

**Unaprjeđenje podataka o
ambalaži od plastike stavljenoj
na tržište Republike Hrvatske
(za projekt – Improvement of
data on Plastic Waste on Croatia
– HRPWD – 101023125)**

Prosinac, 2022



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja



suez

CREATING CYCLES. FOR LIFE.



This project is funded by
the European Union

Darovnica (Grant Agreement) broj 101023125

Sadržaj

| | |
|---|-----------|
| 1. Uvod | 1 |
| 2. Pregled postojećeg stanja gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom u Republici Hrvatskoj | 3 |
| 2.1 Pregled zakonodavnog i institucionalnog okvira relevantnog za izvješćivanje o ambalaži od plastike stavljenoj na tržište RH | 3 |
| 2.2 Pregled raspoloživih službenih podataka u sustavu FZOEU i MINGOR | 7 |
| 2.3 Analiza tijeka materijala | 11 |
| 3. Metodologija procjene podataka o količini i tokovima ambalaže od plastike stavljene na tržište u Republici Hrvatskoj | 14 |
| 4. Procjena količina ambalaže od plastike stavljene na tržište Republike Hrvatske | 20 |
| 4.1 Procjena ukupnih količina ambalaže od plastike stavljene na tržište RH | 20 |
| 5. Zaključak | 23 |
| 6. Annex..... | 25 |
| Annex I. Excell – procjena plastične ambalaže stavljene na tržište Republike Hrvatske..... | 25 |
| Annex II. Sustav gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom u Danskoj..... | 25 |
| Annex III. Sustav gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom u Ujedinjenom Kraljevstvu ... | 30 |
| Annex IV. Sustav gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom u Sloveniji..... | 33 |
| Annex V. Sustav gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom u Nizozemskoj | 35 |
| 7. Literatura | 37 |

Popis kratica:

| | |
|---------|--|
| AR(1) | Autoregresivni model (1 lag) |
| BDP | Bruto domaći proizvod |
| DRS | Dansk Retursystem |
| DZS | Državni zavod za statistiku |
| EK | Europska komisija |
| EPR | Sustav proširene odgovornosti proizvođača proizvoda |
| EU | Europska Unija |
| FZOEU | Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost |
| HGK | Hrvatska gospodarska komora |
| I-O | Input-output model |
| MFA | Analiza tijeka materijala |
| MINGOR | Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja |
| NIP | Nomenklatura industrijskih proizvoda |
| NKD | Nacionalna klasifikacija djelatnosti |
| NN | Narodne novine |
| OECD | Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj |
| RH | Republika Hrvatska |
| PRODCOM | Proizvodne statistike Europske unije za industrijsku proizvodnju |
| ROO | Registar onečišćavanja okoliša |
| RPPO | Registar proizvođača s proširenom odgovornosti |
| SUP | Single Use Plastic |
| WRAP | The Waste and Resources Action Programme |

Popis slika

| | |
|---|----|
| Slika 1 Shematski prikaz izvora i podatkovnih skupova o ambalaži od plastike stavljene na tržište RH i plastičnoj otpadnoj ambalaži sukladno propisima za gospodarenje otpadom | 6 |
| Slika 2 Shema MFA kojom su obuhvaćeni tokovi materijala za ambalažnu plastiku | 12 |
| Slika 3 Procjena ukupnih količina ambalaže od plastike stavljene na tržište RH u razdoblju 2018.-2022. godine..... | 21 |
| Slika 4 Količine jednokratne i povratne (višekratne) ambalaže od plastike stavljene na tržište RH u 2022. godini | 21 |
| Slika 5 . Shematski prikaz vrsta naknada koju plaćaju uvoznici/proizvođači u sklopu depozitnog povratnog sustava u Danskoj | 28 |
| Slika 6 Grafički prikaz plastične ambalaže stavljene na tržište i plastičnog ambalažnog otpada (narančasto) te izvori podataka za izračun plastike u Ujedinjenom Kraljevstvu..... | 31 |
| Slika 7 Tokovi informacija o (plastičnoj) ambalaži stavljenoj na tržište i (plastičnom) ambalažnom otpadu u Sloveniji..... | 33 |
| Slika 8 Tokovi informacija o (plastičnoj) ambalaži stavljenoj na tržište u Nizozemskoj | 36 |

Popis tablica

| | |
|--|----|
| Tablica 1 Sažeti pregled izvora ambalaže od plastike koji nisu u sustavu proširene odgovornosti proizvođača proizvoda, ali su obveznici izvješćivanja prema FZOEU | 4 |
| Tablica 2 Količina ambalaže od plastike stavljena na tržište za razdoblje 2013.-2021. godine | 8 |
| Tablica 3 Količina ambalaže od plastike sakupljena prema podacima iz Informacijskog sustava gospodarenja otpadom MINGOR za razdoblje 2013.-2021. godine | 8 |
| Tablica 4 Prikaz količina proizvedene i stavljene, izvezene i uvezene i stavljene jednokratne ambalaže od plastike na tržište Republike Hrvatske 2021. godine..... | 9 |
| Tablica 5 Prikaz količina povratne (višekratne) ambalaže od plastike novonabavljene na tržištu Republike Hrvatske 2021. godine..... | 9 |
| Tablica 6 Prikaz količina proizvedene i stavljene, izvezene i uvezene jednokratne višeslojne (kompozitne) ambalaže na tržište Republike Hrvatske 2021. godine | 10 |

| | |
|--|----|
| Tablica 7 Prikaz količina ukupno stavljene višeslojne (kompozitne) ambalaže na tržištu Republike Hrvatske 2021. godine..... | 10 |
| Tablica 8 Sakupljene količine plastične ambalaže u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2013.-2021. godine (t)..... | 11 |
| Tablica 9 Količina odvojeno sakupljenog plastičnog ambalažnog otpada, Informacijski sustav gospodarenja otpadom MINGOR, (t) – ulazni metodološki podaci | 15 |
| Tablica 10 Pregled vrsta ambalažnog otpada prema ključnim brojevima otpada u Katalogu otpada. | 16 |
| Tablica 11 Udio ambalaže od plastike, koja sadrži proizvode s opasnim tvarima, u ukupnoj količini ove vrste ambalaže stavljene na tržište RH u 2021. godini – ulazni metodološki podaci..... | 17 |
| Tablica 12 Količine odvojeno sakupljene otpadne ambalaže koja sadrži ili je onečišćena opasnim u razdoblju 2018.-2020. godine i stavljeno na tržište u 2021. godini – ulazni metodološki podaci | 17 |
| Tablica 13 Procjena količine ambalaže od plastike stavljene na tržište RH koja sadrži proizvode s opasnim tvarima za razdoblje 2018.-2021. godine | 18 |
| Tablica 14 Procjena udjela višeslojne (kompozitne) ambalaže od plastike stavljene na tržište RH u ukupnoj količini višeslojne (kompozitne) ambalaže za 2019. godinu – ulazni metodološki podaci | 18 |
| Tablica 15 Količina višeslojne (kompozitne) ambalaže od plastike stavljene na tržište RH u razdoblju 2018.-2021. godine– ulazni metodološki podaci | 19 |
| Tablica 16 Prosjek količina proizvedenog plastičnog ambalažnog otpada po stanovniku (kg/st) odabranih država EU | 19 |
| Tablica 17 Broj stanovnika, BDP i udio ruralnog stanovništva odabranih država EU..... | 19 |
| Tablica 18 Zbirni prikaz ulaznih metodoloških podataka za procjenu ukupnih količina ambalaže od plastike stavljene na tržište RH i procijenjene količine ambalaže od plastike stavljene na tržište za 2021. i 2022. godinu..... | 20 |
| Tablica 19 Izračun razlike (GAP) između količina ambalaže od plastike stavljene na tržište RH evidentiranih u sustavu FZOEU i procijenjenih količina | 22 |
| Tablica 20 Predviđanja količine plastične ambalaže stavljene na tržište u Ujedinjenom Kraljevstvu do 2025. godine (t)..... | 32 |

1. Uvod

Temeljni pravni okvir koji regulira sustav gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom u Republici Hrvatskoj je Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21) (dalje u tekstu: Zakon). Sukladno članku 88. Zakona, ambalažni otpad je posebna kategorija za koju se propisuju posebni uvjeti gospodarenja. Način i obveze postupanja s ambalažom i ambalažnim otpadom propisani su Pravilnikom o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 88/15, 78/16, 116/17, 14/20, 144/20) (dalje u tekstu Pravilnik) i Uredbom o gospodarenju otpadnom ambalažom (NN 97/15, 7/20, 140/20).

Prema Zakonu definicija ambalaže je: *ambalaža je svaki proizvod, neovisno o vrsti materijala od kojega je izrađen, koji se koristi za držanje, zaštitu, rukovanje, isporuku i predstavljanje robe, od sirovina do gotovih proizvoda, od proizvođača do korisnika odnosno potrošača, te se ambalažom smatraju i nepovratni predmeti namijenjeni za izradu ambalaže koja će se koristiti za navedene namjene kao i pomoćna sredstva za pakiranje, koja služe za omatanje ili povezivanje robe, pakiranje, nepropusno zatvaranje, pripremu za otpremu i označavanje robe.*

Za gospodarenje ambalažom i ambalažnim otpadom u Republici Hrvatskoj uspostavljen je sustav proširene odgovornosti proizvođača proizvoda (eng. Extended Producers Responsibility (EPR)). U sustavu proširene odgovornosti proizvođača proizvoda postizanje ciljeva gospodarenja otpadom mogu osiguravati Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost (dalje u tekstu: FZOEU) i Organizacija¹. Trenutno u RH u sustavu proširene odgovornosti proizvođača proizvoda ne djeluje niti jedna Organizacija i funkcioniranje sustava gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom osigurava FZOEU.

Sukladno Pravilniku dionici u sustavu gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom dužni su dostavljati FZOEU podatke o količinama i vrstama ambalaže stavljene na tržište Republike Hrvatske, podatke o sakupljenom i obrađenom ambalažnom otpadu u sustavu FZOEU, a temeljem kojih FZOEU priprema godišnje podatke o ambalaži stavljenoj na tržište RH. Navedeni podaci osnova su za pripremu godišnjih nacionalnih izvješća o ambalaži i ambalažnom otpadu i izvješćivanje prema Europskoj komisiji, a koje provodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (dalje u tekstu: MINGOR).

Za potrebe pripreme godišnjih izvješća, izuzev podataka FZOEU, MINGOR analizira i podatke o sakupljenom i obrađenom ambalažnom otpadu sadržane u Informacijskom sustavu gospodarenja

¹ Uvjeti za obavljanje poslova Organizacije definirani su Zakonom

otpadom MINGOR (baza podataka Registar onečišćavanja okoliša (dalje u tekstu: ROO) i podaci o prekograničnom prometu otpada).

Za potrebe projekta *Usluga vanjskog stručnjaka na unaprjeđenju podataka o plastičnoj ambalaži stavljenoj na tržište za projekt - Improvement of Data on Plastic Waste on Croatia* HRPWD – 101023125 (HRPWD) analizirani su službeni raspoloživi podaci FZOEU i podaci iz Informacijskog sustava gospodarenja otpadom o postojećem stanju gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom u Republici Hrvatskoj relevantni za unaprjeđenje podataka i statistike o otpadu od plastike. Također su razmatrani i drugi dostupni izvori podataka: podaci Državnog zavoda za statistiku (DZS) i Hrvatske gospodarske komore (HGK). Analiza je sprovedena u svrhu ispunjavanja izvještajnih obveza sukladno Direktivama Europskog Parlamenta i Vijeća: Direktivi 94/62/EC o ambalaži i ambalažnom otpadu, Direktive (EC) 2019/904 o smanjenju utjecaja određenih plastičnih predmeta na okoliš (SUP Direktiva).

Dodatno, za potrebe ovog projekta analizirani su sustavi gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom odabranih članica Europske unije (dalje u tekstu: EU) kako bi se predstavili mogući modeli za daljnje unaprjeđenje podataka o ambalaži.

S obzirom da trenutno ne postoje cjeloviti podaci o tokovima i količinama ambalaže od plastike stavljene na tržište RH, cilj predmetnog zadatka je detektirati i definirati ih te metodološki procijeniti količine za pojedini identificirani tok ambalaže od plastike za 2021. godinu, kao i dati prijedlog za unaprjeđenje praćenja tokova ambalaže od plastike stavljene na tržište. Provedbom projektnog zadatka i izradom pregleda rezultata analize trenutno raspoloživih podataka o ambalaži od plastike stavljenoj na tržište RH te izradom procjene količine ambalaže stavljene na tržište u 2021. godini doprinosi se ispunjavanju jednog od ciljeva definiranih Planom gospodarenja otpadom RH za razdoblje 2017.-2022.² (Cilj 2.3. Unaprijediti sustav gospodarenja otpadom ambalažom).

² Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022. godine (NN 3/17, 1/22)

2. Pregled postojećeg stanja gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom u Republici Hrvatskoj

2.1 Pregled zakonodavnog i institucionalnog okvira relevantnog za izvješćivanje o ambalaži od plastike stavljenoj na tržište RH

U Republici Hrvatskoj sustavom gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom upravlja FZOEU čije dostavljene podatke obrađuje MINGOR, na temelju čega izrađuje godišnje izvješće o ambalaži i ambalažnom otpadu. Sukladno članku 34. Pravilnika o ambalaži i ambalažnom otpadu do uspostave Registra gospodarenja posebnim kategorijama³ (dalje u tekstu: Registar) proizvođač, mali proizvođač, ambalažer i prodavatelj dužni su dostavljati FZOEU izvješće o vrsti i količini proizvedene i/ili uvezene ambalaže stavljene na tržište te izvješće o vrsti i količini povratne (višekratne) ambalaže stavljene na tržište na području Republike Hrvatske. Temeljem dostavljenih izvješća FZOEU izdaje Rješenje o plaćanju naknada definiranih Pravilnikom odnosno Zakonom.

Sustav proširene odgovornosti proizvođača proizvoda kojim upravlja FZOEU ne uključuje sve potencijalne izvore ambalaže i ambalažnog otpada, konkretno:

- male proizvođače i
- proizvođače proizvoda od kojih nastaje opasni ambalažni otpad.

Prethodno navedene kategorije izvora ambalaže i ambalažnog otpada nisu uključene u sustav proširene odgovornosti proizvođača proizvoda FZOEU u smislu ispunjavanja obveze nacionalnih ciljeva uporabe i recikliranja, te isti nisu obvezni uplaćivati propisane naknade FZOEU. Međutim, mali proizvođači i proizvođači proizvoda od kojih nastaje opasni ambalažni otpad dužni su dostavljati FZOEU podatke o količinama i vrstama ambalaže stavljene na tržište RH.

Članak 7. Pravilnika o ambalaži i ambalažnom otpadu definira kategoriju proizvođača – mali proizvođači – prema kriteriju godišnje količine ambalaže od plastike koju stavlja na tržište, a ona iznosi manje od 50 kg ambalaže od plastike, koji ne podliježu obvezi ispunjavanja nacionalnih ciljeva uporabe

³ Sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom, članku 94., uspostaviti će se Registar proizvođača s proširenom odgovornosti (RPPO). Riječ je o elektroničkoj bazi podataka koja će sadržavati podatke o proizvođačima proizvoda i količinama proizvoda stavljenim na tržište uključujući i podatke o ambalaži i ambalažnom otpadu. Za pretpostaviti je da će novi podzakonski propisi o ambalaži i otpadnoj ambalaži, a čija priprema je u tijeku, reflektirati odredbe Zakona te da će Registar obuhvaćati podatke kako je navedeno u članku 94. Zakona.

i recikliranja kao ni obvezi označavanja ambalaže sukladno ovom Pravilniku. Ipak, istim člankom Pravilnika mali proizvođač se obvezuje najkasnije do 1. ožujka tekuće godine za prethodnu kalendarsku godinu dostaviti u Registar izvješće o vrsti i količini jednokratne ambalaže stavljene na tržište na području Republike Hrvatske, odnosno u FZOEU do uspostave Registra.

Prema Pravilniku za stavljanje na tržište proizvoda koji sadrži opasne tvari i od kojeg nastaje ambalažni otpad koji je opasni otpad ne plaća se naknada gospodarenja ambalažnim otpadom u FZOEU. Stoga sukladno općoj obvezi proširene odgovornosti proizvođača propisanoj Zakonom, troškove sakupljanja, prijevoza i obrade ambalažnog otpada koji sadrži opasne tvari snose u potpunosti o vlastitom trošku proizvođači koji stavljaju na tržište u RH proizvode od kojih nastaje ambalažni otpad koji je onečišćen ili sadrži opasne tvari. Unatoč tome što ova kategorija proizvođača proizvoda nije obvezna plaćati naknadu FZOEU, isti su obvezni prijavljivati FZOEU količine ambalaže proizvoda koja sadrži opasne tvari.

Tablica 1 Sažeti pregled izvora ambalaže od plastike koji nisu u sustavu proširene odgovornosti proizvođača proizvoda, ali su obveznici izvješćivanja prema FZOEU

| Izvor ambalaže stavljene na tržište | Obveza ispunjenja nacionalnih ciljeva u gospodarenju ambalažnim otpadom | Obveza izvješćivanja o količini i vrsti ambalaže stavljene na tržište RH |
|--|---|--|
| Mali proizvođači | Sukladno članku 7. Pravilnika mali proizvođač: <i>proizvođač koji godišnje stavlja na tržište manje od 50 kg ambalaže od plastike.</i> Mali proizvođač izuzet od ispunjavanja ciljeva | Sukladno članku 7. Pravilnika obvezni dostavljati godišnje izvješće o vrsti i količini jednokratne ambalaže stavljene na tržište |
| Proizvođači proizvoda u ambalaži od kojih nastaje opasni ambalažni otpad | Sukladno Pravilniku nisu obveznici plaćanja naknadne FZOEU. Samostalno organiziraju i financiraju gospodarenje ambalažnim otpadom | Sukladno Pravilniku obvezni su prijavljivati FZOEU količine ambalaže u kojoj su stavili na tržište proizvode u ambalaži koji sadrže opasne tvari |

Rezultati analiza sustava i raspoloživih službenih podataka o tokovima i količinama ambalaže stavljene na tržište RH, uključivo i ambalažu od plastike, pokazuju da trenutni sustav gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom ne osigurava cjelovite i pouzdane podatke o količinama i tokovima ambalaže koja se stavlja na tržište. Kao glavni razlog navedenom izdvajamo nepostojanje pouzdanih i cjelovitih informacija o obveznicima koji su dužni dostavljati podatke FZOEU o količini i vrsti ambalaže stavljenj na tržište RH te nedovoljnoj kvaliteti postojećeg mehanizma kontrole provedbe obveze izvješćivanja. Naime, iako je uspostavljen zakonodavni okvir kojim je propisana obveza dostavljanja podataka o količinama i vrstama ambalaže stavljene na tržište nije uspostavljen efikasan mehanizam praćenja izvršenja obveze dostave podataka. Također, nije uspostavljena elektronička baza podataka

koja sadrži podatke o proizvođačima proizvoda koji su dužni izvršavati propisane obveze izvješćivanja i ispunjavati obveze doprinosa postizanja cilja gospodarenja otpadom.

Kao dodatnu problematiku, a koja je prepoznata i za razinu EU, izdvajamo uspostavu odgovarajućeg mehanizma za praćenje ambalaže stavljene na tržište putem:

- on-line prodaje/kupnjom preko internet platformi;
- privatnog uvoza proizvoda u ambalaži od plastike (fizički unos/uvoz ambalaže).

Prekogranična prodaja i kupovina utječu na ukupnu ambalažu od plastike stavljenju na tržište jer stavljenju na tržište određene države članice EU ne postaje nužno otpad u istoj državi članici. Razlozi tome mogu biti sljedeći:

- Potrošači mogu kupiti ambalažirani proizvod u jednoj državi i odnijeti ga u drugu
- Potrošači mogu kupovati proizvode putem interneta od poduzeća koja se nalaze u drugim državama.

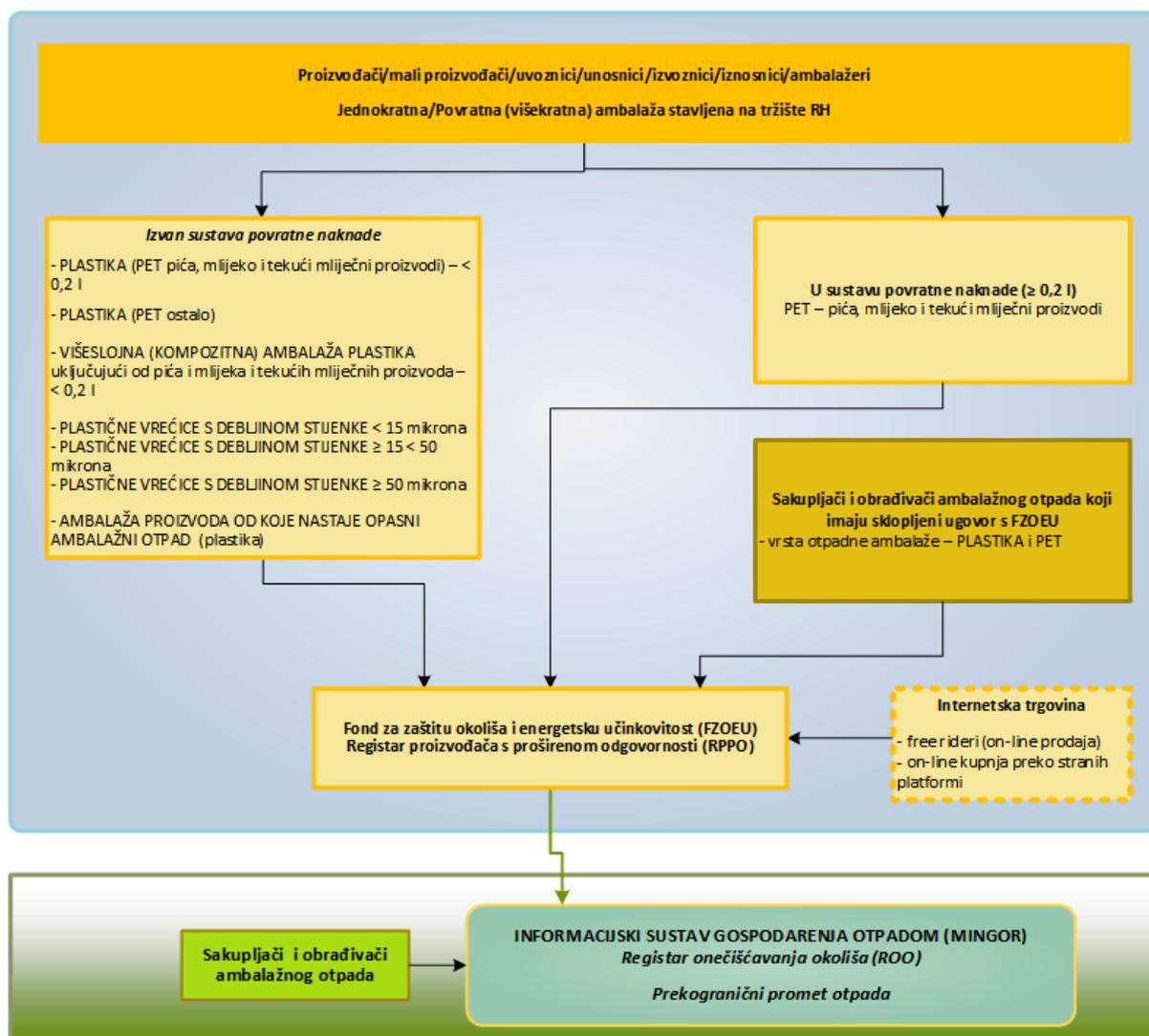
Prema istraživanju Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (engl. Organisation for Economic Co-operation and Development), nedostavljanje podataka od online prodaje je karakteristično za 5 % do 10 % cjelokupne trgovine električne i elektroničke opreme. Navedeni podatak ukazuje na problematiku nedostataka podataka o internetskoj prodaji koje trebaju dostaviti internetske stranice koje se bave prodajom unutar i izvan EU-a. Analogno ranije navedenom, može se zaključiti kako potencijalne poteškoće prilikom procjene količina ambalaže od plastike stavljene na tržište uzrokuju i neprijavljeni podaci u smislu količina koje su povezane s velikim multi-prodajnim platformama koje imaju distribucijske centre u državama članicama EU.

Podaci, a niti procjene o količinama privatnog uvoza proizvoda u ambalaži od plastike (fizički unos/uvoz ambalaže) nisu dostupne niti se prate. Međutim, za pretpostaviti je kako je riječ o zanemarivim količinama kada je riječ o utjecaju na kvalitetu podataka o ambalaži stavljenju na tržište u kontekstu učinkovitog sustava gospodarenja otpadom, dostizanja nacionalnih odnosno EU ciljeva za uporabu i recikliranje, kao i monitoring istog⁴.

U nastavku na **Slika 1** je shematski prikazan postojeći sustav prikupljanja podataka o gospodarenju ambalažom i ambalažnim otpadom u Republici Hrvatskoj sukladno propisima iz područja gospodarenja otpadom. Isprekidani okvir označava ambalažu od plastike koja je stavljenju na

⁴ <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/342366/351811/PPW+-+Guidance+for+the+compilation+and+reporting+of+data+on+packaging+and+packaging+waste.pdf/297d0cda-e5ff-41e5-855b-5d0abe425673?t=1621978014507>

tržište Republike Hrvatske međutim trenutno se ne evidentira kroz EPR sustav FZOEU, dok puni okvir označava da su podaci obavezni za prijavu nadležnim tijelima.



Slika 1 Shematski prikaz izvora i podatkovnih skupova o ambalaži od plastike stavljene na tržište RH i plastičnoj otpadnoj ambalaži sukladno propisima za gospodarenje otpadom

Dodatno, izuzev skupine podataka o ambalaži od plastike stavljenj na tržište koju sukladno propisima iz gospodarenja otpadom vodi FZOEU, DZS sakuplja i analizira podatke o proizvedenim plastičnim ambalažnim proizvodima temeljem Zakona o službenoj statistici (NN 25/20) i Statističkih standarda za istraživanje PRODCOM^[1] o industrijskoj proizvodnji. Izvještajne jedinice istraživanja PRODCOM jesu sva trgovačka društva i druge pravne osobe i obrtnici te njihovi dijelovi s više od 10

^[1] PRODCOM je kratica za proizvodne statistike Europske unije za industrijsku proizvodnju koje su određene Uredbom EU-a br. 3924/91. Kratica je izvedena iz francuskog naziva "Production Communautaire" (Proizvodnja u Zajednici), Izvor DZS

zaposlenika koji su se bavili industrijskom proizvodnjom ili uslugama u izvještajnome godišnjem razdoblju. Ova skupina podataka u smislu potencijalnog izvora podataka za potrebe ispunjavanja izvještajnih obveza sukladno Direktivama Europskog Parlamenta i Vijeća: *Direktivi 94/62/EC o ambalaži i ambalažnom otpadu i Direktivi (EC) 2019/904 o smanjenju utjecaja određenih plastičnih predmeta na okoliš (SUP Direktiva)*, ne može se smatrati dostatno pouzdanim. Cjelovitost i kvaliteta ove skupine podataka ograničena je prvenstveno utjecajem slijedećih faktora:

- Prikupljanje podataka ograničeno je na trgovačka društva i druge pravne osobe i obrtnike te njihove dijelove s više od 10 zaposlenika;
- Ne postoje pouzdani podaci o broju izvještajnih jedinica odnosno broju obveznika izvještavanja (prikupljanje podataka temelji se na adresaru DZS);
- Prisutna je mogućnost da tvrtke koje sudjeluju u statističkom istraživanju ne dostave kvalitetne i cjelovite podatke pri čemu ne postoji mehanizam validacije zaprimljenih podataka za razinu pojedine tvrtke;
- Podaci se prikazuju u različitim mjernim jedinicama - kilogramima, četvornim metrima ili broju predmeta zbog čega je potrebno koristiti faktore pretvorbe, a što dodatno utječe na kvalitetu podataka.

S obzirom na navedeno podaci DZS o proizvedenim plastičnim ambalažnim proizvodima ne predstavljaju pouzdan i cjelovit primarni izvor podataka za određivanje količine ambalaže stavljene na tržište RH već se mogu koristiti za dodatnu validaciju podataka prikupljenih sukladno propisima iz područja gospodarenja otpadom ili, za slučaj da prikupljanje i praćenje određene skupine podataka o ambalaži i ambalažnom otpadu još nije uspostavljeno (npr. otpadni cigaretni filtri, ribolovni alati koji sadrže plastiku), za procjenu istih.

Kada je riječ o podacima o ambalažnom otpadu podaci o sakupljenim i obrađenim količinama i vrstama otpada prijavljuju se u Informacijski sustav gospodarenja otpadom MINGOR pri čemu FZOEU također zaprima podatke od strane sakupljača i obrađivača ambalažnog otpada u sustavu kojim upravlja FZOEU. Može se zaključiti kako su podaci u Informacijskom sustavu gospodarenja otpadom MINGOR sveobuhvatniji obzirom da isti obuhvaćaju sve tvrtke koje gospodare ambalažnim otpadom.

2.2 Pregled raspoloživih službenih podataka u sustavu FZOEU i MINGOR

Rezultati analize stanja količina ambalaže od plastike stavljene na tržište i plastičnog ambalažnog otpada prikazani u ovom poglavlju temelje se na službenim podacima FZOEU i podacima iz Informacijskog sustava gospodarenja otpadom MINGOR za razdoblje između 2013. i 2021. godine.

Količina ambalaže od plastike stavljena na tržište za razdoblje između 2013. i 2021. godine prema dostavljenim podacima FZOEU prikazana je u **Tablica 2**, dok je odvojeno sakupljena količina iste za navedeno razdoblje prema podacima ROO prikazana u **Tablica 3**.

Tablica 2 Količina ambalaže od plastike stavljena na tržište za razdoblje 2013.-2021. godine

| VRSTA AMBALAŽE (materijal) | Količina ambalaže stavljena na tržište prema podacima FZOEU (t) | | | | | | | | |
|----------------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2013. | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. | 2018. | 2019. | 2020. | 2021. |
| PET i ostali polimeri | 48.747,40 | 49.093,59 | 51.959,36 | 54.743,91 | 60.582,39 | 64.363,62 | 68.166,72 | 60.474,32 | 71.292,28 |

Izvor: FZOEU

Tablica 3 Količina ambalaže od plastike odvojeno sakupljena prema podacima iz Informacijskog sustava gospodarenja otpadom MINGOR za razdoblje 2013.-2021. godine

| VRSTA AMBALAŽE (materijal) | Količina odvojeno sakupljene ambalaže, Informacijski sustav gospodarenja otpadom (MINGOR)(t) | | | | | | | | |
|----------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2013. | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. | 2018. | 2019. | 2020. | 2021. |
| POLIMERI | 32.215,00 | 29.682,00 | 37.647,00 | 34.155,00 | 43.035,00 | 40.372,27 | 52.073,24 | 67.560,30 | 74.056,54 |

Izvor: MINGOR

Podaci Informacijskog sustava gospodarenja otpadom MINGOR prikazani u **Tablica 3** ne obuhvaćaju podatke o količinama višeslojnog (kompozitnog) plastičnog ambalažnog otpada i podatke o plastičnoj ambalaži koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima obzirom da trenutno nisu raspoloživi podaci o udjelima pojedine vrste ambalažnog materijala za razinu pojedinog toka ambalaže.

Za razdoblje između 2013. i 2019. godine količine PET ambalaže i ambalaže izrađene od ostalih polimera stavljene na tržište, prema podacima FZOEU, su u kontinuiranom porastu sa 48.747,40 t na 68.166,72 t, nakon čega u 2020. godini slijedi pad od 11 % u odnosu na prethodnu godinu. Pad u količinama PET ambalaže i ambalaže izrađene od ostalih polimera stavljene na tržište u 2020. godini potencijalno je posljedica smanjene gospodarske aktivnosti zbog pandemije COVID 19. U 2021. godini količina stavljena na tržište je ponovno u porastu te iznosi 71.292,28 t čime su premašene i količine iz 2019. godine.

Tablica 4 Prikaz količina proizvedene i stavljene, izvezene i uvezene i stavljene jednokratne ambalaže od plastike na tržište Republike Hrvatske 2021. godine

| Vrsta ambalaže (primarna, sekundarna i tercijarna) ⁵ | | Jednokratna ambalaža | | | | | | | | |
|---|----------------------|---|--|-----------------|-------------------|--|--|---------------|-----------------|-------------|
| | | Proizvedena i stavljena na tržište RH (t) | Proizvedena i stavljena na tržište RH (kom) | Izvezena (t) | Izvezena (kom) | Uvezena i stavljena na tržište RH (t) | Uvezena i stavljena na tržište RH (kom) | Ukupno (t) | Ukupno (kom) | |
| Plastika (polimeri) | PET | 16.697,74 | 371.781.542 | 15,08 | 109.648 | 10.198,73 | 146.379.879 | 26.881,39 | 518.051.773 | |
| | Plastične vrećice | < 15 µm | 633,24 | 212.122.858 | 0,22 | 12.119 | 255,37 | 110.091.070 | 888,39 | 322.201.809 |
| | | ≥ 15 <50 µm | 996 | 78.635.952 | 0,55 | 16.264 | 494,05 | 23.344.827 | 1.489,50 | 101.964.515 |
| | | ≥ 50 µm | 77,07 | 2.651.589 | - | - | 461,38 | 23.732.654 | 538,45 | 26.384.243 |
| | Ostali polimeri | 16.760,38 | - | 43,91 | - | 19.136,85 | - | 35.853,32 | - | |
| Plastika ukupno | 35.164,43 | 665.191.941 | 59,76 | 138.031 | 30.546,38 | 303.548.430 | 65.651,05 | 968.602.340 | | |

Izvor: FZOEU

Jednokratna ambalaža u Republici Hrvatskoj Pravilnikom je definirana kao ambalaža izrađena samo za jednu uporabu. Količine iste se prema dostavljenom Izvješću FZOEU o količini proizvedene, izvezene i uvezene ambalaže od proizvoda u 2021. godini prate na način da se u obzir uzima i prekogranični promet ambalažom, što je vidljivo iz **Tablica 4**.

Tablica 5 Prikaz količina povratne (višekratne) ambalaže od plastike novonabavljene na tržištu Republike Hrvatske 2021. godine

| Vrsta ambalaže (primarna, sekundarna i tercijarna) | | Povratna (višekratna) ambalaža novonabavljena na tržištu (t) | Ukupno stavljeno na tržište RH (t) | |
|---|----------------------|---|--|----------|
| Plastika (polimeri) | PET | - | 26.881,39 | |
| | Plastične vrećice | < 15 µm | - | 888,39 |
| | | ≥ 15 <50 µm | - | 1.489,50 |
| | | ≥ 50 µm | - | 538,45 |
| | Ostali polimeri | 543,87 | 36.397,19 | |
| Plastika ukupno | 543,87 | 66.194,92 | | |

Izvor: FZOEU

⁵Prema Zakonu o gospodarenju otpadom (NN 84/21) ambalaža se sastoji od:

- prodajne ili primarne ambalaže u kojoj se proizvod prodaje ili daje konačnom potrošaču na prodajnom mjestu ambalaže,
- skupne ili sekundarne ambalaže koja sadržava više proizvoda u prodajnoj ili primarnoj ambalaži tako da je proizvod pristupačan potrošaču u skupini i pojedinačno ili koja služi samo u svrhu punjenja polica na prodajnom mjestu, a može se izdvojiti od proizvoda bez da utječe na njegova svojstva i
- transportne ili tercijarne ambalaže koja je zaštitna ambalaža kojom se omogućava prijevoz, preтовar i rukovanje određenom količinom proizvoda pakiranog samo u prodajnoj ili u prodajnoj i skupnoj ambalaži, pri čemu ova vrsta ambalaže ne uključuje spremnike (kontejneri) za cestovni, željeznički, brodski i zračni prijevoz robe.

Povratna (višeputna) ambalaža definirana Pravilnikom je ona ambalaža koja se, nakon što se isprazni, ponovno upotrebljuje u istu svrhu i čiju višeputnu upotrebu osigurava proizvođač sustavom pologa (kaucije) ili na neki drugi način. Istu čine dvije potkategorije: novonabavljena ambalaža proizvedena i novonabavljena ambalaža uvezena. Prema Pravilniku članak 14. proizvođač je obavezan voditi evidenciju o količini novonabavljene povratne ambalaže i količini povratne ambalaže koju je kao svoj proizvodni otpad direktno predao obrađivaču, zbog čega je u **Tablica 5** navedena količina isključivo novonabavljene povratne (višeputne) ambalaže od plastike.

Tablica 6 Prikaz količina proizvedene i stavljene, izvezena i uvezene jednokratne višeslojne (kompozitne) ambalaže na tržište Republike Hrvatske 2021. godine

| Vrsta ambalaže (primarna, sekundarna i tercijarna) | Jednokratna ambalaža | | | | | | | Ukupno (t) | Ukupno (kom) |
|--|---|---|--------------|----------------|---------------------------------------|---|-----------|------------|--------------|
| | Proizvedena i stavljena na tržište RH (t) | Proizvedena i stavljena na tržište RH (kom) | Izvezena (t) | Izvezena (kom) | Uvezena i stavljena na tržište RH (t) | Uvezena i stavljena na tržište RH (kom) | | | |
| Višeslojna (kompozitna) ambalaža | 9.632,96 | - | 9,43 | - | 4.045,98 | - | 13.660,51 | - | |

Izvor: FZOEU

Tablica 7 Prikaz količina ukupno stavljene višeslojne (kompozitne) ambalaže na tržištu Republike Hrvatske 2021. godine

| Vrsta ambalaže (primarna, sekundarna i tercijarna) | Povratna (višeputna) ambalaža novonabavljena na tržištu (t) | Ukupno stavljeno na tržište RH (t) |
|--|---|------------------------------------|
| Višeslojna (kompozitna) ambalaža | - | 13.660,51 |

Izvor: FZOEU

Višeslojna (kompozitna) ambalaža prema definiciji Pravilnika je ambalaža izrađena/načinjena iz različitih materijala koji se ne mogu odvojiti ručno, analogno tome bi značilo da može uključivati između ostalog i plastiku. U **Tablica 6** i **Tablica 7** prikazane su količine jednokratne višeslojne (kompozitne) ambalaže od plastike i ukupne količine stavljene na tržište Republike Hrvatske.

Tablica 8 Sakupljene količine plastične ambalaže u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2013.-2021. godine (t)

| Vrsta ambalažnog otpada (materijal) | Sakupljene količine ambalaže u Republici Hrvatskoj prema podacima FZOEU (t) | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2013. | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. | 2018. | 2019. | 2020. | 2021. |
| Polimeri | 22.059,60 | 20.508,13 | 24.856,38 | 23.180,07 | 24.124,36 | 26.038,31 | 26.881,01 | 25.292,11 | 26.168,56 |

Izvor: FZOEU

Ukoliko promotrimo sakupljene količine plastičnog ambalažnog otpada u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2013. - 2021. godine, u sustavu FZOEU (

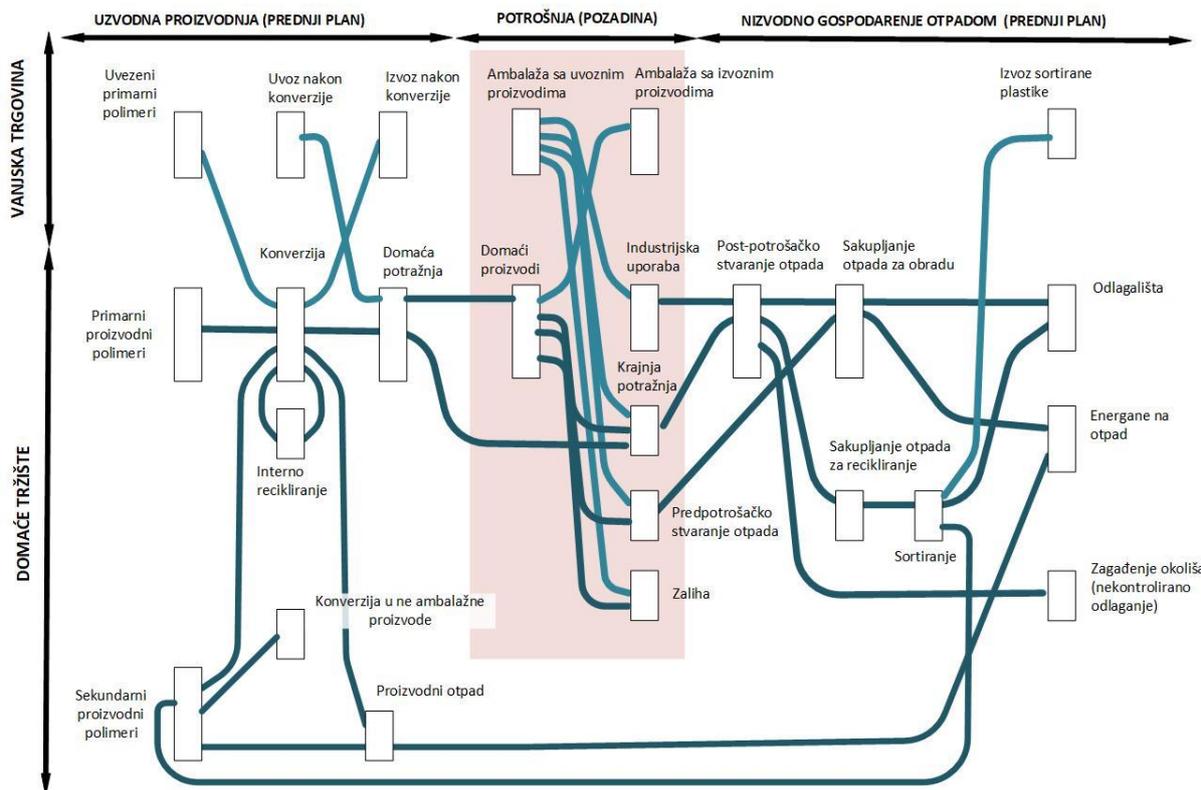
Tablica 8) možemo zaključiti kako nema značajnih odstupanja i naglih promjena za promatrano razdoblje. S druge strane podaci prijavljeni u Informacijski sustav gospodarenja otpadom (MINGOR) pokazuju uzlazni trend s izrazitim povećanjem sakupljenih količina u 2020. i 2021. godini. Navedeno upućuje da se u sklopu sustava proširene odgovornosti proizvođača kojim upravlja FZOEU i dalje najvećim dijelom sakupljaju i oporabljaju frakcije ambalaže sakupljene kroz sustav povratne naknade (PET boce) što potvrđuje i podatak o prosječnom udjelu količina PET ambalaže iz sustava povratne naknade u ukupnim količinama sakupljene ambalaže, a koji iznosi 62%.

2.3 Analiza tijeka materijala

U Europi plastična ambalaža čini oko 40 % potražnje za plastikom i 60 % ukupnog plastičnog otpada (Geyer et al. 2017).

Kako bi se kvantificirali ciljevi Strategije za plastiku u kružnom gospodarstvu važno je uspostaviti početne parametre u proizvodnji, potrošnji i gospodarenju otpadom u tokovima plastike.

Analiza tijeka materijala (MFA) se uglavnom koristila za procjenu potrošnje i zbrinjavanja plastike na nacionalnoj i regionalnoj razini (Patel et al.,1998, Seigné-Itoiz et al., 2015, Van Eygen et al. 2017, Kawecki et al. 2018), odnosno razini EU (Deloitte, 2017). MFA doprinosi boljem razumijevanju tokova plastike na nacionalnoj ili regionalnoj skali, ali ne prikazuje tokove između industrija niti pruža poveznicu na krajnju potražnju (npr. kućanstva). Kombiniranjem MFA i ekonomskih „input-output modela“ (I-O) može se utvrditi povezanost dijelova ekonomskog sustava istovremeno otkrivajući materijalne tokove u pozadini.



Slika 2 Shema MFA kojom su obuhvaćeni tokovi materijala za ambalažnu plastiku

Shema MFA (**Slika 2**) prikazuje tokove materijala obuhvaćene MFA gdje se razlikuju tri osnovna dijela ekonomskog sustava:

- Uzvodna proizvodnja – industrijske aktivnosti proizvodnje plastične ambalaže
- Ostale ekonomske aktivnosti
- Aktivnosti na kraju životnog ciklusa plastične ambalaže

Gore navedene cjeline mogu se podijeliti i na one koje se iskazuju u fizikalnim veličinama (npr. tone) i one se još nazivaju „prednjim planom“ (a i c) i na one koje se iskazuju u monetarnoj vrijednosti (npr. EUR) i koje se još nazivaju „pozadinom“ (b). Tijekovi novca u pozadini se koriste kako bi se opisala potrošnja ambalaže u ekonomiji i kako bi se utvrdila proizvodnja ambalažnog otpada. Nizvodne aktivnosti gospodarenja ambalažnim otpadom su povezane sa uzvodnom proizvodnjom na način da industrija proizvodnje plastične ambalaže koristi sirovine nastale recikliranjem plastike.

Shema MFA (**Slika 2**) također daje prikaz povezanosti tokova materijala na domaćem tržištu sa vanjskom trgovinom te omogućuje korekcije tuzemnih tokova za utjecaj uvoznih i izvoznih aktivnosti.

Količina proizvedene plastične ambalaže nastale konverzijom polimera se dobiva iz PRODCOM baze koja se temelji na izvještajima dobivenim od industrije bez naknadne provjere o točnosti ovako dobivenih podataka.

Za izračun ukupne plastične ambalaže stavljene na tržište RH potrebno je osim ambalaže proizvedene u Hrvatskoj (korigirane za razliku uvezene i izvezene ambalaže) procijeniti i količinu ambalaže koja je rezultat razlike u uvozu i izvozu proizvoda koji sadrže plastičnu ambalažu. Ova količina se može procijeniti iz novčanih vrijednosti primjenom konverzijskih faktora u smislu vrijednosnog udjela plastične ambalaže za različite industrijske proizvode i usluge te zatim konvertirajući monetarnu vrijednost u masu izraženu u tonama. Dodatno potrebno je procijeniti iz ukupne količine plastične ambalaže udjele određenih vrsta plastičnih materijala korištenih za izradu ambalaže za što je najbolje koristiti podatke iz lokalnih istraživanja.

Osim plastične ambalaže koja je obuhvaćena u ciklusu proizvodnje, potrošnje i gospodarenja otpadom dio ambalaže završi i kao nekontrolirano odloženi otpad (zagađenje). Neka recentnija istraživanja procjenjuju (Kawecki and Nowack, 2019) ove količine na oko 0.8 % ambalaže stavljene na tržište što na višegodišnjoj razini nije zanemariva količina.

Ovakav pristup dao bi sveobuhvatniju sliku o tokovima plastične ambalaže te odnosa proizvodnje i krajnje potražnje te svakako doprinio boljoj evaluaciji postignutih ciljeva Republike Hrvatske.

S obzirom na vremenska i financijska ograničenja ovog projekta nije bilo moguće prikupiti i organizirati podatke (a za neke podatke je potrebno napraviti i empirijska istraživanja – npr. udjeli vrsta ambalaže) kako bi se napravila kompletna analiza materijalnog tijeka ambalaže. Gruba procjena različitih ulaznih parametara bi rezultirala akumulacijom grešaka te nepouzdanim i nepovjerljivim podacima. Iz tog razloga je primijenjen daleko jednostavniji metodološki pristup opisan u sljedećem poglavlju, a baziran na primarnim makroekonomskim indikatorima, za koji smatramo da daje robusniji rezultat s obzirom na sva opisana ograničenja.

3. Metodologija procjene podataka o količini i tokovima ambalaže od plastike stavljene na tržište u Republici Hrvatskoj

Metodologija procjene količina ambalaže od plastike stavljene na tržište Republike Hrvatske koje se ne evidentiraju kroz EPR sustav FZOEU izrađena je temeljem podataka iz slijedećih izvora:

- Količina odvojeno sakupljene ambalaže u Republici Hrvatskoj iz Informacijskog sustava gospodarenja otpadom (Izvor: MINGOR, dostavljeno 28. listopada 2022.)
- Podataka o količinama sakupljenog ambalažnog otpad koji sadrži opasne tvari ili je onečišćen opasnim tvarima iz Izvješća o gospodarenju otpadnom ambalažom u Republici Hrvatskoj 2020. godine
- Podataka o količinama višeslojne (kompozitne) ambalaže stavljene na tržište iz Izvješća o gospodarenju otpadnom ambalažom u Republici Hrvatskoj u 2019. godini
- Podaci FZOEU: Izvješće o količini proizvedene, izvezene i uvezene ambalaže od proizvoda za 2020. i 2021. godinu (Izvor: MINGOR, dostavljeno 28. listopada 2022.)
- Državni zavod za statistiku, podaci o broju stanovnika u RH
- Svjetska Banka, podaci o odnosu ruralnog i urbanog stanovništva
- Baza podataka Eurostat, podaci o količinama proizvedenog plastičnog ambalažnog otpada i podaci o BDP-u za države članice EU

Ulazne metodološke pretpostavke:

- Godišnja količina odvojeno sakupljenog plastičnog ambalažnog otpada jednaka je godišnjoj količini ambalaže od plastike stavljene na tržište RH;
- Udio ambalaže od plastike od koje nastaje ambalaža koja je onečišćena ili sadrži opasne tvari u ukupnoj godišnjoj količini ove vrste ambalaže iznosi 46,80 %;
- Proizvedene količine ambalaže od plastike po stanovniku odabranih država EU za 2021. godinu uzete su jednako kao i za 2020. godinu jer podaci za 2021. godinu u trenutku izrade procjene nisu dostupni;
- Podaci o broju stanovnika Republike Hrvatske DZS za 2021. godinu isti su i za 2022. godinu

Za potrebe razvoja odgovarajuće metodologije za procjenu količina ambalaže od plastike stavljene na tržište RH, a koja će osigurati i obuhvaćanje podataka koji se ne evidentiraju kroz EPR sustav FZOEU, korišteni su raspoloživi podaci za vremensko razdoblje od 2018. do 2021. godine.

Kao ulazni podaci za godišnje količine ambalaže od plastike stavljene na tržište RH u razdoblju 2018.-2021. korišteni su podaci o odvojeno sakupljenim količinama plastičnog ambalažnog otpada prijavljene u Informacijski sustav gospodarenja otpadom MINGOR (**Error! Reference source not found.**).

Tablica 9 Količina odvojeno sakupljenog plastičnog ambalažnog otpada, Informacijski sustav gospodarenja otpadom MINGOR, (t) – *ulazni metodološki podaci*

| Količina odvojeno sakupljenog plastičnog ambalažnog otpada, Informacijski sustav gospodarenja otpadom MINGOR, (t) | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Vrsta ambalažnog otpada (MATERIJAL) | 2018. | 2019. | 2020. | 2021. |
| Polimeri | 40.372,27 | 52.073,24 | 67.560,30 | 74.056,54 |

Izvor: MINGOR

Prema *Smjernicama za prikupljanje i izvješćivanje podataka o ambalaži i ambalažnom otpadu prema Odluci 2005/270/EC (EK, verzija 6.4.2022.)* (dalje u tekstu Smjernice), a sukladno članku 6a *Direktive 94/62/EC o ambalaži i ambalažnom otpadu* i njezinim izmjenama, proizvedeni ambalažni otpad na godišnjoj razini može se smatrati jednakim godišnjim količinama ambalaže stavljene na tržište.

Potrebno je naglasiti da raspoloživi podaci o odvojeno sakupljenom plastičnom ambalažnom otpadu preuzeti iz Informacijskog sustava gospodarenja otpadom MINGOR i korišteni kao ulazni podaci u ovom metodološkom pristupu, ne obuhvaćaju sve količine plastičnog ambalažnog otpada koje potencijalno nastaju na godišnjoj razini u Republici Hrvatskoj. Naime, prijava sakupljenih količina i vrsta ambalažnog otpada u Informacijski sustav gospodarenja otpadom MINGOR, temeljena je na kategorizaciji otpada sukladno Katalogu otpada⁶ (**Tablica 10**), obuhvaća podatke o odvojeno sakupljenim količinama ambalažnog otpada. Određene količine plastičnog ambalažnog otpada nisu odvojeno sakupljene te završe u miješanom komunalnom otpadu. Postojeće procjene sastava miješanog komunalnog otpada u RH temelje se na ograničenom broju analiza sastava otpada te jednim dijelom i na podacima iz 2012. godine iz Informacijskog sustava gospodarenja otpadom MINGOR i ne

⁶ Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/2022)

obuhvaćaju podatke o udjelu ukupnog ambalažnog otpada u miješanom komunalnom otpadu, kao niti udjelu za razinu vrsta ambalažnog otpada.

Za određene vrste plastičnog ambalažnog otpada (npr. boce od PET u sustavu povratne naknade) u RH, te isto tako i na razini EU, postoji razvijeno tržište i prisutna je potražnja⁷. Dodatno, FZOEU sustav proširene odgovornosti proizvođača proizvoda, usmjeren je u najvećoj mjeri upravo na gospodarenje vrstama otpada koje imaju tržišnu vrijednost. Slijedom navedenog za pretpostaviti je da količine ovih vrsta plastičnog ambalažnog otpada u manjoj mjeri završavaju u miješanom komunalnom otpadu, odnosno da se navedene frakcije s relativno visokom učinkovitosti odvojeno sakupljaju te su odstupanja podataka u tom dijelu manja odnosno utjecaj na primijenjenu metodologiju je manji. Ipak, nedostatak podataka o količinama otpadne plastične ambalaže u miješanom komunalnom otpadu, ima određeni kumulativni statistički utjecaj u smislu pouzdanosti rezultata primjenom ovog metodološkog pristupa.

Dodatno, određene količine plastičnog ambalažnog otpada završe u miješanom ambalažnom otpadu (ključni broj otpada 15 01 06), a za koju ne postoje procjene udjela pojedinih ambalažnih materijala u istoj. Zbog navedenog ovaj skup podataka također nije obuhvaćen prilikom izrade procjene.

Bez obzira na prethodno navedene nedostatke ulaznih podataka primijenjeni metodološki pristup osigurava procjenu količine ambalaže od plastike stavljene na tržište RH s razinom pouzdanosti dostatnom za indiciranje glavnih nedostataka sustava evidencije ambalaže stavljene na tržište i kreiranje preporuka za njegovo unaprjeđenje.

Tablica 10 Pregled vrsta ambalažnog otpada prema ključnim brojevima otpada u Katalogu otpada

| Ključni broj otpada | Naziv otpada |
|---------------------|---|
| 15 | OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTERSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN |
| 15 01 | ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada) |
| 15 01 02 | plastična ambalaža |
| 15 01 03 | drvena ambalaža |
| 15 01 04 | metalna ambalaža |
| 15 01 05 | višeslojna (kompozitna) ambalaža |
| 15 01 06 | miješana ambalaža |
| 15 01 07 | staklena ambalaža |
| 15 01 09 | tekstilna ambalaža |
| 15 01 10* | ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima |
| 15 01 11* | metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom |

Izvor: Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/2022)

⁷ <https://www.letsrecycle.com/prices/>

Podaci o ambalaži od plastike stavljenoj na tržište RH od koje nastaje ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima i višeslojnoj (kompozitnoj) ambalaži nisu dostupni za cijelo razmatrano razdoblje, a podaci informacijskog sustava gospodarenja otpadom (MINGOR), o odvojeno sakupljenim količinama ovih tokova ambalaže ne vode se za razinu vrste ambalažnog materijala. Zbog navedenog izrađena je procjena ovih tokova ambalaže od plastike za one godine za koje službeni podaci nisu raspoloživi.

Za procjenu količina ambalaže od plastike stavljena na tržište RH koja sadrži proizvode od kojih nastaje ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima korišten je udio ambalaže od plastike u ukupnoj godišnjoj količini ove vrste ambalaže prijavljen u sustav FZOEU za 2021. godinu od 46,80% (**Tablica 11**). Iako su podaci o udjelima po vrstama materijala dostupni za 2020. i 2021. godinu procijenjeno je da podaci za 2020., a koja je prva godina za koju se u sustavu FZOEU vode ovi skupovi podataka, nemaju visoku razinu pouzdanosti. Zbog navedenog procjena udjela bazirana je na 2021. godini. Primjenom ovog udjela na podatke iz Informacijskog sustava gospodarenja otpadom (MINGOR) o odvojeno sakupljenim količinama ambalaže koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima izrađena je procjena ovog toka ambalaže za razdoblje 2018.-2020. godine dok je za 2021. godinu korišten službeni podatak FZOEU (**Tablica 12**).

Tablica 11 Udio ambalaže od plastike, koja sadrži proizvode s opasnim tvarima, u ukupnoj količini ove vrste ambalaže stavljene na tržište RH u 2021. godini – *ulazni metodološki podaci*

| Naziv | |
|--|----------|
| Ambalaža proizvoda koji sadrži opasne tvari PLASTIKA ⁸ (t), podaci FZOEU | 1.024,13 |
| Ambalaža proizvoda koji sadrži opasne tvari UKUPNO (t), podaci FZOEU | 2.188,27 |
| Udio ambalaže od plastike koja sadrži proizvode s opasnim tvarima (%) | 46,80 % |

Tablica 12 Količine odvojeno sakupljenog ambalažnog otpada koji sadrži ili je onečišćena opasnim u razdoblju 2018.-2020. godine i stavljeno na tržište u 2021. godini – *ulazni metodološki podaci*

| Godina | Količina (t) |
|--------|--------------|
| 2018. | 2.139,00 |
| 2019. | 3.713,00 |
| 2020. | 2.811,00 |
| 2021. | 2.188,27 |

⁸ IZVJEŠĆE O KOLIČINI PROIZVEDENE, IZVEZENE I UVEZENE AMBALAŽE OD PROIZVODA ZA 2021., podaci FZOEU, naveden je podatak o ambalaži onečišćenoj opasnim tvarima. Pretpostavka je da je riječ o ambalaži proizvoda koji sadrži opasne tvari stavljenih na tržište RH.

Izvor: Informacijski sustav gospodarenja otpadom, MINGOR (za razdoblje 2018.-2020.), Izvješće o količini proizvedene, izvezene i uvezene ambalaže od proizvoda za 2021. godinu, FZOEU

Procjena količina ambalaže od plastike stavljena na tržište RH, a koja sadrži proizvode s opasnim tvarima odnosno od koje će nastati otpadna ambalaža koja je onečišćena ili sadrži opasne tvari, prikazana je u **Tablica 13**.

Tablica 13 Procjena količine ambalaže od plastike stavljene na tržište RH koja sadrži proizvode s opasnim tvarima za razdoblje 2018.-2021. godine

| Godina | Količina (t) |
|--------|--------------|
| 2018. | 1.001,07 |
| 2019. | 1.737,72 |
| 2020. | 1.315,57 |
| 2021. | 1.024,13 |

Za potrebe izrade procjena količina višeslojne (kompozitne) ambalaže od plastike stavljene na tržište RH u razmatranom razdoblju (**Tablica 15**) napravljena je procjena količina za 2019. godinu, dok su za 2020. i 2021. godinu kao ulazni podaci u procjenu ukupnih količina ambalaže od plastike stavljene na tržište RH korišteni podaci FZOEU. Za izračun količine višeslojne (kompozitne) ambalaže od plastike stavljene na tržište RH u 2019. godini korišten je udio višeslojne (kompozitne) ambalaže od plastike u ukupnoj količini ove vrste ambalaže od 25,40%. Navedeni udio predstavlja prosječni udio višeslojne (kompozitne) ambalaže od plastike u ukupnim količinama stavljenim na tržište u RH u 2020. i 2021. godini, prijavljen u sustav FZOEU. Za 2018. godinu uzeti su isti ulazni podaci kao i za 2019. godinu obzirom da nisu evidentirane značajnije ekonomske promjene tijekom ove dvije godine. Isto kao i prilikom procjene količina ambalaže koja sadrži proizvode s opasnim tvarima procijenjeni udio primijenjen je na podatak o odvojeno sakupljenim količinama višeslojnog (kompozitnog) ambalažnog otpada Informacijskog sustava gospodarenja otpadom, MINGOR (**Tablica 14**).

Tablica 14 Procjena udjela višeslojne (kompozitne) ambalaže od plastike stavljene na tržište RH u ukupnoj količini višeslojne (kompozitne) ambalaže za 2019. godinu – *ulazni metodološki podaci*

| Naziv | 2020. | 2021. |
|--|-------------|----------|
| Višeslojna (kompozitna) ambalaža – PLASTIKA, izvor FZOEU | 3.277,15 | 3.529,36 |
| Procjena UDIO višeslojne (kompozitne) ambalaže od plastike | 25,40% | |
| UKUPNO stavljeno na tržište višeslojne (kompozitne ambalaže) u 2019. godini* | 13.304,00 t | |
| Procjena - Stavljeno na tržište višeslojne (kompozitne ambalaže) – PLASTIKA u 2019. godini | 3.378,79 t | |

* Izvor podataka: Izvješće o gospodarenju otpadnom ambalažom u Republici Hrvatskoj u 2019. godini, MINGOR

Tablica 15 Količina višeslojne (kompozitne) ambalaže od plastike stavljene na tržište RH u razdoblju 2018.-2021. godine– ulazni metodološki podaci

| Godina | Količina (t) |
|--------|-----------------|
| 2018. | 3.378,79 |
| 2019. | 3.378,79 |
| 2020. | 3.277,15 |
| 2021. | 3.529,36 |

Izvor: Procjena za 2018. i 2019. godinu, Izvješće o količini proizvedene, izvezene i uvezene ambalaže od proizvoda za 2020. i 2021. godinu, FZOEU

Procjena ukupnih količina ambalaže od plastike stavljena na tržište RH temeljena je na prosječnoj specifičnoj količini proizvedenog plastičnog ambalažnog otpada po stanovniku, razmatranih država članica EU za sa usporedivim BDP-om i udjelom ruralnog stanovništva u ukupnoj populaciji. Korišteni su raspoloživi podaci EUROSTAT-a i Svjetske banke (**Tablica 16** i **Tablica 17**).

Tablica 16 Prosjek količina proizvedenog plastičnog ambalažnog otpada po stanovniku (kg/st) odabranih država EU

| Država | Količina proizvedenog plastičnog ambalažnog otpada po stanovniku (kg/st) | | |
|----------------|---|-------|-------|
| | 2018. | 2019. | 2020. |
| Estonija | 41,9 | 43,31 | 40,32 |
| Litva | 27,08 | 29,83 | 30,81 |
| Portugal | 40,31 | 40,54 | 40,29 |
| Slovenija | 23,81 | 23,88 | 23,68 |
| Slovačka | 24,22 | 24,69 | 23,49 |
| PROSJEK | 31,46 | 32,45 | 31,72 |

Izvor: Eurostat

Tablica 17 Broj stanovnika, BDP i udio ruralnog stanovništva odabranih država EU

| Država | Broj stanovnika (mil.) | BDP (%) | Ruralno stanovništvo (% od ukupne populacije) |
|-----------------|---------------------------|-------------|--|
| Estonija | 1.330.932 | 28,2 | 31 |
| Litva | 2.800.839 | 28,4 | 32 |
| Portugal | 10.325.147 | 24,0 | 33 |
| Slovenija | 2.108.079 | 29,1 | 45 |
| Slovačka | 5.447.247 | 22,0 | 46 |
| Hrvatska | 3.871.833 | 22,6 | 42 |

Izvor: Broj stanovnika i BDP – EUROSTAT podaci za 2021 godinu, udio ruralnog stanovništva – Svjetska banka podaci za 2020. godinu

4. Procjena količina ambalaže od plastike stavljene na tržište Republike Hrvatske

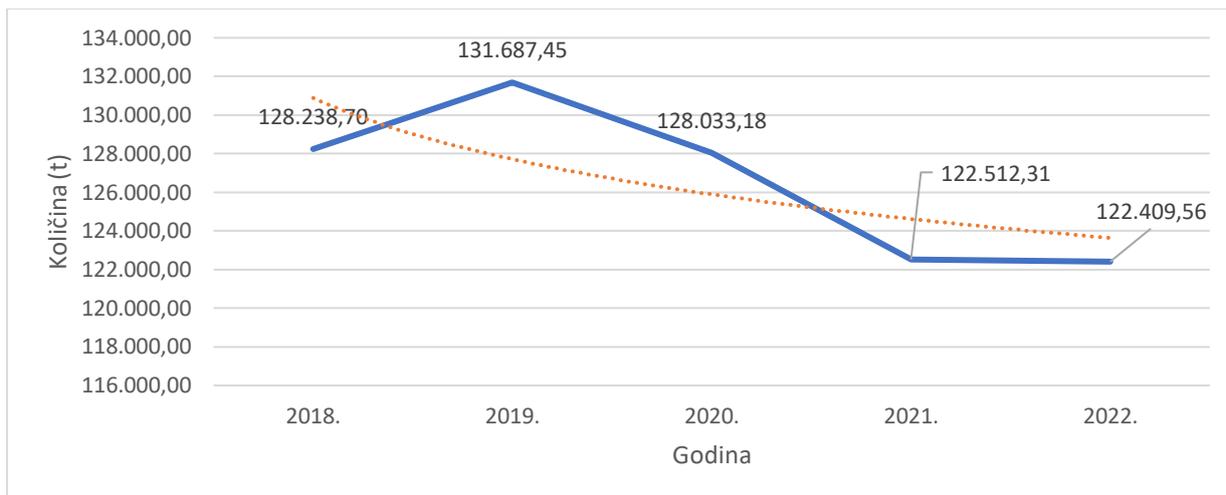
4.1 Procjena ukupnih količina ambalaže od plastike stavljene na tržište RH

Ukupna količina ambalaže od plastike stavljena na tržište RH u 2021. godini procijenjena je na 122.512,31 t, a u 2022. godini na 122.409,56 t.

U **Tablica 18** prikazani su zbirni podaci korišteni za procjenu ukupnih količina ambalaže od plastike stavljene na tržište Republike Hrvatske u 2021. i 2022. godini i rezultati procjene.

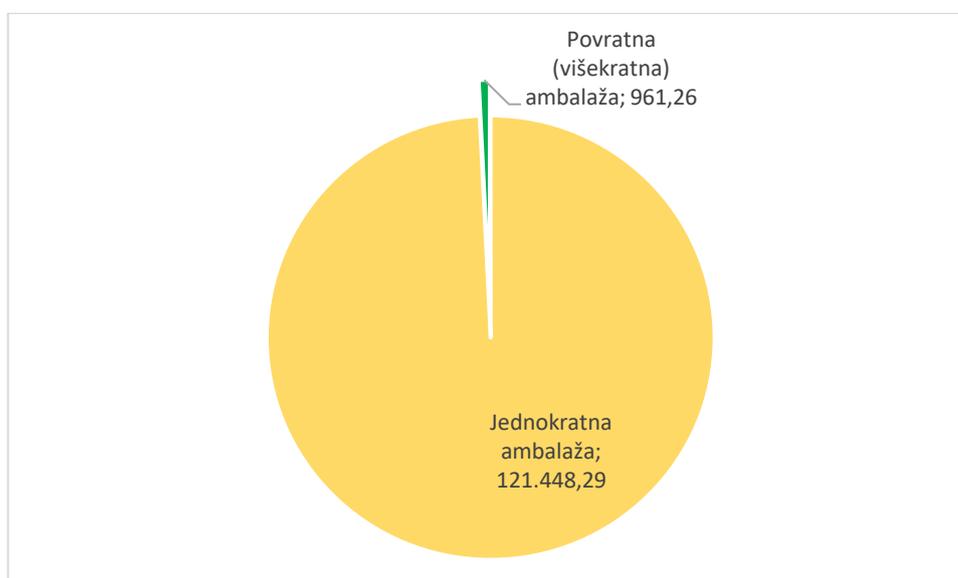
Tablica 18 Zbirni prikaz ulaznih metodoloških podataka za procjenu ukupnih količina ambalaže od plastike stavljene na tržište RH i procijenjene količine ambalaže od plastike stavljene na tržište za 2021. i 2022. godinu.

| | 2018. | 2019. | 2020. | 2021. | 2022. |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Količine odvojeno sakupljenog plastičnog ambalažnog otpada u RH (Informacijski sustav gospodarenja otpadom MINGOR), (t) | 40.372,00 | 52.073,00 | 67.560,00 | 74.057,00 | |
| Procjena količina ambalaže od plastike koja sadrži proizvode s opasnim tvarima, (t) | 1.001,07 | 1.737,72 | 1.315,57 | 1.024,13 | |
| <i>Udio ambalaže od plastike koja sadrži proizvode s opasnim tvarima, (%)</i> | <i>2,24%</i> | <i>3,04%</i> | <i>1,82%</i> | <i>1,30%</i> | |
| Procjena količina višeslojne (kompozitne) ambalaže od plastike, (t) | 3.378,79 | 3.378,79 | 3.277,15 | 3.529,36 | |
| <i>Udio višeslojne (kompozitne) ambalaže od plastike, (%)</i> | <i>7,55%</i> | <i>5,91%</i> | <i>4,54%</i> | <i>4,49%</i> | |
| Ukupno stavljeno na tržište RH (t) | 44.751,86 | 57.189,51 | 72.152,72 | 78.610,49 | |
| Broj stanovnika u RH (DZS) | 4.076.246 | 4.058.165 | 4.036.355 | 3.862.305 | |
| Stavljeno na tržište po stanovniku RH, (kg/st) | 10,98 | 14,09 | 17,88 | 20,35 | |
| Proizvedeno ambalažnog otpada od plastike po stanovniku odabranih država EU (kg/st) | 31,46 | 32,45 | 31,72 | 31,72 | |
| Udio proizvedenog ambalažnog otpada od plastike u RH u odnosu na isti u odabranim državama EU (%) | 34,90% | 43,43% | 56,35% | 64,17% | |
| Procjena količina ambalaže od plastike stavljene na tržište RH (t) | 128.238,70 | 131.687,45 | 128.033,18 | 122.512,31 | 122.409,56 |
| <i>Proizvedeno plastičnih ambalažnih proizvoda (PRODCOM, DZS) (t)</i> | <i>141.693,46</i> | <i>148.712,43</i> | <i>141.529,01</i> | - | - |



Slika 3 Procjena ukupnih količina ambalaže od plastike stavljene na tržište RH u razdoblju 2018.- 2022. godine

Temeljem prosjeka udjela jednokratne i povratne (višekratne) ambalaže od plastike stavljene na tržište RH u 2020. i 2021. godini, baziranog na službenim podacima FZOEU, procijenjeno je da u 2022. godini količina jednokratne ambalaže od plastike stavljene na tržište iznosila 121.448,29 t, a povratne (višekratne) 961,26 t (**Slika 4**). Primjenom istog pristupa (prosječni udio jednokratne ambalaže od plastike 99,21% i povratne (višekratne) ambalaže od plastike 0,79%) ove količine za 2021. godinu iznose: 121.550,24 t jednokratne i 962,07 t povratne (višekratne) ambalaže od plastike.



Slika 4 Količine jednokratne i povratne (višekratne) ambalaže od plastike stavljene na tržište RH u 2022. godini

Na temelju procijenjene ukupne količine ambalaže od plastike stavljene na tržište Republike Hrvatske za razmatrano razdoblje i količina ove vrste ambalaže evidentirane u sustavu FZOEU za istu

godinu izračunata je razlika (GAP). Navedeni GAP, prikazan u **Tablica 19**, predstavlja razliku između količina ambalaže od plastike za koju se procjenjuje da je stavljena na tržište Republike Hrvatske, a ne evidentira se u sustavu proširene odgovornosti proizvođača proizvoda FZOEU.

Tablica 19 Izračun razlike (GAP) između količina ambalaže od plastike stavljene na tržište RH evidentiranih u sustavu FZOEU i procijenjenih količina

| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Stavljeno na tržište RH (podaci FZOEU) (t) | 64.363,62 | 68.166,72 | 60.474,32 | 71.292,28 |
| Neprijavljeno (GAP) (t) | 63.875,08 | 63.520,74 | 67.558,86 | 51.220,03 |
| Neprijavljeno (GAP) (%) | 49,81% | 48,24% | 52,77% | 41,81% |

U svrhu testiranja rezultata primjene razvijenog metodološkog pristupa i procijenjenih ukupnih količina ambalaže od plastike stavljene na tržište RH analizirani su i podaci DZS-a o proizvedenim plastičnim ambalažnim proizvodima (godišnji izvještaji – rezultati PRODCOM-a). Korišteni su podaci za 2018, 2019. i 2020. godinu⁹, obzirom da trenutno nisu javno dostupni podaci za 2021. godinu.

Prema Odluci o Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti 2007. – NKD (NN 58/2007, 072/2007), poduzeća koja se bave proizvodnjom ambalaže od plastike pripadaju odjeljku 22, a imaju oznaku razreda 22.22.

U Annex-u I. prikazani su podaci o količini proizvedenih plastičnih ambalažnih proizvoda za svaku vrstu proizvoda prema šifri NIP. Za kategorije NIP 22.22.14.50 i 22.22.14.70 proizvedena količina izražena je u tisućama komada. Temeljem podataka Državnog zavoda za statistiku, odnosno statističkim izvješćima za kratkoročne pokazatelje industrije – proizvodnju, proizvođačke cijene i promet industrije za 2018., 2019. i 2020. godinu¹⁰ procijenjene su specifične težine kategorija NIP 22.22.14.50 i 22.22.14.70.

Iako podaci DZS-a o proizvedenim plastičnim ambalažnim proizvodima za 2021. godinu nisu dostupni, testiranje metodologije na podacima za razdoblje 2018.-2020. godine pokazuje da metodologija razvijena za potrebe ovog projekta, odnosno rezultati procjene količina ambalaže od plastike stavljene na tržište RH primjenom razvijene metodologije, ne pokazuju značajnija odstupanja.

⁹ Industrijska proizvodnja u 2018. (SI 1635), 2019. (SI 1657) i 2020. godini (SI 1679) – Godišnji izvještaj – rezultati PRODCOM-a

¹⁰ Kratkoročni pokazatelji industrije u 2018. (SI 1634), 2019. (SI 1656) i 2020. godini (SI 1678) – proizvodnja, proizvođačke cijene i promet industrije

5. Zaključak

Primjenom metodologije razvijene u sklopu predmetnog projekta procijenjeno je da je na tržište RH u 2021. godini stavljeno ukupno 122.512,31 t ambalaže od plastike. Razlika u količinama ambalaže od plastike stavljene na tržište RH prijavljene u sustav FZOEU i procijenjenih količina (GAP) iznosi 51.220,03 t (41,81 %). Procijenjena količina ambalaže od plastike stavljena na tržište u 2022. godini iznosi 122.409,56 t. Obzirom da u trenutku izrade procjene nisu bili dostupni službeni podaci o evidentiranim količinama u sustavu FZOEU nije bilo moguće izračunati GAP za 2022. godinu.

Za usporedbu, prema podacima Eurostata količina nastalog plastičnog ambalažnog otpada na razini EU27 članica EU za 2020. godinu iznosila je 34,55 kg/stanovnik/godina. Primjenom pretpostavke da ambalažni otpad ima obrat od maksimalno godinu dana, odnosno da je potrebna godina dana da od proizvoda stavljenog na tržište nastane otpad (*Smjernice za prikupljanje i izvješćivanje podataka o ambalaži i ambalažnom otpadu prema Odluci 2005/270/EC*) procijenjene ukupne količine ambalaže od plastike u sklopu ovog projekta od 31,72 kg/stanovnik/godina za 2021. godinu, na nivou su procijenjenog prosjeka za EU27 zemlje.

Rezultati analiza provedenih u sklopu ovog projekta indiciraju da sustav evidencije i monitoringa ambalaže stavljene na tržište RH zahtijeva reviziju i unaprjeđenje. Raspoloživi službeni podaci o ambalaži od plastike stavljene na tržište RH nisu pouzdani i cjeloviti. Iako je definiran zakonski okvir koji obvezuje ambalažere i proizvođače proizvoda dostavljati podatke o količinama i vrstama ambalaže stavljene na tržište RH (proizvedene i/ili uvezene) FZOEU, evidentirani su slijedeći nedostaci u praćenju tokova ambalaže od plastike stavljene na tržište RH, a koji negativno utječu na kvalitetu podataka:

- Nije uspostavljena zakonski definirana elektronička baza podataka koja sadrži podatke o proizvođačima proizvoda koji su dužni dostavljati podatke o proizvodima i količinama proizvoda stavljenim na tržište i ne postoje podaci o obveznicima;
- Mehanizam kontrole ispunjavanja propisane obveze dostave podataka o ambalaži odnosno proizvodima i mehanizam provjere kvalitete dostavljenih podataka uspostavljeni su, ali u nedostatnom opsegu i kapacitetima;
- Odredbe kojima je regulirana obveza dostave podataka o ambalaži, a koja se odnosi na proizvođače proizvoda koji sadrže opasne tvari nije jasno definirana što, s obzirom da isti nisu obveznici EPR sustava kojim upravlja FZOEU, najvjerojatnije utječe na kvalitetu dostavljenih podataka, odnosno podcijenjenost istih
- Zakonski okvir ne sadrži jasno definirane odredbe kojima su propisane obveze i način dostave podataka o ambalaži od strane platformi internetske prodaje.

Kada se razmatraju podaci o ambalaži od plastike stavljenoj na tržište RH na razini vrste plastičnih materijala te tipu upotrebe (jednokratna odnosno povratna (višekratna) ambalaža) u posljednje dvije godine ostvaren je napredak te su glavni nedostaci identificirani kod opsega podataka o količinama ambalaže od plastike stavljene na tržište prijavljenih u sustav FZOEU, a najvjerojatnije kao posljedica nedovoljno učinkovitog sustava praćenja propisanih obveza izvješćivanja.

S ciljem unaprjeđenja kvalitete podataka o ambalaži od plastike i plastičnom ambalažnom otpadu u Republici Hrvatskoj preporuča se sprovesti nekoliko aktivnosti:

- Unaprijediti zakonski okvir kojim je regulirana obveza dostave podataka o ambalaži od plastike,
- Daljnja informatizacija sustava gospodarenja ambalažom od plastike kojim upravlja FZOEU i
- Povezati i uniformirati podatke buduće elektroničke baze podataka o proizvođačima i proizvodima stavljenim na tržište i pojedinih baza podataka Informacijskog sustava gospodarenja otpadom.

Analiza sustava gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom na razini EU pokazala je da zemlje članice EU koriste različiti pristup uvođenja i monitoringa proširene odgovornosti proizvođača proizvoda: procjene količina stavljene ambalaže na tržište provođenjem studija i statističkih istraživanja, organizacijom EPR sustava kroz porezni sustav države, uspostavom elektroničkih baza podataka za prijavu ambalaže stavljene na tržište i provođenjem audita odnosno kontrole prijave proizvođača ambalaže. Uspostava elektroničke baze podataka *Registar proizvođača s proširenom odgovornosti*, a kako je to predviđeno člankom 94. Zakona predstavlja dobar iskorak koji bi trebao omogućiti unaprjeđenje pouzdanosti i cjelovitosti podataka o ambalaži od plastike stavljene na tržište. Za isto potrebno unaprijediti i zakonski okvir odnosno jasno definirati obveznike dostave podataka u sustav, setove podataka koji su dužni dostavljati, mehanizme kontrole dostave podataka i njihove kvalitete. Pri tome potrebno je regulirati način prikupljanja i kontrole podataka od strane internetskih platformi, koje trenutno nisu adekvatno obuhvaćene EPR sustavom u RH, a čiji utjecaj na kvalitetu podataka nije zanemariv.

Kao prijelazno rješenje do uspostave i osiguranja potpune funkcionalnosti elektroničke baze podataka *Registar proizvođača s proširenom odgovornosti* preporuča se napraviti istraživanja kojima bi se omogućilo dobivanje ulaznih parametara za analizu materijalnog tijeka (MFA) plastične ambalaže sa pripadajućim ekonomskim „input-output modelom“ (I-O), a koji je opisan u poglavlju 2.3. Rezultati istog ujedno mogu poslužiti i kao stručna podloga pri razvoju Registra.

6. Annex

Annex I. Excell – procjena plastične ambalaže stavljene na tržište Republike Hrvatske

Annex II. Sustav gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom u Danskoj

Transpozicija Direktive o ambalažnom otpadu u nacionalno zakonodavstvo kod Danske je imala drugačiji tijek u usporedbi s drugim državama EU jer je Danska u to doba već imala uspostavljen vlastiti sustav gospodarenja ambalažnim otpadom. Prethodno uspostavljeni sustav im je omogućio dostizanje ciljeva postavljenih Direktivom još u 2001. godini. Opći pravni okvir za gospodarenje otpadom propisan je Zakonom o zaštiti okoliša, dok su odredbe o ambalaži i ambalažnom otpadu propisane zasebnim podzakonskim propisima (Pravilnik o depozitnom sustavu - <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2015/1353>).

Troškovi sustava dijelom su pokriveni kroz poreznu pristojbu na ambalažne materijale koja se uplaćuje Danskoj Poreznoj i Carinskoj upravi (SKAT - Danish Tax and Customs Administration).

Cilj porezne pristojbe na ambalažu je smanjenje otpada i poticanje na što manje korištenja ambalaže.

Pristojba se sastoji od četiri porezne stavke:

1. Porez na temelju volumena ambalaže od pića (vino, žestoka pića, pivo i bezalkoholna pića),
2. Porez na težinu vrećica od papira i plastike itd,
3. Porez na težinu posuđa za jednokratnu upotrebu,
4. Porez na težinu PVC folija za hranu.

Obveznici plaćanja navedene pristojbe su:

- Proizvođači
- Distributeri
- Punionice

- Uvoznici

Obveznici porezne pristojbe se moraju registrirati online putem mrežnih stranica SKAT-a i dostavljati mjesečne podatke zajedno s uplatom.

Uveden je i obvezni depozitni povratni sustav koji koordinira Dansk Retursystem (DRS, www.dansk-retursystem.dk) koji pokriva jednokratne i punjive boce za piće, dok su općine/gradovi odgovorni za sakupljanje i pripremu za recikliranje ostalog ambalažnog otpada.

Ministarstvo zaštite okoliša i prehrane odlučuje koji su proizvodi za piće uključeni u depozitni sustav na temelju procjene utjecaja na okoliš. Prema Pravilniku o depozitnom sustavu, depoziti se moraju naplaćivati za sve boce i limenke stavljene na tržište u Danskoj koje sadrže dolje navedene proizvode za piće.

Kao mjeru zaštite okoliša, neki trgovci i proizvođači uveli su depozit i na boce kao što su vino i žestoka pića koja nisu obuhvaćena nacionalnim sustavom depozita.

Depozitni povratni sustav odnosi se na proizvođače i uvoznike, a uspostavljen je za ambalažu manju od 20L:

- Boce koje se mogu ponovno puniti kao što su staklo i plastika,
- Jednokratna ambalaža od pića kao što su limenke, plastične boce...
- Ambalaža od pića „Ready to drink“ kao što su energetska pića, proizvodi od jabukovače i „alcopops“ (osvježavajuća pića s malim postotkom alkohola).

DETALJNIJE: pivo, gazirana pića (kao što su bezalkoholna pića s sadržajem alkohola 0-0,5 %), proizvodi od fermentiranih pića osim vina i alkoholnih pića od voća (kao što su jabukovača s udjelom alkohola manjim od 10 %), miješana pića u kojima su žestoka alkoholna pića, vina ili drugi fermentirani proizvodi pomiješani s drugim pićima kao što su bezalkoholna pića, jabukovače ili sok (pića s udjelom alkohola većim od 0,5 %, ali ne većim od 10 %), mineralna voda, voda, limunada, ledeni čaj i slični proizvodi koji nisu karbonirani i nisu pića „Ready to drink“.

Povratni depozitni sustav ne obuhvaća:

- voćne sokove, sokove za razrjeđivanje, kakao, vino i žestoka alkoholna pića, mlijeko i mliječne proizvode,
- ambalažu od kartona, ambalažu koja sadrži više od 20 litara, plastične spremnike veće od 10 litara koji sadrže negaziranu vodu, određene vrste bačava ili lonaca, transportnu ambalažu (kutije, palete...).

Gotovo 3.000 trgovina širom Danske ima strojeve za prihvatanje ambalažnog otpada koji je u sustavu depozita. Trgovine bez strojeva moraju uzeti natrag boce i limenke od istog materijala kakvog prodaju, bez obzira na marku proizvoda. Dakle, ako prodaju limenke, moraju preuzeti sve limenke. Ako prodaju plastične boce, moraju preuzeti sve plastične boce. Isto vrijedi i za staklene boce.

Dvanaest gradova ima banke za povrat pologa („pantstations“). To su posebno izgrađeni objekti u kojima se može odjednom isporučiti vreća Dansk Returnsystem (dalje u tekstu: DRS) koja može sadržavati do 90 boca i limenki. Depozit se uplaćuje na bankovni račun osobe koja je vratila boce.

Obveznici obuhvaćeni depozitnim povratnim sustavom se moraju registrirati kod DRS-a i platiti registraciju (i domaće i vanjske tvrtke). Ako se stavlja na tržište novi proizvod u ambalaži onda se mora isti i ambalaža prijaviti DRS-u najmanje 4 tjedna prije prvog stavljanja na tržište, ako je riječ o testiranju tržišta sa do 2.000 komada proizvoda, rok za registraciju je dva tjedna prije stavljanja na tržište. Samo tvrtke koje su registrirane kod DRS mogu staviti logotipove na svoju ambalažu za piće (logotip se ne primjenjuje na boce za punjenje, samo na jednokratnu ambalažu).

Depozitni sustav obuhvaća tri tipa depozita/naknada. Vrijednost depozita i naknada utvrđuje se jednom godišnje i mora ih potvrditi Danska agencija za zaštitu okoliša.

Uvoznici i proizvođači plaćaju DRS-u:

- Pristojbu za logistiku („logistics fees“) za svaku jedinicu jednokratne ambalaže (isti volumen i isti materijal) stavljene na tržište, uključujući i preko posrednika,
- Depozit za svu jednokratnu ambalažu prodanu na dansko tržište i
- Pristojbu za skupljanje („collection fees“) za svu jednokratnu ambalažu stavljenju na dansko tržište (u pravilniku o depozitnom sustavu pristojba za sakupljanje, logistiku i depozit zajedno su pod nazivom „Operating fee“).

DRS plaća:

- Depozit trgovinama i drugim trgovačkim poduzećima za jednokratnu ambalažu koju vraćaju,
- Naknadu trgovinama za sortiranje i pripremu jednokratne ambalaže i
- Prikupljanje sve jednokratne ambalaže.

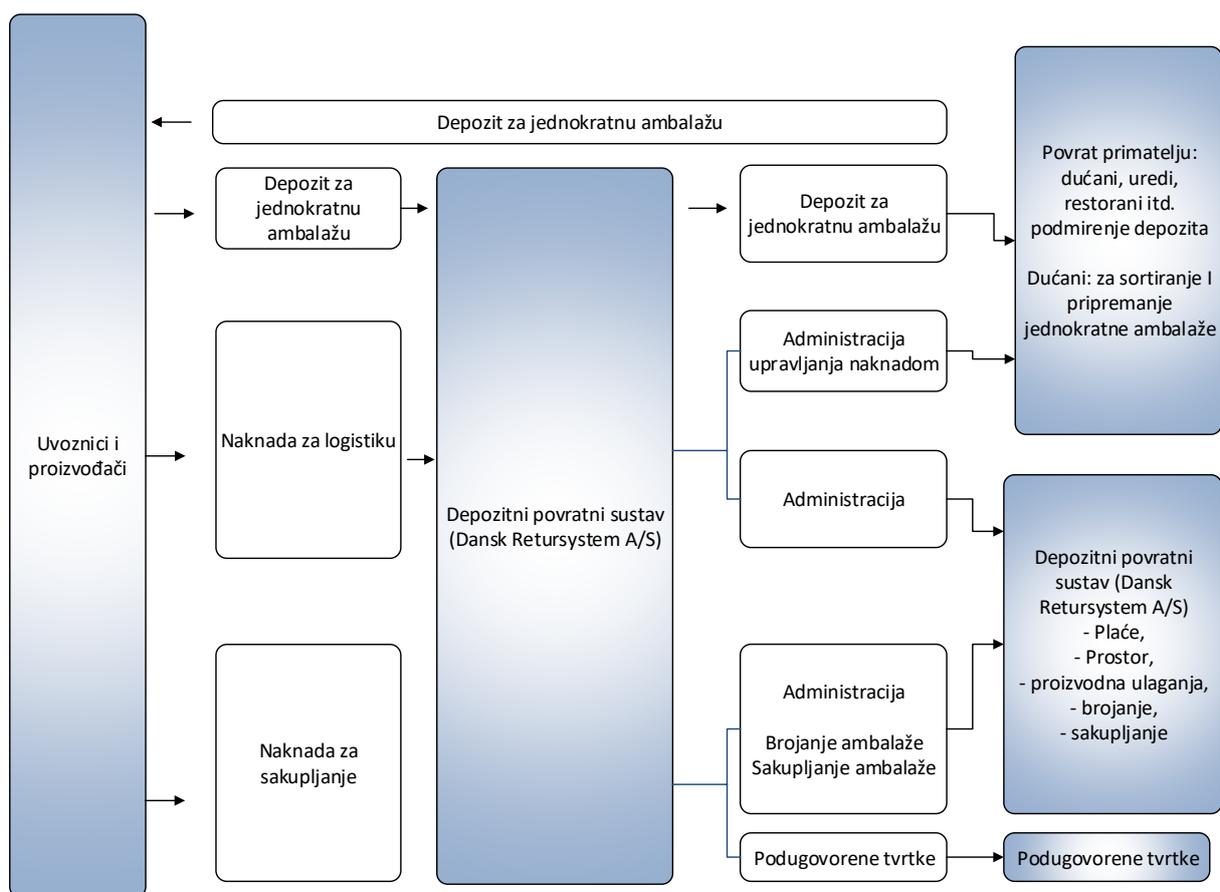
Trgovine mogu biti: trgovine mješovitom robom, ali i knjižare, kiosci, pizzerije, avionski letovi, festivali, prodaja preko Interneta i ostale koje prodaju proizvode za piće.

DRS je obvezan sklopiti ugovor s neovisnom revizorskom tvrtkom, o postupanju i obradi komercijalno osjetljivih podataka o količinama stavljenim na tržište. Revizorska tvrtka je odgovorna za osiguravanje

skupnih podataka potrebnih DRS-u za izračun naknada i depozita. DRS ne smije imati uvid u pojedinačne podatke koliko je proizvoda pojedini proizvođač predao pojedinom korisniku, jer je riječ o tajnim podacima. Revizorska tvrtka također ima dužnost osigurati da uvoznici i proizvođači ne dobivaju informacije jedni o drugima.

Stoga su uvoznici i proizvođači podatke o količinama koje su stavili na tržište obvezni prijaviti neovisnoj revizorskoj kući. Informacije koje onda DSR dobiva od revizorske tvrtke navode samo koliko su uvoznici ili proizvođači stavili na tržište ukupno za pojedinačnu vrstu ambalaže korisnicima kao što su trgovine i druga trgovačka poduzeća.

Revizorska kuća šalje mjesečne podatke DSR-u.



Slika 5 . Shematski prikaz vrsta naknada koju plaćaju uvoznici/proizvođači u sklopu depozitnog povratnog sustava u Danskoj

Za gospodarenje ostalim ambalažnim otpadom iz kućanstava i poslovnog sektora (industrija i uslužni sektor) odgovorne su lokalne vlasti (sakupljanje i priprema za recikliranje) i privatne tvrtke (recikliranje).

Kućanstva su obvezna ambalažni otpad predavati tvrtkama za gospodarenje ambalažnim otpadom koje su uspostavile općine/gradovi i plaćati usluge putem općeg poreza na otpad.

Pravne osobe moraju na mjestu nastanka izdvajati ambalažni otpad i predavati ga ovlaštenim tvrtkama za sakupljanje/obradu. Također im i općine/gradovi moraju osigurati preuzimanje tog otpada, naravno uz naplatu.

Monitoring sustava za gospodarenje ambalažnim otpadom vodi Danska Agencija za zaštitu okoliša, a isti financira DRS .

Dansk returnsystem (DRS)

Dansk Retursystem je društvo s ograničenom odgovornošću osnovano 2000. godine od strane pivovara. U upravnom odboru DRS-a sjede također i predstavnici trgovine na malo i uvoznici. Zakonska odredba o depozitu navodi da tvrtka treba biti neprofitna. Statutom se zahtijeva da predsjedatelj Upravnog odbora bude nepristran i neovisan o bilo kojem uključenom partneru.

Dioničari: Dansk Retursystem Holding (85,62 %), pivovara Harboes (14,27 %), pivovara Vestfyen (0.1 %), tvornica mineralne vode Frem (0,01 %).

Dansk Retursystem Holding obuhvaća Carlsberg, Royal Unibrew, Thisted Bryghus, Brewery Fuglsang i Hancock Breweries. Te su tvrtke bile članice udruge danskih proizvođača pivovara kada je osnovan Dansk Retursystem.

Od 2002. godine Dansk Retursystem ima isključivo pravo koordiniranja depozitnim sustavom (prikupljanja, brojanja, razvrstavanja boca i limenki, upućivanja na recikliranje), uz uvjet da troškovi upravljanja budu što je moguće niži. Stoga upravljanje ide preko natječaja koje objavljuje DRS.

Danska agencija za zaštitu okoliša prati aktivnosti DRS-a i ocjenjuje rad DRS-a prije nego što mu budu dodijeljena isključiva prava za sljedeće razdoblje.

DRS je obvezan slati godišnja i polugodišnja financijska izvješća prema agenciji. Isto tako je obvezan slati draft proračuna za iduću godinu agenciji na odobravanje. Sukladno Pravilniku Ministarstvo zaštite okoliša i prehrane ima pravo kupiti dio dionica DRS-a.

Annex III. Sustav gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom u Ujedinjenom Kraljevstvu

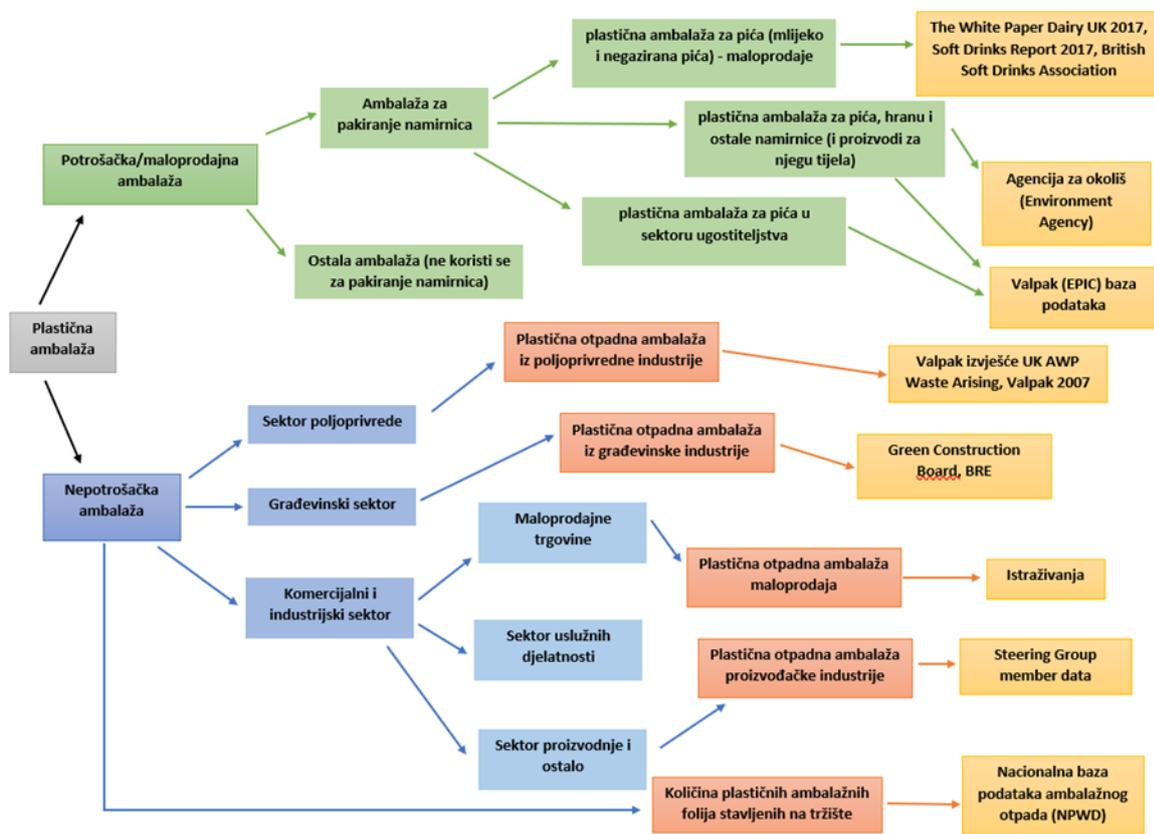
The Waste and Resources Action Programme (WRAP), nevladina organizacija za klimatske akcije, je izdao konačno izvješće o tokovima plastike u Ujedinjenom Kraljevstvu 2018. godine pod nazivom PlasticFlow 2025 Plastic Packaging Flow Data Report. U izvješću PlasticFlow 2025 dana je procjena količine plastične ambalaže stavljene na tržište i reciklirane u razdoblju od 2017. do 2025. godine te je procijenjena vjerojatnost dostizanja nacionalnih i europskih ciljeva za recikliranje.

Prema PlasticFlow 2025, plastična ambalaža kategorizira se u dvije velike skupine: potrošačka/maloprodajna ambalaža i nepotrošačka ambalaža. Potrošačka/maloprodajna plastična ambalaža obuhvaća ambalažu za pakiranje namirnica i ambalažu koja se ne koristi za pakiranje namirnica. Nepotrošačka plastična ambalaža obuhvaća plastičnu ambalažu proizvedenu u sektoru poljoprivrede, građevinskom sektoru te komercijalnom i industrijskom sektoru. Nepotrošačka plastična ambalaža proizvedena u komercijalnom i industrijskom sektoru potječe iz maloprodajnih trgovina, sektora uslužnih djelatnosti te sektora proizvodnje i ostalo.

Podaci za formiranje izračuna plastike stavljene na tržište u Ujedinjenom Kraljevstvu u 2018. godini sakupljeni su iz sljedećih tijela i baza te su grafički prikazani na **Slika 6**:

- Podaci o plastičnoj ambalaži za pića, hranu i ostale namirnice, uključujući proizvode za njegu tijela, odjeću i tzv. „uradi sam“ proizvode koje prodaju supermarketi i ostale maloprodajne prodavaonice, preuzeti su iz Agencije za okoliš (Environment Agency) i baze podataka Valpak EPIC,
- Podaci o plastičnoj ambalaži za pića (mlijeko i negazirana pića) koju prodaju direktno ili indirektno proizvođači maloprodajama i sektoru ugostiteljstva (ali ne supermarketi ili veleprodaje), preuzeti su iz izvješća o mliječnim proizvodima i negaziranim pićima (The White Paper Dairy UK 2017 and UK Soft Drinks Report 2017, British Soft Drinks Association),
- Podaci o plastičnoj ambalaži za pića konzumirana u sektoru ugostiteljstva preuzeti su iz baze podataka Valpak EPIC,
- Podaci o plastičnom ambalažnom otpadu maloprodaja dobiveni su kroz istraživanja,

- Podaci o plastičnom ambalažnom otpadu iz građevinske industrije dobiveni su kroz istraživanja provedena od strane drugih stranki, kao što su Green Construction Board i BRE,
- Podaci o plastičnom ambalažnom otpadu iz proizvođačke industrije dobiveni su od strane Steering Group member data te su sakupljeni u istraživanjima koja su bila dio projekta Valpak/WRAP 2015 C&I Plastic Packaging Project,
- Podaci o plastičnom ambalažnom otpadu iz poljoprivredne industrije sakupljeni su iz Valpak izvješća UK AWP Waste Arisings, Valpak 2007 koje je bazirano na podacima za 2006. godinu,
- Angažiranje različitih industrija za procjenu količine plastičnih ambalažnih folija stavljenih na tržište Ujedinjenog Kraljevstva (nepotrošački sektor) koje podatke prijavljuju u Nacionalnu bazu podataka ambalažnog otpada (National Packaging Waste Database, dalje u tekstu: NPWD).



Slika 6 Grafički prikaz plastične ambalaže stavljene na tržište i plastičnog ambalažnog otpada (narančasto) te izvori podataka za izračun plastike u Ujedinjenom Kraljevstvu

U projektu PlasticFlow 2025 zaključena je procjena toka plastične ambalaže u Ujedinjenom Kraljevstvu u 2025. godini od 2.361 kt +/- 6 %. Ova procjena dobivena je iz procjene industrija te podataka iz Valpak baze i javno dostupnih dodataka. Od ukupne plastične ambalaže stavljene na tržište Ujedinjenog Kraljevstva, količina plastične ambalaže u potrošačkom sektoru iznosila je 1.532 kt +/- 7

%, dok je u nepotrošačkom sektoru iznosila 830 kt +/- 11 %. Izračun količine plastične ambalaže u potrošačkom sektoru bazira se na primarnim podacima uz pouzdane podatke tržišta. Izračun plastične ambalaže u nepotrošačkom sektoru bazira se na kombinaciji primarnih podataka (istraživanje), sekundarnom istraživanju, objavljenim podacima iz 2017. godini od strane NPWD o uvozu te informacijama iz projekta Steering Group.

Predviđanja o količini plastične ambalaže stavljene na tržište Ujedinjenog Kraljevstva baziraju se na procjeni u kojoj se pretpostavlja povećanje plastične ambalaže stavljene na tržište u skladu s predviđenim rastom neto popunjenosti pakiranja u predviđenim modelima. Zbog prekida u trendu u povijesnim podacima oko 2004. godine, procjenjuju se dva modela linearnog trenda: jedan model uzima u obzir podatke iz razdoblja od 1997. do 2017. godine, dok drugi model prati podatke iz razdoblja od 2004. do 2017. godine. Autoregresivni model (1 lag) (dalje u tekstu: AR(1)) procijenjen je preko cijelog razdoblja. U **Error! Reference source not found.** prikazana su predviđanja plastične ambalaže stavljene na tržište Ujedinjenog Kraljevstva do 2025. godine.

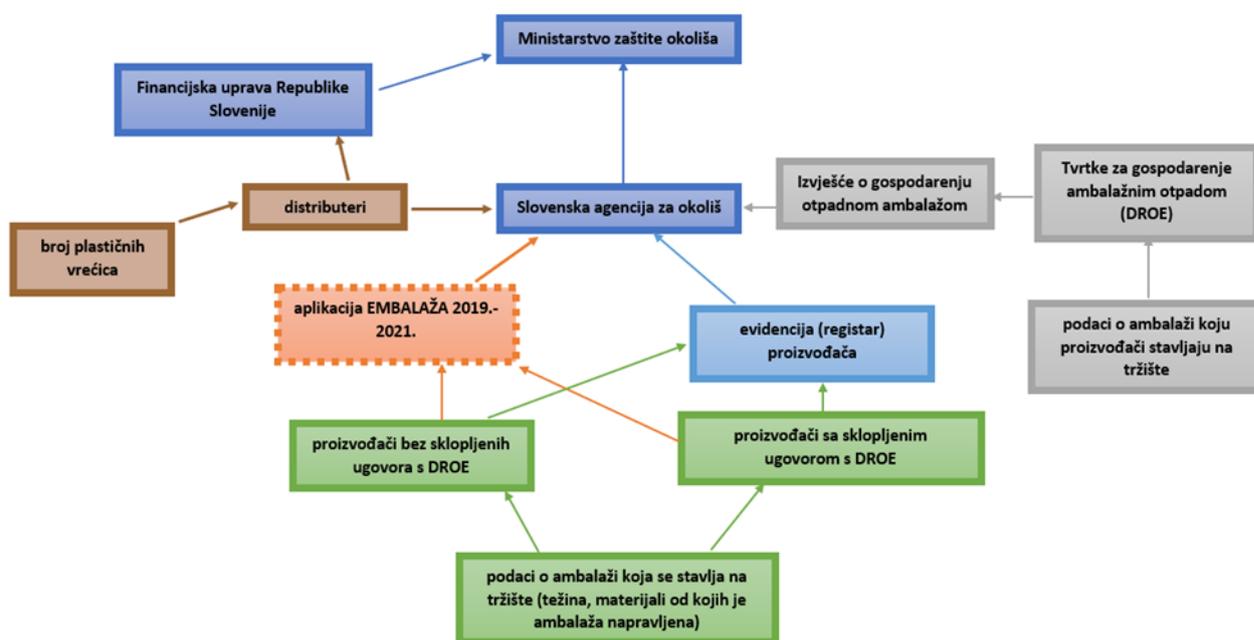
Tablica 20 Predviđanja količine plastične ambalaže stavljene na tržište u Ujedinjenom Kraljevstvu do 2025. godine (t)

| | Bazirano na porastu nula | Bazirano na modelu linearnog trenda za neto popunjenost pakiranja, 1997 - 2017 | | Bazirano na modelu linearnog trenda za neto popunjenost pakiranja, 2004 - 2017 | | Bazirano na AR(1) modelu za neto popunjenost pakiranja, 1998 to 2017 | |
|-------|--------------------------|--|--------|--|--------|--|--------|
| | (t) | (t) | (%) | (t) | (%) | (t) | (%) |
| 2018. | 2.361 k | 2,361 k | | 2,361 k | | 2,361 k | |
| 2019. | 2.361 k | 2,395 k | 1.42 % | 2,368 k | 0.30 % | 2,371 k | 0.44 % |
| 2020. | 2.361 k | 2,428 k | 1.41 % | 2,375 k | 0.30 % | 2,380 k | 0.38 % |
| 2021. | 2.361 k | 2,463 k | 1.40 % | 2,382 k | 0.30 % | 2,388 k | 0.33 % |
| 2022. | 2.361 k | 2,497 k | 1.39 % | 2,389 k | 0.30 % | 2,395 k | 0.28 % |
| 2023. | 2.361 k | 2,531 k | 1.38 % | 2,396 k | 0.30 % | 2,401 k | 0.24 % |
| 2024. | 2.361 k | 2,566 k | 1.37 % | 2,404 k | 0.30 % | 2,406 k | 0.21 % |
| 2025. | 2.361 k | 2,601 k | 1.36 % | 2,411 k | 0.29 % | 2,410 k | 0.18 % |

Izvor: Wrap, PlasticFlow 2025 Plastic Packaging Flow Data Report

Annex IV. Sustav gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom u Sloveniji

Uredbom o ambalaži i ambalažnom otpadu (Uredba o embalaži in odpadni embalaži) utvrđuju se pravila i uvjeti za proizvodnju ambalaže, njezinu uporabu, stavljanje na slovensko tržište i distribuciju te pravila za postupanje s ambalažnim otpadom.



Slika 7 Tokovi informacija o (plastičnoj) ambalaži stavljenoj na tržište i (plastičnom) ambalažnom otpadu u Sloveniji

Proizvođači ambalaže ili ambalažeri u skladu s uredbom moraju navesti vrste korištenih materijala za pakiranje te se za navedeni materijal za pakiranje mora koristiti materijal u skladu s Odlukom 97/129/EZ. Proizvođači ambalaže i distributer moraju osigurati pristup inspekciji ili ministarstvu u dokumentaciju o ambalaži i ambalažnom otpadu te dostaviti Izjavu o sukladnosti ambalaže.

Prema uredbi, proizvođači koji svoje obaveze PRO ispunjavaju zajedno s drugim proizvođačima moraju sklopiti ugovor s tvrtkom za gospodarenje ambalažnim otpadom. Strane tvrtke također moraju sklopiti ugovor preko ovlaštenog predstavnika. Ako proizvođač svoje obaveze PRO ispunjava samostalno u okviru individualnog sustava gospodarenja ambalažnim otpadom, mora biti upisan u evidenciju individualnog sustava gospodarenja ambalažnim otpadom.

Ministarstvo uspostavlja, vodi i održava evidenciju proizvođača. Prema uredbi, prilikom prijave u evidenciju Ministarstva, proizvođači moraju prijaviti masu ambalaže stavljene na tržište u Sloveniji u kilogramima te posebno navesti materijale za pakiranje od kojih je ambalaža napravljena. Jednom godišnje tvrtke za postupanje s ambalažnim otpadom moraju dostaviti izvješće o gospodarenju ambalažnim otpadom gdje detaljno moraju navesti podatke o tvrtki, zbrinjavanju otpada, masi i vrsti zaprimljenog otpada itd.

Plastične vrećice također se kategoriziraju kao (plastični) ambalažni otpad. Godišnja potrošnja plastičnih vrećica obračunava se prema metodologiji za izvještavanje na temelju Provedbene odluke Komisije (EU) 2018/896 od 2018. godine te Odluci 2005/270/EZ. Za izračun broja plastičnih vrećica stavljenih na tržište u Sloveniji u pojedinoj kalendarskoj godini Ministarstvo nadležno za okoliš koristi podatke o plastičnim vrećicama koje proizvođači i distributer prijavljuju Financijskoj upravi Republike Slovenije sukladno propisu kojim se uređuje naknada za okoliš za onečišćenje okoliša nastajanjem ambalažnog otpada.

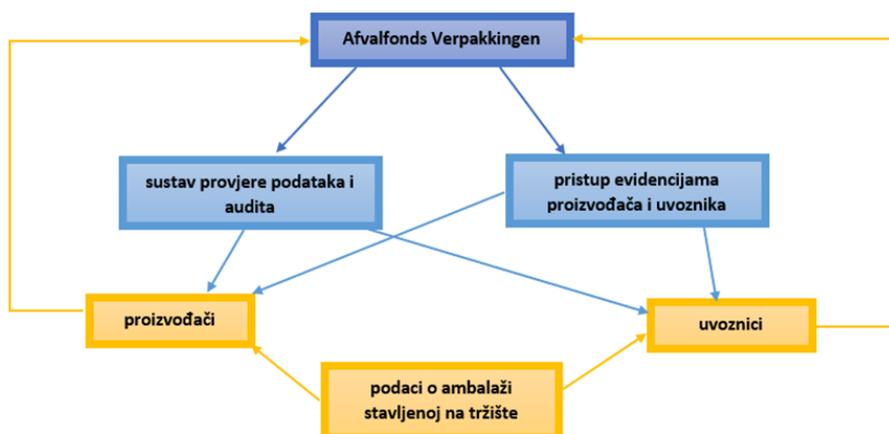
Ministarstvo izrađuje analizu sustava gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom na temelju podataka iz evidencije proizvođača, izvješća o stavljanju ambalaže na tržište Slovenije te izvješća izvornih proizvođača otpada o nastalom otpadu, postupanju s njim, izvješća sakupljača o prikupljanju otpada i izvješća obrađivača o postupanju s otpadom iz propisa kojim se uređuje otpad, u kojima su navedene osobe prijavile ambalažni otpad.

Grafički prikaz tokova informacija o plastičnoj ambalaži stavljenoj na tržište i plastičnom ambalažnom otpadu u Sloveniji prikazan je na **Slika 7**. U periodu između 2019. - 2021. godine proizvođači su prijavljivali podatke o ambalaži u aplikaciju EMBALAŽA.

Annex V. Sustav gospodarenja ambalažom i ambalažnim otpadom u Nizozemskoj

U Smjernicama za prikupljanje i izvješćivanje podataka o ambalaži i ambalažnom otpadu prema Direktivi 2005/270/EZ, Nizozemska je navedena kao primjer najbolje prakse za procjenu količine proizvoda stavljene na tržište. Podaci o ambalaži stavljenoj na tržište sakupljaju se kroz nacionalnu EPR shemu koju vodi Afvalfonds Verpakkingen. Svi proizvođači i uvoznici obavezni su izvijestiti podatke o ambalaži stavljenoj na tržište kao dio osnovnih EPR zahtjeva. Afvalfonds Verpakkingen je jedina EPR organizacija u Nizozemskoj koja ima ovlasti zahtijevati pristup evidencijama proizvođača i uvoznika. Ova organizacija održava aktivan program identifikacije potencijalnih tzv. „free-riders“. Pojam „free-riding“ podrazumijeva tvrtke koje prodaju dobra u drugu zemlju, bez da sudjeluju u naknadnom sakupljanju i troškovima obrade povezanim s ambalažnim otpadom.

De minimis prag u Nizozemskoj određen je na 50.000 kg, što obuhvaća 3 % tvrtki koje čine 93 % tržišta. Kako bi se osigurala točnost podataka o proizvodima stavljenim na tržište, organiziran je sustav provjere podataka i audita. Najvećih 125 proizvođača i uvoznika, koji su odgovorni za 65 % ambalažnih proizvoda stavljenih na tržište, auditiraju se jednom u svakih pet godina. Najvećih 750 proizvođača i uvoznika, koji su odgovorni za 90 % ambalažnih proizvoda stavljenih na tržište, auditiraju se jednom u svakih pet godina od strane Afvalfonds Verpakkingen osoblja.



Slika 8 Tokovi informacija o (plastičnoj) ambalaži stavljenj na tržište u Nizozemskoj

Grafički prikaz tokova informacija o (plastičnoj) ambalaži stavljenj na tržište u Nizozemskoj prikazan je **Slika 8**. Svi proizvođači i uvoznici obavezni su dostaviti podatke o ambalaži stavljenj na tržište, kao dio osnovnih EPR zahtjeva organizaciji, Afvalfonds Verpakkingen (žute strelice), dok Afvalfonds Verpakkingen provodi sustav provjere proizvođača i uvoznika te ima pristup evidenciji istih.

7. Literatura

1. Barbara Stoifl, Antonia Bernhardt, Brigitte Karigl, Christoph Lampert, Milla Neubauer, Peter Thaler, Umweltbundesamt (2017): Kunststoffabfälle in Österreich, Aufkommen und Behandlung
2. Cimpan, C, Bjelle, E.L., Stromman, A.H. (2021). Plastic packaging flows in Europe A hybrid input-output approach, *Journal of Industrial Ecology*, Wiley
3. Dansk Retursystem: Our deposit return system <<https://danskretursystem.dk/>>
4. Duchin, F. (2009). Input-output economics and material flows. In S. Suh (Ed.), *Handbook of input-output economics in industrial ecology* (pp. 23–41). Springer.
5. European Commission (2018). A European Strategy for Plastics in a Circular Economy - COM(2018) 28, Brussels: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2df5d1d2-fac7-11e7-b8f5-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF
6. European Commission Eurostat (2022): Guidance for the compilation and reporting of data on packaging and packaging waste according to Decision 2005/270/EC
7. Eurostat: Generation of plastic packaging waste per capita <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_pc050/default/map?lang=en>(pristupljeno 07.11.2022.)
8. Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*
9. Kawecki, D., & Nowack, B. (2019). Polymer-specific modeling of the environmental emissions of seven commodity plastics as macro- and microplastics. *Environmental Science & Technology*, 53(16), 9664–9676
10. Kawecki, D., Scheeder, P. R. W., & Nowack, B. (2018). Probabilistic material flow analysis of seven commodity plastics in Europe. *Environmental Science & Technology*, 52(17), 9874–9888.
11. Kurt Schüler GVM Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH, im Auftrag des Umweltbundesamtes: Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2018, Texte 166/2020
12. Laila Gumhalter Malić, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Zavod za zaštitu okoliša i prirode (2021): Izvješće o gospodarenju otpadnom ambalažom u Republici Hrvatskoj u 2020. godini
13. Ministry of Environment and Food of Denmark, The Danish Environmental Protection Agency: Packaging waste legislation in Denmark <https://www.pro-e.org/Denmark>

14. Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje: Aplikacija EMBALAŽA in PLASTIČNI PROIZVODI ZA ENKRATNO UPORABO: Evidenca proizvajalcev, sporočanje podatkov < <http://okolje.arso.gov.si/embalaza/> >
15. Patel, M. K., Jochem, E., Radgen, P., & Worrell, E. (1998). Plastics streams in Germany—An analysis of production, consumption and waste generation. *Resources, Conservation and Recycling*, 24(3–4), 191–215
16. Sevigné-Itoiz, E., Gasol, C. M., Rieradevall, J., & Gabarrell, X. (2015). Contribution of plastic waste recovery to greenhouse gas (GHG) savings in Spain. *Waste Management*, 46, 557–567
17. Uredba o embalaži in odpadni embalaži
<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED8057>
18. Van Eygen, E., Feketitsch, J., Laner, D., Rechberger, H., & Fellner, J. (2017). Comprehensive analysis and quantification of national plastic flows: The case of Austria. *Resources, Conservation and Recycling*, 117, 183–194
19. WRAP, 2018, Banbury, PlasticFlow 2025: Plastic Packaging Flow Data Report Prepared by Valpak, Verde and Recoupx