office of the European Union. Preuzeto 23.6.2024. s <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ca0ecad0-0353-11ee-87ec-01aa75ed71a1/language-en>

European Commission, Directorate-General for Environment, (2023g). *Greece, 2025 EU waste recycling targets: state of play*, Publications Office of the European Union. Preuzeto 5.7.2024. s <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b7434520-0350-11ee-87ec-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-333774298>

European Commission, Directorate-General for Environment, (2023d). *Italy, 2025 EU waste recycling targets : state of play*, Publications Office of the European Union. Preuzeto 6.7.2024. s <https://data.europa.eu/doi/10.2779/61725>

European Commission, Directorate-General for Environment, (2023h). *Malta, 2025 EU waste recycling targets: state of play*, Publications Office of the European Union. Preuzeto 9.7.2024. s <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ec0130d6-034d-11ee-87ec-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-333828202>

European Commission, Directorate-General for Environment, (2023c). *Netherlands, 2025 EU waste recycling targets: state of play*, Publications Office of the European Union. Preuzeto 28.6.2024. s <https://op.europa.eu/en/publication-detail/->

</publication/80b478a4-034d-11ee-87ec-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-333064340>

European Commission, Directorate-General for Environment, (2023i). *Romania, 2025 EU waste recycling targets: state of play*, Publications Office of the European Union. Preuzeto 10.7.2024. s <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/edc95e42-0353-11ee-87ec-01aa75ed71a1/language-en>

European Court of Auditors (2023). *Special report 17/2023: Circular economy – Slow transition by member states despite EU action*. Preuzeto 15.5.2024. s <https://www.eca.europa.eu/en/publications/sr-2023-17>

Europska komisija (2018). *Europska strategija za plastiku u kružnom gospodarstvu*. Preuzeto 23.5.2024. s https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2df5d1d2-fac7-11e7-b8f5-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF

European Parliament. (2023). *Circular economy: definition, importance and benefits*. Preuzeto 15.5.2024. s

<https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>

European Union (2023). *2023 Country Report Malta*. Preuzeto 10.7.2024. s https://economy-finance.ec.europa.eu/system/files/2023-06/ip242_en.pdf

Eurostat (2024a). *Gross domestic product at market prices*. Preuzeto 21.6.2024. s <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tec00001/default/table?lang=en>

Eurostat (2024b). *Recycling rate of municipal waste*. Preuzeto 22.6.2024. s https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_11_60/default/table?lang=en

Fraser, M. (2022). *Pioneers of the future: the countries leading the way with circular economy policy*. Preuzeto 27.6.2024. s <https://www.circle-economy.com/blogs/the-circular-economy-who-is-leading-the-way>

Geisendorf, S., & Pietrulla, F. (2018). The circular economy and circular economic concepts—a literature analysis and redefinition. *Thunderbird International Business Review*, 60(5), 771-782.

Hedley, N. (2024). *How the Netherlands built a thriving circular economy*. The Progress Playbook. Preuzeto 6.7.2024. s <https://theprogressplaybook.com/2023/12/13/how-the-netherlands-built-a-thriving-circular-economy/>

Hughes, R. A. (2024). *Italy, France, Germany: Which EU country has the most environmentally friendly economy?* Preuzeto 30.6.2024. s <https://www.euronews.com/green/2024/05/14/italy-france-germany-which-eu-country-has-the-most-environmentally-friendly-economy>

Holland Circular Hotspot (bez dat). *Circular economy opportunities in Italy*. Preuzeto 2.7.2024. s <https://hollandcircularhotspot.nl/italy/>

Holland Circular Hotspot (bez dat). *France*. Preuzeto 1.7.2022. s <https://hollandcircularhotspot.nl/france-2/>

Holland Circular Hotspot (bez dat). *Ireland*. Preuzeto 4.7.2024. s <https://hollandcircularhotspot.nl/ireland/>

Hope, B. (2022). *How countries are striving to build their circular economy*. Preuzeto 1.7.2024. s <https://sustainabilitymag.com/sustainability/how-countries-are-leading-build-a-circular-economy-eu-sustainability-regenerative>

Hrvatska enciklopedija (bez dat). *koeficijent korelacije*. Preuzeto 30.6.2024. s <https://www.enciklopedija.hr/clanak/koeficijent-korelacije>

Igini, M. (2022). *How Waste Management in Germany Is Changing the Game*. Preuzeto 28.6.2024. s <https://earth.org/waste-management-germany/>

IGRA Razvojna Agencija (bez dat). *Što je cirkularna (kružna) ekonomija?* Preuzeto 15.5.2024. s <https://www.ra-igra.hr/sto-je-cirkularna-kruzna-ekonomija/>

Interreg Europe (2020). *About this good practice*. Preuzeto 1.7.2024. s <https://www.interregeurope.eu/good-practices/the-collection-improving-textile-waste-collection>

Invest In Italy (bez dat). *Circular Economy*. Preuzeto 10.7.2024. s <https://www.investitaly.gov.it/en/sectors/circular-economy>

Istrițeanu, S. (2023). *CIRCULAR ECONOMY POLICY IN ROMANIA*. Preuzeto 10.7.2024. s https://www.projectdriven.eu/wp-content/uploads/2023/10/O1-ACTION-PLAN_INCDMTM_EN.pdf

Khaw-ngern, K., Peuchthonglang, P., Klomkul, L. i Khaw-ngern, C. (2021). The 9Rs strategies for the circular economy 3.0. *Psychol. Educ. J*, 58, 1440-1446.

KPMG (2023). *From waste to wealth*. Preuzeto 5.7.2024. s <https://kpmg.com/ie/en/home/insights/2023/06/from-waste-to-wealth-esg.html>

Lewicka, D., Zarębska, J., Batko, R., Tarczydło, B., Woźniak, M., Cichoń, D. i Pec, M. (2023). *Circular Economy in the European Union: Organisational Practice and Future Directions in Germany, Poland and Spain*. Taylor & Francis.

Miketić-Curman, S. (2020). Primjena koncepta kružnog gospodarstva i industrijske ekologije kao doprinos održivom razvoju i zaštiti okoliša. *Sigurnost*, 62(4), 369-375.

Ministerie van Buitenlandse Zaken (2023). *Circular Economy and Waste Management in Croatia*. Preuzeto 1.9.2024. s <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2023-02/Factsheet%20Circular%20Economy%20and%20Waste%20Management%20in%20Croatia%20%282023%29.pdf>

Neves, S. A. i Marques, A. C. (2022). Drivers and barriers in the transition from a linear economy to a circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 341, 130865.

OECD (2023). *Competition in the Circular Economy – Note by Italy*. Preuzeto 3.7.2024. s [https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/WD\(2023\)37/en/pdf#page=10.32](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/WD(2023)37/en/pdf#page=10.32)

OECD (2020). *OECD Environmental Performance Reviews: Greece 2020*, OECD Environmental Performance Reviews, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/cec20289-en>

Popović, A. i Radivojević, V. (2022). The circular economy: Principles, strategies and goals. *Economics of sustainable development*, 6(1), 45-56.

QuestionPro (bez dat). *Correlation Matrix: What is it, How It Works with Examples*. Preuzeto 22.6.2024. s <https://www.questionpro.com/blog/correlation-matrix/>

Race Against Waste: inspiring everybody to participate in the transition to the circular economy in a fun, easy and practical way. (bez dat). Holland Circular Hotspot. Preuzeto 30.6.2024. s <https://hollandcircularhotspot.nl/case/e-waste-race-local-collection-of-old-electronic-devices/>

Ragazou, K. i Sklavos, G. (2020) Circular economy as a footpath for regional development in European Union.

Rediscovery Centre (bez dat). *A Critical Analysis of Ireland's Circular Material Use Rate (CMUR)*. Preuzeto 5.7.2024. s <https://www.rediscoverycentre.ie/research/a-critical-analysis-of-irelands-circular-material-use-rate-cmur/>

Sabău-Popa, C. D., Bele, A. M., Dodescu, A. O. i Boloş, M. I. (2022). How Does the Circular Economy Applied in the European Union Support Sustainable Economic Development?. *Sustainability*, 14(16), 9932.

Sereno (2024). *Comparison of Pearson vs Spearman Correlation Coefficients*. Preuzeto 30.6.2024. s <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/03/comparison-of-pearson-and-spearman-correlation-coefficients/>

Stahel, W. R. (2019). *The circular economy: A user's guide*. Routledge.

SwitchMed (2020). *Malta Country Profile*. Preuzeto 9.7.2024. s <https://switchmed.eu/wp-content/uploads/2020/12/Country-Profile-Malta.pdf>

Switch to Green (bez dat). *Circular Economy Action Plan I*. Preuzeto 28.5.2024. s <https://www.switchtogreen.eu/circular-economy-strategy/>

Sverko Grdic, Z., Krstinic Nizic, M. i Rudan, E. (2020). Circular economy concept in the context of economic development in EU countries. *Sustainability*, 12(7), 3060.

Thomas, J. C. (2023). *This Country has the Best Circular Economy...* Preuzeto 28.6.2024. s <https://medium.com/carom-consulting/this-country-has-the-best-circular-economy-132ceaddb784>

The Story of Milan - Zero waste cities. (2022). Zero Waste Cities. Preuzeto 7.7. 2024 <https://zerowastecities.eu/bestpractice/the-story-of-milan/>

Tišma, S., Boromisa, A. M., Funduk, M. i Čermak, H. (2017). *Okolišne politike i razvojne teme*.

Totaro, A. I. (2023). *THE NETHERLANDS, CIRCULAR BY DESIGN*. Preuzeto 30.6.2024. s <https://www.renewablematter.eu/en/The-Netherlands-Circular-by-Design>

United Nations (bez dat). *European Commission's "Circular Economy Action Plan"*. Preuzeto 28.5.2024. godine s <https://sdgs.un.org/partnerships/european-commissions-circular-economy-action-plan>

Upadhayay, S. i Alqassimi, O. (2018). Transition from linear to circular economy. *Westcliff International Journal of Applied Research*, 2(2), 62-74.

Vajda, B. i Dragan, G. (2023). *ACCELERATING GREEN TRANSITION IN CENTRAL AND EASTERN EUROPE -OVERVIEW OF SOME EU-11 GREEN SPECIFIC STRATEGIES*. Preuzeto 2.7.2024. s

https://www.researchgate.net/publication/377963282_ACCELERATING_GREEN_TRANSITION_IN_CENTRAL_AND_EASTERN_EUROPE_-_OVERVIEW_OF_SOME_EU-11_GREEN_SPECIFIC_STRATEGIES

Wilts, H. (2022). *Germany's Transformation Towards a Circular Economy*. Preuzeto 28.6.2024. s <https://il.boell.org/en/2022/04/19/germanys-transformation-towards-circular-economy>

World Bank Group (2023). *From Raw Material to Waste and Back — Integrating Circular Economy Principles in Croatia's Construction Waste Management*. Preuzeto 1.9.2024. s <https://www.worldbank.org/en/results/2023/06/26/from-raw-material-to-waste-and-back-integrating-circular-economy-principles-in-croatia-s-construction-waste-management>

World Bank Group (2022). *Croatia Circular Economy Approaches in Solid Waste Management: Diagnostic Analysis*. Preuzeto 3.9.2024. s <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/82f33c35b99510f0162e26da46efc97e-0080012022/original/Circular-Economy-Diagnostic-Analysis.pdf>

World Bio Market Insights (2023). *Who leads Europe's circular economy?* Preuzeto 24.6.2024. s <https://worldbiomarketinsights.com/who-leads-europes-circular-economy/>

Yvette. (2022). *The Belgian transition to a circular economy*. Belgium. Preuzeto 6.7.2024. s <https://be.fi-group.com/en/the-development-of-the-belgian-circular-economy/>

Zero Waste Europe (bez dat). *The story of Parma*. Preuzeto 4.7.2024. s <https://zerowastecities.eu/bestpractice/best-practice-the-story-of-parma/>

Popis slika

Slika 1. Model kružnog gospodarstva	5
Slika 2. Faze modela linearne ekonomije	7
Slika 3. Faze modela cirkularne ekonomije	8
Slika 4. Prikaz usvajanja strategija Akcijskog plana za kružno gospodarstvo u razdoblju od 2015. do 2022. godine u državama članicama Europske unije	14

Popis tablica

Tablica 1. Bitna obilježja linearnog i cirkularnog modela	9
Tablica 2. Bruto domaći proizvod i stopa recikliranja komunalnog otpada za zemlje članice Europske unije.....	16

Popis grafikona

Grafikon 1. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Njemačkoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine	20
Grafikon 2. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Belgiji u razdoblju od 2014. do 2022. godine	23
Grafikon 3. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Nizozemskoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine	26
Grafikon 4. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Italiji u razdoblju od 2014. do 2022. godine	28
Grafikon 5. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Francuskoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine	30
Grafikon 6. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Bugarskoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine.....	32
Grafikon 7. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Irskoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine	34
Grafikon 8. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Grčkoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine	36
Grafikon 9. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Malti u razdoblju od 2014. do 2022. godine	38
Grafikon 10. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Rumunjskoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine	40
Grafikon 11. Kretanje bruto domaćeg proizvoda i stope recikliranja komunalnog otpada u Hrvatskoj u razdoblju od 2014. do 2022. godine.....	42