



PR1: Početna procjena

T1.3: Procjena trenutnih praksi gospodarenja otpadom



Podaci o projektu:

Program financiranja	Erasmus+ program Europske unije
Nacionalna agencija za financiranje	EL01 Greek State Scholarship's Foundation (IKY)
Puno ime projekta	Unaprjeđivanje kružnog gospodarstva jedinica lokalne samouprave – ADVANCE
Područje	Strukovno obrazovanje i osposobljavanje
Broj projekta	2021 – 1-EL01-KA220-VET-000033247
Trajanje projekta	24 mjeseca
Datum početka projekta	28 – 02 – 2022
Datum završetka projekta:	27 – 02 – 2024

Podaci o zadatku:

Naziv rezultata: PR1: Početna procjena

Naslov zadatka: Zadatak 1.3 Procjena trenutnih praksi gospodarenja otpadom

Voditelj rezultata: D-WASTE

Voditelj zadatka: D-WASTE

Kontrola dokumenata

Verzija dokumenta	Datum	Obrazloženje
V0.1	15/10/2022	Prvi nacrt
V0.2	31/10/2022	Drugi nacrt
V0.3	30/11/2022	Konačni

Izjava o ograničenju odgovornosti

Projekt je financiran uz potporu Europske komisije. Potpora Europske komisije za izradu ove publikacije ne znači odobravanje sadržaja, koji odražava samo stavove autora, a Komisija se ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu upotrebu informacija sadržanih u njoj.

Sadržaj

Popis tablica	5
Popis slika	6
Kratice	7
Sažetak	8
1 Uvod	1
1.1 Kratak opis projekta	2
1.1.1 Rezultati projekata	4
2 Politike EU-a i nacionalne politike o gospodarenju otpadom	5
2.1 Politike EU-a	5
2.2 Nacionalne politike	8
2.2.1 Grčka	8
2.2.2 Hrvatska	10
2.2.3 Srbija	12
2.2.4 Belgija	14
2.2.5 Cipar	19
3 Proizvodnja i sastav otpada u EU-u	21
3.1 Stvaranje otpada	21
3.2 Sastav otpada	25
4 Prakse gospodarenja otpadom u EU-u	29
5 Izazovi i mogućnosti	36
6 Trenutačne prakse gospodarenja otpadom na razini poduzeća	37
6.1 Grčka	37
6.1.1 Ponašanje poduzeća i potrošača u pogledu rasipanja hrane	37
6.1.2 Utvrđivanje ključnih poveznica	38
6.1.3 Kvalitativna analiza za odvojeno prikupljanje tokova specifičnih materijala	39
6.1.4 Utvrđivanje posebnih izazova i mogućnosti	39
6.1.5 Izazovi	40
6.1.6 Postotak/razina ponovne uporabe otpada	41
6.1.7 Obvezno odvajanje tokova otpada	42
6.1.8 Najbolje prakse	43
6.2 Belgija	44
6.2.1 Ponašanje poduzeća i potrošača u pogledu rasipanja hrane	44
6.2.2 Utvrđivanje ključnih poveznica	47

6.2.3	Kvalitativna analiza za odvojeno prikupljanje tokova materijala	49
6.2.4	Utvrdjivanje posebnih izazova i mogućnosti	50
6.2.5	Postotak/razina ponovne uporabe otpada	51
6.2.6	Obvezno odvajanje tokova otpada	51
6.2.7	Najbolje prakse	52
7	Trenutačne prakse gospodarenja otpadom na općinskoj razini	53
7.1	Grad Zadar	53
7.1.1	Evaluacija regionalnih i lokalnih politika i strategija za gospodarenje otpadom	53
7.1.2	Sustavi za prikupljanje	54
7.1.3	Proizvodnja i sastav otpada	56
7.1.4	Prakse gospodarenja otpadom	56
7.2	Grad Novi Sad	58
7.3	Evaluacija regionalnih i lokalnih politika i strategija za gospodarenje otpadom	58
7.4	Sustavi za prikupljanje	58
7.5	Proizvodnja i sastav otpada	60
7.6	Prakse gospodarenja otpadom	61
8	Reference	62

Popis tablica

Tablica 1. Udio otpada od hrane u različitim fazama lanca opskrbe hranom (u %) prema različitim studijama	2
Tablica 2: Voditelji rezultata projekta	5
Tablica 3. Ukupna proizvodnja krutog komunalnog otpada u partnerskim zemljama i EU-27 tijekom posljednjih pet godina (u tisućama tona)	22
Tablica 4. Proizvodnja krutog komunalnog otpada po stanovniku u partnerskim zemljama i EU-27 tijekom posljednjih pet godina (u kg)	22
Tablica 5. Porezi na onečišćenje koje plaćaju kućanstva, u milijunima eura	25
Tablica 6. Sastav otpada – europski regionalni prosjeci i određene partnerske zemlje (%)	26
Tablica 7: Pregled otpada od hrane (gubitak hrane + nejestivi neizbježni ostaci) u flamanskom poljoprivredno-prehrambenom lancu, u tonama, 2015.	46
Tablica 8. Količine komunalnog otpada u Republici Srbiji u razdoblju 2011.-2020.	60

Popis slika

Slika 1. Emisije stakleničkih plinova iz 4 zemlje VS rasipanje hrane	2
Slika 2. Okvir za praćenje CE – Izvor: Europska unija, 2018.	4
Slika 3. Stvaranje komunalnog otpada po stanovniku u državama članicama EU-27 i Srbiji između 2000. i 2020. (izvor podataka: Eurostat, 2022a)	21
Slika 4. Odnos proizvodnje krutog komunalnog otpada po stanovniku i realnog BDP-a po stanovniku (Eurostat, 2022a)	23
Slika 5. Povezanost proizvodnje krutog komunalnog otpada i BDP-a po stanovniku u EU-27 i projektnim zemljama (Eurostat, 2022a)	24
Slika 6. Sastav krutog komunalnog otpada u Europi (izvor: (Czajczyńska et al., 2017) na temelju podataka OECD-a za 1999.)	25
Slika 7. Postotak obrađenog krutog komunalnog otpada u odnosu na ukupnu proizvedenu količinu u EU-27 i Srbiji (izvor podataka: (Eurostat, 2022a)	29
Slika 8. Odlaganje komunalnog otpada po stanovniku (u kg) u EU-27 i Srbiji između 2000. i 2020. (Eurostat, 2022a)	30
Slika 9. Spaljivanje krutog komunalnog otpada po stanovniku (u kg) u EU-27 i Srbiji između 2000. i 2020. (Eurostat, 2022a)	31
Slika 10. Energetska uporaba iz krutog komunalnog otpada po stanovniku (u kg) u EU-27 i Srbiji između 2000. i 2020. (Eurostat, 2022a)	31
Slika 11. Recikliranje materijala iz krutog komunalnog otpada po stanovniku (u kg) u EU-27 i Srbiji između 2000. i 2020. (Eurostat, 2022a)	32
Slika 12. Kompostiranje i digestija krutog komunalnog otpada po stanovniku (u kg) u EU-27 i Srbiji između 2000. i 2020. (Eurostat, 2022a)	32
Slika 13. Prakse upravljanja komunalnim otpadom, na temelju podataka iz 2018. i nadalje (Eurostat, 2022a)	33
Slika 14. Recikliranje materijala po stanovniku (u kg) u državama EU-27 i projektnim zemljama, 2010. – 2020. (Eurostat, 2022a)	34
Slika 15. Kompostiranje i digestija po glavi stanovnika (u kg) u EU-27 i zemljama projekta, 2010. – 2020. (Eurostat, 2022a)	35
Slika 16. Energetska uporaba po stanovniku (u kg) u državama EU-27 i projektnim zemljama, 2010. – 2020. (Eurostat, 2022a)	36
Slika 17. Razina znanja u Grčkoj o rasipanju hrane među potrošačima (Kitsara, 2017.)	38
Slika 18: Distribucija odredišta otpada od hrane u Flandriji, u tonama, 2015.	46

Kratice

Kratika	Definicija
APMS	Alternative Packaging Management System
CE	Circular Economy
EC	European Commission
EPA	Environmental policy agreement
EU	European Union
FLW	Food Loss and Waste
FW	Food Waste
GDP	Gross domestic product
HDPE	High-density polyethylene
HORECA	Hotel, restaurant, café accommodation and food service activities
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
MSW	Municipal solid waste
NSRF	National Strategic Reference Framework
NWMP	National Waste Management Plan
OER	Open Education Resource
OVAM	Public Waste Agency of Flanders
PET	Polyethylene terephthalate
PMD	Plastic, Metal cans & Drink cartons
PVC	Polyvinyl chloride
SDG	Sustainable Development Goals
SMEs	Small and medium enterprises
SRSS	Structural Reform Support Service
UN	United Nations
UNEP	United Nations Environment Programme
VET	Vocational Education and Training
WEEE	Waste Electrical and Electronic Equipment

Sažetak

Gubitak i otpad od hrane tijekom posljednjeg desetljeća privukli su sve veću javnu, akademsku i političku pozornost. Procjenjuje se da se otprilike jedna trećina (1/3) proizvedene hrane gubi i baca, a takva visoka razina otpada uključuje i znatne resursne, energetske, ekološke i društveno-gospodarske učinke. Prema UNEP-ovu indeksu otpada od hrane za 2021., 2019. na globalnoj je razini proizveden oko 931 milijun tona otpada od hrane, od čega 61 % dolazi iz kućanstava, 26 % iz usluživanja hrane i 13 % iz maloprodaje. Procjenjuje se da količina otpada od hrane u EU-28 iznosi oko 88 milijuna tona, uz povezani trošak od oko 143 milijarde EUR.

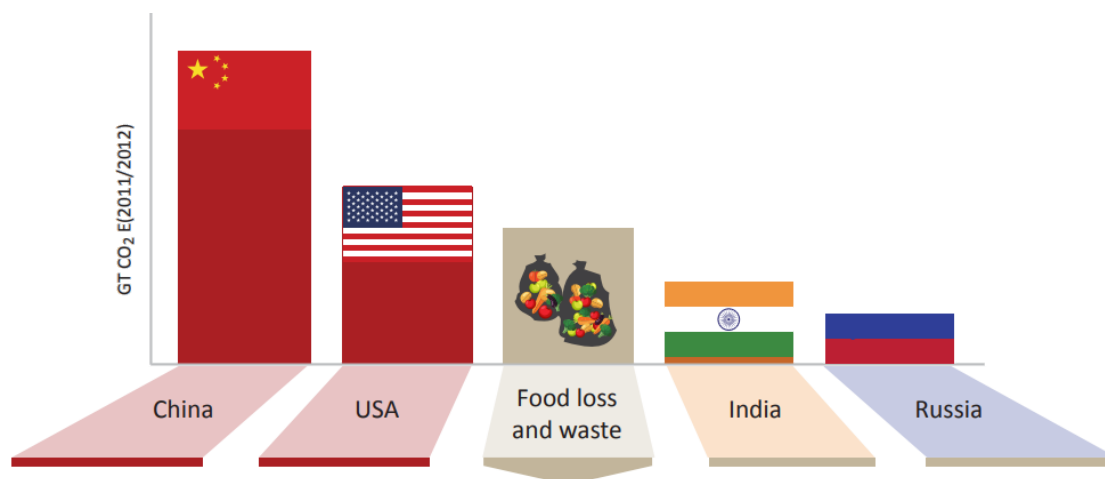
Kao prvi korak prema utvrđivanju pravih rješenja za rješavanje problema rasipanja hrane i uvjeta za njihovu primjenu, cilj je ovog izvješća pružiti procjenu trenutačnih praksi gospodarenja otpadom, s naglaskom uglavnom na lokalnoj razini i razini poduzeća. U tom se smjeru ispituju politike EU-a i partnerskih zemalja o gospodarenju otpadom, analizira se stvaranje i sastav otpada te se istražuju prakse gospodarenja otpadom u EU-u, zajedno s glavnim izazovima i mogućnostima. Usredotočujući se na razinu poduzeća, izvješće pruža uvide iz Grčke i Belgije u pogledu ponašanja rasipanja hrane, odvojenog prikupljanja određenih tokova otpada, obveznog odvajanja tokova otpada i, među ostalim, najboljih praksi. Na lokalnoj razini izvješće se temelji na sudionicima projekta, odnosno Gradu Zadru i Gradu Novom Sadu, kako bi ocijenili regionalne i lokalne politike i strategije, analizirali karakteristike sustava prikupljanja, ocijenili proizvodnju i sastav otpada te, konačno, istražili postojeće prakse gospodarenja otpadom.

1 Uvod

Gubitak i otpad od hrane privukli su sve veću pozornost javnosti, akademske zajednice i politike, što je dovelo do pojačanih istraživačkih napora (Aschemann-Witzel et al., 2015; Gruber et al., 2016; H. Charles J. Godfray et al., n.d.). Procjenjuje se da se otprilike jedna trećina (1/3) proizvedene hrane izgubi ili baci, što dovodi do znatnih učinaka na resurse, energiju, okoliš, društvo i gospodarstvo (Eshel et al., 2014). Rasipanje hrane događa se u različitim fazama, uključujući faze nakon pripreme, kuhanja ili posluživanja, kao i zbog toga što hrana nije konzumirana prije isteka roka valjanosti, što je često povezano s prekomjernom kupnjom, lošim planiranjem i masovnom kupnjom. Nadalje, pritisak za održavanje kozmetički savršenih proizvoda u cijelom prehrambenom sustavu doprinosi povećanom otpadu. Pandemija bolesti COVID-19 dodatno je pogoršala krizu rasipanja hrane. Studija o bolesti COVID-19 i prehrambenom sustavu upućuje na to da bi se usvajanjem kružnih praksi moglo pružiti rješenje od kojeg svi imaju koristi promicanjem održive proizvodnje i potrošnje uz istodobno smanjenje otpada (Giudice et al., 2020).

Problem rasipanja hrane posebno je važan u HORECA sektoru (hoteli-restorani-catering/kafići) (HoReCa) jer stvara nerazmjerno veliku količinu otpada (von Massow & McAdams, 2015). Kako bi se smanjio otpad, razumijevanje količine i uzroka rasipanja hrane ključno je za istraživanje i provedbu inovativnih strategija, uz nadzor vlade i zakonodavne smjernice. Ujedinjeni narodi (UN) postavili su cilj da se do 2030. prepolovi globalni otpad od hrane po glavi stanovnika na maloprodajnoj i potrošačkoj razini te da se smanji gubitak hrane u proizvodnim i opskrbnim lancima, kao dio cilja održivog razvoja 12.3. Pojava industrije 4.0 nudi obećavajuće i sigurnije pristupe u prehrambenoj industriji, pružajući rješenja na svim razinama lanca opskrbe za potporu smanjenju gubitka i otpada od hrane.

Procjenjuje se da je u EU-28 količina otpada od hrane 2012. iznosila oko 88 milijuna tona (Stenmarck et al., 2016). To je izjednačeno sa 173 kg otpada od hrane po osobi, pri čemu su najviše pridonijeli sektori kućanstava i prerade. Prema UNEP-ovu indeksu otpada od hrane za 2021., u svijetu je 2019. proizvedeno oko 931 milijun tona otpada od hrane, 61 % iz kućanstava, 26 % iz usluživanja hrane i 13 % iz maloprodaje. Slično tome, u EU-u su kućanstva činila više od polovine ukupnog otpada od hrane, otprilike 47 milijuna tona godišnje (Stenmarck et al., 2016), što ukazuje na propuštenu priliku za prehranu rastućeg svjetskog stanovništva. Rasipanje hrane nije samo etički problem, već ima i gospodarske posljedice. Troškovi povezani s rasipanjem hrane u EU-28 procijenjeni su na oko 143 milijarde eura. Osim negativnog gospodarskog učinka, gubitak i rasipanje hrane imaju i ekološke i društvene posljedice (Chen et al., 2020; Corrado & Sala, 2018; De Laurentiis et al., 2020; Esposito et al., 2020; Lopez Barrera & Hertel, 2021; Priestley, 2016). Zapravo, da je otpad od hrane zemlja, on bi bio treći najveći doprinos globalnim emisijama stakleničkih plinova (Slika1)(Food and Agriculture Organization of the United Nations, n.d.).



Slika 1. Emisije stakleničkih plinova iz 4 zemlje VS rasipanje hrane

Dostupni podaci o rasipanju hrane pokazuju znatne razlike zbog nekoliko čimbenika. Jedan od razloga za to odstupanje je nepostojanje općeprihvaćene definicije otpada od hrane, što dovodi do različitih tumačenja. Osim toga, za mjerenje količine otpada od hrane primjenjuju se različite metodologije, čime se dodatno doprinosi razlikama. Različite studije usmjerene na različite sektore lanca opskrbe hranom predstavile su proturječne podatke (Jenny Gustavsson et al., 2011; Stenmarck et al., 2016; University of Applied Sciences & iSuN - Institute of Sustainable Nutrition, n.d.). Tablica 1 prikazuje odabrane rezultate tih studija, što ukazuje na to da rasipanje hrane prevladava u cijelom prehrambenom lancu. Međutim, potreban je oprez pri usporedbi rezultata zbog razlika u metodologiji i korištenih definicija otpada od hrane, koje nisu standardizirane. Znatna varijabilnost nalaza naglašava potrebu za zajedničkim naporima kako bi se poboljšala dostupnost, pouzdanost i razina detaljnosti podataka o stvaranju otpada od hrane.

Tablica 1. Udio otpada od hrane u različitim fazama lanca opskrbe hranom (u %) prema različitim studijama

	FAO (Europa)	Foodspill (Finska)	FH Münster (Njemačka)	Bioobavještajna služba (EU)	Fusions (EU)
Proizvodni sektor	23	19 – 23	22	34.2	11
Prerađivački sektor	17	17 – 20	36	19.5	19
Sektor maloprodaje	9	30 – 32	3	5.1	17
Potrošači	52	28 – 31	40	41.2	53

1.1 Kratak opis projekta

S obzirom na navedene izazove, cilj je projekta stvoriti strateški savez za obrazovanje, osposobljavanje i podizanje svijesti, čiji je cilj postizanje ambicioznog cilja u pogledu rasipanja hrane između općina i malih i srednjih poduzeća kako bi obje strane mogle neometano i učinkovito provesti prelazak na prakse kružnog gospodarstva (uključujući ciljeve direktiva

EU-a, nacionalne zakone i propise) kojima se doprinosi zaštiti javnog zdravlja i okoliša, stvaranju prilika za okoliš i poboljšanju kvalitete života građana EU-a.

U okviru projekta ADVANCE razvit će se plan i postupna metodologija za provedbu akcijskog plana EU-a za kružno gospodarstvo kako bi glavni akteri u upravljanju otpadom od hrane (lokalna uprava i MSP-ovi iz HORECA-e) mogli donijeti strategiju kružne tranzicije kojom se doprinosi zaštiti okoliša i borbi protiv klimatskih promjena. U tom je smjeru jedna od glavnih ambicija ADVANCE-a analizirati i predstaviti digitalne uređaje iz IND-a 4.0 koji bi se mogli iskoristiti za povećanje učinkovitosti, brzine i uštede troškova prelaska jedinica lokalne samouprave i MSP-ova na kružno gospodarstvo. Rezultati i ishodi projekta temeljit će se na potrebama glavne ciljne populacije. Povećana fleksibilnost može biti učinkovitija za pojedince za koje je manja vjerojatnost da će pristupiti i završiti standardni sustav strukovnog obrazovanja i osposobljavanja. U tom smislu, kako bi Projekt pokrio potrebe određenih skupina kao što su komunalni radnici, HO.RE.CA. niskokvalificirani radnici i digitalno nepismeni pojedinci koji bi mogli imati različitu pozadinu i polazišnu točku i stoga se suočiti s izazovima u završetku osposobljavanja, svi rezultati projekta testirat će se prema kriterijima kao što su razumljivost, učinkovitost, razumijevanje pojmova, jednostavan jezik, kako bi se izradio prilagođen program strukovnog obrazovanja i osposobljavanja.

Glavni ciljevi projekta ADVANCE (Slika 2) su:

- Ocijeniti trenutnu praksu upravljanja otpadom od hrane u odabranim jedinicama lokalne samouprave te malim i srednjim poduzećima u HoReCa sektoru - uključujući usporedbu dobivenih rezultata s najboljim praksama.
- Razviti skup indikatora koji će se koristiti za opisivanje postojećeg i ciljnog stanja – praćenje upravljanja otpadom od hrane.
- Procijeniti jaz između postojećeg stanja i zahtjeva koje postavlja EU Akcijski plan za kružno gospodarstvo, koristeći indikatore kružnog gospodarenja.
- Razviti dva vodiča: za gradove/općine te HoReCa mala i srednja poduzeća, koji će metodologijom “korak po korak” dati smjernice za provedbu Akcijskog plana kružnog gospodarstva EU-a vezano za sprječavanje nastanka otpada od hrane.
- Pripremiti sve gore navedene edukativne materijale i provesti tečajeve u odabranim gradovima/općinama te malim i srednjim poduzećima u ugostiteljskom sektoru.
- Razviti otvorenu internetsku edukacijsku platformu koja će sadržavati informacije o svemu navedenom.

CIRCULAR ECONOMY MONITORING FRAMEWORK

1/ EU SELF-SUFFICIENCY FOR RAW MATERIALS

The share of a selection of key materials (including critical raw materials) used in the EU that are produced within the EU

2/ GREEN PUBLIC PROCUREMENT

The share of major public procurements in the EU that include environmental requirements

3 A-C/ WASTE GENERATION

Generation of municipal waste per capita; total waste generation (excluding major mineral waste) per GDP unit and in relation to domestic material consumption

4/ FOOD WASTE

Amount of food waste generated

7A-B/ CONTRIBUTION OF RECYCLED MATERIALS TO RAW MATERIALS DEMAND

Secondary raw materials' share of overall materials demand – for specific materials and for the whole economy

8/ TRADE IN RECYCLABLE RAW MATERIALS

Imports and exports of selected recyclable raw materials



5A-B/ OVERALL RECYCLING RATES

Recycling rate of municipal waste and of all waste except major mineral waste

6A-F/ RECYCLING RATES

FOR SPECIFIC WASTE STREAMS

Recycling rate of overall packaging waste, plastic packaging, wood packaging, waste electrical and electronic equipment, recycled biowaste per capita and recovery rate of construction and demolition waste

9A-C/ PRIVATE INVESTMENTS, JOBS AND GROSS VALUE ADDED

Private investments, number of persons employed and gross value added in the circular economy sectors

10/ PATENTS

Number of patents related to waste management and recycling

Slika 2. Okvir za praćenje CE – Izvor: Europska unija, 2018.

1.1.1 Rezultati projekata

Rezultati projekta su sljedeći:

- Osnovna ocjena (**PR1**) trenutnog stanja u upravljanju otpadom od hrane u gradovima/općinama te HoReCa malim i srednjim poduzećima – uključujući usporedbu s postojećim najboljim praksama u EU-u.
- Metodologija i alat za analizu razlike (**PR2**) između trenutnih i ciljanih praksi, prema ciljevima EU-a. Glavni rezultat analize bit će *indikatori kružnog gospodarenja otpadom*. Ti se pokazatelji odnose i na gradove/općine i HoReCa mala i srednja poduzeća koja budu uključena u program.
- Izrada Vodiča (**PR3**) koji će biti izrađen u dva različita oblika: za gradove/općine i za HORECA mala i srednja poduzeća. Poseban dio Vodiča bit će prikaz kako Industrija 4.0 može pomoći jedinicama lokalne samouprave i malim i srednjim HoReCa poduzećima da unaprijede gospodarenje otpadom od hrane i sprječavanje njegova nastanka. Vodiči će pomoći u osmišljavanju i razvoju metodološkog okvira za provedbu ciljeva u pogledu otpada od hrane.
- ADVANCE tečaj (**PR4**) – kreiranje edukativnog materijala koji je podijeljen na određene module učenja i prilagođen potrebama ciljnih skupina.
- Otvorena edukacijska internetska platforma – (OER - Open Education Resource) (**PR5**) sa svim informacijama i rezultatima projekta.

Očekuje se da će prethodno navedeni rezultati:

- Doprinijeti, na europskoj razini, razvoju pokazatelja koji se mogu koristiti i u drugim zemljama za prilagodbu lokalne uprave i MSP-ova iz sektora HORECA u novom kontekstu kružnog gospodarstva.

- Doprinijeti, na europskoj razini, razvoju alata i paketa osposobljavanja koji se mogu koristiti i u drugim zemljama za prilagodbu općina i MSP-ova iz sektora HORECA u novom kontekstu kružnog gospodarstva.
- Pomoći općinama da razviju i koriste alate koji će im omogućiti da utvrde promjene potrebne za postizanje ciljeva u pogledu rasipanja hrane
- Pomoći malim i srednjim poduzećima HORECA da razviju i koriste alate koji će im omogućiti da utvrde promjene potrebne za postizanje ciljeva u pogledu rasipanja hrane
- Pripremiti osnovni skup ljudi, iz lokalne uprave i sektora HORECA, koji mogu djelovati kao treneri za druge ljude, čime se potiče širenje rezultata projekta i umnožavaju njegovi učinci
- Pripremiti osnovu za razvoj naprednijih i temeljitijih programa osposobljavanja kojima će se pokriti trenutačni jaz u vještinama i znanju u pogledu kružnog gospodarstva u lancu opskrbe hranom

Konzorcij ADVANCE sastoji se od 7 partnera iz 5 zemalja EU-a (Grčka, Cipar, Belgija, Srbija i Hrvatska). Projektni tim osnovan je s tim specifičnim projektnim partnerima s obzirom na njihov doprinos dovršetku rezultata projekta i razvoju visokokvalitetnih proizvoda. Svi su odabrani zbog svojeg iskustva u vezi s temom projekta, stručnosti u području obrazovanja, perspektive širenja i održivosti, sposobnosti pristupa ciljnim skupinama i drugim relevantnim lokalnim, nacionalnim i europskim mrežama te raznolikosti vrsta organizacija.

Dodjeljuje se voditelj svakog projektnog rezultata projekta ADVANCE, kako slijedi (Tablica 2):

Tablica 2: Voditelji rezultata projekta

Rezultati projekta (PR)	Voditelj rezultata
PR1. Osnovna procjena gospodarenja otpadom	D- WASTE
PR2. Metodologija i alat za analizu razlike	SIGMA
PR3. Izrada ADVANCE vodiča	D- WASTE
PR4. ADVANCE tečaj	NTUA
PR5. ADVANCE internetska platforma	EUGENE

2 Politike EU-a i nacionalne politike o gospodarenju otpadom

2.1 Politike EU-a

Europska komisija (EK) objavila je 2014. izvješće pod naslovom „Prema kružnom gospodarstvu: Program nulte stope otpada za Europu”, a godinu dana kasnije revidirani dokument pod nazivom „Zatvaranje kruga — akcijski plan EU-a za kružno gospodarstvo”. Nadovezujući se na rad od 2015. godine, Europska komisija usvojila je 11. ožujka 2020. novi

akcijski plan za kružno gospodarstvo koji uključuje mjere koje obuhvaćaju cijeli ciklus, od proizvodnje i potrošnje do gospodarenja otpadom i tržišta sekundarnih sirovina.

Kad je riječ o gospodarenju otpadom, naglasak je na potpunom izbjegavanju otpada i njegovu pretvaranju u visokokvalitetno i funkcionalno tržište sekundarnih sirovina. Akcijskim planom uspostaviti će se usklađeni model odvojenog prikupljanja otpada i označavanja na razini EU-a te će se predložiti mjere za smanjenje izvoza otpada iz EU-a i suzbijanje nezakonitih pošiljaka.

Konkretnije, akcijskim planom predviđaju se nove strategije, regulatorni okviri i obvezni zahtjevi za:

- poboljšanje održivosti i jačanje kružnog potencijala baterija;
- promicanje smanjenja (prekomjernog) pakiranja;
- smanjenje plastike i mikroplastike te promicanje plastike na biološkoj osnovi i biorazgradive plastike;
- jačanje ponovne uporabe tekstila;
- dulji vijek trajanja proizvoda za elektroniku i informacijsku i komunikacijsku tehnologiju te poboljšanje prikupljanja i obrade elektroničkog i električnog otpada;
- uspostava održivog izgrađenog okoliša kojim se promiču načela kružnosti za zgrade i naposljetku
- smanjenje rasipanja hrane.

U tom su smjeru Akcijskim planom uvedeni novi ciljevi gospodarenja otpadom u pogledu ponovne uporabe, recikliranja i odlaganja na odlagališta, ojačane su odredbe o sprečavanju nastanka otpada i proširenoj odgovornosti proizvođača te se pojednostavnjuju definicije, obveze izvješćivanja i metode izračuna za ciljeve tako što se predlažu izmjene sljedećih zakonodavstava:

- Direktiva 2008/98/EZ o otpadu
- Direktiva 1999/31/EZ o odlagalištima otpada
- Direktiva 94/62/EZ o ambalaži i ambalažnom otpadu
- Direktiva 2000/53/EZ o otpadnim vozilima, 2006/66/EZ o baterijama i akumulatorima i o otpadnim baterijama i akumulatorima, 2012/19/EU o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi (OEEO)

S obzirom na fokus projekta ADVANCE na otpad od hrane, analiza je ograničena na komunalni otpad, čiji je dio otpad od hrane. U skladu s Direktivom 2018/851, pojam „komunalni otpad” odnosi se na:

- a) miješani otpad i odvojeno prikupljeni otpad iz kućanstava, uključujući papir i karton, staklo, metale, plastiku, biootpad, drvo, tekstil, ambalažu, otpadnu električnu i elektroničku opremu, otpadne baterije i akumulatori te glomazni otpad, uključujući madrace i namještaj;

- b) miješani otpad i odvojeno prikupljeni otpada iz drugih izvora, ako je takav otpad po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstava.

U skladu s prethodno navedenom definicijom komunalni otpad potječe iz kućanstava, trgovine, malih poduzeća, poslovnih zgrada i institucija. Međutim, komunalni otpad ne uključuje otpad iz proizvodnje, poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, septičkih jama i kanalizacijske mreže i obrade, uključujući kanalizacijski mulj, otpadna vozila ili građevinski otpad i otpad od rušenja.

Danas su najvažniji zakonodavni akti koji se odnose na komunalni otpad sljedeći (Municipal Waste Europe, 2020):

- Direktiva 2018/851 Europskog parlamenta i Vijeća o izmjeni Direktive 2008/98/EZ o otpadu – Okvirna direktiva o otpadu. Njome se utvrđuju osnovni koncepti i definicije povezane s gospodarenjem otpadom, uvodi hijerarhija otpada, načelo onečišćivač plaća i proširena odgovornost proizvođača te se utvrđuju zasebni ciljevi prikupljanja.
- Direktiva 2018/850 Europskog parlamenta i Vijeća o izmjeni Direktive 1999/31/EZ o odlagalištima otpada – Direktiva o odlagalištima otpada. Primjenjuje se na sva odlagališta, definira različite kategorije otpada, razvrstava vrste odlagališta i obvezuje države članice da odlaganje biorazgradivog otpada na odlagališta svedu na minimum.
- Direktiva 2018/852/EZ 2018/852 Europskog parlamenta i Vijeća o izmjeni Direktive 94/62/EZ o ambalaži i ambalažnom otpadu – Direktiva o ambalaži i ambalažnom otpadu. Njome se utvrđuju mjere i zahtjevi za sprečavanje, ponovnu uporabu i oporabu ambalažnog otpada u državama članicama te se podrazumijeva načelo odgovornosti proizvođača.
- Direktiva 2019/904 Europskog parlamenta i Vijeća o smanjenju utjecaja određenih plastičnih proizvoda na okoliš – Direktiva o plastici za jednokratnu uporabu. Cilj joj je smanjiti potrošnju plastike za jednokratnu uporabu, u njoj se navodi da je odgovornost proizvođača uključena u ciljeve i poziva države članice da osiguraju odvojeno prikupljanje.
- Direktiva 2015/720 Europskog parlamenta i Vijeća iz 2015. o izmjeni Direktive 94/62/EZ u pogledu smanjenja potrošnje laganih plastičnih vrećica za nošenje – Direktiva o plastičnim vrećicama. Njome se izmjenjuje Direktiva o ambalaži i ambalažnom otpadu (94/62/EZ) kako bi se riješila neodrživa potrošnja i uporaba laganih plastičnih vrećica za nošenje.
- Direktiva 2018/849 Europskog parlamenta i Vijeća o izmjeni direktiva 2000/53/EZ o otpadnim vozilima, 2006/66/EZ o baterijama i akumulatorima i o otpadnim baterijama i akumulatorima te 2012/19/EU o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi – Direktiva o baterijama. Njome se utvrđuju pravila o tržištu baterija i akumulatora te njihovu prikupljanju, obradi, recikliranju i odlaganju.
- Direktiva 2018/849 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni direktiva 2000/53/EZ o otpadnim vozilima, 2006/66/EZ o baterijama i akumulatorima i o otpadnim baterijama i akumulatorima te 2012/19/EU o otpadnoj električnoj i

elektroničkoj opremi) – Direktiva o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi. Njome se izmjenjuje Direktiva 2012/19/EU i utvrđuje obveza odvojenog prikupljanja OEEO-a za razvrstavanje i recikliranje. Njome se također utvrđuje okvir za proširenu odgovornost proizvođača, a cilj mu je spriječiti stvaranje OEEO-a i promicati ponovnu uporabu, recikliranje i druge oblike uporabe.

Na temelju najnovijih direktiva i njihovih izmjena postavljeni su sljedeći ciljevi:

- Odvojeno prikupljanje biootpada do 31. prosinca 2023. i tekstila i opasnog otpada iz kućanstava do 1.1.2025.
- Priprema za ponovnu uporabu i recikliranje komunalnog otpada na najmanje 55 % masenog udjela do 2025., 60 % do 2030. i 65 % do 2035.
- Recikliranje ambalažnog otpada na najmanje 65 % do 31. prosinca 2025. i 70 % do 31. prosinca 2030.
- Smanjenje odlaganja otpada na najviše 10 % nastalog komunalnog otpada do 2035. i zabrana odlaganja otpada prikladnog za recikliranje od 2030.
- Stopa recikliranja po materijalu do 2025.:
 - Plastika: 50 %
 - Drvo: 25 %
 - Željezni metali: 70 %
 - Aluminiij: 50 %
 - Staklo: 70 %
 - Papir i karton: 75 %
- Stopa recikliranja po materijalu do 2030.:
 - Plastika: 55 %
 - Drvo: 30 %
 - Željezni metali: 80 %
 - Aluminiij: 60 %
 - Staklo: 75 %
 - Papir i karton: 85 %
- Odvojeno prikupljanje plastičnih boca do 3 lt kako bi se do 2029. postiglo 90 % recikliranja s privremenim ciljem od 77 % do 2025. Te boce trebale bi sadržavati najmanje 25 % reciklirane plastike kao sirovine do 2025. (za PET boce) i 30 % do 2030. (za sve boce).

2.2 Nacionalne politike

2.2.1 Grčka

Pravni okvir kojim se određuje smjer gospodarenja otpadom u Grčkoj pomno prati razvoj europskog gospodarenja otpadom i odgovarajućih direktiva. Najvažniji zakoni, ministarski dekreti i povezane direktive EU-a su sljedeći:

- Ministarska odluka 39 (SL 185 A/2020) – odobrenje nacionalnog plana gospodarenja otpadom, Službeni list 185/A/29 – 09 – 2020
- Zakon 4685/2020 (SL 92 A/2020) – Modernizacija zakonodavstva o okolišu, uključivanje direktiva 2018/844 i 2019/692 Europskog parlamenta i Vijeća u grčko zakonodavstvo i druge odredbe
- Grčka nacionalna strategija i akcijski plan za kružno gospodarstvo (2018.)
- Zakon 4496/2017 (SL 170 A/2017) – Ambalaža i alternativno upravljanje ambalažom i drugim proizvodima. Osnivanje Nacionalne organizacije za alternativno upravljanje ambalažom i drugim proizvodima
- Zakon 4042/2012 (SL 24 A/2012) – Zaštita okoliša putem kaznenog prava u skladu s Direktivom 2008/99/EZ – Okvir za proizvodnju i gospodarenje otpadom, u skladu s Direktivom 2008/98/EZ
- Ministarska uredba 41624/2057/E103 (SL 1625/2010) – Mjerenje, uvjeti i program za alternativno gospodarenje otpadom, električnim baterijama i akumulatorima u skladu s odredbama Direktiva 2006/66/EZ i 2008/103/EZ Europskog parlamenta i Vijeća
- Ministarska odluka 9268/469/2007 (SL 287 B/2007) – Izmjena kvantitativnih ciljeva za uporabu i recikliranje otpadne ambalaže u skladu s člankom 10. (stavak A1. posljednji odjeljak) Zakona 2939/2001 (A' 179), kao i drugim odredbama tog zakona, u skladu s odredbama Direktive 2004/12/EZ

Vremenski okvir za različite ciljeve gospodarenja komunalnim otpadom gotovo je isti kao onaj utvrđen direktivama EU-a i strategijom kružnog gospodarstva, osim za odvojeno prikupljanje biootpada (cilj Grčke utvrđen je za 31. prosinca 2022. umjesto 31. prosinca 2023.) i tekstila i opasnog otpada iz kućanstava (cilj Grčke utvrđen je za 2023. odnosno 2022. umjesto za 2025.).

Osim toga, nacionalni plan gospodarenja otpadom Grčke strateški je i politički plan za gospodarenje otpadom. Konkretno, razvoj plana obveza je za sve članice EU-a i u skladu je s člankom 28. Direktive 2008/98/EZ o otpadu (L 312).

Glavne točke strategije nacionalnog plana prikazane su u nastavku:

- Smanjenje količine krutog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagalištima. (<10 % proizvedenog komunalnog otpada može biti odloženo na odlagališta)

- Uvođenje mjera za sprečavanje nastanka otpada, jačanje recikliranja, promicanje tržišta sekundarnih materijala, podizanje svijesti javnosti, razvoj mreža, podupiranje odvojenog prikupljanja reciklabilnih materijala i biorazgradivih materijala te razvoj novih postrojenja za gospodarenje otpadom.
- Poboljšanje odvojenog recikliranja (odvajanje materijala prema vrsti u trenutku odbacivanja kako bi se mogli reciklirati), do kraja 2022.
- Utvrđivanje ciljeva u pogledu recikliranja na temelju obveza koje proizlaze iz zakonodavstva EU-a, a posebno iz Direktiva o otpadu 2018/851 i 2018/852 (L 150), kao i Direktive 2019/904 o odlaganju plastike (EU, L 155).
- Provedba proširene odgovornosti proizvođača kako bi proizvođači proizvoda bili odgovorni za cijeli životni ciklus proizvoda, a posebno za sustav povrata, recikliranje i konačno odlaganje tih proizvoda.
- Omogućavanje i poticanje općina na stvaranje partnerstava i suradnju s privatnim sektorom kako bi se poboljšao postupak gospodarenja otpadom.
- Izgradnja potrebne infrastrukture (kao što su postrojenja za obradu krutog komunalnog otpada).
- Izrada posebnog plana za razvoj nove i poboljšanje postojeće mreže za prikupljanje materijala koji se mogu reciklirati i biorazgradivih materijala.
- Praćenje dobre europske prakse u pogledu kružnog gospodarstva (npr. korištenje alternativnih goriva umjesto fosilnih).
- Uzimanje u obzir turizma, a posebno otpada koji proizvodi. (Procjenjuje se da je u Grčkoj oko 3,3 % proizvedenog miješanog komunalnog otpada nastalo od turista koji su stigli u tu zemlju (2018.), a očekuje se da će taj broj porasti i dosegnuti 5,4 % 2025. i 7,5 % 2030.).

2.2.2 Hrvatska

Gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj uređeno je Zakonom o gospodarenju otpadom („Narodne novine”, br. 84/21.) kao krovnim aktom. Zakon je usklađen s direktivama EU u području gospodarenja otpadom i propisuje:

- mjere zaštite okoliša i zdravlja ljudi planiranjem ili smanjenjem nastanka otpada, smanjenjem ukupnih učinaka korištenja sirovina i poboljšanjem učinkovitosti korištenja sirovina te povećanjem recikliranja i ponovne uporabe recikliranih materijala, što je nužno za prijelaz na kružno gospodarstvo i osiguravanje dugoročne konkurentnosti Republike Hrvatske i Europske unije;
- redoslijed prioriteta gospodarenja otpadom, načela, ciljevi i metode gospodarenja otpadom, planske dokumente, odgovornosti i obveze u gospodarenju otpadom;

lokacije i postrojenja za gospodarenje otpadom, prekogranični prijevoz otpada; informacijski sustav, administrativnu i inspekcijsku kontrolu;

- uvjete za rad odlagališta i zahtjeve za otpad koji je dopušteno odlagati;
- mjere za sprečavanje i smanjenje utjecaja određenih plastičnih proizvoda na okoliš, posebno vodni okoliš;
- prijelaz na kružno gospodarstvo s inovativnim i održivim poslovnim modelima, proizvodima i materijalima;
- mjere za sprečavanje proizvodnje ambalažnog otpada i poticanje ponovne uporabe ambalaže, recikliranja i drugih oblika oporabe ambalažnog otpada te smanjenje količine konačnog odlaganja;
- mjere za postizanje ciljeva europskog zelenog plana.

Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske 2017. – 2022. („Narodne novine”, br. 3/17, 1/22) krovni je plan kojim se definiraju mjere koje je potrebno provesti kako bi se ostvarili ciljevi gospodarenja otpadom i financijska sredstva. U ovom Planu analiziraju se i postojeći sustavi gospodarenja određenim vrstama otpada u Hrvatskoj, stanje postojećih postrojenja za gospodarenje otpadom i pružatelji usluga prikupljanja komunalnog otpada. Sastavni dio ovog dokumenta je Plan sprječavanja nastanka otpada kojim se analizira trenutačno stanje sprečavanja nastanka otpada i definiraju mjere sprečavanja nastanka otpada.

Osim toga, na nacionalnoj razini donesen je niz podzakonskih akata, kako slijedi:

- Pravilnik o kriterijima, postupku i načinu određivanja visine naknade vlasnicima nekretnina i jedinicama lokalne samouprave (NN 59/06, 109/12)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13)
- Pravilnik o gospodarenju muljem iz postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/2019, 7/20)
- Pravilnik o zbrinjavanju polikloriranih bifenila i polikloriranih terfenila (NN 103/14)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom od proizvodnje titanijeva dioksida (NN 117/14)
- Pravilnik o nusproizvodima i ukidanju statusa otpada (NN 117/14)
- Pravilnik o gospodarenju medicinskim otpadom (NN 50/15, 56/19)
- Upute o glomaznom otpadu (NN 79/15)
- Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15, 78/16, 116/17, 14/20, 144/20)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)

- Pravilnik o gospodarenju otpadnim tekstilom i otpadnom obućom (NN 99/15)
- Pravilnik o otpadnim baterijama i akumulatorima (NN 111/15)
- Pravilnik o načinima i uvjetima zbrinjavanja otpada, kategorijama i uvjetima rada odlagališta otpada (NN 114/15, 103/18, 56/19)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim vozilima (NN 125/15, 90/16, 60/18, 72/18, 81/20)
- Pravilnik o građevinskom otpadu i azbestnom otpadu (NN 69/16)
- Pravilnik o toplinskoj obradi otpada (NN 75/16)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim gumama (NN 113/16)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom iz rudarske industrije (NN 22/19).

Što se tiče otpada od hrane, Ministarstvo poljoprivrede izradilo je Program za provedbu Plana sprječavanja i smanjenja nastajanja otpada od hrane Republike Hrvatske 2019. – 2022. Program je uspostavio 6 mjera za provedbu (uključujući aktivnosti i financijska sredstva za svaku mjeru):

- Poboljšanje sustava doniranja hrane u Republici Hrvatskoj
- Poticanje smanjenja stvaranja otpada od hrane
- Promicanje društvene odgovornosti u prehrambenom sektoru
- Podizanje svijesti i informiranje potrošača o sprečavanju i smanjenju rasipanja hrane
- Određivanje količine otpada od hrane
- Ulaganje u istraživački rad i inovativna rješenja koja doprinose sprečavanju i smanjenju nastanka otpada od hrane

2.2.3 Srbija

Gospodarenje otpadom u Republici Srbiji temelji se na brojnim zakonima, podzakonskim aktima i propisima (gotovo 30) koji moraju biti usklađeni sa zakonodavstvom EU-a.

Republika Srbija je u sklopu pregovora o pristupanju EU-u, kroz Poglavlje 27, započela proces uspostave sustava gospodarenja otpadom i njegove prilagodbe ciljevima EU-a.

Nacionalna strategija gospodarenja otpadom krovni je dokument koji osigurava uvjete za racionalno i održivo gospodarenje otpadom. Kratkoročni i dugoročni ciljevi određuju se strategijom.

Gospodarenje otpadom u Republici Srbiji regulirano je sljedećim dokumentima:

- Strategija gospodarenja otpadom za razdoblje od 2019. do 2024.;
- Program za sprečavanje nastanka otpada – PROGRAM GOPODARENJA OTPADOM REPUBLIKE SERBIJE za razdoblje 2022. – 2031.;

- Zakon o gospodarenju otpadom;
- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu;
- Zakon o naknadama za korištenje javnih dobara,
- Zakon o integriranom sprečavanju i kontroli onečišćenja okoliša,
- Uredba o odlaganju otpada na odlagališta;
- Uredba o planu smanjenja ambalažnog otpada za razdoblje 2025. – 2030.
- Uredba o gospodarenju građevinskim otpadom i otpadom od rušenja;
- Uredba o minimalnim zahtjevima za programe proširene odgovornosti proizvođača za određene posebne tokove otpada;
- Uredba o otpadu od žive i njezinih spojeva;
- Uredba o kriterijima za odabir lokacija infrastrukture za gospodarenje otpadom;
- Uredba o iznosu i uvjetima dodjele poticajnih sredstava
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada;
- Pravilnik o obradi proizvoda i otpada koji sadržavaju PCB;
- Pravilnik o popisu električnih i elektroničkih proizvoda, mjerama zabrane i ograničenja uporabe električne i elektroničke opreme koja sadrži opasne tvari, metodama i postupcima zbrinjavanja otpada iz električne i elektroničke opreme;
- Pravilnik o načinu i postupcima upravljanja rabljenim baterijama i akumulatorima;
- Pravilnik o načinu i postupku gospodarenja otpadnim vozilima;
- Pravilnik o sadržaju zahtjeva za upis u Registar nusproizvoda i Upisnik otpada koji je prestao biti otpad;
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima i drugim posebnim kriterijima za određene vrste otpada koji prestaju biti otpad;
- Pravilnik o načinu i postupku gospodarenja otpadnim gumama;
- Pravilnik o načinu i postupku gospodarenja otpadnim uljima;
- Pravilnik o tehničkim i drugim zahtjevima za plastične vrećice s aditivima za oksidativnu razgradnju i biorazgradnju, o ocjenjivanju sukladnosti i uvjetima koje prijavljeno tijelo mora ispuniti.
- Pravilnik o tehničkim i drugim zahtjevima za plastične vrećice za nošenje i o ocjenjivanju sukladnosti;
- te drugim propisima koji proizlaze iz obveze usklađivanja s propisima EU-a.

Programu gospodarenja otpadom u Republici Srbiji za razdoblje 2022. – 2031. (u daljnjem tekstu: Program) prethodila je Strategija gospodarenja otpadom za razdoblje 2010. – 2019.

(„Službeni list RS”, broj 29/10) (u daljnjem tekstu: Strategija), kojom su utvrđeni uvjeti za uspostavu i razvoj integriranog sustava gospodarenja otpadom u Republici Srbiji. Tijekom prethodnog razdoblja ostvaren je napredak u usklađivanju propisa o gospodarenju otpadom s propisima EU-a, institucionalnom jačanju i postizanju regionalnih sporazuma za uspostavu zajedničkog gospodarenja otpadom, kao i u izgradnji niza sanitarnih odlagališta. Ciljevi postavljeni Strategijom nisu u potpunosti ostvareni, prvenstveno u području organiziranog prikupljanja otpada, stupnja primarnog odvajanja i recikliranja otpada, izgradnje infrastrukture i prestanka zbrinjavanja otpada na neusklađenim i divljim odlagalištima, primjene ekonomskih instrumenata i uspostave sustava financiranja održivog gospodarenja otpadom. Budući da planirani ciljevi iz prethodnog dokumenta nisu u potpunosti ostvareni i kako su u međuvremenu postavljeni novi ciljevi EU-a u području gospodarenja otpadom u okviru „zelene tranzicije” za prijelaz na kružno gospodarstvo u EU-u, potrebno je uspostaviti nove ciljeve u području gospodarenja otpadom u Republici Srbiji.

Program određuje strateške ciljeve za poboljšanje sustava gospodarenja otpadom i osnovna načela koja bi trebala voditi sve aktere u gospodarenju otpadom da ostvare te ciljeve u Republici Srbiji za razdoblje 2022 – 2031. Provedba ovog programa, uz smanjenje štetnog utjecaja na okoliš i klimatske promjene, trebala bi omogućiti ostvarivanje preduvjeta za korištenje otpada u kružnom gospodarstvu, za čiji se razvoj određuju ciljevi i mjere u posebnom programu. Također, izrađuju se posebni dokumenti za uspostavu sustava gospodarenja otpadnim muljem iz postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda i za obradu nusproizvoda životinjskog podrijetla. Gospodarenje poljoprivrednim, rudarskim te medicinskim i farmaceutskim otpadom planira se kroz sektorske planske dokumente.

Program sprečavanja nastanka otpada temelji se na načelu sprečavanja nastanka otpada i nije zakonska obveza.

Zakon o gospodarenju otpadom ne uređuje i ne definira osnovu za donošenje pravilnika prema kojem bi se postupalo s biorazgradivim kuhinjskim otpadom koji proizlazi iz obavljanja djelatnosti pripreme i posluživanja hrane, kao i drugih djelatnosti čijim se obavljanjem stalno ili povremeno proizvodi otpad od hrane, odnosno hrana koja je neupotrebljiva u svrhu za koju je prvotno bila namijenjena. U skladu s navedenim, ne postoji primarno odvajanje navedenog otpada i ne može se provesti tematska strategija EU-a o sprečavanju i recikliranju otpada čiji je cilj korištenje otpada kao resursa, prvenstveno za dobivanje sekundarnih sirovina i energije, što je jedan od ključnih elemenata kružnog gospodarstva.

2.2.4 Belgija

Kao posljedica belgijskih državnih reformi koje su pokrenute 1980-ih, tri regije u zemlji (Flamanska, Valonska i Regija glavnog grada Bruxellesa) postale su gotovo isključivo nadležne za sva pitanja okoliša, uključujući gospodarenje otpadom. Konkretno, kad je riječ o gospodarenju otpadom, najvažniji zakonodavni akti u različitim regijama su sljedeći:

- Flandrija:

- Flamanski statut (5. travnja 1995.) – opće odredbe koje se odnose na politiku zaštite okoliša i provedbene uredbe;
- Uredba o materijalima (23. prosinca 2011.) – Uredba o održivom gospodarenju ciklusima materijala i otpadom;
- VLAREMA (27. veljače 2012.) – Odluka flamanske vlade o uspostavi flamanske uredbe o održivom gospodarenju ciklusima materijala i otpadom;
- EPA (15. lipnja 2018.) – Sporazum politike zaštite okoliša o obvezi povrata odbačenih prijenosnih i industrijskih baterija i akumulatora;
- Valonija:
 - Dekret o otpadnim proizvodima (27. lipnja 1996.);
 - Nalog valonske vlade (23. rujna 2010.);
 - Sporazum o politici zaštite okoliša (5. prosinca 2013.);
- Regija glavnog grada Bruxellesa:
 - Pravilnik o otpadnim materijalima (14. lipnja 2012.);
 - Nalog regionalne vlade glavnog grada Bruxellesa (1. prosinca 2016.);
 - Sporazum o politici zaštite okoliša (14. lipnja 2019.).

U svakoj regiji uspostavljeno je jedno ili više posebnih regulatornih tijela s ciljem provedbe zakonodavstva o gospodarenju otpadom i općeg zakonodavstva o okolišu:

- u Flandriji, izvršni odjel Odjela za okoliš i Flamansko javno komunalno poduzeće (Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij; OVAM) najvažnija su regulatorna tijela;
- u Valoniji, Odjel za policiju i nadzor (le Département de la Police et Contrôles; DPC) je glavno regulatorno tijelo;
- u Regiji glavnog grada Bruxellesa glavno regulatorno tijelo je Briselski institut za upravljanje okolišem (Leefmilieu Brussel).

Budući da su regije odgovorne za gospodarenje otpadom, u Belgiji ne postoji nacionalni program za sprečavanje nastanka otpada. Međutim, kad je riječ o ambalažnom otpadu, ciljevi su usklađeni na saveznoj razini putem sporazuma o suradnji. U potonjem su od 2021. utvrđeni sljedeći ciljevi recikliranja (svi postoci odnose se na ciljane razine recikliranja u smislu mase):

- 90 % za staklo, papir/kartonske kartone, kartone za pića i ferometale;
- 80 % za drvo;
- 75 % za aluminij;

- 50 % za plastiku.

Nadalje, u svakoj od regija razvijeni su zasebni programi koji se odnose na sprečavanje nastanka otpada i gospodarenje otpadom. Uzimajući u obzir da se belgijski partner za taj projekt (partneri iz Horece) nalazi u Flandriji, ostatak ovog odjeljka prvenstveno je usmjeren na flamansku regiju. Kratki i opći sažeci dostupni su za regije Valonije i glavnog grada Bruxellesa.

Flamanska javno komunalno poduzeće (OVAM) izrađuje planove za različite tokove otpada i materijala s ciljem postizanja ciljeva EU-a i regionalnih ciljeva za smanjenje, ponovnu uporabu i recikliranje otpada. Trenutačno su na snazi planovi politika u pogledu otpada iz kućanstava i usporodivog otpada iz poduzeća i/ili komercijalnog otpada, plastike, biomase i otpada od hrane, održivih građevinskih materijala, azbesta, nezakonitog odlaganja i bacanja otpada u okoliš:

- Glavne politike sprečavanja nastanka otpada u Flandriji obuhvaćene su „Provedbenim planom za kućanski i njemu slični industrijski otpad”, kojim se zamjenjuju dva prethodna dokumenta, odnosno „Okolišno odgovorno gospodarenje otpadom iz kućanstava za razdoblje 2008. – 2015.” i „Odvojeno prikupljanje industrijskog otpada od malih poduzeća”. Novi je plan prvotno donesen 2016., a revidiran u svibnju 2019. U načelu vrijedi do kraja 2022., ali ostaje sve dok se ne zamijeni drugim planom. Glavni prioriteti u gospodarenju otpadom flamanske regije su sprečavanje i ponovna uporaba otpada. Stoga je glavni cilj što je više moguće smanjiti spaljivanje i odlaganje otpada iz kućanstava i industrijskog otpada, a naglasak je na sprečavanju nastanka otpada, ponovnoj uporabi i recikliranju materijala. Planom su obuhvaćeni različiti sektori, i to (1) poljoprivreda, (2) građevinarstvo i infrastruktura, (3) proizvodnja, (4) veleprodaja, maloprodaja i promet, (5) kućanstva, (6) privatne uslužne djelatnosti i ugostiteljstvo te (7) javne usluge. Također je usmjeren na sprečavanje širokog raspona vrsta otpada:
 - hrana/organski;
 - građevinski otpad i otpad od rušenja;
 - opasni otpad;
 - otpad iz kućanstava/komunalni otpad;
 - papir;
 - ambalaža;
 - otpadna električna i elektronička oprema (OEEO)/baterije;
 - proizvodni otpad (sličan otpadu iz kućanstava);
 - ostalo (npr. tekstil, ostala plastika, glomazni otpad);

- svrha je „Provedbenog plana za plastiku (2020. – 2025.)” i „Flamanskog plana za morski otpad” smanjiti količinu plastičnog otpada i potaknuti ponovnu uporabu plastike;
- „Plan za ambalažu (2018.)” usmjeren je na niz pitanja: (1) borba protiv problema smeća, (2) povećanje odvojenog prikupljanja i recikliranja, (3) posvećivanje veće pozornosti metodama dizajniranja i distribucije ambalaže i (4) povećanje lokalnog recikliranja;
- u programu politike „Održiva izgradnja materijala u ciklusima (2014. – 2020.)” ističe se razvoj održivog upravljanja materijalima u okviru prelaska na kružno gospodarstvo;
- „Akcijskim planom za smanjenje azbesta” nastoji se postići Flandrija sigurna od azbesta uvođenjem inventara azbesta i postupnim uklanjanjem visokorizičnih primjena azbesta;
- u „Planu za kružno gospodarstvo” navodi se kako regija može organizirati svoje sustave proizvodnje i potrošnje za hranu, stanovanje, mobilnost i udobnost na kružniji način;
- „Sanacija tla onečišćenih područja – Ciljevi 2036.” kao jedan od glavnih ciljeva ima započinjanje sa sanacijom svih povijesnih onečišćenja tla do 2036.;
- u „Akcijskom planu za gubitke hrane i kružne tokove (preostalog) biootpada za razdoblje 2021. -2025.” predlažu se politike za rješavanje problema gubitka i otpada od hrane, kao i kružne upotrebe tokova (preostalog) biootpada. Plan je usmjeren na tri ciklusa: (1) tokovi gubitka i otpada od hrane od proizvođača do potrošača, (2) tokovi (preostalog) biootpada sa javnog prostora, prirode, šumarstva i upravljanja krajobrazom i (3) tokovi (preostalog) drvnog otpada iz industrije i kućanstava. S obzirom na to da su tokovi (preostalog) biootpada i hrane obnovljivi, raznoliki i biorazgradivi, mogu imati važnu ulogu u kružnom gospodarstvu. Stoga se u okviru politike materijala naglasak stavlja na odvajanje na izvoru nastanka i odvojeno prikupljanje biootpada iz kućanstava i poduzeća. Tri cilja politike koja su ključna za ovaj akcijski plan slijede hijerarhiju materijala i kaskadno načelo. Kao takvi, oni čine osnovu za upravljanje svakim ciklusom:
 - više prevencije, manje gubitka;
 - bolje sortiranje i prikupljanje;
 - više kvalitetne valorizacije.

Budući da općine imaju ključnu ulogu u provedbi planova na lokalnoj razini, flamansko javno komunalno poduzeće blisko surađuje s njima kako bi razvili prilagođena rješenja za lokalne izazove u pogledu recikliranja i gospodarenja otpadom te olakšali prijelaz na kružno gospodarstvo. Razni navedeni planovi redovito se ažuriraju kako bi se odgovorilo na promjenjive okolnosti te se opisuju trenutačni status, izazovi, obveze, uvjeti, mjere koje treba

poduzeti, načini financiranja itd. U planovima se navode i neki posebni ciljevi, kao što su primjerice:

- smanjenje industrijskog otpada za 15 % do kraja 2022., u usporedbi s 2013.;
- postizanje cilja ponovne uporabe od 7 kg po stanovniku do kraja 2022.;
- proizvođači proizvoda koji čine znatan udio otpada u okolišu trebali bi biti odgovorni za troškove prikupljanja i obrade takvog otpada do 2023.;
- smanjenje količine otpada u morskom okolišu za 75 % do 2025.;
- smanjenje spaljivanja preostalog otpada za 25 % do 2030. intenziviranjem odvojenog prikupljanja tokova otpada koji se može reciklirati. To bi trebalo odgovarati smanjenju količine preostalog otpada iz kućanstava sa 145 kg po osobi na 100 kg po osobi do 2030.;
- povećanje na 77,5 % u pogledu odvojenog prikupljanja otpada za recikliranje do 2030.;
- sva ambalaža morat će se moći ponovno upotrijebiti, reciklirati, kompostirati ili biti razgradiva do 2025.;
- Boce za kućne ljubimce moraju sadržavati 50 % recikliranog sadržaja do 2025.;
- četverostruko povećanje kapaciteta za razvrstavanje i recikliranje plastike u Flandriji do 2030.;
- 70 % recikliranja plastičnog ambalažnog otpada iz kućanstava i 65 % recikliranja industrijskog plastičnog ambalažnog otpada;
- uvođenje obveze ishođenja potvrde o azbestu pri prodaji vlastite kuće od 2022.;
- uklanjanje najrizičnijih primjena azbesta (npr. azbestnih cementnih krovova i fasada) iz flamanskih zgrada i domova do 2034.

Konkretno, kad je riječ o gubitku i otpadu od hrane u fazama od proizvođača do potrošača, glavni ciljevi mogu se sažeti kako slijedi:

- sva maloprodaja hrane (specijalizirana i nespecijalizirana), svi trgovci na veliko i svi centri za distribuciju hrane trebali bi doprinijeti doniranju hrane i/ili nekom drugom obliku preraspodjele prehrambenih proizvoda za prehranu ljudi;
- obvezno odvojeno prikupljanje organskog biootpada i organskog otpada iz svih poduzeća i kućanstava do kraja 2023.;
- 85 % recikliranja organskog otpada iz kućanstava i komercijalnog organskog otpada do 2025. Treba naglasiti da to kao takav nije cilj za sav zeleni otpad. Cilj se odnosi na stopu recikliranja po postrojenju te se stoga odnosi na njihovu učinkovitost obrade;
- smanjenje gubitaka i otpada od hrane za 30 % sprečavanjem, ponovnom uporabom i odvojenim prikupljanjem do kraja 2025. u odnosu na 2015.;

- smanjenje preostalog otpada iz poduzeća (hoteli, restorani, catering, ugostiteljstvo, maloprodaja) za 20 % do kraja 2025. u odnosu na 2019.;
- optimalna valorizacija tokova otpada od hrane do kraja 2025. Gdje to još nije slučaj, iako je moguće i zakonski dopušteno, cilj je valorizirati ih što više u kaskadi, tj. višim kaskadnim indeksom u usporedbi s 2015.;
- budući da Flandrija doprinosi UN-ovim ciljevima održivog razvoja (cilj održivog razvoja 12.3.) mjerama za smanjenje gubitka i rasipanja hrane u primarnoj proizvodnji, hortikulturnim zadrugama, prehrambenoj otpada od hrane u maloprodaji i distribuciji hrane, restoranima, ugostiteljstvu i kućanstvima, podupire cilj održivog razvoja br. 12.3. da se otpad od hrane po stanovniku u svijetu do 2030. prepolovi na maloprodajnoj i potrošačkoj razini;
- Flandrija također doprinosi cilju Europske okvirne direktive o otpadu da se do 2030. najmanje 60 % komunalnog otpada ponovno upotrijebi ili reciklira.

U Valoniji je plan za otpad i resurse na snazi od 2018. Iako u planu nije naveden konkretan datum završetka, cilj je revidirati ga svakih šest godina. Glavni ciljevi sastoje se od smanjenja ukupnog utjecaja na okoliš optimizacijom uporabe i očuvanja resursa i materijala, sprečavanjem stvaranja otpada promicanjem kvalitativnih mjera za sprečavanje nastanka otpada, promicanjem ponovne uporabe proizvoda i robe te razvojem inovacija u pogledu ponovne uporabe i recikliranja otpada.

Plan za sprečavanje nastanka otpada i gospodarenje otpadom u okviru Regije glavnog grada Bruxellesa obnovljen je 2018. i glavni je vremenski okvir za razdoblje 2018. – 2023. Opći ciljevi plana uključuju promicanje općeg prelaska na održivije prakse poduzeća i potrošača, maksimalno povećanje očuvanja i vrednovanja resursa te vođenje gospodarstva regije prema kružnim praksama. Neki od ciljeva utvrđenih u planu su ukupno smanjenje od 5 % za otpad iz kućanstava i ne-kućanski otpad do 2023. i 20 % do 2030.

2.2.5 Cipar

Kao što se očekuje, na ciparsku politiku o gospodarenju otpadom utječe relativno zakonodavstvo EU-a i u tom smjeru slijedi hijerarhiju otpada EU-a (smanjenje, ponovna uporaba, recikliranje, oporaba i odlaganje). U prethodno navedenom kontekstu i u skladu s direktivama Europske komisije o otpadu, primjena ekološki racionalnog gospodarenja otpadom nastalim na Cipru postiže se provedbom Zakona o otpadu iz 2011. (L.185(I)/2011) i Zakona o ambalaži i ambalažnom otpadu iz 2002. (L.32(I)/2002) i njihovih izmjena, kao i uredbi i odluka donesenih u skladu s njima (Republic of Cyprus - Department of Environment, n.d.).

U skladu s Člankom 28. Direktive 2008/98/EZ Ministarstvo okoliša izradilo je Plan gospodarenja otpadom iz 2012. za otpad iz kućanstva i slične vrste otpada, koji je izmijenjen u Plan gospodarenja otpadom za razdoblje 2015. – 2021. radi promicanja pravilnog

gospodarenja komunalnim otpadom (Angelis-Dimakis et al., 2022; Republic of Cyprus - Department of Environment, n.d.). Glavne osi strategije, na kojima se temelji ovaj plan, su: (i) pridržavanje obveza koje proizlaze iz europskih direktiva o gospodarenju otpadom koje se odnose na komunalni otpad; (ii) potpuno korištenje postojeće privatne i državne infrastrukture za gospodarenje otpadom; (iii) održavanje hijerarhije gospodarenja otpadom, s naglaskom na sprečavanje i odvojeno razvrstavanje otpada; i (iv) usvajanje najboljih praksi s najnižim troškovima (Angelis-Dimakis et al., 2022). Nadalje, u skladu s člankom 29. Direktive 2008/98/EZ Ministarstvo okoliša pripremilo je neovisni program za sprečavanje nastanka otpada za razdoblje 2015. – 2021. kojim se: (a) utvrđuju kvalitativni ciljevi za promjenu obrazaca potrošnje povezanih s nastajanjem otpada, ograničavajući stvaranje određenih tokova otpada, promiče ponovna uporaba, smanjuje odlaganje organskog otpada i stvaranje opasnog komunalnog otpada, (b) utvrđuju mjere za sprečavanje nastanka otpada za tokove organskog otpada, papir/karton, plastiku, električnu i elektroničku opremu, opasni komunalni otpad, odjeću, glomazni otpad i otpad od iskopavanja, građevinski otpad i otpad od rušenja i (c) utvrđuju područja na koja su mjere usmjerene i koja su glavni proizvođači otpada, tj. kućanstva, javni sektor, poljoprivreda, turizam, građevinarstvo i privatni sektor/poduzeća/organizacije (Republic of Cyprus - Department of Environment, n.d.).

Danas se smanjenje proizvodnje otpada i gospodarenje otpadom promiču Programom za sprečavanje nastanka otpada za razdoblje 2015. – 2021. i Strategijom gospodarenja komunalnim otpadom za razdoblje 2015. – 2021 (Republic of Cyprus, 2021). Program za sprečavanje nastanka otpada i Strategija gospodarenja komunalnim otpadom usmjereni su na mjere koje obuhvaćaju tri glavna stupa politike (Republic of Cyprus, 2021):

- Prvi stup: Regulatorne mjere za provedbu odvojenog prikupljanja otpada.
- Drugi stup: Mjere za smanjenje otpada u svim sektorima i pružanje poticaja za smanjenje otpada i odgovarajuće gospodarenje njime.
- Treći stup: Mjere informiranja i podizanja svijesti za promjenu obrazaca proizvodnje i potrošnje.

U prethodno navedenom kontekstu utvrđeni su kvalitativni i kvantitativni ciljevi koji su sažeti kako slijedi:

- 50 % odvojenog prikupljanja ukupnog komunalnog otpada i 15 % odvojenog prikupljanja organskog otpada u komunalnom otpadu do 2021.;
- 50 % recikliranja papira, plastike, metala i stakla do 2021.;
- Smanjenje odlaganja na odlagališta na najviše 20 % komunalnog otpada do 2021. i 10 % do 2035.;
- Povećati recikliranje i ponovnu uporabu komunalnog otpada na 55 % do 2025., 60 % do 2030. i na 65 % do 2035.

Međutim, stvarna provedba Plana gospodarenja otpadom zaustavljena je zbog međusektorskih utjecaja kojima dominiraju ulaganja u istraživanje prirodnog plina u

isključivom gospodarskom pojasu Cipra i nedostatka ulaganja u privatnu i državnu infrastrukturu za gospodarenje otpadom (Iacovidou & Zorpas, 2022).

Prepoznajući da je potreban daljnji rad kako bi se postigla usklađenost s ciljevima EU-a i olakšao prelazak na kružno gospodarstvo, mreža IMPEL (Mreža EU-a za provedbu i izvršavanje zakonodavstva o okolišu) pripremila je novu strategiju za gospodarenje komunalnim otpadom za razdoblje 2021.-2027. putem tehničke potpore Službe Europske komisije za potporu strukturnim reformama. Strategija se temelji na postignućima MWMP-a za razdoblje 2015. – 2021. i definira okvir djelovanja i mjera za gospodarenje komunalnim otpadom koje će se provoditi u sljedećih šest godina (Dikigoropoulou, n.d.).

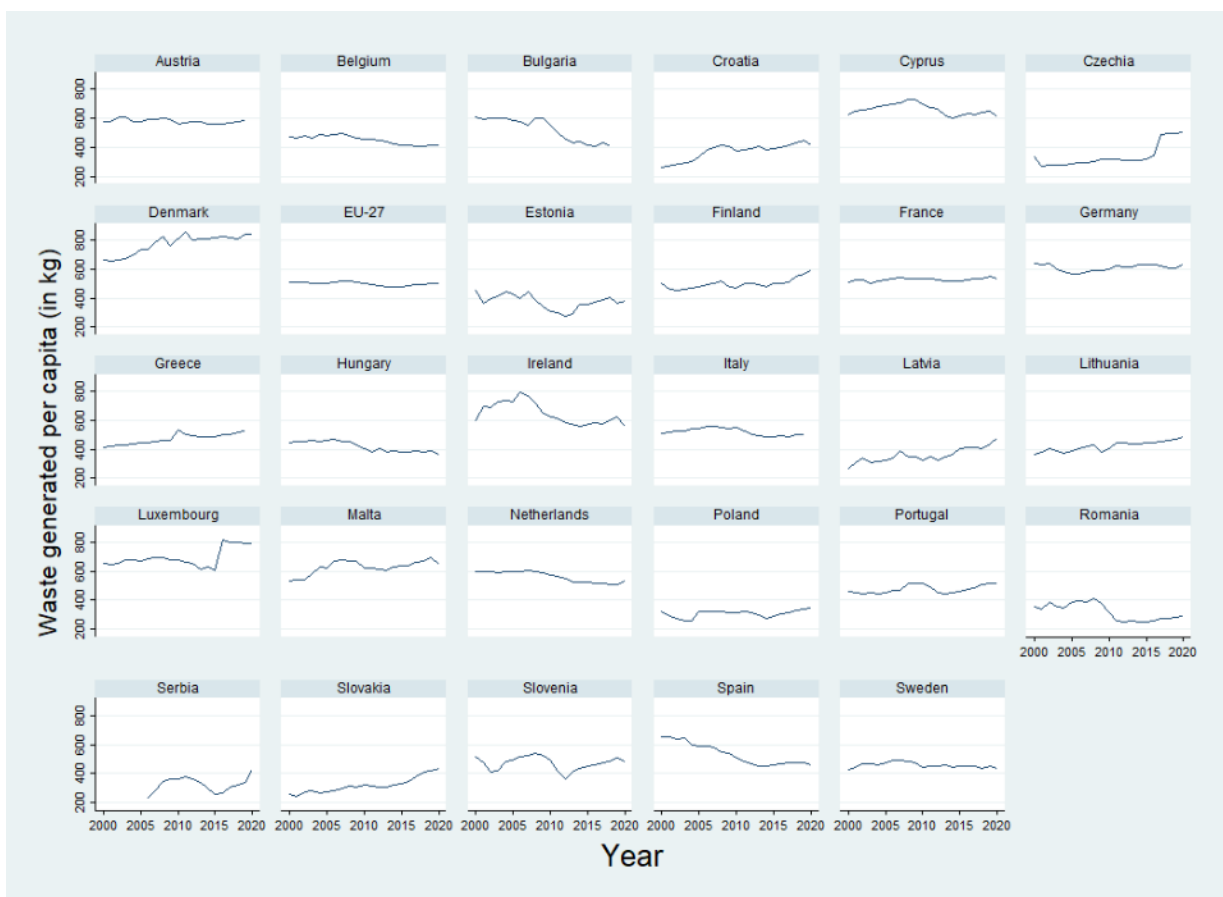
Planirane mjere uključuju programe za (Republic of Cyprus, 2021):

- Integrirano odvajanje biootpada na izvoru nastanka i središnje male i srednje aerobne sustave obrade i kućno kompostiranje.
- Zelene kioske za reciklažu suhih komponenti.
- Centre i mreže za ponovnu uporabu i popravak.
- Uspostavu obveznog sustava odvojenog prikupljanja komunalnog otpada od strane lokalnih vlasti.
- Uspostavu programa Pay-As-You-Throw.
- Decentralizaciju gospodarenja otpadom
- Propise usmjerene na:
 - Lokalne planove gospodarenja otpadom i programe za sprečavanje nastanka otpada od strane lokalnih vlasti.
 - Obveznu uspostavu sustava odvojenog prikupljanja za niz tokova otpada (npr. papir, staklo, drvo).
 - Rad i širenje mreže zelenih točaka.
 - Programe odvojenog prikupljanja recikliranog i organskog otpada nastalog u obalnim turističkim područjima.

3 Proizvodnja i sastav otpada u EU-u

3.1 Stvaranje otpada

Prema najnovijim podacima Eurostata proizvodnja krutog komunalnog otpada u EU-27 iznosila je 225,732 tisuća tona, što je nešto više nego 2000. (220,073 tisuća tona)(Eurostat, 2022a). Međutim, kao što je prikazano na Slici 3, postoje znatne razlike među europskim zemljama.



Slika 3. Stvaranje komunalnog otpada po stanovniku u državama članicama EU-27 i Srbiji između 2000. i 2020. (izvor podataka: Eurostat, 2022a)

U 2020. svaki građanin EU-27 proizveo je u prosjeku 505 kg komunalnog otpada. Danska je proizvela najviše komunalnog otpada po stanovniku (845 kg) među državama EU-27, a slijede Luksemburg (790 kg), Malta (643 kg) i Njemačka (632 kg). S druge strane, Rumunjska (287 kg), Poljska (346 kg), Mađarska (364 kg) i Estonija (383 kg) proizvele su najmanju količinu komunalnog otpada po stanovniku. Kad je riječ o partnerskim zemljama, Cipar je 2020. imao najveću količinu komunalnog otpada po stanovniku (tj. 609 kg), a slijede je Grčka (524 kg 2019., podaci nisu dostupni za 2020.), Srbija (427 kg), Hrvatska (418 kg) i Belgija (416 kg). Proizvodnja komunalnog otpada po stanovniku u Španjolskoj (476 kg) bila je ispod prosjeka EU-27 (tj. 502 kg). Kako je prethodno navedeno, Estonija proizvodi znatno manje otpada (tj. 73,5 % prosjeka EU-a ili 369 kg po stanovniku).

U sljedećim tablicama prikazana je proizvodnja krutog komunalnog otpada ukupno i po stanovniku u partnerskim zemljama i EU-27 tijekom posljednjih pet godina.

Tablica 3. Ukupna proizvodnja krutog komunalnog otpada u partnerskim zemljama i EU-27 tijekom posljednjih pet godina (u tisućama tona)

	2016	2017	2018	2019	2020	promjena u % u razdoblju 2016. – 2020.
EU-27	218,028	220,957	221,614	223,956	225,732	3,5 %
Belgija	4,746	4,672	4,677	4,779	4,800	1,1 %
Grčka	5,367	5,415	5,523	5,613	nije primjenjivo	4,6 %
Hrvatska	1,680	1,716	1,768	1,812	1,693	0,8 %
Cipar	539	537	562	571	543	0,7 %
Srbija	1,890	2,150	2,230	2,350	2,947	55,9 %

Izvor: (Eurostat, 2022a)

Tablica 4. Proizvodnja krutog komunalnog otpada po stanovniku u partnerskim zemljama i EU-27 tijekom posljednjih pet godina (u kg)

	2016	2017	2018	2019	2020	promjena u % u razdoblju 2016. – 2020.
EU-27	490	496	496	501	505	3,1 %
Belgija	419	411	409	416	416	—0,7 %
Grčka	498	504	515	524	nije primjenjivo	5,2 %
Hrvatska	403	416	432	445	418	3,7 %
Cipar	633	625	646	648	609	—3,8 %
Srbija	268	306	319	338	427	59,3 %

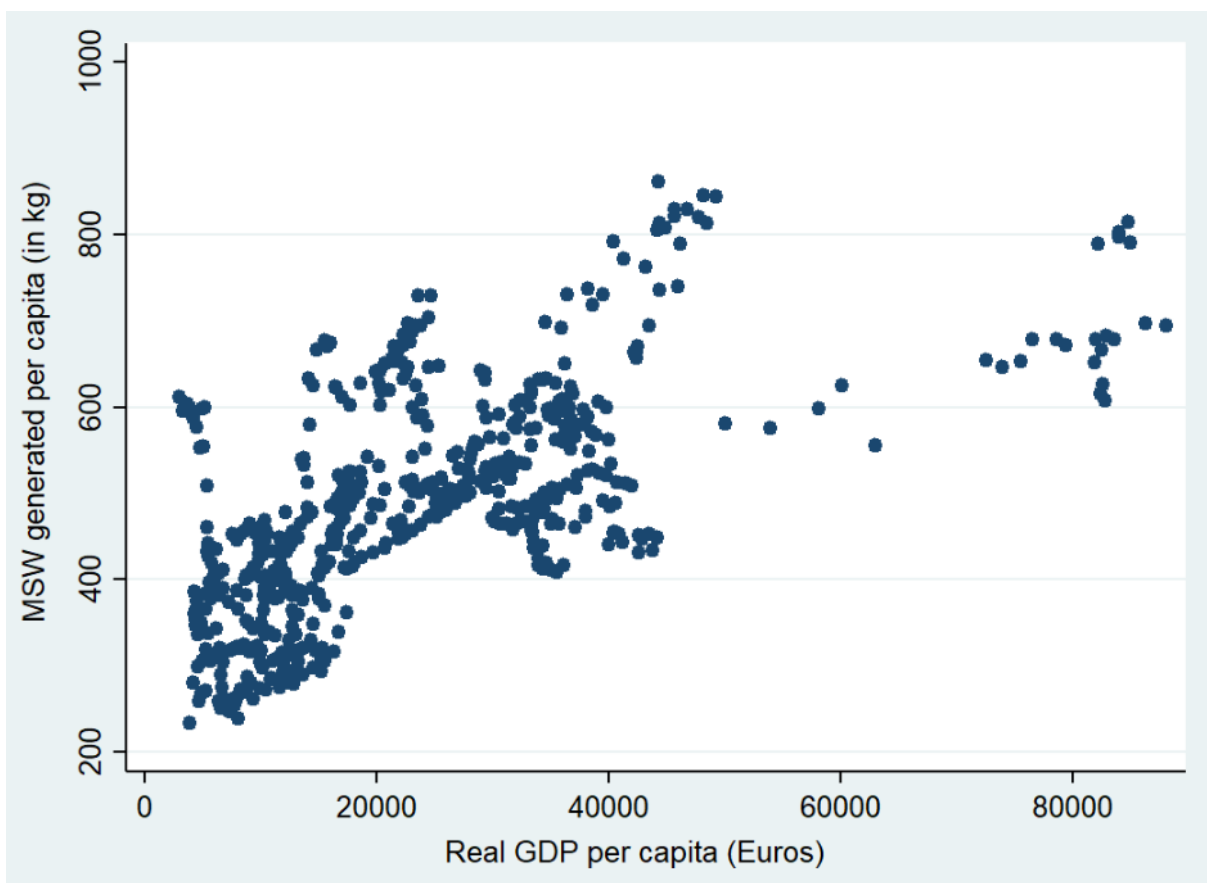
Izvor: (Eurostat, 2022a)

U EU-27 ukupna proizvodnja krutog komunalnog otpada povećala se za 3,5 % u razdoblju od 2016. do 2020. Ukupna proizvodnja krutog komunalnog otpada povećala se, ali ispod prosjeka EU-27, u Cipru, Hrvatskoj i Belgiji (tj. oko 1 %). U Grčkoj se ukupna proizvodnja krutog komunalnog otpada povećala za oko 5 % (kako je navedeno, podaci nisu dostupni za

2020. te se stoga umjesto toga upotrebljavaju najnoviji dostupni podaci, tj. za 2019.). Najveći porast proizvodnje krutog komunalnog otpada zabilježen je u Srbiji (55,9 %), što je zabrinjavajuće otkriće.

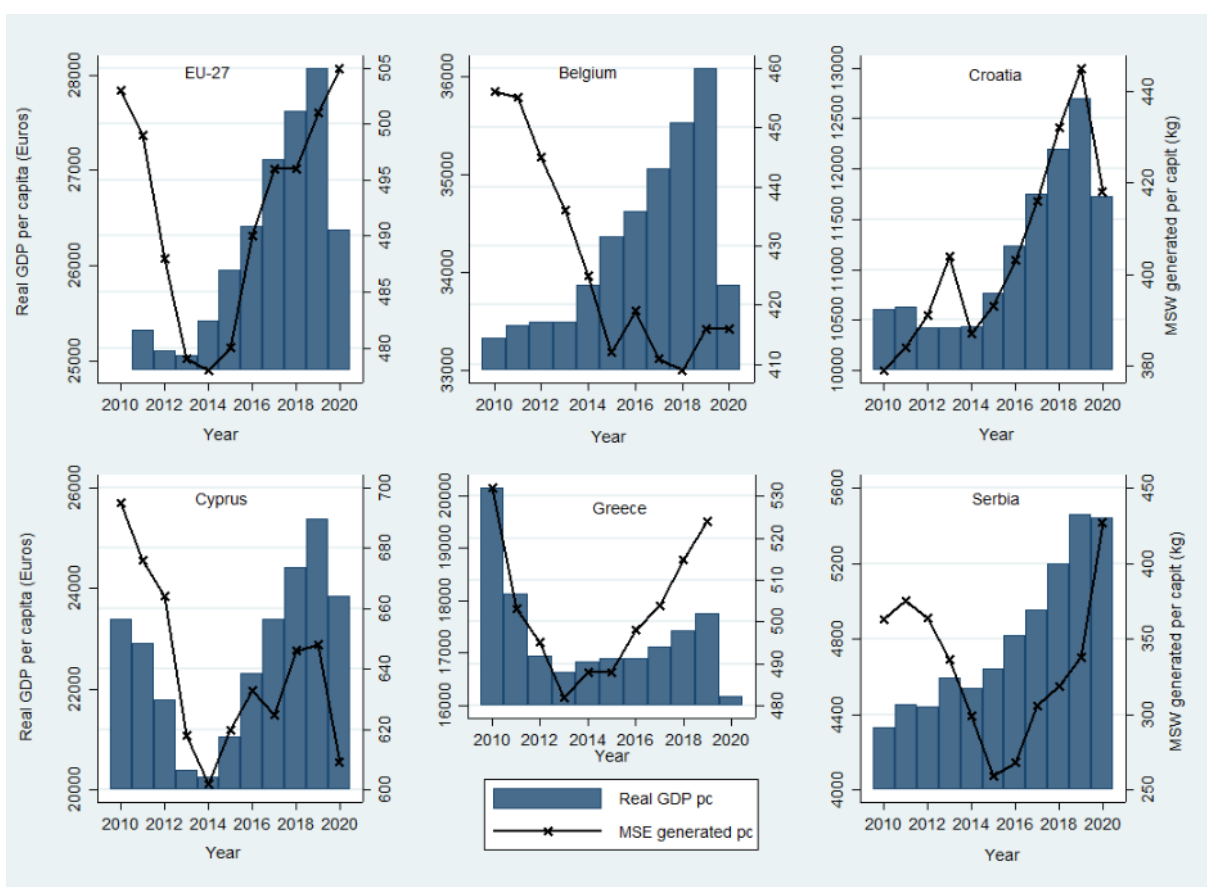
Kad je riječ o proizvodnji krutog komunalnog otpada po stanovniku, prosječno povećanje u EU-27 u posljednjih pet godina iznosilo je 3,1 %. U usporedbi s prosjekom EU-27, proizvodnja krutog komunalnog otpada po stanovniku ponovno je niža u Cipru i Belgiji (-3,8 % odnosno -0,7 %). U Hrvatskoj i Grčkoj proizvodnja krutog komunalnog otpada po stanovniku povećala se za 3,7 % i 5,2 %.. Najveći porast zabilježen je i u Srbiji (59,3 %), što je gotovo dvadeset puta više od prosjeka EU-27.

Kao što pokazuju i prethodna istraživanja, proizvodnja krutog komunalnog otpada pozitivno je povezana s bruto domaćim proizvodom (BDP). Uzimajući u obzir sva opažanja iz skupa podataka (tj. generiranje krutog komunalnog otpada po stanovniku za sve države članice EU-27 i Srbiju), Pearsonov koeficijent korelacije procjenjuje se na 0,66 i statistički je značajan na razini od 1 %. Slika 4 prikazuje odnos između proizvodnje krutog komunalnog otpada po stanovniku i realnog BDP-a (za sve države članice EU-27 i Srbiju) za razdoblje 2000. – 2020.



Slika 4. Odnos proizvodnje krutog komunalnog otpada po stanovniku i realnog BDP-a po stanovniku (Eurostat, 2022a)

Kada se usmjeri na pet partnerskih zemalja i upotrijebi prosjek EU-27 kao referentna vrijednost tijekom posljednjeg desetljeća (tj. 2010. – 2020.), povezanost stvaranja krutog komunalnog otpada i BDP-a po stanovniku postaje još očitija (Slika 5). U svim slučajevima, osim u Hrvatskoj 2013., proizvodnja krutog komunalnog otpada smanjuje se tijekom gospodarske krize. Nakon toga, osim Belgije, rast BDP-a po stanovniku popraćen je odgovarajućim povećanjem proizvodnje otpada. Naposljetku, pad gospodarske aktivnosti (zbog mjera kontrole bolesti COVID-19) 2020. doveo je do smanjenja količine otpada proizvedenog u Belgiji, Hrvatskoj i Cipru. Naprotiv, proizvodnja otpada u prosjeku se povećala u Srbiji i u 27 država članica EU-a. Kad je riječ o Grčkoj, podaci o proizvodnji otpada nisu dostupni za 2020., kako je prethodno navedeno.



Slika 5. Povezanost proizvodnje krutog komunalnog otpada i BDP-a po stanovniku u EU-27 i projektnim zemljama (Eurostat, 2022a)

Pearsonov koeficijent korelacije procjenjuje se na -0,76 ($p=0,007$) za Belgiju, 0,93 ($p=0,000$) za Hrvatsku, 0,39 ($p=0,24$) za Cipar, 0,82 ($p=0,004$) za Grčku i 0,16 ($p=0,63$) za Srbiju. Rezultati pokazuju da postoji pozitivna i statistički značajna korelacija između dva parametra za

Hrvatsku i Grčku. Rezultati su neuvjerljivi (tj. koeficijent korelacije nije statistički značajan od 5 %) za Cipar i Srbiju. U slučaju Belgije korelacija je negativna i statistički značajna, što upućuje na to da rast BDP-a dovodi do smanjenja proizvodnje krutog komunalnog otpada.

Uočene razlike pripisuju se nekoliko čimbenika, kao što su mogućnosti gospodarenja otpadom (o kojima se raspravlja u sljedećem odjeljku) koje utječu na komunalne naknade, postojanje nacionalnih poreza na onečišćenje i resurse (npr. kako je prikazano u Belgiji, najviši porezi među partnerskim zemljama), programi plaćanja za gospodarenje otpadom (npr. provedba sustava Pay-As-You-Throw ili primjena paušalnih stopa na temelju podne površine boravišta) itd.

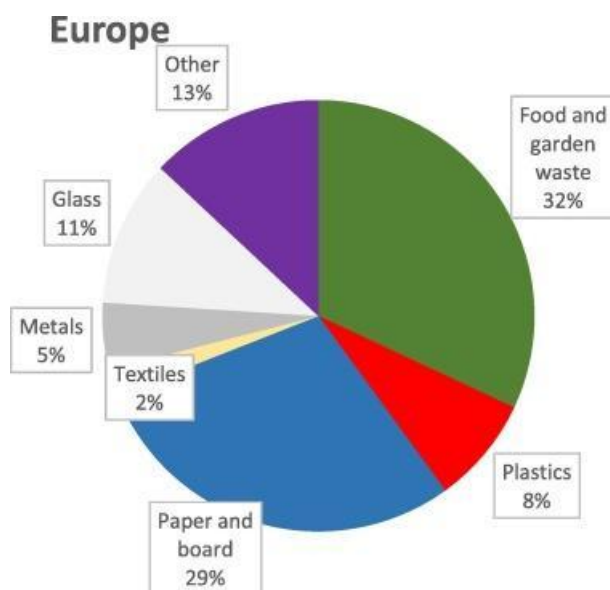
Tablica 5. Porezi na onečišćenje koje plaćaju kućanstva, u milijunima eura

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Belgija	246.26	237.56	238.92	246.89	244.96	224.86	223.1	225.01	232.04	230.28
Grčka	0	0	0	0	0	0	0	0	16.68	8.51
Hrvatska	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Srbija	42.3	42.11	30.53	29.39	41.63	29.68	38.29	43.47	47	50.34

Izvor: (Eurostat, 2022b)

3.2 Sastav otpada

Podaci o sastavu krutog komunalnog otpad u EU-u i partnerskim zemljama ograničeni su i obično zastarjeli. Na primjer, čak i nedavne studije, npr. (Czajczyńska et al., 2017), temelje se na podacima iz razdoblja prije 2000. (Slika 6).



Slika 6. Sastav krutog komunalnog otpada u Europi (izvor: (Czajczyńska et al., 2017) na temelju podataka OECD-a za 1999.)

Vjerojatno su najnoviji podaci o sastavu krutog komunalnog otpada navedeni u Prilogu 2.A.2. „(Novi) sastav otpada - po zemljama i regionalni prosjeci” dokumenta „Unapređenje Smjernica IPCC-a iz 2006. za nacionalne inventare stakleničkih plinova iz 2019.” (IPCC, 2019). Tablica 6 prikazuje sažetak procijenjenog sastava krutog komunalnog otpada za različite europske regije, kao i za Hrvatsku, Grčku i Srbiju (podaci za Belgiju i Cipar nisu uključeni u izvješće).

Tablica 6. Sastav otpada – europski regionalni prosjeci i određene partnerske zemlje (%)

	Otpad od hrane	Vrtni (dvorišni) i otpad iz parkova	Papir i karton	Drvo	Tekstil	Pelene (jednokratne pelene)	Guma i koža	Plastika	Metal	Staklo (i keramika i porculan)	Drugo
Istočna Europa	31.8	2.4	17.1	2.5	3.1	0.1	0.5	4.6	0.7	1.8	35.3
Sjeverna Europa	30.3	5.2	13.8	1.8	3.2	1.2	0	4.9	1.4	4.3	34
Južna Europa	35.8	1.4	21.4	1.2	2.8	1.1	0.2	14.1	2	3.5	16.7
Hrvatska	30.9	5.7	23.2	1	3.7	4	0.7	22.9	2.1	3.7	2.3
Grčka	43.1	0	22.6	1	3.3	0	0	11.1	3.2	4.2	11.5
Srbija	44.3	0	13	0	4.5	4	0.4	13.9	1.4	4.2	14.4
Zapadna Europa	33.2	2.7	17.2	2.3	5.9	3	0	20.5	1.5	1.4	12.3

Izvor: (IPCC, 2019)



Nakon izvješća „Poboljšanje smjernica IPCC-a iz 2006. za nacionalne inventare stakleničkih plinova” (IPCC, 2019) i drugih izvora sive i znanstvene literature, sastav krutog komunalnog otpada po partnerskim zemljama je sljedeći:

- Belgija: Na temelju podataka iz 2003., sastav krutog komunalnog otpada u Belgiji je sljedeći: Organski: 39 %; Papir: 17 %; Plastika: 5 %; Staklo: 7 %; Metal: 3 %; Ostalo: 29 % (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012)
- Hrvatska: Na temelju podataka iz 2010. odvojeno prikupljeni komunalni otpad sastojao se uglavnom od glomaznog otpada (38 %), organskog otpada (20 %) i papira (8 %)(Kelevska et al., 2014). Detaljnije podatke za 2008. godinu dostavila je Hrvatska agencija za okoliš: Glomazni otpad: 45 %; Biorazgradivi otpad (vrtovi, parkovi): 13 %; Miješani: 7 %; Papir i karton: 7 %; Muljevi: 4 %; Biorazgradivi otpad (kuhinja): 4 %; Zemlja i stijene: 3 %; Zeleni otpad: 3 %; Staklo: 2 %; Metali: 2 %; Drvo: 1 %; Tekstil: 1 %; Plastika: 1 %; Ostalo: 7 %(Kelevska et al., 2014). Prema (IPCC, 2019) podacima iz 2018. sastav otpada je: Hrana: 30,9 %; Vrt (dvorište) i otpad iz parkova: 5,7 %; Papir i karton: 23,2 %; Drvo: 1 %; Tekstil: 3,7 %; Pelene (jednokratne pelene): 4 %; Guma i koža: 0,7 %; Plastika: 22,9 %; Metal: 2,1 %; Staklo (i keramika i porculan): 3,7 %; Ostalo: 2,3 %
- Cipar: Prema (IPCC, 2019), sastav otpada, na temelju podataka iz 2013. od (Zorpas et al., 2015), iznosi: Hrana: 34,2 %; Vrt (dvorište) i otpad iz parkova: 13,1 %; Papir i karton: 22,5 %; Drvo: 0 %; Tekstil: 0 %; Pelene (jednokratne pelene): 0 %; Guma i koža: 0 %; Plastika: 6,7 %; Metal: 0,8 %; Staklo (i keramika i porculan): 5,3 %; Ostalo: 17,4 %.
- Grčka: Prema najnovijem Nacionalnom planu gospodarenja otpadom (Government Gazette, 2020), koji se primjenjuje za razdoblje provedbe 2020. – 2030. i koji je sastavljen u skladu s odredbama članaka 22. i 35. Zakona 4042/2012, kako je izmijenjen člankom 83. Zakona 4685/2020, sastav krutog komunalnog otpada je sljedeći: Organski proizvodi: 44,3 %; Papir/karton: 22,2 %; Staklo: 4,3 %; Metali: 3,9 %; Plastika: 13,9 %; Ostalo: 11,4 %. Na temelju starijih (IPCC, 2019) podataka sastav je: Otpad od hrane (organski proizvodi općenito): 43,1 %; Papir i karton: 22,6 %; Drvo: 1 %; Tekstil: 3,7 %; Pelene (jednokratne pelene): 0 %; Guma i koža: 0 %; Plastika: 11,1 %; Metal: 3,2 %; Staklo (i keramika i porculan): 4,2 %; Ostalo: 11,5 %.
- Srbija: Prema Nacionalnoj strategiji gospodarenja otpadom 2010. – 2019. (revidirana verzija, 20. lipnja 2009.), organski otpad čini gotovo 50 % mase komunalnog otpada (vrtni otpad: 12,14 %; i drugi biorazgradivi otpad: 37,62 %), ukupna plastika iznosi 12,73 % (tvrda plastika: 3,39 %; plastična ambalaža: 3,37 %; plastične vrećice: 5,61 %), karton iznosi 8,23 %, slijedi staklo (5,44 %), papir (5,34 %), tekstil (5,25 %), jednokratne pelene (3,65 %) i metal (1,36 %)(Kelevska et al., 2014). Na temelju najnovijih podataka (2011. i 2016.) kruti komunalni otpad se sastoji od: Otpad od hrane (organski proizvodi općenito): 44,3 %; Papir i karton: 13,0 %; Drvo: 0 %; Tekstil:

4,5 %; Pelene (jednokratne pelene): 4,0 %; Guma i koža: 0,4 %; Plastika: 13,9 %; Metal: 1,4 %; Staklo (i keramika i porculan): 4,2 %; Ostalo: 14,4 % (IPCC, 2019).

4 Prakse gospodarenja otpadom u EU-u

Općenito, većina se otpada nastalog u državama članicama EU-a (u prosjeku 98 %) obrađuje. Međutim, kako je prikazano na Slici 7, neke zemlje zaostaju.



Slika 7. Postotak obrađenog krutog komunalnog otpada u odnosu na ukupnu proizvedenu količinu u EU-27 i Srbiji (izvor podataka: (Eurostat, 2022a))

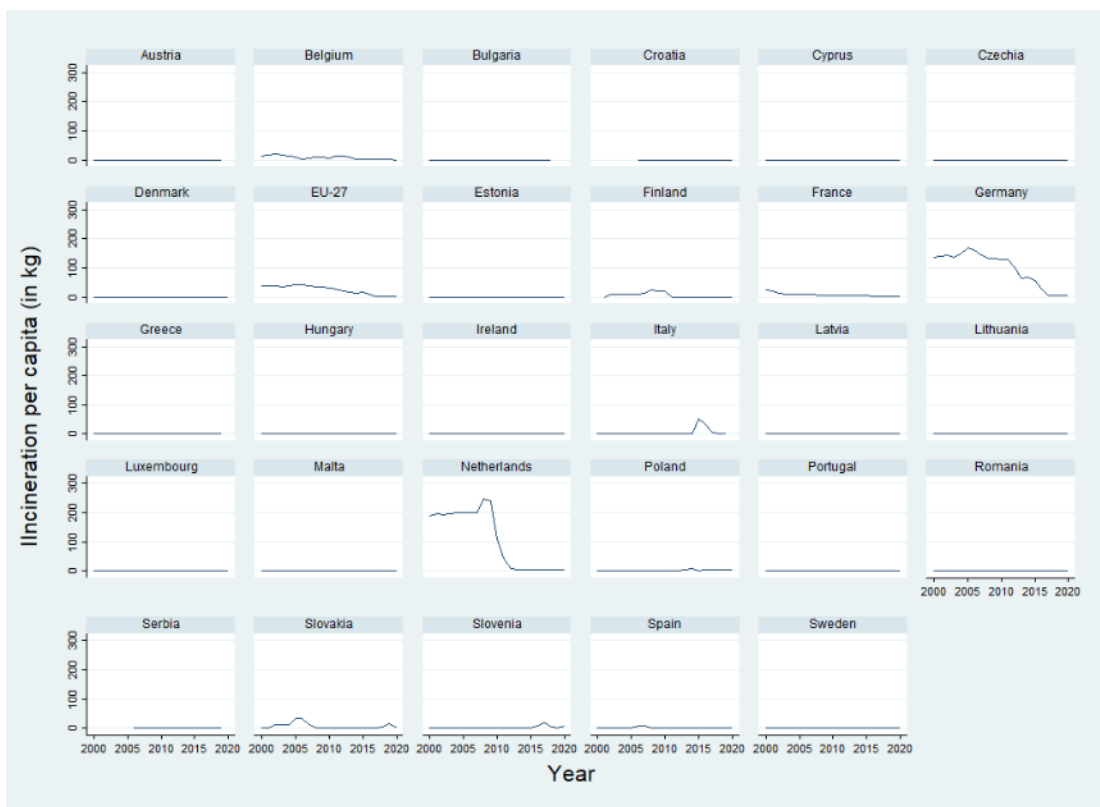
Točnije, na temelju najnovijih podataka (Eurostat, 2022a) najniže stope obrade utvrđene su u Sloveniji (79,1 %), Cipru (85,1 %), Estoniji (86,4 %), Litvi (88,6 %) i Hrvatskoj (90,2 %), zatim Italiji (91,8 %), Malti (93,2 %) i Rumunjskoj (93,7 %). Stope obrade veće su od 95 % u svim drugim državama članicama EU-a, kao i u Srbiji.

Postoje znatne razlike u učinkovitosti obrade otpada u državama članicama EU-a (Castillo-Giménez et al., 2019). Sljedeće slike (Slika8 do Slika12) prikazuju trendove u obradi

krutog komunalnog otpada u državama članicama EU-27 i Srbiji. Općenito, tijekom posljednja dva desetljeća zabilježen je silazni trend odlaganja otpada na odlagališta (osim Malte) (Slika 8). Isto vrijedi i za spaljivanje (bez uporabe energije), kao što je prikazano na Slici 9. Istodobno se, kao što se očekuje, povećava energetska uporaba (Slika 10), recikliranje materijala (Slika 11) i kompostiranje (Slika 12) iz krutog komunalnog otpada, iako se stope rasta razlikuju među zemljama.



Slika 8. Odlaganje komunalnog otpada po stanovniku (u kg) u EU-27 i Srbiji između 2000. i 2020. (Eurostat, 2022a)



Slika 9. Spaljivanje krutog komunalnog otpada po stanovniku (u kg) u EU-27 i Srbiji između 2000. i 2020. (Eurostat, 2022a)



Slika 10. Energetska oporaba iz krutog komunalnog otpada po stanovniku (u kg) u EU-27 i Srbiji između 2000. i 2020. (Eurostat, 2022a)

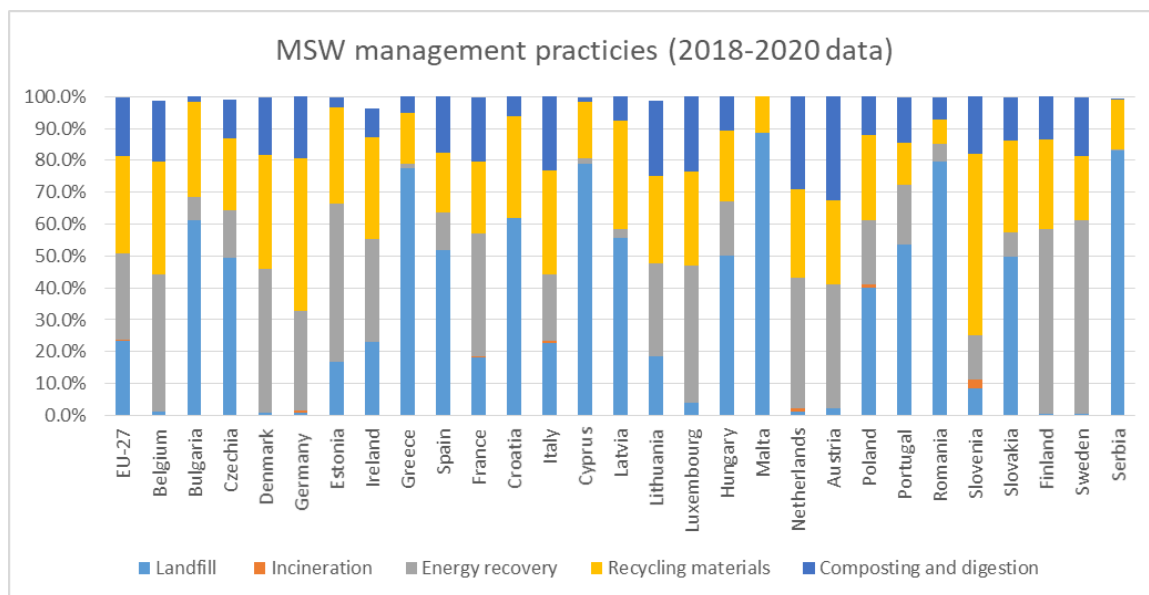


Slika 11. Recikliranje materijala iz krutog komunalnog otpada po stanovniku (u kg) u EU-27 i Srbiji između 2000. i 2020. (Eurostat, 2022a)



Slika 12. Kompostiranje i digestija krutog komunalnog otpada po stanovniku (u kg) u EU-27 i Srbiji između 2000. i 2020. (Eurostat, 2022a)

Prema Slici 13, odlaganje otpada na odlagališta otpada posljednjih godina gotovo ne postoji (podaci od 2018. do 2020.) u Austriji, Belgiji, Danskoj, Finskoj, Njemačkoj, Nizozemskoj i Švedskoj. S druge strane, odlaganje otpada na odlagališta i dalje je popularno u istočnim i južnim dijelovima Europe, npr. na Malti, Cipru, Grčkoj, Srbiji i Rumunjskoj. Odlaganje otpada u Hrvatskoj i Bugarskoj također je zastupljeno u visokom postotku (gotovo 60 %).



Slika 13. Prakse upravljanja komunalnim otpadom, na temelju podataka iz 2018. i nadalje (Eurostat, 2022a)

Spaljivanje bez uporabe energije gotovo je odsutno u svim zemljama. U prosjeku se gotovo 27 % krutog komunalnog otpada upotrebljava za energetska oporabu, ali postoje znatne razlike među zemljama. U Malti, Srbiji, Hrvatskoj i Grčkoj energetska oporaba manja je od ili blizu 1 %, dok u Finskoj i Švedskoj doseže i do 60 %. U Austriji, Belgiji, Danskoj, Estoniji, Francuskoj, Luksemburgu i Nizozemskoj energetska oporaba kreće se od 40 % do 50 %, a u drugim se zemljama kreće od 15 % do 35 %.

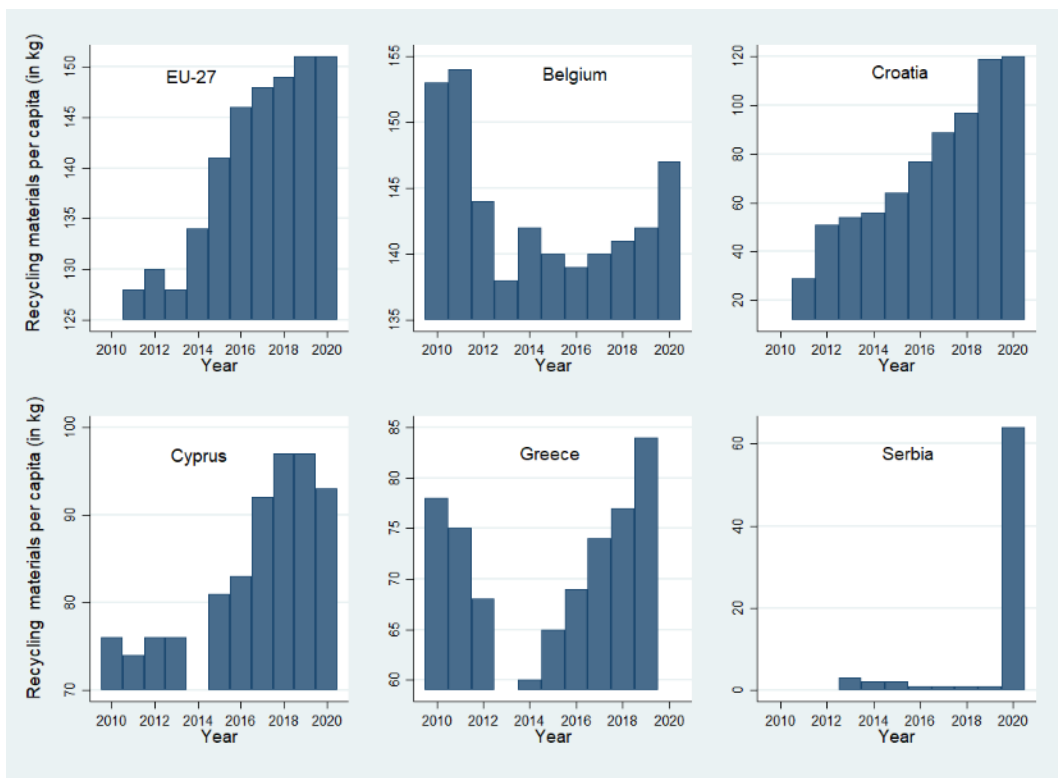
Osim toga, među državama članicama EU-a postoje razlike u pogledu stopa recikliranja materijala. Prosjek EU-27 iznosi oko 30,5 %. Najviša stopa zabilježena je u Sloveniji (oko 58 %), a slijede je Njemačka (48 %), Danska (35,5 %), Belgija (35,3 %) i Latvija (34 %). Najniža stopa recikliranja zabilježena je u Rumunjskoj (7,8 %), Malti (11,4 %), Portugalu (13,2 %), Srbiji (15,6 %) i Grčkoj (16 %). Ostale zemlje recikliraju materijale po stopi od 20 – 30 %.

Naposljetku, kompostiranje i digestija organskog krutog komunalnog otpada u EU-27 iznosi oko 18 %. U Bugarskoj, Estoniji, Cipru, Grčkoj, Malti i Srbiji kompostiranje i digestija manji su od 5 % (na Malti je 0 %). S druge strane, kompostiranje i digestija dosežu oko 30 % u Austriji i Nizozemskoj te više od 23 % u Luksemburgu, Litvi i Italiji. U većini zemalja kreću se između 10 % i 20 %.

Postoji jasna veza između stopa recikliranja, kompostiranja i digestije te stope uporabe energije i odlaganja na odlagališta, tj. u zemljama s visokim stopama recikliranja komunalnog otpada gotovo da nema odlaganja na odlagališta.

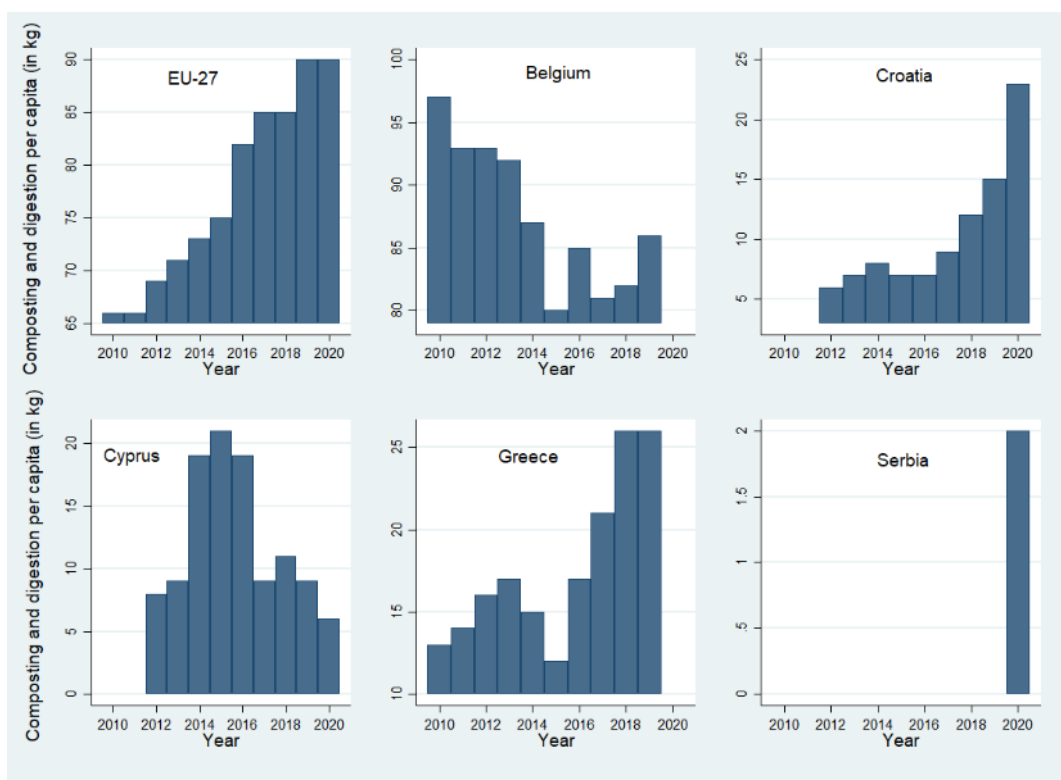
Fokusirajući se na zemlje projekta ADVANCE, recikliranje materijala iz krutog komunalnog otpada po stanovniku (Slika 14) iznosi više od 145 kg u Belgiji, oko 100 kg u Hrvatskoj, 85 – 90 kg na Cipru i Grčkoj te 60 kg u Srbiji (podaci za Srbiju dostupni su samo za 2020.). U svim

zemljama osim Belgije postoji uzlazni trend u recikliranju materijala. Međutim, treba napomenuti da je u slučaju Belgije silazni trend povezan sa smanjenjem nastalog otpada po stanovniku.

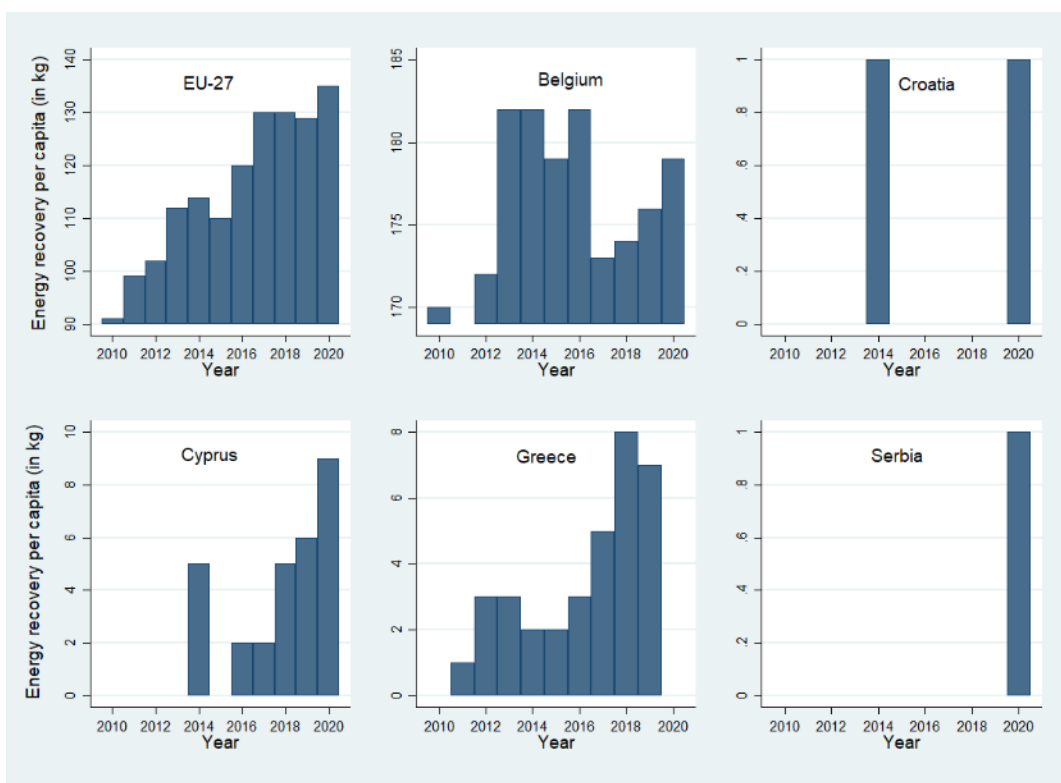


Slika 14. Recikliranje materijala po stanovniku (u kg) u državama EU-27 i projektnim zemljama, 2010. – 2020. (Eurostat, 2022a)

Kompostiranje i digestija organskog krutog komunalnog otpada u svim zemljama obuhvaćenima projektom (u Srbiji praktički ne postoji), osim Belgije, iznosi otprilike trećinu prosjeka EU-27 (Slika 15). To je važna primjedba za projekt jer se otpad od hrane sastoji od organskog otpada. Naposljetku, kad je riječ o energetskej uporabi iz krutog komunalnog otpada (Slika 16), sve zemlje, osim Belgije, znatno zaostaju za prosjekom EU-27. Točnije, prosjek EU-27 iznosi oko 140 kg po stanovniku, dok je u Cipru i Grčkoj manje od 10 kg po stanovniku, a u Srbiji i Hrvatskoj manje od 1 kg po stanovniku. Kao što je spomenuto, u Belgiji je energetska uporaba veća od europskog prosjeka, tj. oko 180 kg po stanovniku.



Slika 15. Kompostiranje i digestija po glavi stanovnika (u kg) u EU-27 i zemljama projekta, 2010. – 2020. (Eurostat, 2022a)



Slika 16. Energetska uporaba po stanovniku (u kg) u državama EU-27 i projektnim zemljama, 2010. – 2020. (Eurostat, 2022a)

5 Izazovi i mogućnosti

Iako je posljednjih godina ostvaren znatan napredak u upravljanju krutim komunalnim otpadom, još uvijek postoje izazovi koje je potrebno riješiti. Prvi i možda najvažniji izazov je smanjenje količine nastalog krutog komunalnog otpada. S ekološkog i gospodarskog stajališta, to je nesumnjivo bolja opcija od bilo koje druge opcije upravljanja njime, ali dokazi pokazuju da se proizvodnja tog otpada po stanovniku u posljednjih dvadeset godina povećava u mnogim zemljama (Scientific Foresight Unit, 2017). Drugi izazov za društvo je razumijevanje otpada i upravljanje njime kao resursom, a ne kao problemom. U tom bi smjeru trebalo povećati uporabu i recikliranje korisnih sirovina i, ako to nije moguće, energiju dobivenu iz otpada. Recikliranje i kompostiranje najodrživije su prakse jer omogućuju uporabu materijala te ograničavaju proizvodnju daljnjeg otpada koji proizlazi, primjerice, iz postupaka spaljivanja (Romano et al., 2021). Trenutačna stopa recikliranja krutog komunalnog otpada procjenjuje se na 43 %, dok se najveći potencijal recikliranja procjenjuje na 80 – 90 % (Trionomics, 2020).

Međutim, to također znači da su za postizanje ciljeva kružnog gospodarstva potrebna znatna ulaganja kako bi se omogućila segregacija otpada kako bi se odmaknulo od odlaganja i spaljivanja (Scientific Foresight Unit, 2017). Osim pronalaska resursa za potrebna ulaganja, postoje tehničke, zakonodavne, tržišne prepreke i prepreke svijesti, npr. birokratske prepreke za dozvole za recikliranje, dvosmislene definicije i izračun stopa recikliranja, nedostatak tehnologija recikliranja za neke materijale, kontaminacija tokova otpada i nedovoljni financijski poticaji za odvojeno prikupljanje, nedostatak tržišta sekundarnih materijala, potreba za preusmjeravanjem otpada iz spaljivanja uz istodobno poštovanje dugoročnih ugovora s postupcima spaljivanja, nedostatak kriterija za prestanak statusa otpada, nedostatak aktivnog sudjelovanja građana, nedostatak odgovarajućih tržišnih poticaja (Magrini et al., 2020; Scientific Foresight Unit, 2017; Trionomics, 2020) itd.

S druge strane, promjena modela „prikupljanje i odbacivanje” na model „prikupljanja i ponovne uporabe” u kontekstu kružnog gospodarstva također stvara nove mogućnosti. Preusmjeravanje komunalnog otpada s odlagališta otpada putem modela kružnog gospodarstva pomaže u izbjegavanju potrošnje sirovina, smanjenju potrošnje energije u proizvodnji, povećanju zaposlenosti, poboljšanju produktivnosti i rastu gospodarstva (Busu, 2019; Liu et al., 2020; McKinsey & Company, 2015; Trica et al., 2019). Na primjer, u skladu s McKinsey & Company (2015) usvajanjem modela kružnog gospodarstva u Europi, do 2030. ostvarila bi se korist u iznosu od 0,6 bilijuna EUR godišnje u primarnim resursima te, osim toga, 1,2 bilijuna EUR u neresursima i eksternim koristima. Nadalje, usredotočujući se na otpad, procjenjuje se da bi se provedbom postojećeg zakonodavstva o sprečavanju nastanka otpada i gospodarenju otpadom moglo otvoriti više od 400,000 novih radnih mjesta (Scientific Foresight Unit, 2017). Naposljetku, kad je riječ o utjecaju na okoliš, tvrdi se da bi

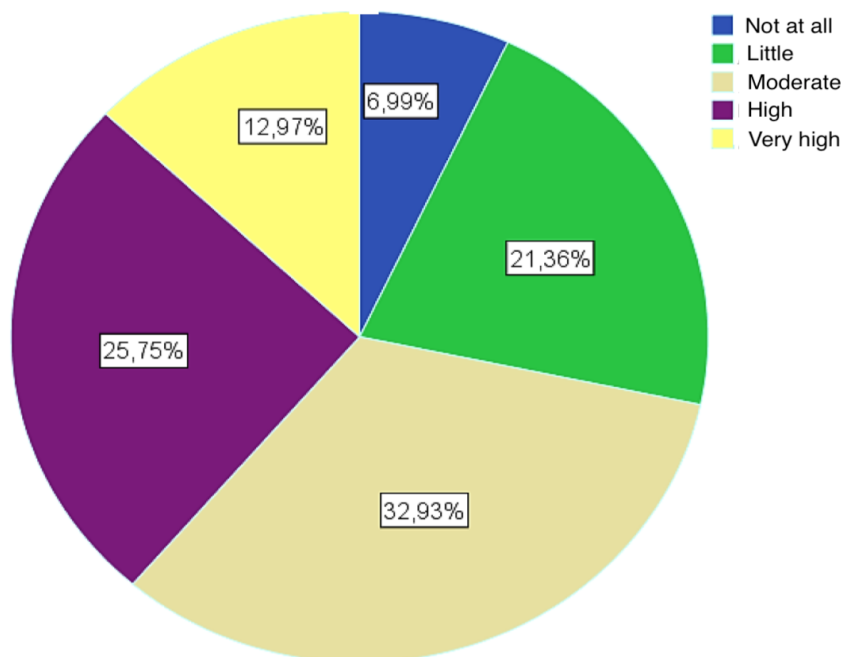
povećanje stopa hvatanja ambalažnog otpada moglo dovesti do smanjenja proizvodnje stakleničkih plinova povezanih s ambalažom i ambalažnim otpadom od 13 % (Tallentire & Steubing, 2020). Također, primjenom analize Životnog ciklusa drugi su znanstvenici procijenili da bi preusmjeravanje 13 % otpada koji ulazi u sustav gospodarenja otpadom dovelo do smanjenja od 45 % za obogaćivanje hranjivih tvari i 12 % smanjenja potencijala globalnog zagrijavanja, pri čemu najveće koristi proizlaze iz toka otpada od hrane (Gentil et al., 2011).

6 Trenutačne prakse gospodarenja otpadom na razini poduzeća

6.1 Grčka

6.1.1 Ponašanje poduzeća i potrošača u pogledu rasipanja hrane

Prema Slici 17, koja se temelji na anketi provedenoj na otprilike 500 potrošača u Grčkoj, čini se da većina potrošača ima ograničeno znanje (a time i svijest) o rasipanju hrane (Kitsara, 2017.). Općenito, rasipanje hrane događa se u razvijenim gospodarstvima zbog neučinkovitosti marketinških lanaca, nedovoljno razvijenih distribucijskih kanala poduzeća i „estetskih” standarda koje postavljaju veliki lanci supermarketa. Kućanstva proizvode oko milijun tona, a gotovo 400,000 dolazi iz komercijalnih poduzeća i usluga (npr. maloprodaja hrane, hoteli, trgovci na veliko hranom, obrazovne ustanove, bolnice, restorani itd.). Sektor ugostiteljstva i usluživanja hrane, kao i sektor veleprodaje i maloprodaje godišnje proizvedu 260,000 tona otpada od hrane i 80,000 tona otpada od hrane. Od toga gotovo 90,000 tona dolazi iz hotela, što je više od 20 % ukupnog otpada od hrane koji uzrokuju komercijalna poduzeća i usluge u Grčkoj. U lancu opskrbe (proizvodnja hrane→ kontrola prerade→ trgovina→ hrana/kućanstva) postoje deseci načina – razloga koji uzrokuju rasipanje hrane (na primjer, gubici u prijevozu i skladištenju/proizvodnja koja ne odgovara specifikacijama/ nepojedeni obroci). Stoga ukupni podaci otkrivaju nedostatak i gotovo nepostojanje brige za ublažavanje proizvodnje otpada.



Slika 17. Razina znanja u Grčkoj o rasipanju hrane među potrošačima (Kitsara, 2017.)

6.1.2 Utvrđivanje ključnih poveznica

U Grčkoj su tijekom posljednjeg desetljeća razvijene neke dinamične inicijative institucija i poduzeća u području kružnog gospodarstva. Smjernice su navedene u najnovijem zakonodavstvu kojim se zahtijeva donošenje odredaba i mehanizama za smanjenje ili iskorištavanje otpada.

Na poslovnoj razini čini se da zadruga SEPAN, udruženje industrijskih poduzeća specijaliziranih za energetsku uporabu materijala koji se ne mogu reciklirati, ima vodeću ulogu u Grčkoj. Različiti oblici energije proizvode se posebnim postupcima obrade otpada. Riječ je o zajedničkoj inicijativi kojom se iskorištavaju prirodni resursi uz pažnju prema okolišu. „Laconian Bioenergy S.A.” je pionirska tvrtka u području gospodarenja otpadom. Osnovala ju je skupina od trideset (30) dioničara radi promicanja najboljih praksi, ekoloških rješenja, ekonomski isplativih za legalno rješenje otpada u našoj regiji. Neka druga slična poduzeća su:

- Arcadian Alternativna SA, u Tripoliju
- KOIN.S.E.P. „Kalloni – Kellia”, u Tinosu
- civilna neprofitna zadruga MoikonNOS, u Mykonosu
- KOIN.S.E.P. iz Patrasa
- KOIN.S.E.P. u Ikariji

Primjer korištenja otpada za proizvodnju sirovina od strane drugog poduzeća.

Tvrtka Pindos ima sterilizacijske peći za korištenje peradarskog brašna u hrani za životinje. Konkretno, nusproizvodi klaonice (ptičje glave, perje, noge itd.) ostaju u peći za sterilizaciju 5

– 6 sati dok ne dosegnu temperaturu od 133 °C 20 minuta. Nakon toga slijedi odvajanje masti, koja proizvodi dvije različite vrste nusproizvoda masti, Životinjsku mast i krupicu. Životinjska mast koristi se za proizvodnju hrane za Životinje (hrana za kućne ljubimce) i biodizela, dok se dobiveno brašno koristi za hranu za Životinje.

Posljednjih godina interes grčkih sveučilišta i privatnih poduzeća koja gospodare otpadom sve se više usredotočuje na recikliranje i uporabu otpada, nusproizvoda i sekundarnih sirovina. Konkretnije, aktivne akademske studije i poduzeća koja posluju u Grčkoj i industrijska djelatnost bave se recikliranjem i uporabom otpada, nusproizvodima i sekundarnim sirovinama s ciljem prerade otpada za proizvodnju uporabnih materijala ili za energetske uporabu.

Na primjer, Laboratorij za preradu hrane i Prehrambeno inženjerstvo Sveučilišta Aristotel u Solunu provodi studije o uporabi otpada iz industrije voća. Inovativna funkcionalna hrana proizvedena je uporabom korisnih sastojaka iz otpada od hrane.

Na nacionalnoj razini integrirani projekt LIFE-IP CEI-Greece nastoji doprinijeti provedbi Nacionalnog plana gospodarenja otpadom, Nacionalnog strateškog plana za sprečavanje stvaranja otpada i Nacionalne strategije za kružno gospodarstvo (2019. – 2027.). U projektu se ističe novi koncept u sektoru otpada koji se temelji na načelima kružnog gospodarstva, usvajanje praksi i promjena ponašanja kako bi se povećao Životni ciklus proizvoda, pretvorba otpada u resurse i učinkovita provedba zakonodavnog paketa mjera za sprečavanje nastanka otpada. Projekt uključuje nacionalna tijela (ministarstva), općine i dionička društva.

Općenito, razine informiranja, osviještenosti i suradnje u području kružnog gospodarstva, a posebno u gospodarenju otpadom od hrane, u ranoj su fazi. Sve više poduzeća polako postaje aktivno u tom području, ali grčka se poduzeća trebaju i moraju više usmjeriti na suradnju u proizvodnji materijala za nove proizvode. Grčka ima sav potencijal da napravi promjene i postane vodeća sila u Europi budućnosti.

6.1.3 Kvalitativna analiza za odvojeno prikupljanje tokova specifičnih materijala

Najnovije grčke državne smjernice o razvrstavanju otpada stroge su i specifične. Država dijeli europsku direktivu o „odvajanju na izvoru nastanka”, tj. postupku odvajanja otpada prije njegova miješanja. Točnije, najnoviji grčki zakon 4819/2021 velika je institucionalna reforma koja uključuje europske direktive 2018/851 i 2018/852 i objedinjuje odredbe o pravilnom gospodarenju otpadom s odredbama o recikliranju i kružnom gospodarstvu. Za provedbu tih propisa nekoliko poduzeća, kao što su pogoni za preradu i proizvodnju hrane, supermarketi, hoteli, veliki restorani, ugostiteljska poduzeća itd., moraju se pridržavati hijerarhije otpada prema redoslijedu prioriteta:

1. prevencija,
2. priprema za ponovnu uporabu,
3. recikliranje,

4. druge vrste uporabe, kao što je uporaba energije, i
5. odlaganje.

Osim toga, stvara se baza podataka za bilježenje otpada od hrane, čime se poboljšava digitalizacija podataka o otpadu u zemlji. Nadalje, obvezno odvojeno prikupljanje utvrđuje se za najmanje sedam (7) novih tokova otpada te se proizvođačima tih proizvoda nameće obveza da ih organiziraju i prosljeđuju na recikliranje uz pokrivene povezane troškove. Od 2022. predviđa se da će poduzeća koja su veliki proizvođači biootpada (kao što su vrtni, parkovni i otpad od hrane) morati odvojeno prikupljati taj otpad kako bi ga se prevozilo na recikliranje na vlastitu odgovornost uz istodobno smanjenje komunalnih naknada. Promiče se i obvezna uporaba Životinjskog otpada u postrojenjima za bioplin ili kompostiranje, ako je dostupna na tom području. Od 31. prosinca 2022. pružatelji ugostiteljskih usluga morat će osigurati odvojeno prikupljanje biootpada koji proizlazi iz njihove djelatnosti osiguravanjem spremnika dovoljnog kapaciteta unutar svojeg objekta. Treba napomenuti da komunalne kante za recikliranje općina nisu obuhvaćene navedenom obvezom (Zakon 4819/2021).

6.1.4 Utvrđivanje posebnih izazova i mogućnosti

Što se tiče stvaranja prostora za djelovanje i mogućnosti u Grčkoj za pravilno gospodarenje otpadom ili njegovu upotrebu, država poduzima korake u tom smjeru. Na pojedinačnoj razini, zahvaljujući nedavnim odredbama, građani imaju mogućnost plaćati niže komunalne naknade ako proizvode manje otpada i/ili recikliraju više (tj. uvodi se europsko načelo „plati koliko baci“).

Novčane kazne koje izriče EU također se prenose na općine i poduzeća koja ih uzrokuju, čime se porezni obveznici oslobađaju od tereta. Istodobno se putem europskih fondova (NSRF) podupiru postrojenja za gospodarenje otpadom. Konkretno, financiraju se investicijski projekti za poslovnu uporabu tekućeg i krutog otpada kako bi se otpad, nakon obrade, mogao ponovno uvesti u proizvodni ciklus i ponovno upotrijebiti kao sirovine, materijali ili tvari kako bi ponovno služio izvornoj uporabi ili drugim uporabama (za poduzeća).

Općenito, kružno gospodarstvo stvara i nove poslovne prilike, nove poslovne modele i razvija nova tržišta unutar i izvan EU-a. Aktivnostima kružnog gospodarstva, kao što su popravak, ponovna uporaba ili recikliranje, ostvarena je 2016. dodana vrijednost od oko 147 milijardi EUR, dok je vrijednost povezanih ulaganja iznosila oko 17,5 milijardi EUR. Njime se otvaraju nova radna mjesta, potiče malo i srednje poduzetništvo, stvaranje novih zanimanja i socijalna ekonomija, koja je u Grčkoj još uvijek na vrlo niskoj razini. Podupire konkurentnost i održivost poduzeća jer osigurava jeftine sirovine, rješava predstojeće povećanje cijena oskudnih sirovina i pomaže u smanjenju troškova u industrijama. Međutim, cilj je osigurati da materijali koji se vraćaju u gospodarstvo budu isplativi i sigurni za građane i okoliš. U tu bi svrhu EU trebao nastaviti podupirati istraživanja, ulaganja i inovacije.

Općenito, veći naglasak trebalo bi staviti na poticaje za razvoj socijalnog poduzetništva, sinergije i socijalne ekonomije u području ponovne uporabe resursa i materijala (ekoindustrijski klasteri, patentna udruženja).

Država bi trebala više nastojati olakšati kružno gospodarstvo i poslovne inicijative industrijske simbioze s mogućim smanjenjem administrativnih troškova, premijama u javnoj nabavi, ekoindustrijskim parkovima, stvaranjem odgovarajućeg regulatornog okvira i prilagodbom postojećeg).

6.1.5 Izazovi

Sektor zaštite okoliša u Grčkoj posljednjih se godina ubrzano razvijao, uglavnom zbog hitnih obveza usklađivanja s direktivama i uredbama Europske unije te, kao drugo, zbog planiranja političkih čelnika i javne uprave kako bi se pravodobno i proaktivno riješila pitanja zaštite okoliša. Dinamika kontinuiranih promjena i razvoja u pitanjima okoliša stvara višestruke izazove koji se mogu pretvoriti u prilike za poslovni razvoj i otvaranje radnih mjesta u okolišnoj industriji.

Kad je riječ o recikliranju ili uporabi otpada, ono što se prethodno smatralo „otpadom” sada se može pretvoriti u sirovinu. Međutim, takav mehanizam zahtijeva uključenost i predanost mnogih različitih skupina ljudi, pri čemu poduzeća imaju središnju ulogu u promjeni postojećeg sustava.

Ugostiteljska djelatnost stoga je ključni poslovni sektor koji može doprinijeti održivom gospodarenju otpadom od hrane, ali i postizanju ključnog cilja kružnog gospodarstva, a to je smanjenje odlaganja otpada na odlagališta otpada na manje od 10 % do 2030. (s 80 % koliko trenutačno imamo u Grčkoj).

Postoji nekoliko čimbenika koji sprečavaju poduzeća da „recikliraju” ostatke otpada od hrane. Velik je izazov trošak po poduzeća radi usporavanja kako bi odlagala otpad koji proizvedu te cjelokupno gospodarenje otpadom i njegovo odlaganje. Sličan čimbenik koji se može spomenuti jest ograničena dostupnost postrojenja za „recikliranje”, čime se povećavaju troškovi upravljanja opterećujući subjekte koji namjeravaju doprinijeti recikliranju dodatnim troškovima prijevoza, što često zahtijeva posebne uvjete, npr. hlađenje. Poduzeća moraju imati prostrane kante za otpad i odgovarajuće osoblje za upravljanje njima, uključujući troškove poduzeća za prikupljanje i uklanjanje otpada. S obzirom na to da se te aktivnosti odvijaju na dnevnoj ili tjednoj osnovi, ukupni troškovi gospodarenja otpadom mogu postati gospodarski značajni u troškovima poslovanja poduzeća.

Drugi je čimbenik strogo zakonodavstvo kojim se osigurava sigurnost hrane i time ograničava ponovna uporaba nekih sastavnica i sprječava doniranje ostataka. Kad je riječ o donaciji, dodatni je čimbenik inhibicije činjenica da pravna odgovornost za kvalitetu hrane, koja pripada isključivo donatoru, čini poduzeća vrlo opreznima jer ne mogu osigurati dodatni skladišni prostor za ostatke, a često i dodatno osoblje koje će za njih biti odgovorno.

Osim zakonskih regulatornih prepreka, raznolikosti ostataka i različitog načina na koji svako masovno ugostiteljsko poduzeće posluje, gospodarskim subjektima postaje sve teže riješiti problem gospodarenja otpadom od hrane. Točnije, pristup upravljanju tim problemom može se razlikovati između tradicionalnih restorana s kvalitetnijom hranom i brzih servisnih restorana te od hotelskog restorana s 3 zvjezdice do hotelskog restorana s 5 zvjezdica. S druge strane, poduzeća s poslovnim modelima temeljenim na franšizi suočavaju se s poteškoćama u stvaranju i provedbi univerzalnog sustava praćenja otpada od hrane i stvaranju održive korporativne kulture među svojim zaposlenicima.

Ukratko, poduzeća se suočavaju s izazovima i poteškoćama navedenima u nastavku:

- prikupljanje – prijevoz – privremeno skladištenje – prekrcaj – uporaba;
- provođenje studija potrebnih za dobivanje dozvola;
- upravljanje postojećim postrojenjima za gospodarenje otpadom;
- provedba predviđenih projekata ili aktivnosti i organizacija sredstava privremenog skladištenja otpada pod odgovornošću vlasnika;
- novim standardima gospodarenja otpadom povećavaju se troškovi obrade.

6.1.6 Postotak/razina ponovne uporabe otpada

Prosječna stopa recikliranja u Europskoj uniji iznosi 46 %. Njemačka je najuspješnija zemlja s 67,2 % u 2017. godini, a slijede je Slovenija i Austrija. Malta ima najnižu stopu od 7,1 posto, a slijede je Rumunjska i Cipar. Prema podacima Eurostata, Grčka je na četvrtom mjestu od dna, sa stopom od 18,9 % (Eurostat). Jednostavnom usporedbom grčkog učinka recikliranja (18,9 %) s ciljem za 2020. (50 %) jasno je da se taj cilj vjerojatno neće ostvariti u 2020. Grčka stoga ove godine mora uložiti velike napore kako bi što prije poboljšala svoju uspješnost. Podizanje svijesti i obrazovanje građana ključan su parametar u kontekstu tih napora. Danas je razina recikliranja/ponovne uporabe otpada u Grčkoj znatno niža od europskih ciljeva, dok nekontrolirana odlagališta otpada još uvijek postoje, a novčane kazne i dalje se izriču. Međutim, najnoviji podaci pokazuju da se odvija postupan razvoj. Na razini općeg gospodarenja u Grčkoj najveći udio nastalog otpada završava na odlagalištima (77,6 % u 2019.), dok recikliranje iznosi 21,0 %. U usporedbi s državama članicama EU-a, Grčka je na četvrtom mjestu po odlaganju komunalnog otpada na odlagališta, nakon Malte, Rumunjske i Cipra. Točnije, zemlja zauzima 23. mjesto u Europi-27 po materijalnoj cikličnosti, tj. postotku materijala koji se recikliraju i preraspodjeljuju u proizvodnju. U kategoriji tokova plastičnog otpada stvaranje otpada po stanovniku u Grčkoj znatno se smanjilo u razdoblju 2006. – 2012. i otad je ostalo ispod europskog prosjeka. Godišnje stvaranje ambalažnog otpada po stanovniku u Grčkoj 2019. iznosilo je 81,1 kg po stanovniku, što je znatno ispod prosjeka EU27 koji iznosi više od 177 kg po stanovniku. U 2019. godini reciklirano je 60 % ambalažnog otpada. Grčka ima bolje stope recikliranja papira i kartonske ambalaže te recikliranja metalne ambalaže. Međutim, recikliranje plastične ambalaže i dalje je daleko od cilja za 2025. (50 %).

6.1.7 Obvezno odvajanje tokova otpada

Obvezno odvojeno prikupljanje četiriju tokova ambalažnog otpada – Odvojeno prikupljanje pojedinačnog ambalažnog otpada i barem za staklo, plastiku, metal, papir. Odstupajući od obveze iz prethodnog podstavka, plastika se može skupiti s metalima ako je to opravdano iz tehničkih ili gospodarskih razloga i ako je njezino naknadno potpuno odvajanje tehnički osigurano. Izolirani geografski otoci ili planinska područja mogu se izuzeti od obveze odvojenog prikupljanja višestrukih tokova u skladu s dvama prethodnim podstavcima, isključivo iz tehničkih, ekoloških ili gospodarskih razloga, na zahtjev iz alternativnog sustava upravljanja ambalažom (APMS), popraćenog dokumentiranim prijedlogom organizacije prikupljanja ambalažnog otpada u tim područjima, navodeći barem razloge za izuzeće i predloženi način pružanja usluga tim područjima.

- Biootpad: Obvezno odvojeno prikupljanje do 31. prosinca 2022.
- Uvođenje obveznog odvojenog prikupljanja barem za metale, papir, staklo i plastiku, tekstil i druge posebne tokove kao što su madraci, namještaj, lijekovi kojima je istekao rok valjanosti, drugi opasni otpad iz kućanstava.
- Obvezno odvojeno prikupljanje plastičnih boca za napitke do tri litre.
- Obvezna uporaba isključivo predmeta koji se mogu ponovno upotrijebiti (za šalice, spremnike za hranu) za konzumaciju na licu mjesta u ugostiteljskim objektima, osim kantina.
- Primjena odredbe članka 12. Zakona br. 4496/2017 kojom se predviđa aktivacija odredbe članka 11. članka 12. Zakona br. 4496/2017 o obveznom odvojenom prikupljanju ambalažnih materijala. Aktiviranje obveze odvajanja ambalažnog otpada u velikim turističkim objektima te postupno proširenje te obveze i na druge materijale.

6.1.8 Najbolje prakse

U ožujku 2020. Europska komisija predstavila je akcijski plan za kružno gospodarstvo čiji je cilj smanjenje otpada boljim upravljanjem resursima.

1) Održivi proizvodi trebali bi postati norma u EU-u.

Komisija će predložiti zakonodavstvo o politici održivih proizvoda kako bi se osiguralo da proizvodi koji se stavljaju na tržište EU-a budu osmišljeni tako da traju dulje, da se lakše ponovno upotrebljavaju, popravljaju i recikliraju te da sadrže što više recikliranih materijala umjesto primarnih sirovina. Njime će se ograničiti proizvodi za jednokratnu uporabu, riješiti problem prijevremenog bacanja i zabraniti uništavanje neprodane trajne robe.

2) Osnaživanje potrošača.

Potrošači će imati pristup pouzdanim informacijama o pitanjima kao što su mogućnost popravka i životni vijek proizvoda kako bi mogli donositi održivije odluke iz perspektive okoliša. Građani će ostvariti pravo „pravo na popravak“.

3) Naglasit će se sektori koji koriste najviše resursa i u kojima postoji veliki potencijal za cikličnost.

EU je 2018. postavio nove ciljeve za recikliranje, ambalažu i odlaganje otpada. Cilj je novih pravila promicati prelazak na održiviji model kružnog gospodarstva. Parlament je u veljači 2021. donio novi akcijski plan za kružno gospodarstvo u kojem poziva na dodatne mjere za postizanje ugljično neutralnog, okolišno održivog, netoksičnog i potpuno kružnog gospodarstva do 2050., uključujući stroža pravila o recikliranju i obvezujuće ciljeve za upotrebu i potrošnju materijala do 2030. Važno je napomenuti djelovanje Nacionalnog plana gospodarenja otpadom (NWMP). Nacionalni plan gospodarenja otpadom (NWMP) izradili su Ministarstvo okoliša i energetike i Ministarstvo unutarnjih poslova i upravne obnove, a predstavlja političko i strateško planiranje za gospodarenje tokovima otpada. U skladu s njim pripremljeni su posebni nacionalni planovi gospodarenja otpadom za posebne tokove otpada u Grčkoj. Stoga se postiže uvođenje odvojenog prikupljanja biootpada i organizacija mreže za oporabu biootpada. Njegova je svrha smanjiti proizvodnju otpada, smanjiti negativne posljedice proizvodnje otpada i gospodarenja otpadom, povećati učinkovitost korištenih resursa te zaštititi okoliš i javno zdravlje. Trgovine od sanitarnog interesa moraju imati dozvolu za osnivanje i rad odgovarajućeg nadležnog tijela ISO 14001. Certifikacijska tvrtka TÜV Austria, odgovarajući na povećane potrebe za certificiranjem tvrdnji o zaštiti okoliša, razvila je uslugu Zero Waste-to-Landfill u Grčkoj. Zero Waste-to-Landfill Service promiče napore organizacije da smanji svoj utjecaj na okoliš, postavljajući kao cilj kontinuirano smanjenje odlaganje otpada na odlagališta. Ako je inspekcijski pregled uspješan, izdaje se službena potvrda u kojoj se navodi da je organizacija provjerena kao organizacija za nulti otpad u odnosu na odlaganje otpada. Stopa recikliranja (%) otpada navedena je u dokumentu i logotipu priloženom potvrdi.

- Poboljšan je okolišni profil Agencije,
- Agencija stječe komparativnu prednost na tržištu,
- Ostvarene su uštede u prirodnim i financijskim resursima,
- Zadovoljena je potražnja potrošača za većom transparentnošću,
- Zadovoljeni su zahtjevi nabave i očekivanja kupaca.

Također, grčka inicijativa Polygreen, tvrtka za kružno gospodarstvo, ima za cilj educirati i podržati zainteresirane tvrtke u postizanju nulte stope proizvodnje otpada. Poznati primjer rada s ovom tvrtkom je Tilos, prvi otok na svijetu koji je postigao 100 % preusmjeravanje otpada s odlagališta. Uz suradnju Općine Tilos, ovim programom uklonjene su javne kante, kao i odlagalište, gdje se sada nalazi ciklički inovacijski centar za sortiranje i pripremu otpada za recikliranje, kompostiranje ili energetske oporabu. Otpad obuhvaća ukupno 25 tokova: npr. plastika, ambalažni papir, tiskani papir, aluminij, tetra paketi, metalni spremnici, ulje za kuhanje, žarulje, staklo, električni uređaji, pelene itd. Ovaj se otpad prikuplja kroz program i u prosjeku se reciklira 86 % otpada. Važno je napomenuti da je ovaj program potaknuo interes za provedbu i na drugim grčkim otocima. Što se tiče Tilosa, program je također

pogodovao otoku u smislu radnih mjesta, budući da do sada zapošljava 10 ljudi i najveća je tvrtka u Tilosu, doprinoseći jačanju lokalnog gospodarstva.

6.2 Belgija

Kao posljedica belgijskih državnih reformi koje su pokrenute 1980-ih, tri regije u zemlji (Flamanska, Valonska i Bruxelleska prijestolnica) postale su gotovo isključivo nadležne za sva pitanja okoliša, uključujući gospodarenje otpadom. Uzimajući u obzir da se belgijski partner za taj projekt (partneri iz Horece) nalazi u Flandriji, ostatak ovog odjeljka prvenstveno je usmjeren na flamansku regiju.

6.2.1 Ponašanje poduzeća i potrošača u pogledu rasipanja hrane

U svibnju 2017. flamanska platforma lanca opskrbe hranom za gubitak hrane objavila je izvješće o praćenju s ciljem stjecanja uvida u učinkovitost kojom se poljoprivredno-prehrambeni lanac, od žetve do potrošnje, bavio prehrambenim proizvodima u 2015. Izvješće o praćenju ažurirano je 2019. na temelju podataka koji se odnose na 2017. Međutim, budući da potonje izvješće nije sadržavalo podatke za sve relevantne veze poljoprivredno-prehrambenog lanca, usredotočit ćemo se na osnovno izvješće. Prije davanja pregleda nekih od glavnih nalaza važno je pojasniti terminologiju koja se upotrebljava u praćenju: prema izvješću, „prehrambeni proizvod” sastoji se od jestive frakcije (= „hrana”) i nejestive frakcije (= „ostaci”). Hrana namijenjena konzumaciji ljudi trebala je ostvariti svoju konačnu svrhu (= „potrošnja hrane”), dok se hrana koja nije konzumirana naziva „gubitak hrane”. Naposljetku, kombinacija „gubitaka hrane” i „ostataka” predstavlja ono što se u izvješću o praćenju naziva „otpad od hrane”.

Prema izvješću, u 2015. je u cijelom flamanskom poljoprivredno-prehrambenom lancu proizvedeno 3,485,000 tona otpada od hrane. Kao što je vidljivo u Tablici 7 u nastavku, većina flamanskog otpada od hrane nastala je u prehrambenoj industriji (67 %) i, u manjoj mjeri, u poljoprivredi i kućanstvima (13 %). Prvo, to se može objasniti činjenicom da su i poljoprivreda i prehrambena industrija u Flandriji snažno usredotočene na izvoz, a time i na vrlo visok obujam proizvodnje, pri čemu, na primjer, izvoz čini otprilike polovicu prometa prehrambene industrije. Kao takav, velik dio otpada od hrane koji nastaje u poljoprivredi i prehrambenoj industriji zapravo se može pripisati proizvodnji na inozemnim tržištima, dok se veze između maloprodaje i kućanstava, s druge strane, odnose samo na domaće tržište. Drugo, u prehrambenoj industriji odvija se postupak prerade sirovina u gotove prehrambene proizvode, koji stvara najviše nejestivog otpada od hrane.

Za poljoprivredno-prehrambeni lanac u cjelini oko tri četvrtine (74 %) otpada od hrane bili su ostaci, a samo jedna četvrtina (26 %) bila je gubitak hrane u 2015. U apsolutnim brojkama radi se o 2,578,000 tona ostataka i 907,000 tona gubitka hrane u cijelom lancu.

Od ukupnog otpada od hrane, 92 % je valorizirano 2015., pri čemu je najveći udio u tom pogledu bila hrana za životinje (43 % ukupnog otpada od hrane). Anaerobna razgradnja (tj. procesi u kojima bakterije razgrađuju organsku tvar bez kisika) i odredište tla činili su

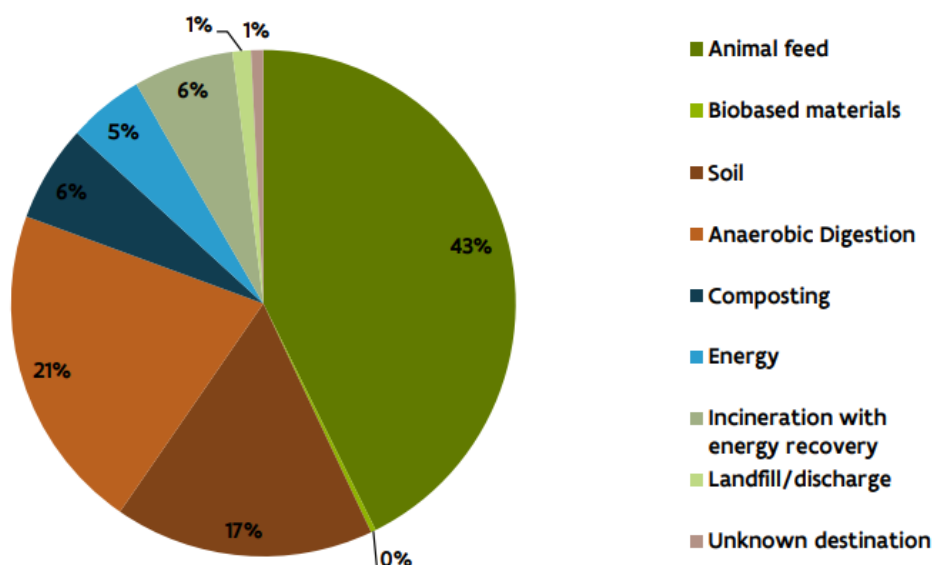
valorizaciju 21 % odnosno 17 % otpada od hrane. Na ljestvici od 0 (bez vrednovanja) do 10 (maksimalna valorizacija), kaskadni indeks vaganja otpada od hrane u skladu s njegovim položajem na kaskadi otpada od hrane iznosio je 8,2 za flamanski poljoprivredno-prehrambeni lanac 2015. To upućuje na to da je flamanski poljoprivredno-prehrambeni lanac prilično snažan u smislu valorizacije otpada od hrane. Slika 18 pruža pregled raspodjele odredišta otpada od hrane u Flandriji u 2015.

Tablica 7: Pregled otpada od hrane (gubitak hrane + nejestivi neizbježni ostaci) u flamanskom poljoprivredno-prehrambenom lancu, u tonama, 2015.

Sector	Food waste	
	tonnes	proportion in the total chain
Fisheries	10,402	>1%
Agriculture*	449,352	13%
Auctions	15,277	>1%
Food industry*	2,349,445	67%
Retail	64,828	2%
Hospitality sector	67,450	2%
Catering	60,098	2%
Households	468,305	13%
Total chain	3,485,157	100%

*Flemish agriculture and food industry are strongly and increasingly export-oriented. Production for export is included in the figures.

Izvor: Flamanska platforma lanca opskrbe hranom za gubitak hrane, *Gubici i otpad od hrane: Prevencija i vrednovanje - Praćenje Flandrije 2015.*, svibanj 2017., str. 23.



Slika 18: Distribucija odredišta otpada od hrane u Flandriji, u tonama, 2015.

Izvor: Flamanska platforma lanca opskrbe hranom za gubitak hrane, *Gubici i otpad od hrane: Prevencija i vrednovanje - Praćenje Flandrije 2015.*, svibanj 2017., str. 24.

Konkretno, kada je riječ o kućanstvima, Flamanski Odjel za okoliš i zdravlje mapirao je uzroke i razmjere rasipanja hrane na temelju studije dnevnika, internetske ankete i analize stvarnog ponašanja pri kupnji. U prosjeku se ne konzumira 37 kg hrane godišnje po stanovniku, pri čemu prva tri mjesta zauzimaju kava i čaj (14 %), kruh i peciva (12 %) i voće (12 %). Otpad od hrane prosječnog flamanskog kućanstva smanjilo se na oko 8 % kupljene količine hrane i pića. Glavni uzroci koji su utvrđeni u pogledu stvaranja otpada od hrane u flamanskim kućanstvima su (1) nedostatak planiranja, (2) kupnja prevelikih količina, na primjer zbog impulzivne kupnje, (3) neispravna tumačenja datuma isteka, (4) neoptimalni uvjeti skladištenja kojima se smanjuje rok trajanja prehrambenih proizvoda, (5) manjkave procjene veličine porcija koje potiču stvaranje ostataka i (6) neodgovarajuće skladištenje i/ili ponovna uporaba ostataka.

6.2.2 Utvrđivanje ključnih poveznica

Kružna Flandrija osnovana je 2017. godine. To je javno-privatno partnerstvo središte i inspiracija flamanskom kružnom gospodarstvu. Njezini partneri uključuju vladine institucije/odjele (npr. Flamanska agencija za javni otpad, Flamanski odjel za gospodarstvo, znanost i inovacije, Flamanski odjel za poljoprivredu i ribarstvo, Flamanski odjel za okoliš), industrijske federacije (npr. Agoria koja predstavlja tehnološka poduzeća, Essenscia koja predstavlja industriju kemijske i biološke znanosti, Febelfin koji predstavlja financijski sektor, Fedustria koji predstavlja proizvodna poduzeća u tekstilnoj, drvnoj industriji i industriji namještaja, Fevia koja predstavlja prehrambenu industriju, EmBuild koji predstavlja građevinsku industriju, Denuo koji predstavlja industriju za gospodarenje otpadom i recikliranje), i zajednica znanja (npr. Sveučilište KU Leuven, neovisna flamanska istraživačka organizacija u području čistih tehnologija i održivog razvoja VITO). Glavni je cilj kružne Flandrije osigurati prijelaz Flandrije na kružno gospodarstvo do 2050. Partnerstvo djeluje u skladu sa šest tematskih strateških programa: (1) kružna konstrukcija, (2) kemija i plastika, (3) vodene petlje, (4) biogospodarstvo, (5) prehrambeni lanac i (6) proizvodnja. Među brojnim drugim informacijama, na njegovim internetskim stranicama utvrđeno je pet vrsta poslovnih modela za postizanje veće kružnosti:

- korištenje kružnih ulaznih materijala; primjer je Cabosse Naturals. Ovaj start-up od strane vodećeg svjetskog proizvođača čokoladnih i kakao proizvoda Barry Callebaut nastoji se uhvatiti u koštac s činjenicom da se općenito govoreći oko 70 % voća koje okružuje kakao zrna baca u kontekstu proizvodnog procesa čokolade. Cabosse Naturals ima za cilj nadograditi pulpu i kožu i uvesti je u prehrambeni lanac. Pulpa se pritisne u voćni sok, a osušena koža mljevena je u prah koji se može koristiti za različite primjene;
- sirovine i/ili uporaba energije, s primjerom integriranih staklenika u zgradama (BIGH). Budući da sve više i više ljudi živi u urbanim područjima, sve je veća potreba za svježom i sigurnom hranom. Ta se potreba može ispuniti na održiv, inovativan i učinkovit način sustavima integrirane urbane poljoprivrede. BIGH uzgaja lokalne proizvode u akvaponskim farmama instaliranim u/na postojećim zgradama i koristi

gubitak energije iz zgrada kako bi osigurao toplinu potrebnu farmi. Cjelokupan dizajn poljoprivrednog gospodarstva provodi se s ciljem postizanja maksimalne kružnosti;

- produljenje funkcionalnog Životnog ciklusa proizvoda; primjer je Babytheek, koji se može prevesti kao „Baby Library”. Ukratko, ta se inicijativa temelji na sustavu posuđivanja održivih materijala povezanih s djecom koje većina ljudi treba koristiti samo kratko vrijeme;
- platforme za dijeljenje, kao što je Wingparent, čiji je cilj rasteretiti jaslice/poduzeća za skrb o djeci uspostavom ekosustava oko svih proizvoda (hrana, farmaceutski proizvodi itd.) i usluga (obrada otpada, održavanje itd.). Wingparent upravlja cijelim lancem u ime jaslica, što mu omogućuje usmjeravanje kupovnog ponašanja prema kružnim proizvodima i uslugama;
- proizvod kao usluga; primjer je projekt UP Cordium, društvo za socijalno stanovanje belgijske pokrajine Limburg. Često se zastarjele kuće s visokim troškovima obnove uklanjaju s tržišta najma i prodaju na javnom tržištu. Čak i ako u takvim okolnostima osobe s ograničenim financijskim sredstvima mogu steći vlastite domove, obično nemaju sredstava za provedbu održivih obnova. U kontekstu projekta UP, Cordium traži pravna i financijska rješenja usmjerena na prodaju zastarjelih socijalnih stanova ciljnoj skupini na cjenovno pristupačan način, uz jamčenje održive obnove, održavanja i popravaka.

Postoji i niz inicijativa i suradnje koje se posebno odnose na smanjenje i/ili ponovnu uporabu otpada od hrane:

- prvi primjer je Colruyt Group, jedan od vodećih belgijskih lanaca supermarketa. Colruyt se udružio s urbanom farmom ECLO (ranije poznata kao „Le Champignon de Bruxelles”), kako bi uzgajao gljive iz vlastitog otpada od kruha. ECLO ima znanje za preradu kruha u supstrat i uzgoj različitih vrsta gljiva na njemu. Nakon 1,5 godina testiranja, prve gljive uzgojene na Colruytovim ostacima kruha prodane su u jesen 2021.;
- drugi je primjer belgijski grad Gent, jedan od prvih gradova u Europi koji je 2013. pokrenuo vlastitu urbanu prehrambenu politiku pod nazivom „Ghent en Garde”. Ovom se inicijativom nastoje ojačati kratki lanci opskrbe hranom, povećati održiva proizvodnja i potrošnja hrane, omogućiti bolji pristup hrani i smanjiti rasipanje hrane. Postignute su strukturne promjene u gradskom prehrambenom sustavu zahvaljujući participativnim modelima upravljanja, uključujući osnivanje Vijeća za prehrambenu politiku. U skladu s politikom Ghent en Garde, postavljena je tržnica proizvoda prigradskih poljoprivrednika i nova logistička platforma za profesionalne kupce. Samo u prve dvije godine, već je 1000 tona viška hrane podijeljeno na više od 57,000 ljudi kojima je potrebna pomoć. Od 2014. više od 40 škola prošlo je obuku o tome kako razviti vrtne grede u zajednici na svojim kampusima. Također se vjeruje da je Gent bio prvi grad na svijetu koji je uveo vegetarijanski dan, čime je značajno promijenio prehrambene navike lokalnog stanovništva. Nadalje, gradska lokalna verzija vrećice

za ponijeti ostatke obroka kući, kartonske kutije pod nazivom „restorestje”, široko je kopirana u drugim belgijskim gradovima i regijama;

- drugi je primjer inicijativa „No Food to Waste”. U ožujku 2014. flamanska vlada i niz partnera, među kojima su savez sektora Horeca Vlaanderen, federacija prehrambene industrije „Fevia”, Unija poljoprivrednika („Boerenbond”) i Unija belgijskih ugostitelja („Unie Belgische Catering”) potpisali su izjavu o preuzimanju obveze „Zajedno protiv rasipanja hrane”. Web-mjesto „No Food to Waste” nudi niz savjeta i trikova za borbu protiv rasipanja hrane, a Horeca Vlaanderen izradila je savjete s ciljem smanjenja rasipanja hrane u restoranima i hotelima. Do sada je oko 470 šefova kuhinja potpisalo povelju, čime se obvezalo na aktivno smanjenje rasipanja hrane;
- posljednji primjer je mobilna aplikacija „Too Good to Go”, koja povezuje kupce s restoranima i trgovinama koje imaju višak neprodane hrane. Ta tvrtka danskog podrijetla djeluje u Belgiji od 2018., s više od 6800 partnerskih poduzeća u ovom trenutku.

6.2.3 Kvalitativna analiza za odvojeno prikupljanje tokova materijala

U Flandriji su najvažnije obveze u pogledu sortiranja otpada utvrđene „Uredbom o materijalu (23. prosinca 2011.)”, odnosno dekretom o održivom gospodarenju ciklusima materijala i otpadom, i „VLAREMA-om (27. veljače 2012.)”, odnosno odlukom flamanske vlade o uspostavi flamanske uredbe o održivom gospodarenju ciklusima materijala i otpadom.

U Flandriji postoje propisi o razvrstavanju sljedeće 24 vrste frakcija otpada:

- PMD otpad (plastične, metalne limenke i kartoni od pića);
- mali opasni otpad;
- stakleni otpad;
- papir i kartonski otpad;
- korištena životinjska i biljna ulja i masti;
- zeleni otpad;
- tekstilni otpad;
- otpadna električna i elektronička oprema;
- otpadne gume;
- šuta;
- otpadno ulje;
- opasni otpad (otapala, boje i lakovi itd.);
- otpad na bazi azbesta;
- otpadna oprema i spremnici koji sadržavaju tvari koje oštećuju ozonski sloj ili fluorirane stakleničke plinove;
- otpadne građevinske folije;
- otpadne baterije i akumulatori;
- drveni otpad;
- metalni otpad;

- plastične folije;
- tvrda plastika;
- polistiren;
- kuhinjski otpad i otpad od hrane;
- otpad od hrane (pakirana hrana);
- madraci;

Obveza odvajanja kuhinjskog otpada i otpada od hrane primjenjuje se na poduzeća koja poslužuju tople obroke najmanje jednom tjedno (bez obzira na to je li ugostiteljska usluga unutarnja ili vanjska).

6.2.4 Utvrđivanje posebnih izazova i mogućnosti

Činjenica da su prirodni resursi ograničeni vjerojatno je glavni svjetski izazov na kojem se temelji potreba za prijelazom na kružno gospodarstvo. Iscrpljivanje neobnovljivih i obnovljivih prirodnih resursa ima ozbiljne, a ponekad i nepovratne posljedice za okoliš i biološku raznolikost. Osim toga, prijelaz na „nisku razinu ugljika“, koji je potreban za ograničavanje emisija stakleničkih plinova i borbu protiv globalnog zatopljenja, zahtijeva upotrebu novih vrsta sirovina za koje proizvodnja i dostupnost nisu uvijek zajamčene zbog gospodarskih, socijalnih, političkih ili okolišnih razloga. Upravljanje tim izazovima zahtijeva stvarnu promjenu u našim obrascima proizvodnje i potrošnje, uzimajući u obzir cijeli životni ciklus proizvoda. Stoga je potrebno učiniti više nego samo recikliranje, a potrebne su inovativne industrijske prakse kao što su kružno gospodarstvo, industrijska simbioza, funkcionalno gospodarstvo i/ili eko-koncepcija. Kako bi se oblikovale takve tranzicije, bit će potrebni predanost i naponi svih gospodarskih subjekata: dizajneri proizvoda, voditelji proizvodnje, distributeri, direktori poduzeća, kreatori politika, sindikati, nevladine organizacije i potrošači.

Kad je riječ o ukupnim mogućnostima, učinkovitije i ekonomičnije korištenje resursa ograničit će pritisak na okoliš i društvo u cjelini. Kružno gospodarstvo također može imati znatan pozitivan učinak na onečišćenje zraka i emisiju ugljičnog dioksida. Boljim informiranjem potrošača o stvarnim troškovima proizvoda tijekom cijelog životnog vijeka (uključujući vanjske troškove) trebalo bi smanjiti prekomjernu potrošnju. Učinkovitija upotreba resursa također bi trebala izravno doprinijeti povećanju ulaganja, inovacija, produktivnosti i konkurentnosti poduzeća. Kad je riječ o Belgiji, PricewaterhouseCoopers objavio je 2016. studiju u kojoj su analizirane četiri industrije s obzirom na mogućnosti koje nudi kružno gospodarstvo: kemijska industrija, prehrambena industrija, industrija strojeva i opreme te automobilska industrija. Prema studiji, kružno gospodarstvo trebalo bi omogućiti stvaranje između 293 milijuna EUR i 1,2 milijarde EUR dodane vrijednosti u predmetnim industrijama u Belgiji do 2030. U izvješću društva PricewaterhouseCoopers navodi se i da bi kružno gospodarstvo moglo omogućiti izravno otvaranje 3700 do 11,600 dodatnih radnih mjesta u navedenim industrijama do 2030.

Posebno kad je riječ o rasipanju hrane, u izvješću o praćenju koje je 2017. objavila Flamanska platforma za lanac opskrbe hranom za gubitak hrane utvrđeni su, među ostalim, sljedeći izazovi za neke od glavnih poveznica u poljoprivredno-prehrambenom lancu u Flandriji: kad je riječ o prehrambenoj industriji, potrebna je stalna pozornost na optimizaciju poslovnih procesa, kao i na ponovnu preradu što je više moguće viškova u prehrambene proizvode prikladne za prehranu ljudi. U izvješću se također navodi da bi se preostali viškovi trebali prenijeti na socijalne organizacije kad god je to moguće. Nadalje, naglašava se da bi, s obzirom na snažnu međuovisnost prehrambene industrije i poljoprivrede (prehrambena industrija ovisi o poljoprivredi zbog svojih sirovina, a poljoprivreda ovisi o stočnoj hrani koja je često otpad od hrane iz prehrambene industrije), simbiozu između obje industrije trebalo dodatno ojačati. Osim toga, u izvješću o praćenju naglašava se važnost provođenja istraživanja o visokokvalitetnom vrednovanju (tvari iz) hrane nejestive za ljude. Kad je riječ o ugostiteljstvu i cateringu, u izvješću se utvrđuje da je valorizacija glavna točka te se kao važan uzrok navodi prilično nisko selektivno prikupljanje otpada od hrane (24 % u cateringu i 31 % u ugostiteljskom sektoru). Zahvaljujući nedavnim dodatnim obvezama u pogledu odvojenog prikupljanja kuhinjskog otpada i otpada od hrane (vidjeti odjeljak 6.2.3.), to bi pitanje trebalo barem djelomično riješiti. Naposljetku, kad je riječ o kućanstvima/potrošačima, glavni izazovi i dalje su podizanje svijesti te pružanje informacija i obrazovnih inicijativa u pogledu rasipanja hrane.

6.2.5 Postotak/razina ponovne uporabe otpada

Prema podacima Eurostata Belgija je 2016. bila na drugom mjestu u EU-u s gotovo 77 % ukupnog otpada koji se reciklira, dok je prosjek EU-a (EU-28) iznosio samo 37,8 %. Iako gotovo polovica ukupnog otpada nije oporabljena, već odložena (45,7 % odlaganjem na odlagališta i 1 % spaljivanjem bez energetske uporabe) u EU-u, ukupna uporaba otpada u Belgiji iznosila je gotovo 90 % (89,5 %).

S obzirom na to da je stopa recikliranja komunalnog otpada 2020. iznosila 52,3 % (u usporedbi s prosjekom EU-27 od 48,6 %), Belgija je na 7. mjestu unutar EU-a. Belgijska stopa recikliranja komunalnog otpada prilično je stabilna već gotovo 20 godina.

Osim toga, kad je riječ o gospodarenju ambalažnim otpadom, Belgija je među „najboljim učenicima u europskoj klasi”: prema podacima Eurostata gotovo 99 % belgijskog ambalažnog otpada oporabljeno je ili spaljeno uz energetske uporabu 2020., u usporedbi s prosjekom EU-27 od 80,2 %. Stopa recikliranja ambalažnog otpada u Belgiji iznosila je 79,7 %, s ukupnim prosjekom EU-27 od 64,3 %. Za obje statistike Belgija je na prvom mjestu u EU-u.

Međutim, u pogledu recikliranja e-otpada (otpadna električna i elektronička oprema), Belgija je 2018. bila znatno bliža prosjeku EU-27, sa stopom recikliranja od 39,3 % u usporedbi s prosjekom EU-a od 38,9 %. Iako se udio recikliranja e-otpada u Belgiji posljednjih godina znatno povećao (u 2008. stopa recikliranja još uvijek je iznosila 28,3 %), zemlja je po tom aspektu tek na 19. mjestu u EU-u.

6.2.6 Obvezno odvajanje tokova otpada

Kako je već opisano u odjeljku 6.2.3., „Dekret o materijalu (23. prosinca 2011.)”, tj. dekret o održivom gospodarenju ciklusima materijala i otpadom, i „VLAREMA (27. veljače 2012.)”, tj. odluka flamanske vlade kojom se uspostavlja flamanska uredba o održivom gospodarenju ciklusima materijala i otpadom, nameće se dalekosežno obvezno odvajanje tokova otpada u Flandriji, s propisima o razvrstavanju za najmanje 24 vrste frakcija otpada (pregled tih vrsta otpada naveden je u odjeljku 6.2.3.).

Nadalje, iako je za prikupljanje otpada iz kućanstava odgovorna općina ili međuopćinsko udruženje za otpad, općine nisu obvezne skupljati otpad poduzeća. Kao posljedica toga, poduzeća imaju dodatnu obvezu sklapanja ugovora sa skupljačem preostalog otpada registriranog pri Flamanskoj agenciji za javni otpad (OVAM). Takav ugovor mora sadržavati detaljne informacije o obveznom odvajanju tokova otpada. Povrh toga, Uredbom VLAREMA zahtijeva se da sakupljači vizualno pregledaju spremnike za ostatni otpad svojih klijenata kako bi pratili i registrirali anomalije razvrstavanja.

6.2.7 Najbolje prakse

Što se tiče certificiranja kružnih poslovnih praksi, Cradle to Cradle Certified® certifikat je vjerojatno najpoznatija etiketa. Osnovna vizija koncepta kolijevke do kolijevke utemeljena je 2002. godine u knjizi „Cradle to cradle: „Remaking the Way We Make Things” arhitekta Williama McDonougha i kemičara Michaela Braungarta.

Osnovna ideja je da je „otpad jednako hrana”. Cradle to Cradle proizvodi ili primjene projektirani su tako da se svako vlakno („otpad”) može ponovno upotrijebiti („hrana”) bez gubitka kvalitete ili štete za okoliš. Dakle, fokus nije na „manjem otpadu”, nego na „bez otpada”, pri čemu je krajnji cilj društvo bez otpada.

Kako bi se postigao certifikat Cradle to Cradle Certified®, proizvodi se ocjenjuju prema pet ključnih kategorija uspješnosti održivosti: (1) zdravlje materijala, (2) kružnost proizvoda, (3) čist zrak i zaštita klime, (4) upravljanje vodama i tlom i (5) socijalna pravednost. Za svaku kategoriju ocijenjeni proizvodi dobivaju razinu postignuća (bronca, srebro, zlato ili platina), pri čemu svaka razina ima niz različitih kriterija. Očito je da što je viša razina, to su kriteriji teži. Ukupna ocjena proizvoda određena je najnižom razinom dobivenom u jednoj od pet kategorija.

7 Trenutačne prakse gospodarenja otpadom na općinskoj razini

7.1 Grad Zadar

7.1.1 Evaluacija regionalnih i lokalnih politika i strategija za gospodarenje otpadom

Na regionalnoj razini Plan gospodarenja otpadom za Zadarsku Županiju donesen je 2009. godine kao strateški dokument, ali još uvijek nije usklađen s novim Zakonom o gospodarenju otpadom.

Na lokalnoj razini usvojen je Plan gospodarenja otpadom za Grad Zadar 2018.-2023. (Narodne novine br. 3/18). U planu se analizira trenutačno stanje gospodarenja otpadom u Zadru, postavljaju glavni ciljevi i podciljevi gospodarenja otpadom usklađeni s nacionalnim ciljevima, definiraju mjere za provedbu Plana, definiraju važni projekti i financijska sredstva. Sastavni dio ovog dokumenta je Plan prevencije otpada kojim se analizira trenutačno stanje sprečavanja nastanka otpada i definiraju mjere sprečavanja nastanka otpada na lokalnoj razini.

Ciljevi gospodarenja otpadom propisani Zakonom o gospodarenju otpadom su sljedeći:

Ciljevi komunalnog i građevinskog otpada: Najmanje 50 % ukupne mase otpada nastalog u kućanstvima i drugim izvorima sličnim kućanstvima, uključujući papir, metal, plastiku i staklo, oporabljuje se recikliranjem i pripremom za ponovnu uporabu. Najmanje 55 % mase komunalnog otpada mora se oporabiti recikliranjem i pripremom za ponovnu uporabu do 2025., 60 % do 2030. i 65 % do 2035. Najmanje 70 % mase neopasnog građevinskog otpada oporabljuje se recikliranjem, pripremom za ponovnu uporabu i drugim postupcima oporabe materijala.

Ciljevi za odlaganje na odlagališta: Najveća dopuštena masa biorazgradivog komunalnog otpada koji se može odlagati na odlagališta u kalendarskoj godini za sve dozvole za gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj iznosi 264.661 tona, odnosno 35 % mase biorazgradivog komunalnog otpada proizvedenog 1997. godine. Do 2035. najveća količina komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta može iznositi samo 10 % ukupne mase nastalog komunalnog otpada.

Ciljevi za otpadnu plastiku za jednokratnu uporabu: Odvojeno se moraju sakupiti, radi recikliranja, sljedeći maseni udjeli plastičnih proizvoda za jednokratnu uporabu, stavljenih na tržište u roku godine dana: 77 % do 2025. i 90 % do 2029. Boce za napitke izrađene od polietilen tereftalata kao glavne komponente (PET) trebale bi sadržavati najmanje 25 % reciklirane plastike od 2025. i najmanje 30 % od 2030.

Ciljevi za otpadna vozila: Stopa ponovne uporabe i oporabe otpadnih vozila predanih na obradu tijekom godine mora iznositi najmanje 95 % prosječne mase otpadnog vozila predanog na obradu, tj. stopa ponovne uporabe i recikliranja vozila predanih na obradu tijekom godine mora iznositi najmanje 85 % prosječne mase otpadnog vozila predanog na obradu.

Ciljevi za otpadne baterije i akumulatore: Godišnja stopa odvojenog skupljanja otpadnih baterija i akumulatora iznosi najmanje 45 % prosječne godišnje količine stavljene na tržište tijekom posljednje tri godine.

Ciljevi za otpadnu električnu i elektroničku opremu: Godišnje, za opremu za izmjenu topline ili veliku opremu veću od 50 cm: najmanje 85 % mora biti oporabljeno ili najmanje 80 % mora biti pripremljeno za ponovnu uporabu i reciklirano. Za sakupljene zaslone, monitore i opremu koja sadrži zaslone veće od 100 cm²: najmanje 80 % mase mora oporabiti ili 70 % pripremiti za ponovnu uporabu i reciklirati. Za malu opremu čije dimenzije nisu veće od 50 cm ili malu IT opremu dimenzija ne većih od 50 cm: najmanje 75 % sakupljene mase mora se obraditi u postupku uporabe. Najmanje 80 % mase sakupljenih žarulja mora se reciklirati.

Ciljevi za ambalažni otpad: Najmanje 60 % masenog udjela ambalažnog otpada proizvedenog na području Republike Hrvatske odvojeno se prikuplja i oporabljuje kao materijal ili energija. Reciklira se najmanje 55 % do najviše 80 % masenog udjela namijenjenog uporabi materijala. Sljedeća minimalna masa materijala u ambalažnom otpadu mora se reciklirati: 60 % za staklo, 60 % za papir i karton, 50 % za metale, 22,5 % za plastiku, 15 % za drvo. Do 31. prosinca 2025. najmanje 65 % masenog udjela ukupnog ambalažnog otpada bit će reciklirano.

Do 31. prosinca 2025. mora se reciklirati barem sljedeća masa materijala u ambalažnom otpadu: 50 % plastike, 25 % drva, 70 % nebojenih metala, 50 % aluminijska, 70 % stakla i 75 % papira i kartona. Do 31. prosinca 2030. najmanje 70 % masenog udjela cjelokupnog ambalažnog otpada mora se reciklirati. Do 31. prosinca 2030. mora se reciklirati najmanje sljedeća ukupna masa materijala u ambalažnom otpadu: 55 % plastike, 30 % drva, 80 % nebojenih metala, 60 % aluminijska, 75 % stakla i 85 % papira i kartona.

Ciljevi za otpadne gume: Osigurati recikliranje najmanje 80 % mase odvojeno prikupljenih otpadnih guma u kalendarskoj godini.

Ciljevi za otpadno ulje: Osigurati odvojeno prikupljanje i obradu otpadnih ulja.

7.1.2 Sustavi za prikupljanje

Otpad prikuplja tvrtka za gospodarenje otpadom Čistoća d.o.o. koja je 59,49 % u vlasništvu grada Zadra, dok su preostali vlasnici druge manje općine u zadarskoj regiji. Sakupljeni otpad prevozi se na zadarsko službeno odlagalište Diklo.

Komunalni otpad u urbanom području Zadra prikuplja se kroz dvije vrste kontejnera: spremnici za miješani komunalni otpad i spremnici za otpad koji se može reciklirati. U nekim dijelovima gradskog otpada otpad se prikuplja i u kontejnerima za biootpad. U tijeku je uvođenje prikupljanja biootpada, a očekuje se da će se u vrlo bliskoj budućnosti biootpad prikupljati diljem grada.

Miješani komunalni otpad – Miješani komunalni otpad prikuplja se u spremnicima od 80, 120 i 240 litara za kućanstva u pojedinačnim stambenim objektima (obiteljske kuće) i zajedničkim spremnicima obujma 1100 litara za kućanstva u stambenim zgradama.

Spremnici za miješani otpad volumena 80, 120 i 240 litara prazne se 2 puta tjedno, dok se spremnici obujma od 1100 litara prazne 3 puta tjedno. U područjima koja su najbliža središtu grada, kontejneri se svakodnevno prazne. Raspored pražnjenja unaprijed je definiran po zoni i objavljen na internetskim stranicama tvrtke Čistoća d.o.o.: www.cistoca-zadar.hr

Spremnici za miješani komunalni otpad opremljeni su RFID transponderima (čipovima) za elektroničko očitavanje pražnjenja. Čipiranje spremnika dio je pripreme za prijelaz na sustav naplate prema broju pražnjenja spremnika, za koje će uvjeti biti ispunjeni nakon ugradnje spremnika za recikliranje i biorazgradivi otpad.

Otpad koji se može reciklirati – Ovaj se otpad prikuplja u spremnicima od 240 litara za kućanstva i spremnicima obujma 1100 litara za stambene zgrade. Spremnici za otpad koji se može reciklirati zeleni su s narančastim poklopcem i namijenjeni su zbrinjavanju sljedećeg otpada koji se može reciklirati: plastika, metal, papir, staklo i druge vrste namijenjene recikliranju (npr. tekstil, drvo itd.). U središtu grada (na poluotoku) otpad koji se može reciklirati odlaže se u 2 spremnika za reciklabilni otpad, volumena 2 m³, koji se nalaze unutar 2 seta podzemnih kontejnera (svaki set sastoji se od spremnika za miješani komunalni otpad, otpad koji se može reciklirati i biorazgradivi otpad). Otpad koji se može reciklirati, posebice veliki, može se odlagati i u reciklažnim dvorištima. Raspored pražnjenja unaprijed je definiran po zoni i objavljen na internetskim stranicama tvrtke Čistoća d.o.o.: www.cistoca-zadar.hr. Spremnici zapremnine 240 litara iz kućanstava prazni se svakih 15 dana, a oni iz stambenih zgrada volumena od 1100 litara prazni se jednom tjedno ili svakih 15 dana, ovisno o potrebama. U područjima koja su najbliža središtu grada, kontejneri se svakodnevno prazne.

Biorazgradivi komunalni otpad – Biorazgradivi komunalni otpad sakuplja se kroz spremnike volumena 80 litara za obiteljske kuće i spremnike volumena 240 i 360 litara za stambene zgrade. Spremnici za biootpad su obojeni smeđim bojama. U strogom središtu grada nalaze se 2 spremnika volumena 1 m³ koji su dio podzemnog spremnika. Prikupljanje biootpada još uvijek nije uvedeno u cijeli grad, već samo na nekoliko područja (8 od ukupno 36 lokalnih odbora). Kontejneri se prazne jednom tjedno, a u područjima koja su najbliža središtu grada, kontejneri se svakodnevno prazne. Raspored pražnjenja unaprijed je definiran po zoni i objavljen na internetskim stranicama tvrtke Čistoća d.o.o.: www.cistoca-zadar.hr

Glomazni otpad – jednom u godini, otpad se prikuplja od korisnika besplatno. Količina glomaznog otpada koji se uklanja bez naknade ograničena je na 4 m³ po odvozu. Svako naknadno prikupljanje glomaznog otpada naplaćuje se prema Cjeniku otpadne tvrtke Čistoća d.o.o. Glomazni otpad također se može odlagati u reciklažnim dvorištima, što je besplatno za zadarske građane.

Reciklažna dvorišta – Grad Zadar ima 3 reciklažna dvorišta: dva fiksna/izgrađena (Diklo i Gaženica) i jedan mobilni. Gaženica pokriva istočni dio grada, Diklo pokriva zapadni dio grada, dok mobilno reciklažno dvorište pokriva središnji dio. S obzirom na broj stanovnika

Grad Zadar zadovoljava potrebe reciklažnih dvorišta prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom.

Gospodarenje otpadom na otocima – na administrativnom području Zadra nalazi se 7 malih otoka. Miješani komunalni otpad na otocima prikuplja se kroz spremnike od 80, 120 i 240 litara. Plastični otpad prikuplja se žutim plastičnim vrećicama, a otpadni papir prikuplja se plavim plastičnim vrećicama. Vrećice se odlažu neposredno pored spremnika za miješani komunalni otpad. Na otocima nema spremnika za biootpad, ali je 228 kompostera distribuirano onim kućanstvima koja su ih htjela koristiti. Ostali odlažu biootpad u spremnike za miješani komunalni otpad. Također, 2021. na otoku Istu instaliran je mobilni biokomposter tipa EcoKompos T30 30GG EI, s procijenjenim godišnjim kapacitetom od 30 tona (koji se financira sredstvima EU-a u okviru projekta NETWAP).

Otpad prikupljen iz kućanstava prevozi se do stanice za prijevoz – po jedna na svakom otoku (osim otoka Molata koji ima 3 naselja i 3 sabirna mjesta). Stanice za prijevoz su mjesta na kojima se otpad privremeno skladišti u tlačnim spremnicima. Iz transportnih stanica otpad se prevozi posebnim brodom na kopno radi zbrinjavanja ili recikliranja. Otpad se prevozi brodom koji zadovoljava potrebne tehničke karakteristike, na temelju ugovora potpisanog od strane Čistoća d.o.o. i brodarske tvrtke odabrane kroz postupak javne nabave. U postupku su aktivnosti usklađivanja postojećih transportnih postaja sa zakonskim propisima: izrada projektne dokumentacije i izdavanje građevinskih dozvola. Trenutno postoje važeće građevinske dozvole za 2 otoka: Rava i Ist.

7.1.3 Proizvodnja i sastav otpada

Ukupna proizvodnja otpada 2021. iznosila je 1.766.560 tona na nacionalnoj razini i 35.106 t na razini grada (prema Nacionalnom izvješću o komunalnom otpadu za 2021.).

Godišnje ukupno stvaranje otpada po stanovniku iznosi 454 kg na nacionalnoj razini i 496 kg na razini grada (prema Nacionalnom izvješću o komunalnom otpadu za 2021.).

Stopa odvojenog prikupljanja za Grad Zadar u 2021. godini iznosila je 9,5 % (prema Nacionalnom izvješću o komunalnom otpadu za 2021. godinu).

Stopa recikliranja na nacionalnoj razini 2021. iznosila je 31 %, stopa recikliranja komunalnog otpada u okviru javne službe: 15 %; a na regionalnoj razini (Zadarska županija) 2 % (prema Nacionalnom izvješću o komunalnom otpadu za 2021.).

Sastav otpada izražen u postocima različitih tokova na općinskoj razini je: papir 572,26 t = 17,74 %; plastika 383,74 t = 11,9 %; staklo: 61,54 t = 1,91 %; metal: 68,61 t = 2,13 %; glomazni: 1 210,17 t = 37,52 %; tekstil: 82,99 t = 2,57 %; biootpad: 846,05 t = 26,23 %.

Postotak odlaganja otpada na odlagališta iznosi 90,47 %. Od ukupno 35.106 proizvedenog otpada u Zadru, 31 762,12 t odloženo je na odlagalište.

7.1.4 Prakse gospodarenja otpadom

Lokacija za odlaganje građevinskog otpada – u Gradu Zadru nema reciklažnog dvorišta za građevinski otpad. Građevinski otpad odlaže se na službeno odlagalište Diklo. Nadalje, građani mogu besplatno odlagati male količine građevinskog otpada iz kućanstava, u reciklažnim dvorištima „Diklo” i „Gaženica”, ako ga osobno dovezu osobnim vozilom ili osovinskom prikolicom za osobna vozila. Građevinski otpad koji se može odlagati u reciklažno dvorište odnosi se samo na građevinski otpad nastao održavanjem i manjim popravcima koje sam vlasnik obavlja u iznosu od najviše 200 kg u šest uzastopnih mjeseci.

Azbestna kaseta – izgrađena na službenom odlagalištu Diklo 2009. godine, s nacionalnim sredstvima. To je posebna kaseta za odlaganje otpada koji sadrži čvrsto vezan azbest i predana je na daljnju uporabu otpadnom poduzeću „Čistoća” d.o.o. Obuhvaća područje od 670 m² a ukupni predviđeni kapacitet kazete je oko 7 000,00 m³.

Odlagalište Diklo je zadarsko službeno odlagalište komunalnog i neopasnog otpada. Postoji od 1963. godine, a njime upravlja tvrtka za gospodarenje otpadom Čistoća d.o.o. koja je 59,49 % u vlasništvu grada. Nalazi se izvan naseljenog područja, oko 4,5 km sjeverozapadno od centra grada, ali samo oko 1 km od najbližeg naseljenog dijela. Odlagalište služi Gradu Zadru i još 20 manjih jedinica lokalne samouprave.

Odlagalište se sastoji od nekoliko dijelova: ulazno-izlazna zona s vagom, ručni sortirač za odvojeno sakupljeni otpad koji se može reciklirati, reciklažno dvorište (u koje građani mogu donijeti glomazan i veći reciklabilni otpad koji nije predviđen za spremnike reciklabilnog otpada za kućanstva), kaseta za odlaganje azbestnog otpada, privremeno skladištenje biootpada, građevinskog otpada i mineralnih sirovina. Nakon ulaska na odlagalište vozila se važu i evidentiraju na ulazno-izlaznoj zoni. Vozila s miješanim otpadom šalju se izravno na aktivni dio odlagališta na kojem se otpad baca, širi, zbija i prekriva zemljom na kraju dana. Vozila s otpadom koji se može reciklirati šalju se u mali ručni sortirač gdje se otpad sortira (plastika, papir, staklo, drvo, tekstil), pakira za predaju ovlaštenim poduzećima ili nastavlja na reciklažno dvorište. Vozila s biootpadom šalju se na određeni dio odlagališta koji je rezerviran samo za biootpad. Ne postoji postrojenje za kompostiranje ili bilo koji uređaj za kompostiranje, a biootpad se samo baca na zemlju.

Kad je riječ o digitalnim tehnologijama, nedostaje digitalnih tehnologija, ali nakon što novi centar za gospodarenje otpadom postane funkcionalan, očekuje se veća upotreba digitalnih tehnologija. Od 2021. spremnici za miješani komunalni otpad opremljeni su RFID transponderima (čipovima) za elektroničko očitavanje broja pražnjenja. Na taj način pružatelj usluga ima informacije o broju pražnjenja kontejnera što je ključ za izradu mjesečnog računa, a također je uspostavljena interaktivna karta na internetskim stranicama davatelja usluga. Nakon unosa adrese ili koda iz mjesečnog računa prikazuje se raspored pražnjenja za svaku vrstu otpada. Poveznica: <http://www.cistoca-zadar.hr/>. Potrebno je nadograditi cijeli postojeći sustav, posebno odlagalište Diklo koje ne zadovoljava propise i mora biti zatvoreno i sanirano.

Zbog toga je planirana izgradnja novog regionalnog centra za gospodarenje otpadom.

Novi centar za gospodarenje otpadom Biljane Donje već je u izgradnji. Otvaranje je planirano za početak 2023., a sastoji se od: upravne zgrade, reciklažnog dvorišta, transportnog centra, postrojenja za mehaničko-biološku obradu (MBO) ukupnog kapaciteta cca 88,000 t/godina (75,000 t/godina miješanog komunalnog otpada, 10,000 t/godina biootpada i 3 000 t/godina strukturnog materijala), odlagalište za neopasni otpad površine 12 ha, natkriveno skladište, prostor za pročišćavanje otpadnih voda i odlagališnog plina, reciklažno dvorište za građevinski otpad, odlagalište za inertni otpad površine 5,9 ha, ulazno-izlazne zone. Očekivani rezultati procesa mehaničko-biološke obrade su: inertizirani biostabilat, gorivo iz otpada (GIO/SRF), otpad koji se može oporabiti (metali), kompost, isparavane vode, otpadna tehnološka (ispusna) voda. Projekt se sufinancira sredstvima EU fondova u sklopu Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014.-2020., Prioritetne osi 6 – Zaštita okoliša i održivost resursa, investicijskog prioriteta 6i – Ulaganja u sektor otpada, kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine EU-a. Ukupna vrijednost projekta je 682.044.680,80 kuna.

7.2 Grad Novi Sad

7.3 Evaluacija regionalnih i lokalnih politika i strategija za gospodarenje otpadom

Nacionalna strategija gospodarenja otpadom krovni je dokument kojim se osiguravaju uvjeti za racionalno i održivo gospodarenje otpadom. Kratkoročni i dugoročni ciljevi određuju se strategijom.

Gospodarenje otpadom u Republici Srbiji reguliraju: Zakon o gospodarenju otpadom, Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu te mnoštvo dokumenata niže razine.

Kroz Twinning projekt Potpora Europske unije razvoju strateškog okvira u području gospodarenja otpadom, na razini Vlade Republike Srbije pripremljeni su sljedeći planski dokumenti:

- Strategija gospodarenja otpadom za razdoblje od 2019. do 2024. i
- Program za sprečavanje nastanka otpada – PROGRAM GOSPODARENJA OTPADOM REPUBLIKE SERBIJE ZA PERIOD 2022.-2031.

Nova Strategija gospodarenja otpadom još nije donesena, ali je planirana za razdoblje od pet godina (2019. – 2024.) i usmjerena je na prijelaz s regionalnog koncepta sanitarnog odlaganja na model regionalnog centra za gospodarenje otpadom, što znači odvojeno: prikupljanje, odvajanje i recikliranje.

Program sprečavanja nastanka otpada temelji se na načelu sprečavanja nastanka otpada i nije zakonska obveza. Svrha programa je analizirati trenutno stanje na području sprječavanja nastanka otpada u Srbiji i prednosti mjera opisanih u Okvirnim direktivama EU o otpadu, postaviti ciljeve i prioritetna područja programa, mjere za njegovu provedbu za razdoblje 2020 – 2025. godine, kao i kvantitativne kriterije ili pokazatelje evaluacije programa.

Na razini Grada Novog Sada donesen je važan strateški dokument, Regionalni plan gospodarenja otpadom Grada Novog Sada i općina Bačka Palanka, Bački Petrovac, Beočin, Žabalj, Srbobran, Temerin i Vrbas za razdoblje 2019. – 2028. U pripremi su i lokalni planovi gospodarenja otpadom za Novi Sad i druge općine članice regije.

7.4 Sustavi za prikupljanje

Sakupljanje, prijevoz i odlaganje komunalnog otpada s područja grada Novog Sada obavlja PUK „Čistoća“, koju je osnovala Skupština Grada Novog Sada. Djelatnosti PUC-a „Čistoća“ uključuju sakupljanje, prijevoz i odlaganje neopasnog otpada. Organizirano prikupljanje i prijevoz otpada uspostavljeno je u svih 16 naseljenih područja sa stopostotnom pokrivenošću.

Na temelju podataka dobivenih od komunalnog poduzeća, otpad se prikuplja i od preko 7.000 gospodarskih subjekata, od kojih se većina nalazi u Novom Sadu. Za prikupljanje komunalnog otpada koriste se plastične posude (120 L) kao i spremnici veličine 1,1 m³ i 5 m³. Također, u gradskom dijelu Novog Sada postavljeni su podzemni kontejneri. Kante od 120 L koriste se u dijelovima grada s pojedinačnim smještajem, dok se kontejneri nalaze u zoni stambenih zgrada, odnosno kolektivnom stanovanju. Većina ugrađenih kontejnera namijenjena je zbrinjavanju miješanog toka komunalnog otpada, uz napomenu da je u sklopu pilot-projekta postavljeno 75 podzemnih kontejnera za odlaganje materijala koji se mogu reciklirati, kao i dodatne kante za taj dio unutar pojedinih kućanstava u pojedinim dijelovima grada.

Prikupljanje komunalnog otpada u Gradu Novom Sadu provodi se s 28 kamiona i 4 viličara. Kamioni imaju različite kapacitete, najčešće 16 m³ i 22 m³ i koriste se za prikupljanje miješanog komunalnog otpada iz 1,1 m³ kontejnera kao i iz 120 L kanti. Od navedenog broja, 7 kamiona kapaciteta 16 m³ ima posebnu nadogradnju koja omogućuje podizanje podzemnih kontejnera, pri čemu se jedan od njih koristi isključivo za pražnjenje podzemnih kontejnera namijenjenih prvenstveno odvojenoj frakciji koja se može reciklirati.

U sklopu kompleksa gradskog odlagališta u Novom Sadu od 2002. godine postoji operativno postrojenje za sekundarno odvajanje otpada. Trenutno postrojenje odvaja više od 20 različitih materijala koji se mogu reciklirati, koji se zatim baliraju i stavljaju na tržište. Izdvajaju se materijali koji se mogu reciklirati kao što su PET, PVC, plastika, plastična folija, staklo, aluminij, željezo, baterije, gume i drugi materijali koji imaju vrijednost na tržištu. Međutim, količine odvojenih sekundarnih sirovina i dalje su nedovoljne, prvenstveno zato što primarni odvojeni reciklabilni otpad manje kvalitete (tj. s velikim udjelom nečistoća) ulazi u postrojenje kao ulazni tok otpada, a pojavljuje se i tok miješanog otpada, što znači da postupak odvajanja nije dovoljno učinkovit, a postotak odvojenih sirovina ne prelazi 10 % u odnosu na ukupni nastali otpad.

Na području grada postoji nekoliko tvrtki koje se bave kupnjom materijala koji se mogu reciklirati i poduzeća koja se bave recikliranjem, odnosno preradom sirovina koje se mogu reciklirati.

Postoji mnogo neformalnih sakupljača. Podaci o broju sakupljača i prikupljenim količinama nisu pouzdani. Na temelju istraživanja u reprezentativnim općinama u Srbiji, zaključeno je da je najveći broj neformalnih sakupljača otpada, od kojih oko 80 % čine muškarci, sredovječne dobi (40 – 65 godina) i da su najčešće pripadnici romske populacije (oko 60 – 70 % ukupnog broja).

Uzimajući u obzir kategorije prikupljenog otpada, hrana, PET i papir/karton su najčešći. Na temelju podataka s terena, u prosjeku oko 20 % skupljača prikuplja hranu.

Iako se trenutno prikupljanje komunalnog otpada u Novom Sadu u najvećoj mjeri temelji na prikupljanju toka miješanog otpada, PUK „Čistoća” je 1. studenog 2016. godine provela pilot-projekt za uvođenje primarnog odvajanja otpada za oko 15,000 kućanstava, uglavnom u širem središtu grada i u tu svrhu, uz podzemne spremnike za mješoviti otpad, postavljeno je 75 podzemnih kontejnera za prikupljanje suhe frakcije koja se može reciklirati. Prema podacima PUC-a „Čistoća”, trenutno se oko 2,910 t godišnje prikuplja kroz sustav primarnog odvajanja otpada, koji se dalje razvrstava na liniji za odvajanje otpada.

7.5 Proizvodnja i sastav otpada

U Republici Srbiji 2020. godine proizvedeno je 2,95 milijuna tona komunalnog otpada. Ukupno je prikupljeno i odloženo 2,34 milijuna tona, dok je 558,568 tona otpada, odnosno 19 % nastalog komunalnog otpada, odloženo na regionalnim sanitarnim odlagalištima u 2020. godini, prema podacima Agencije za zaštitu okoliša. Ukupno 79,45 % komunalnog otpada odloženo je na odlagalištima. Ne postoji obrada otpada prije odlaganja na odlagališta. U Republici Srbiji prosječna pokrivenost prikupljanja komunalnog otpada iznosi 86,4 %. Reciklirano je 455.457 tona komunalnog otpada, uz stopu recikliranja od 15,45 %. Kao što je prethodno navedeno, razlog za promjenu razine recikliranja u usporedbi s prethodnim izvješćivanjem nova je metodologija izračuna koja se primjenjuje u EU-u. Prosječna dnevna količina komunalnog otpada iznosi 1,17 kg po stanovniku, odnosno 0,43 t godišnje.

Tablica 8. Količine komunalnog otpada u Republici Srbiji u razdoblju 2011.-2020.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ukupni iznos nastalog otpada (U milijunima tona)	2.71	2.62	2.41	2.13	1.84	1.89	2.71	2.79	2.83	2.95
Količina otpada sakupljenog i odloženog prema općinskom PUC-u (U milijunima tona)	2.09	1.83	1.92	1.67	1.36	1.49	2.33	2.22	2.24	2.34
Prosječna pokrivenost	77	~ 70	80	~80	82	~82	83.7	87.2	86.2	86.4

prikupljanjem otpada (%)										
Prosječna dnevna										
količina komunalnog otpada po stanovniku (kg)	1.01	0.99	0.92	0.81	0.71	0.73	1.06	1.1	1.12	1.17
Prosječna godišnja										
količina po stanovniku (t)	0.37	0.36	0.34	0.3	0.26	0.27	0.39	0.4	0.41	0.43

Vaganje prikupljenog otpada obavlja se samo u Novom Sadu, na ulazu u gradsko odlagalište, gdje je postavljena vaga kamiona. Količina komunalnog otpada sakupljenog 2017. godine iznosi nešto više od 135,000 tona. PUC „Čistoća” također provodi sezonske analize morfološkog sastava komunalnog otpada. Predviđeni sastav komunalnog otpada korišten je za izračun potrebnog broja kanti/spremnika, kao i veličine vozila za prikupljanje otpada, kako bi se utvrdilo primarno odvajanje otpada. Na temelju dostavljenog sastava komunalnog otpada može se zaključiti da miješani materijali koji se mogu reciklirati (koji uključuju: papir i karton, kompozitni materijali – tetra Pak, metal – ambalaža i drugi, aluminijske limenke, plastični ambalažni otpad, plastične vrećice i HDPE plastika čine 32 %, odnosno 3 %, dok je 65 % biorazgradivi i ostali otpad (što uključuje: vrtni i „zeleni” otpad, ostali biorazgradivi (kuhinjski) otpad, tekstil, koža, pelene i fina frakcija < 20 mm).

Općina Novi Sad broji 341,625 stanovnika i 128,876 domaćinstava. Prosječna dnevna količina otpada po stanovniku nastalog u općini Novi Sad iznosi 1,09 kilograma.

7.6 Prakse gospodarenja otpadom

U sklopu kompleksa gradskog odlagališta u Novom Sadu od 2002. godine postoji operativno postrojenje za sekundarno odvajanje otpada. Trenutno postrojenje odvaja više od 20 različitih materijala koji se mogu reciklirati, koji se zatim baliraju i stavljaju na tržište. Izdvajaju se materijali koji se mogu reciklirati kao što su PET, PVC, plastika, plastična folija, staklo, aluminij, željezo, baterije, gume i drugi materijali koji imaju vrijednost na tržištu. Ipak, količine odvojenih sekundarnih sirovina i dalje su nedostatne, prvenstveno zato što primarni odvojeni reciklabilni otpad niže kvalitete (tj. s velikim udjelom nečistoća) ulazi u postrojenje kao ulazni tok otpada, a pojavljuje se i miješani tok otpada, što znači da postupak odvajanja nije dovoljno učinkovit, a postotak odvojenih sirovina ne prelazi 10 % u odnosu na ukupni nastali otpad.

Osim toga, kapacitet postrojenja nije dovoljan i samo oko 15 % komunalnog otpada može se „pustiti” kroz liniju. PUK „Čistoća” ima ugovor s nekoliko tvrtki koje se bave recikliranjem, ovisno o vrsti sekundarne sirovine koju im isporučuju. Na području grada postoji nekoliko tvrtki koje se bave kupnjom materijala koji se mogu reciklirati i poduzeća koja se bave recikliranjem, odnosno preradom sirovina koje se mogu reciklirati.

Postoji mnogo neformalnih sakupljača. Podaci o broju sakupljača i prikupljenim količinama nisu pouzdani. Na temelju istraživanja u reprezentativnim općinama u Srbiji, zaključeno je da je najveći broj neformalnih sakupljača otpada, od kojih oko 80 % čine muškarci, sredovječne dobi (40 – 65 godina) i da su najčešće pripadnici romske populacije (oko 60 – 70 % ukupnog broja).

8 Reference

- Angelis-Dimakis, A., Arampatzis, G., Alexopoulos, A., Pantazopoulos, A., Vyrides, I., Chourdakis, N., & Angelis, V. (2022). Waste Management and the Circular Economy in Cyprus—The Case of the SWAN Project. *Environments*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/environments9020016>
- Aschemann-Witzel, J., de Hooge, I., Amani, P., Bech-Larsen, T., & Oostindjer, M. (2015). Consumer-Related Food Waste: Causes and Potential for Action. *Sustainability*, 7(6), 6457–6477. <https://doi.org/10.3390/su7066457>
- Busu, M. (2019). Adopting Circular Economy at the European Union Level and Its Impact on Economic Growth. *Social Sciences*, 8(5). <https://doi.org/10.3390/socsci8050159>
- Castillo-Giménez, J., Montañés, A., & Picazo-Tadeo, A. J. (2019). Performance in the treatment of municipal waste: Are European Union member states so different? *Science of The Total Environment*, 687, 1305–1314. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.016>
- Chen, C., Chaudhary, A., & Mathys, A. (2020). Nutritional and environmental losses embedded in global food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 160, 104912. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104912>
- Corrado, S., & Sala, S. (2018). Food waste accounting along global and European food supply chains: State of the art and outlook. *Waste Management*, 79, 120–131. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.07.032>
- Czajczyńska, D., Anguilano, L., Ghazal, H., Krzyżyńska, R., Reynolds, A. J., Spencer, N., & Jouhara, H. (2017). Potential of pyrolysis processes in the waste management sector. *Thermal Science and Engineering Progress*, 3, 171–197. <https://doi.org/10.1016/j.tsep.2017.06.003>
- De Laurentiis, V., Caldeira, C., & Sala, S. (2020). No time to waste: Assessing the performance of food waste prevention actions. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, 104946. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104946>
- Dikigoropoulou, N. (n.d.). Municipal Waste Management Strategy 2021-2027. https://projects2014-2020.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1652946829.pdf
- Eshel, G., Shepon, A., Makov, T., & Milo, R. (2014). Land, irrigation water, greenhouse gas, and reactive nitrogen burdens of meat, eggs, and dairy production in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(33), 11996–12001. <https://doi.org/10.1073/pnas.1402183111>
- Esposito, B., Sessa, M. R., Sica, D., & Malandrino, O. (2020). Towards Circular Economy in the Agri-Food Sector. A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 12(18), 7401.
- Eurostat. (2022a, March 9). Municipal waste generated. Municipal Waste by Waste Management Operations.

https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASMUN__custom_2736560/default/table

Eurostat. (2022b, August 31). Pollution taxes paid by households. Environmental Taxes by Economic Activity (NACE Rev. 2). https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_AC_TAXIND2__custom_2736952/default/table

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). Food Wastage Footprint & Climate Change (pp. 1–4). <http://www.fao.org/3/bb144e/bb144e.pdf>

Gentil, E. C., Gallo, D., & Christensen, T. H. (2011). Environmental evaluation of municipal waste prevention. *Waste Management*, 31(12), 2371–2379. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.07.030>

Giudice, F., Caferra, R., & Morone, P. (2020). COVID-19, the Food System and the Circular Economy: Challenges and Opportunities. *Sustainability*, 12(19), 7939.

Government Gazette. (2020, September 29). National Waste Management Plan (NWMP). 185(A).

Gruber, L. M., Brandstetter, C. P., Bos, U., Lindner, J. P., & Albrecht, S. (2016). LCA study of unconsumed food and the influence of consumer behavior. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 21(5), 773–784. <https://doi.org/10.1007/s11367-015-0933-4>

H. Charles J. Godfray, John R. Beddington, Ian R. Crute, Lawrence Haddad, David Lawrence, James F. Muir, Jules Pretty, Sherman Robinson, Sandy M. Thomas, & Camilla Toulmin. (n.d.). Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. Food Security.

Hoornweg, D., & Bhada-Tata, P. (2012). What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management (Urban Development Series) [Knowledge papers no. 15]. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/17388/68135.pdf?sequence=8&isAllowed=y>

Iacovidou, E., & Zorpas, A. A. (2022). Exploratory research on the adoption of composting for the management of biowaste in the Mediterranean island of Cyprus. *Cleaner and Circular Bioeconomy*, 1, 100007. <https://doi.org/10.1016/j.clcb.2022.100007>

IPCC. (2019). Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories—Volume 5: Waste. Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds). The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>

Jenny Gustavsson, Christel Cederberg, Ulf Sonesson, Robert van Otterdijk, & Alexandre Meybeck. (2011). Global food losses and food waste: Extent, causes and prevention.

Kelevska, P., Muntinga, H., Demaio, S., & Dimireva, I. (2014). D3.2. - Country Profiles (Enabling Market Uptake of Innovative Separation and Cleaning Solutions for Material Recycling of All Product Groups Contained in Bio-Wastes and MSW, p. 131) [Deliverable 3.2]. SEPARATE.

<http://separate-wastesystems.eu/contents/deliverablesdocs/separate-country-profiles.pdf>

Kitsara, M. (2017). Consumer behaviour and food waste. <http://hdl.handle.net/10889/11257>

Liu, Y., Park, S., Yi, H., & Feiock, R. (2020). Evaluating the employment impact of recycling performance in Florida. *Waste Management*, 101, 283–290. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.10.025>

Lopez Barrera, E., & Hertel, T. (2021). Global food waste across the income spectrum: Implications for food prices, production and resource use. *Food Policy*, 98, 101874. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101874>

Magrini, C., D'Addato, F., & Bonoli, A. (2020). Municipal solid waste prevention: A review of market-based instruments in six European Union countries. *Waste Management & Research*, 38(1_suppl), 3–22. <https://doi.org/10.1177/0734242X19894622>

McKinsey & Company. (2015). Europe's circular economy opportunity. McKinsey & Company, September, 1–7.

Municipal Waste Europe. (2020, November). Summary of the current EU waste legislation | Municipal Waste Europe. <https://www.municipalwasteurope.eu/summary-current-eu-waste-legislation>

Priestley, S. (2016). Food Waste (No. CBP07552). <https://www.coursehero.com/file/41800609/CBP-7552-4pdf/>

Republic of Cyprus. (2021). Second Voluntary National Review—Sustainable Development Goals (SDGs) (p. 148). Directorate General for European Programmes, Coordination and Development.

Republic of Cyprus - Department of Environment. (n.d.). Waste Management Strategy. Waste Management Strategy. Retrieved September 2, 2022, from http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/page20_en/page20_en?OpenDocument

Romano, G., Marciano, C., & Fiorelli, M. S. (2021). Urban Waste Management in Europe: Challenges and Opportunities. In *Best Practices in Urban Solid Waste Management* (pp. 9–44). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-80043-888-020211004>

Scientific Foresight Unit, S. (2017). Towards a circular economy – Waste management in the EU. European Parliamentary Research Service, European Parliament. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/581913/EPRS_STU%282017%29581913_EN.pdf

Stenmarck, Å., Jensen, C., Quested, T., Moates, G., Buksti, M., Cseh, B., Juul, S., Parry, A., Politano, A., Redlingshofer, B., Scherhauer, S., Silvennoinen, K., Soethoudt, H., Zübert, C., & Östergren, K. (2016). Estimates of European food waste levels (pp. 8–33). <http://edepot.wur.nl/378674>

Tallentire, C. W., & Steubing, B. (2020). The environmental benefits of improving packaging waste collection in Europe. *Waste Management*, 103, 426–436. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.12.045>

Trica, C. L., Banacu, C. S., & Busu, M. (2019). Environmental Factors and Sustainability of the Circular Economy Model at the European Union Level. *Sustainability*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/su11041114>

Trinomics, B. V. (2020). Emerging Challenges of Waste Management in Europe—Limits of recycling. <https://trinomics.eu/wp-content/uploads/2020/06/Trinomics-2020-Limits-of-Recycling.pdf>

University of Applied Sciences & iSuN - Institute of Sustainable Nutrition. (n.d.). Reducing Food Waste. <https://en.fh-muenster.de/isun/lebensmittelabfall-projekte.php>

von Massow, M., & McAdams, B. (2015). Table Scraps: An Evaluation of Plate Waste in Restaurants. *Journal of Foodservice Business Research*, 18(5), 437–453. <https://doi.org/10.1080/15378020.2015.1093451>

Zorpas, A. A., Lasaridi, K., Voukkali, I., Loizia, P., & Chroni, C. (2015). Household waste compositional analysis variation from insular communities in the framework of waste prevention strategy plans. *Waste Management*, 38, 3–11. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.01.03>