

## **PR1: Basislijnbeoordeling**

### **T1.3: Beoordeling huidige afvalbeheerpraktijken**



## Output factsheet:

<b>Financieringsprogramma</b>	Erasmus+ programma van de Europese Unie
<b>Financiering NA</b>	EL01 Stichting Griekse Staatsstudiebeurzen (IKY)
<b>Volledige titel project</b>	Advancing MuNicipal Circlular Economy – ADVANCE
<b>Veld</b>	Beroepsonderwijs en -opleiding
<b>Projectnummer</b>	2021-1-EL01-KA220-VET-000033247
<b>Duur van het project</b>	24 maanden
<b>Startdatum project</b>	28-02-2022
<b>Einddatum project:</b>	27-02-2024

## Uitvoergegevens:

**Titel output:** PR1: Basislijnbeoordeling

**Taak titel:** Taak 1.3 Beoordeling huidige afvalbeheerpraktijken

**Uitgangsleder:** D-WASTE

**Taakleider:** D-WASTE

## Documentcontrole

<b>Documentversie</b>	<b>Datum</b>	<b>Reden</b>
V0.1	15/10/2022	Eerste ontwerp
V0.2	31/10/2022	Tweede ontwerp
V0.3	30/11/2022	Finaal

## Disclaimer

Dit project is gefinancierd met steun van de Europese Commissie. De steun van de Europese Commissie voor de productie van deze publicatie houdt geen goedkeuring in van de inhoud, die uitsluitend de standpunten van de auteurs weergeeft, en de Commissie kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor het gebruik van de informatie die erin is vervat.



## Inhoud

Lijst van tabellen	5
Lijst van figuren	6
Afkortingen	7
Samenvatting	8
1 Inleiding	1
1.1 Korte projectbeschrijving	3
1.1.1 Resultaten van projecten	4
2 EU- en nationaal beleid inzake afvalbeheer	6
2.1 EU-beleid	6
2.2 Nationaal beleid	9
2.2.1 Griekenland	9
2.2.2 Kroatië	11
2.2.3 Servië	13
2.2.4 België	15
2.2.5 Cyprus	20
3 Afvalproductie en samenstelling in de EU	22
3.1 Afvalproductie	22
3.2 Samenstelling afval	27
4 Afvalbeheer in de EU	30
5 Uitdagingen en kansen	37
6 Huidige afvalbeheerpraktijken op bedrijfsniveau	38
6.1 Griekenland	38
6.1.1 Voedselverspillingsgedrag van bedrijven en consumenten	38
6.1.2 Cruciale schakels identificeren	39
6.1.3 Kwalitatieve analyse voor gescheiden inzameling van specifieke materiaalstromen	40
6.1.4 Specifieke uitdagingen en kansen identificeren	41
6.1.5 Uitdagingen	42
6.1.6 Percentage/Niveau van hergebruik van afval	43
6.1.7 Verplichte scheiding van afvalstromen	44
6.1.8 Best practices	44
6.2 België	46

6.2.1	Voedselverspillingsgedrag van bedrijven en consumenten	46
6.2.2	Cruciale schakels identificeren	48
6.2.3	Kwalitatieve analyse voor gescheiden inzameling van materiaalstromen	51
6.2.4	Specifieke uitdagingen en kansen identificeren	51
6.2.5	Percentage/Niveau van hergebruik van afval	53
6.2.6	Verplichte scheiding van afvalstromen	53
6.2.7	Best practices	54
7	Huidige afvalbeheerpraktijken op gemeentelijk niveau	54
7.1	Stad Zadar	54
7.1.1	Evaluatie van regionaal en lokaal beleid en strategieën voor afvalbeheer	54
7.1.2	Inzamelsystemen	56
7.1.3	Productie en samenstelling van afval	58
7.1.4	Afvalbeheer	58
7.2	Stad Novi Sad	60
7.3	Evaluatie van regionaal en lokaal beleid en strategieën voor afvalbeheer	60
7.4	Opvangsystemen	61
7.5	Afvalproductie en samenstelling	62
7.6	Afvalbeheer	63
8	Referenties	65

## Lijst van tabellen

Tabel 1. Aandeel voedselverspilling in de verschillende stadia van de voedselvoorzieningsketen (in %) volgens verschillende studies	2
Tabel 2: Projectresultaten leiders	5
Tabel 3. Totale productie van MSW in de partnerlanden en de EU-29 in de afgelopen 5 jaar (in duizend ton)	22
Tabel 4. MSW-productie per hoofd van de bevolking in partnerlanden en de EU-29 in de afgelopen 5 jaar (in kg)	22
Tabel 5. Door huishoudens betaalde belastingen op vervuiling, in miljoen euro	25
Tabel 6. Afvalsamenstelling - Europese regionale gemiddelden en specifieke partnerlanden (%)	26
Tabel 7: Overzicht van voedselverspilling (voedselverliezen + niet-eetbare onvermijdbare reststoffen in de Vlaamse agrovoedingsketen, in ton, 2015	46
Tabel 8. Hoeveelheden gemeentelijk afval in de Republiek Servië in de periode 2011-2020	60

## Lijst van figuren

Figuur 1. Uitstoot van broeikasgassen in 4 landen VS Voedselverspilling	2
Figuur 2. Het CE-monitoringskader - Bron: Europese Unie, 2018	3
Figuur 3. Productie van gemeentelijk afval per hoofd van de bevolking in de EU-27-lidstaten en Servië tussen 2000 en 2020 (gegevensbron: (Eurostat, 2022a)	21
Figuur 4. MSW-productie per hoofd van de bevolking ten opzichte van het reële bbp per hoofd van de bevolking (Eurostat, 2022a)	23
Figuur 5. Verband tussen de productie van MSW en het bbp per hoofd van de bevolking in de EU-27 en projectlanden (Eurostat, 2022a)	24
Figuur 6. Samenstelling van MSW in Europa (bron: (Czajczyńska et al., 2017) gebaseerd op OESO-gegevens voor 1999)	25
Figuur 7. Verwerkt MSW als percentage van geproduceerd MSW in de EU-27 en Servië (gegevensbron: (Eurostat, 2022a)	28
Figuur 8. Storten van MSW per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en Servië tussen 2000 en 2020 (Eurostat, 2022a)	29
Figuur 9. Verbranding van MSW per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en Servië tussen 2000 en 2020 (Eurostat, 2022a)	29
Figuur 10. Terugwinning van energie uit MSW) per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en Servië tussen 2000 en 2020 (Eurostat, 2022a)	30
Figuur 11. Recyclingmaterialen uit MSW) per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en Servië tussen 2000 en 2020 (Eurostat, 2022a)	30
Figuur 12. Compostering en vergisting van MSW per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en Servië tussen 2000 en 2020 (Eurostat, 2022a)	31
Figuur 13. MSW-beheerpraktijken, gebaseerd op gegevens van 2018 en later (Eurostat, 2022a)	31
Figuur 14. Recyclingmateriaal per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en projectlanden, 2010-2020 (Eurostat, 2022a)	33
Figuur 15. Compostering en vergisting per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en projectlanden, 2010-2020 (Eurostat, 2022a)	34
Figuur 16. Terugwinning van energie per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en projectlanden, 2010-2020 (Eurostat, 2022a)	34
Figuur 17. Kennisniveau over voedselverspilling bij consumenten in Griekenland	36
Figuur 18: Verdeling van bestemmingen van voedselafval in Vlaanderen, in ton, 2015	46

## Afkortingen

Afkorting	Definitie
APMS	Alternatief beheersysteem voor verpakkingen
CE	Circulaire economie
EC	Europese Commissie
EPA	Milieubeleidsovereenkomst
EU	Europese Unie
FLW	Voedselverlies en -verspilling
FW	Voedselverspilling
BBP	Bruto binnenlands product
HDPE	Polyethyleen met hoge dichtheid
HORECA	Hotel-, restaurant- en caféaccommodatie en eetgelegenheden
IPCC	Intergouvernementele Werkgroep inzake klimaatverandering
MSW	Vast stedelijk afval
NSRF	Nationaal strategisch referentiekader
NWMP	Nationaal afvalbeheerplan
OER	Open onderwijsbron
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
PET	Polyethyleentereftalaat
PMD	Plastic, metalen blikjes & drankkartons
PVC	Polyvinylchloride
SDG	Duurzame Ontwikkelingsdoelen
KMO	Kleine en middelgrote ondernemingen
SRSS	Ondersteunende dienst voor structurele hervorming
VN	Verenigde Naties
UNEP	Milieuprogramma van de Verenigde Naties
VET	Beroepsonderwijs en -opleiding
WEEE	Afgedankte elektrische en elektronische apparatuur

## Samenvatting

Voedselverlies en voedselverspilling hebben de afgelopen tien jaar steeds meer publieke, academische en politieke aandacht gekregen. Er wordt geschat dat ongeveer een derde (1/3) van het geproduceerde voedsel verloren gaat en wordt verspild, en zo'n grote schaal van verspilling gaat ook gepaard met aanzienlijke gevolgen voor hulpbronnen, energie, milieu en sociaaleconomische gevolgen. Volgens de Food Waste Index 2021 van UNEP werd in 2019 wereldwijd ongeveer 931 miljoen ton voedselafval geproduceerd, waarvan 61% afkomstig was van huishoudens, 26% van foodservice en 13% van de detailhandel. Voedselverspilling in de EU-28 werd geschat op ongeveer 88 miljoen ton, met bijbehorende kosten van ongeveer 143 miljard euro.

Als eerste stap in de richting van het vinden van echte oplossingen voor het probleem van voedselverspilling en de voorwaarden om die toe te passen, wil dit rapport een beoordeling geven van de huidige afvalbeheerpraktijken, waarbij de aandacht vooral uitgaat naar gemeenten en bedrijven. In deze richting worden het beleid van de EU en de partnerlanden op het gebied van afvalbeheer onderzocht, worden de afvalproductie en -samenstelling geanalyseerd en worden de afvalbeheerpraktijken in de EU en de belangrijkste uitdagingen en kansen verkend. Het rapport richt zich op het bedrijfsniveau en biedt inzichten uit Griekenland en België met betrekking tot onder andere voedselafvalgedrag, gescheiden inzameling van specifieke afvalstromen, verplichte scheiding van afvalstromen en best practices. Op gemeentelijk niveau is het rapport gebaseerd op de deelnemende gemeenten, d.w.z. de stad Zadar en de stad Novi Sad, om regionaal en lokaal beleid en strategieën te evalueren, de kenmerken van de inzamelsystemen te analyseren, de afvalproductie en -samenstelling te evalueren, en tot slot de huidige afvalbeheerpraktijken te onderzoeken.

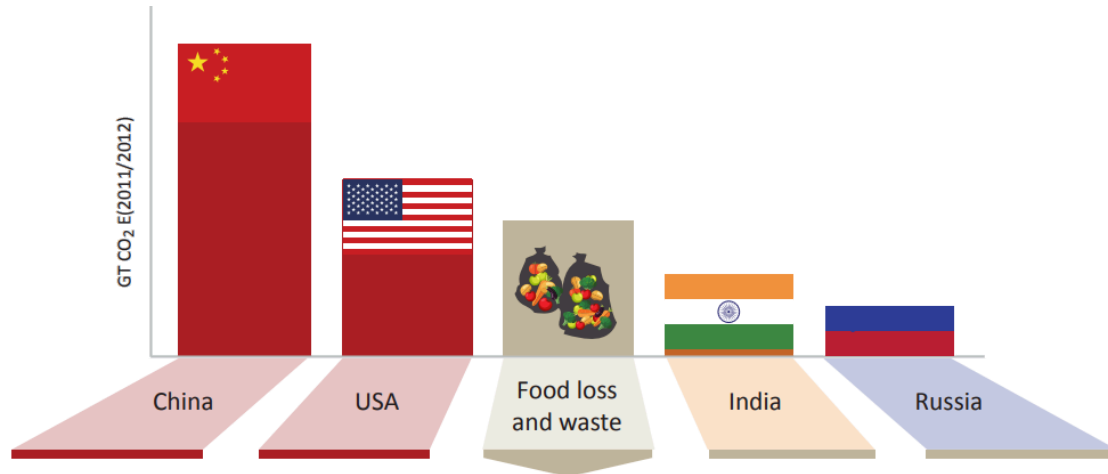
# 1 Inleiding

Voedselverlies en voedselverspilling krijgen steeds meer aandacht van het publiek, de academische wereld en de politiek, wat heeft geleid tot intensiever onderzoek (Aschemann-Witzel et al., 2015; Gruber et al., 2016; H. Charles J. Godfray et al., n.d.). Er wordt geschat dat ongeveer een derde (1/3) van het geproduceerde voedsel verloren gaat of wordt verspild, wat leidt tot aanzienlijke gevolgen voor hulpbronnen, energie, milieu en sociaaleconomische gevolgen (Eshel et al., 2014). Voedselverspilling doet zich voor in verschillende stadia, waaronder na bereiding, koken of opdienen, maar ook doordat voedsel niet voor de houdbaarheidsdatum wordt geconsumeerd, wat vaak samenhangt met buitensporig winkelen, slechte planning en bulkaankopen. Bovendien draagt de druk om producten in het hele voedselsysteem cosmetisch perfect te houden bij tot meer verspilling. De COVID-19 pandemie heeft de voedselverspillingscrisis nog verergerd. Een onderzoek naar COVID-19 en het voedselsysteem suggereert dat het aannemen van circulaire praktijken een win-win oplossing zou kunnen bieden door duurzame productie en consumptie te bevorderen en tegelijkertijd verspilling tegen te gaan. (Giudice et al., 2020).

De uitdaging van voedselverspilling is vooral significant in de Hotel-Restaurant-Catering/Café (HoReCa) sector, omdat deze een onevenredig grote hoeveelheid afval genereert (von Massow & McAdams, 2015). Inzicht in de hoeveelheid en oorzaken van voedselverspilling is cruciaal voor het verkennen en implementeren van innovatieve strategieën, onder toezicht van de overheid en met wettelijke richtlijnen, om verspilling tegen te gaan. De Verenigde Naties (VN) hebben als doel gesteld om tegen 2030 de wereldwijde voedselverspilling per hoofd van de bevolking op het niveau van de detailhandel en de consument te halveren en de voedselverliezen in de productie- en toeleveringsketens te verminderen, als onderdeel van doelstelling 12.3 van de Sustainable Development Goals (SDG). De opkomst van Industrie 4.0 biedt veelbelovende en veiligere benaderingen in de voedingsindustrie en biedt oplossingen op elk niveau van de toeleveringsketen om voedselverlies en -verspilling te verminderen.

In de EU-28 werd de hoeveelheid voedselafval in 2012 geschat op ongeveer 88 miljoen ton. (Stenmarck et al., 2016). Dit komt overeen met 173 kg voedselafval per persoon, waarbij de huishoudelijke en verwerkende sectoren de grootste bijdrage leveren. Volgens de UNEP Food Waste Index 2021 werd in 2019 wereldwijd ongeveer 931 miljoen ton voedselafval geproduceerd, waarvan 61% afkomstig was van huishoudens, 26% van foodservice en 13% van de detailhandel. Ook in de EU waren huishoudens verantwoordelijk voor meer dan de helft van de totale voedselverspilling, ongeveer 47 miljoen ton per jaar. (Stenmarck et al., 2016) Dit is een gemiste kans om de groeiende wereldbevolking te voeden. Voedselverspilling is niet alleen een ethisch probleem, maar heeft ook economische gevolgen. De kosten in verband met voedselverspilling in de EU-28 werden geschat op ongeveer 143 miljard euro. Naast de negatieve economische gevolgen hebben voedselverlies

en -verspilling ook ecologische en sociale gevolgen (Chen et al., 2020; Corrado & Sala, 2018; De Laurentiis et al., 2020; Esposito et al., 2020; Lopez Barrera & Hertel, 2021; Priestley, 2016). In feite, als voedselafval een land zou zijn, zou het de op twee na grootste bijdrage leveren aan de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen (Figuur 1) (Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties, n.d.).



Afbeelding 1. Uitstoot van broeikasgassen in 4 landen VS Voedselverspilling

De beschikbare gegevens over voedselverspilling vertonen aanzienlijke verschillen als gevolg van verschillende factoren. Eén reden voor deze discrepantie is het ontbreken van een universeel geaccepteerde definitie van voedselverspilling, wat leidt tot verschillende interpretaties. Daarnaast worden er verschillende methodologieën gebruikt om voedselverspilling te meten, wat verder bijdraagt aan de verschillen. Verschillende onderzoeken die zich richten op verschillende sectoren van de voedselvoorzieningsketen hebben tegenstrijdige gegevens gepresenteerd (Jenny Gustavsson et al., 2011; Stenmarck et al., 2016; University of Applied Sciences & iSuN - Institute of Sustainable Nutrition, n.d.). Tabel 1 toont een selectie van de resultaten van deze studies, waaruit blijkt dat voedselverspilling in de hele voedselketen voorkomt. Voorzichtigheid is echter geboden bij het vergelijken van de resultaten vanwege verschillen in methodologie en de gebruikte definitie van voedselverspilling, die niet gestandaardiseerd zijn. De aanzienlijke variatie in de bevindingen onderstreept de noodzaak voor samenwerking om de beschikbaarheid, betrouwbaarheid en gedetailleerdheid van gegevens over de productie van voedselverspilling te verbeteren.

Tabel 1. Aandeel voedselverspilling in de verschillende stadia van de voedselvoorzieningsketen (in %) volgens verschillende studies

	FAO (Europa)	Foodspill (Finland)	FH Münster (Duitsland)	Bio-inlichtingendi enst (EU)	Fusies (EU)
<b>Productiesector</b>	23	19-23	22	34.2	11
<b>Verwerkende sector</b>	17	17-20	36	19.5	19
<b>Kleinhandel</b>	9	30-32	3	5.1	17

Consumenten	52	28-31	40	41.2	53
-------------	----	-------	----	------	----

## 1.1 Korte projectbeschrijving

Met het oog op de bovenstaande uitdagingen is het project gericht op het creëren van een strategische alliantie op het gebied van onderwijs, training en bewustwording tussen gemeenten en kleine en middelgrote ondernemingen, gericht op het behalen van de ambitieuze doelstelling met betrekking tot voedselverspilling, zodat beide partijen de verschuiving naar praktijken van de circulaire economie (met inbegrip van de doelstellingen van de EU-richtlijnen en nationale wet- en regelgeving) soepel en effectief kunnen implementeren en zo bijdragen aan de bescherming van de volksgezondheid en het milieu, het creëren van milieukansen en de verbetering van de levenskwaliteit van EU-burgers.

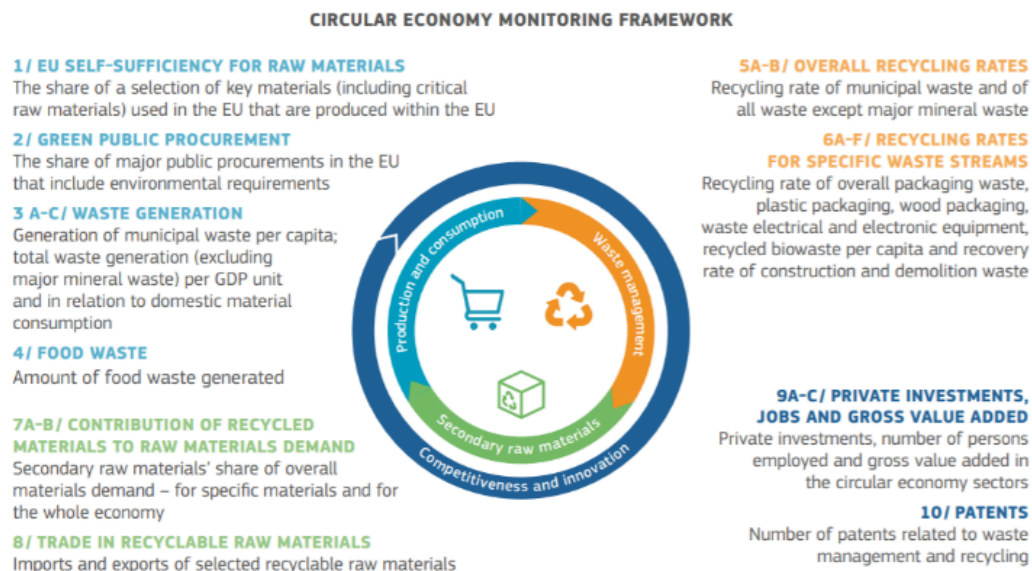
Het ADVANCE project zal een Roadmap/Stappenplan ontwikkelen en een stapsgewijze methodologie ontwikkelen om het EU Actieplan Circulaire Economie te implementeren, zodat de belangrijkste spelers in het beheer van voedselafval (Gemeenten en HORECA KMO'S) een circulaire transitie strategie kunnen aannemen die bijdraagt aan de bescherming van het milieu en de strijd tegen klimaatverandering. In deze richting is een van de belangrijkste ambities van ADVANCE het analyseren en presenteren van digitale hulpmiddelen van IND 4.0, die gebruikt kunnen worden om de effectiviteit, de snelheid en de kostenbesparing van de overgang naar een circulaire economie voor gemeenten en KMO's te verhogen. De resultaten van het ADVANCE project zullen worden opgebouwd rond de behoeften van de belangrijkste doelgroepen. Meer flexibiliteit kan effectiever zijn voor individuen die minder kans hebben om te worden toegelaten en een standaard beroepsonderwijs- en -opleidingsprogramma af te ronden. Om het project af te stemmen op de behoeften van bepaalde groepen, zoals gemeentelijke werknemers, laaggeschoolde HO.RE.CA. werknemers en digitale analfabeten, die mogelijk een andere achtergrond en startpositie hebben en daarom problemen ondervinden bij het voltooien van de opleiding, zullen alle projectresultaten worden getoetst aan criteria zoals begrijpelijkheid, doeltreffendheid, begrip van termen, duidelijke taal, om een op maat gemaakt en aangepast beroepsopleidingsprogramma te produceren.

Het hoofddoel van het ADVANCE-project is (Figuur 2):

- De huidige praktijken voor het beheer van voedselafval in geselecteerde gemeenten en KMO's in de horeca beoordelen
- Vergelijk de bovenstaande beoordelingsresultaten met de best practices op de relevante gebieden
- Ontwikkelen van een concrete set Circulariteitsindicatoren die gebruikt zullen worden om zowel de huidige als de toekomstige beschrijving te beschrijven - monitoren van het beheer van voedselafval
- De kloof tussen de beoordeling van de uitgangssituatie en de eisen van het EU-actieplan voor de circulaire economie beoordelen met behulp van de indicatoren voor circulariteit.



- Een stappenplan ontwikkelen en een stapsgewijze methodologie ontwikkelen om de vereisten van het EU-actieplan voor de circulaire economie met betrekking tot voedselafval ten uitvoer te leggen
- Presenteer al het bovenstaande als trainings-/onderwijsmateriaal en voer trainingscursussen uit in geselecteerde gemeenten en KMO's in de HORECA-sector.
- Een online platform voor open onderwijsmiddelen ontwikkelen dat al het bovenstaande zal hosten en omvatten



Afbeelding 2. Het CE-bewakingskader - Bron: Europese Unie, 2018

### 1.1.1 Resultaten van projecten

De projectresultaten zijn als volgt:

- Basisbeoordeling (PR1) van de huidige praktijken voor het beheer van voedselafval in gemeenten en kleine en middelgrote ondernemingen in de HORECA - de basisbeoordeling zal ook benchmarking met bestaande best practices in de EU omvatten.
- Methodologie en instrument voor hiënanalyse (PR2) tussen de huidige en de vereiste, volgens de EU-doelstellingen relevante afvalbeheerpraktijken voor voedselafval. Het belangrijkste resultaat van de Gap Analysis zijn de Circularity Gap Indicators die ook in andere gevallen gebruikt kunnen worden. Deze indicatoren hebben betrekking op zowel de betrokken gemeenten als de HORECA KMO'S die aan het programma zullen deelnemen.
- Ontwikkeling van een stappenplan (PR3) - Ontwerp en ontwikkeling van een stapsgewijs methodologisch kader voor de uitvoering van de doelstellingen voor voedselverspilling. De stappenplannen zullen worden ontwikkeld in twee verschillende soorten, één voor gemeenten en één voor HORECA-bedrijven. Een speciaal onderdeel van de stappenplannen zal zijn om te laten zien hoe Industrie 4.0

gemeenten en KMO's kan helpen om voedselverspilling beter te beheren en de preventie van voedselverspilling te bevorderen. Het stappenplan wordt opgesteld op basis van de resultaten van PR1 en PR2 en gebruikt de indicatoren voor de circulariteitskloof als belangrijkste hulpmiddel om de vereiste stappen te begeleiden.

- ADVANCE-cursus (PR4) - Creëren van opleidingsmateriaal dat is onderverdeeld in bepaalde leermodules voor afvalbeheer die zijn afgestemd op de behoeften van doelgroepen
- Open Education Resource (OER) - een online platform (PR5) dat al het bovenstaande omvat en interactief host.

Van de bovengenoemde resultaten wordt verwacht dat ze:

- Op Europees niveau bijdragen aan de ontwikkeling van indicatoren die ook in andere landen gebruikt kunnen worden, voor de aanpassing van gemeenten en bedrijven uit de horeca aan de nieuwe context van de circulaire economie.
- Op Europees niveau bijdragen aan de ontwikkeling van hulpmiddelen en trainingspakketten die ook in andere landen kunnen worden gebruikt voor de aanpassing van gemeenten en bedrijven uit de horeca aan de nieuwe context van de circulaire economie.
- Gemeenten helpen bij het ontwikkelen en gebruiken van instrumenten waarmee ze kunnen vaststellen welke veranderingen nodig zijn om de doelstellingen met betrekking tot voedselverspilling te halen.
- Kleine en middelgrote bedrijven in de HORECA helpen bij het ontwikkelen en gebruiken van hulpmiddelen waarmee ze de veranderingen kunnen identificeren die nodig zijn om de doelstellingen met betrekking tot voedselverspilling te behalen.
- Een kerngroep samenstellen van mensen uit gemeenten en de HORECA-sector die kunnen optreden als opleiders voor anderen, om zo de verspreiding van de resultaten van het project te stimuleren en de effecten ervan te vermenigvuldigen.
- Een basis voorbereiden voor de ontwikkeling van meer geavanceerde en diepgaande trainingsprogramma's die de huidige kloof in vaardigheden en knowhow met betrekking tot circulariteit in de voedselvoorzieningsketen zullen overbruggen

Het ADVANCE consortium bestaat uit 7 partners uit 5 EU-landen (Griekenland, Cyprus, België, Servië en Kroatië). Het projectteam werd samengesteld met deze specifieke projectpartners gezien hun bijdrage aan de voltooiing van de projectresultaten en de ontwikkeling van hoogwaardige producten. Ze zijn allemaal geselecteerd vanwege hun ervaring met het onderwerp van het project, hun achtergrond, hun expertise op het gebied van onderwijs, het perspectief van verspreiding en duurzaamheid, hun vermogen om toegang te krijgen tot de doelgroepen en andere relevante lokale, nationale en Europese netwerken en de diversiteit van de soorten organisaties.

Aan elk projectresultaat van het ADVANCE-project wordt een leider toegewezen, als volgt (Tabel 2):

*Tabel 2: Projectresultaten leiders*



Projectresultaat (PR)	PR-leider
PR1. Inventarisatie afvalbeheer	D-WASTE
PR2. Methode en instrument voor hiatenanalyse	SIGMA
PR3. Ontwikkeling van de ADVANCE-stappenplan	D-WASTE
PR4. ADVANCE cursus	NTUA
PR5. ADVANCE Online Platform	EUGENE

## 2 EU- en nationaal beleid inzake afvalbeheer

### 2.1 EU-beleid

In 2014 publiceerde de Europese Commissie (EC) een rapport getiteld "Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe", en een jaar later publiceerde de EC een herzien document getiteld "Circular Economy closing the Loop - An EU Action Plan for the Circular Economy". Op 11 maart 2020 heeft de EC, voortbouwend op het werk dat sinds 2015 is gedaan, een nieuw actieplan voor de circulaire economie aangenomen, dat maatregelen bevat voor de hele cyclus, van productie en consumptie tot afvalbeheer en de markt voor secundaire grondstoffen.

Wat afvalbeheer betreft, ligt de nadruk op het volledig vermijden van afval en het omzetten ervan in een hoogwaardige en goed functionerende markt voor secundaire grondstoffen. Het actieplan zal een EU-breed, geharmoniseerd model voor de gescheiden inzameling van afval en etikettering vaststellen en acties voorstellen om de EU-uitvoer van afval tot een minimum te beperken en illegale overbrengingen aan te pakken.

Meer specifiek voorziet het actieplan in nieuwe strategieën, regelgevende kaders en verplichte vereisten voor:

- het verbeteren van de duurzaamheid en het vergroten van het circulaire potentieel van batterijen;
- de vermindering van (over)verpakking bevorderen;
- het verminderen van kunststoffen en microplastics en het bevorderen van biogebaseerde en biologisch afbreekbare kunststoffen;
- versterking van hergebruik van textiel;
- langere productlevensduur voor elektronica en ICT, en verbetering van de inzameling en verwerking van elektronisch en elektrisch afval;
- de totstandbrenging van een duurzame gebouwde omgeving waarin circulariteitsprincipes voor gebouwen worden bevorderd, en tot slot
- voedselverspilling verminderen.

In deze richting introduceerde het actieplan nieuwe streefcijfers voor afvalbeheer met betrekking tot hergebruik, recycling en storten, versterkt het de bepalingen inzake afvalpreventie en uitgebreide producentenverantwoordelijkheid, en stroomlijnt het de

definities, rapportageverplichtingen en berekeningsmethoden voor streefcijfers, door wijzigingen in de volgende wetgevingen voor te stellen:

- Richtlijn 2008/98/EG betreffende afvalstoffen
- Richtlijn 1999/31/EG betreffende het storten van afvalstoffen
- Richtlijn 94/62/EG betreffende verpakking en verpakkingsafval
- Richtlijn 2000/53/EG betreffende autowrakken, Richtlijn 2006/66/EG betreffende batterijen en accu's, alsook afgedankte batterijen en accu's, Richtlijn 2012/19/EU betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA).

Gezien de focus van het ADVANCE-project op voedselafval, is de analyse beperkt tot gemeentelijk afval, waarvan een deel voedselafval is. Volgens Richtlijn 2018/851 verwijst de term "gemeentelijk afval" naar:

(a) gemengd afval en gescheiden ingezameld huishoudelijk afval, waaronder papier en karton, glas, metalen, kunststoffen, bioafval, hout, textiel, verpakking, afgedankte elektrische en elektronische apparatuur, afgedankte batterijen en accu's, en grofvuil, waaronder matrassen en meubilair;

(b) gemengd afval en gescheiden ingezameld afval uit andere bronnen, wanneer dat afval qua aard en samenstelling vergelijkbaar is met huishoudelijk afval.

Volgens de bovenstaande definitie is gemeentelijk afval afkomstig van huishoudens, handel, kleine bedrijven, kantoorgebouwen en instellingen. Gemeentelijk afval omvat echter geen afval van productie, landbouw, bosbouw, visserij, septische putten en rioolwaterzuivering, inclusief zuiveringslib, afgedankte voertuigen of bouw- en sloopafval.

De belangrijkste wetsteksten met betrekking tot gemeentelijk afval zijn tegenwoordig (Gemeentelijk afval Europa, 2020):

- Richtlijn 2018/851 van het Europees Parlement en de Raad tot wijziging van Richtlijn 2008/98/EG betreffende afvalstoffen - Kaderrichtlijn afvalstoffen. In deze richtlijn worden de basisbegrippen en definities met betrekking tot afvalbeheer vastgesteld, worden de afvalhiërarchie, het beginsel dat de vervuiler betaalt en de uitgebreide producentenverantwoordelijkheid geïntroduceerd en worden streefcijfers voor gescheiden inzameling vastgesteld.
- Richtlijn 2018/850 van het Europees Parlement en de Raad tot wijziging van Richtlijn 1999/31/EG betreffende het storten van afvalstoffen - Richtlijn betreffende het storten van afvalstoffen. De richtlijn is van toepassing op alle stortplaatsen, definieert de verschillende afvalcategorieën, deelt de soorten stortplaatsen in en verplicht de lidstaten om biologisch afbreekbaar afval op stortplaatsen tot een minimum te beperken.
- Richtlijn 2018/852/EG 2018/852 van het Europees Parlement en de Raad tot wijziging van Richtlijn 94/62/EG betreffende verpakking en verpakkingsafval - Richtlijn verpakking en verpakkingsafval. De richtlijn bevat maatregelen en eisen voor de

preventie, het hergebruik en de terugwinning van verpakkingsafval in de lidstaten en impliceert het principe van producentenverantwoordelijkheid.

- Richtlijn 2019/904 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de vermindering van de gevolgen van bepaalde kunststofproducten voor het milieu - Single Use Plastic Directive. De richtlijn is gericht op het verminderen van het verbruik van kunststoffen voor eenmalig gebruik, stelt dat Extender Producer Responsibility betrokken is bij de doelstellingen en roept de lidstaten op om te zorgen voor gescheiden inzameling.
- Richtlijn 2015/720 van het Europees Parlement en de Raad 2015 tot wijziging van Richtlijn 94/62/EG wat het verminderen van het gebruik van lichtgewicht kunststof draagtassen betreft - Plastic Tassen Richtlijn. De richtlijn wijzigt de richtlijn betreffende verpakking en verpakkingsafval (94/62/EG) om het niet-duurzame verbruik en gebruik van lichtgewicht plastic draagtassen aan te pakken.
- Richtlijn 2018/849 van het Europees Parlement en de Raad tot wijziging van Richtlijn 2000/53/EG betreffende autowrakken, Richtlijn 2006/66/EG inzake batterijen en accu's, alsook afgedankte batterijen en accu's en Richtlijn 2012/19/EU betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur - batterijenrichtlijn. De richtlijn stelt regels vast voor de markt van batterijen en accu's en de inzameling, verwerking, recycling en verwijdering ervan.
- Richtlijn 2018/849 van het Europees Parlement en de Raad van 30 mei 2018 tot wijziging van Richtlijn 2000/53/EG betreffende autowrakken, Richtlijn 2006/66/EG inzake batterijen en accu's, alsook afgedankte batterijen en accu's en Richtlijn 2012/19/EU betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur) - AEEA-richtlijn. Deze richtlijn wijzigt Richtlijn 2012/19/EU en voert een verplichting in om AEEA gescheiden in te zamelen voor sortering en recycling. De richtlijn stelt ook het kader vast voor uitgebreide producentenverantwoordelijkheid en heeft tot doel de productie van AEEA te voorkomen en hergebruik, recycling en andere vormen van nuttige toepassing te bevorderen.

Op basis van de meest recente richtlijnen en hun wijzigingen zijn de volgende doelen gesteld:

- Gescheiden inzameling van bioafval tegen 31/12/2023 en van textiel en gevaarlijk afval van huishoudens tegen 1/1/2025
- Hergebruik en recycling van gemeentelijk afval voorbereiden tot een minimum van respectievelijk 55% van het gewicht in 2025, 60% in 2030 en 65% in 2035.
- Recycling van verpakkingsafval tot ten minste 65% tegen 31 december 2025 en 70% tegen 31/12/2030
- Vermindering van het storten van afval tot maximaal 10% van het geproduceerde stedelijke afval in 2035 en een verbod op het storten van afval dat geschikt is voor recycling met ingang van 2030.
- Recyclingpercentage per materiaal tegen 2025:

- o Kunststoffen: 50%
- o Hout: 25%
- o Ferrometalen: 70%
- o Aluminium: 50%
- o Glas: 70%
- o Papier en karton: 75%
- Recyclingpercentage per materiaal tegen 2030:
  - o Kunststoffen: 55%
  - o Hout: 30%
  - o Ferrometalen: 80%
  - o Aluminium: 60%
  - o Glas: 75%
  - o Papier en karton: 85%
- Gescheiden inzameling van plastic flessen tot 3 lt, om 90% recycling te bereiken tegen 2029 met een tussentijdse doelstelling van 77% tegen 2025. Deze flessen moeten ten minste 25% gerecyclede kunststoffen als grondstof bevatten tegen 2025 (voor PET-flessen), en 30% tegen 2030 (voor alle flessen).

## 2.2 Nationaal beleid

### 2.2.1 Griekenland

Het wettelijke kader dat de richting van het afvalbeheer in Griekenland bepaalt, volgt de ontwikkeling van het Europese afvalbeheer en de bijbehorende richtlijnen op de voet. De belangrijkste wetten, ministeriële besluiten en bijbehorende EU-richtlijnen zijn de volgende:

- Ministerieel Besluit 39 (Staatscourant 185 A/2020) - Goedkeuring van het Nationaal Afvalbeheerplan, Staatscourant 185/A/29-09-2020
- Wet 4685/2020 (Staatsblad 92 A/2020) - Modernisering van de milieuwetgeving, opname van de Richtlijnen 2018/844 en 2019/692 van het Europees Parlement en de Raad in de Griekse wetgeving en andere bepalingen
- Griekse nationale strategie en actieplan voor circulaire economie (2018)
- Wet 4496/2017 (Stb. 170 A/2017) - Verpakkingen en alternatief beheer van verpakkingen en andere producten. Oprichting van de Nationale organisatie voor alternatief beheer van verpakkingen en andere producten
- Wet 4042/2012 (Stb. 24 A/2012) - Bescherming van het milieu door middel van het strafrecht, overeenkomstig Richtlijn 2008/99/EG - Kader voor afvalproductie en -beheer, overeenkomstig Richtlijn 2008/98/EG

- Ministerieel besluit 41624/2057/E103 (Staatsblad 1625 B/2010) - Maatregelen, voorwaarden en programma voor alternatief beheer van afval, elektrische batterijen en accu's in overeenstemming met de bepalingen van de Richtlijnen 2006/66/EG en 2008/103/EG van het Europees Parlement en de Raad
- Ministerieel Besluit 9268/469/2007 (Staatsblad 287 B/2007) - Wijziging van de kwantitatieve doelstellingen voor de terugwinning en recycling van verpakkingsafval overeenkomstig artikel 10 (lid A1, laatste alinea) van wet 2939/2001 (A' 179), alsmede andere bepalingen van deze wet, in overeenstemming met de bepalingen van Richtlijn 2004/12/EG

Het tijdschema voor de verschillende doelstellingen voor MSW-beheer is praktisch hetzelfde als dat van de EU-richtlijnen en de CE-strategie, behalve voor de gescheiden inzameling van bioafval (het Griekse streefcijfer is vastgesteld voor 31/12/2022 in plaats van 31/12/2023) en van textiel en gevaarlijk huishoudelijk afval (het Griekse streefcijfer is vastgesteld voor respectievelijk 2023 en 2022 in plaats van 2025).

Daarnaast is het Nationaal Afvalbeheerplan (NWMP) van Griekenland een strategische en politieke planning voor het afvalbeheer. De ontwikkeling van het NWMP is een verplichting voor alle EU-lidstaten en volgt artikel 28 van Richtlijn 2008/98/EG betreffende afvalstoffen (L312).

De belangrijkste punten van de strategie van het NWMP worden hieronder gepresenteerd:

- Vermindering van vast huishoudelijk afval dat wordt gestort. (<10% van het geproduceerde vast huishoudelijk afval kan worden gestort)
- Invoering van afvalpreventiemaatregelen, versterking van recycling, bevordering van de markt voor secundaire grondstoffen, bewustmaking van het publiek, ontwikkeling van netwerken, ondersteuning van gescheiden inzameling van recyclebare en biologisch afbreekbare materialen en ontwikkeling van nieuwe afvalbeheervoorzieningen.
- Het verbeteren van gescheiden recycling (het scheiden van materialen op soort op het punt waar ze worden weggegooid, zodat ze kunnen worden gerecycled), het afdwingen hiervan tegen het einde van 2022.
- Het vaststellen van recyclingdoelstellingen, gebaseerd op de verplichtingen die voortvloeien uit de EU-wetgeving en met name uit de Afvalrichtlijnen 2018/851 en 2018/852 (L 150), evenals de Richtlijn 2019/904 betreffende wegwerpplastics (EU, L 155).
- Het implementeren van de uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (EPR), zodat de fabrikanten van de producten verantwoordelijk zijn voor de gehele levenscyclus van de producten en in het bijzonder voor het terugnamesysteem, recycling en de uiteindelijke verwijdering van deze producten.

- Gemeenten in staat stellen en aanmoedigen om partnerschappen aan te gaan en samen te werken met de particuliere sector om het afvalbeheerproces te verbeteren.
- De nodige infrastructuur aanleggen (zoals plannen voor de verwerking van vast stedelijk afval).
- Een specifiek plan voor de ontwikkeling van een nieuw en verbetering van het bestaande inzamelnetwerk voor recyclebare materialen en biologisch afbreekbare stoffen.
- Goede Europese praktijken volgen op het gebied van circulaire economie (bijv. gebruik van alternatieve (voor fossiele) brandstoffen).
- Rekening houdend met toerisme en in het bijzonder met de afvalproductie die dat met zich meebrengt. (Geschat wordt dat in Griekenland ongeveer 3,3% van het geproduceerde MSW afkomstig is van toeristen die in het land arriveerden (2018), en dat dit aantal naar verwachting zal stijgen tot 5,4% in 2025 en 7,5% in 2030).

### 2.2.2 Kroatië

Het afvalbeheer in de Republiek Kroatië wordt geregeld door de overkoepelende wet Waste Management Act (Staatscourant 84/21). De wet is geharmoniseerd met EU-richtlijnen op het gebied van afvalbeheer en schrijft voor:

- maatregelen om het milieu en de menselijke gezondheid te beschermen door het plannen of verminderen van de productie van afval, het verminderen van de algemene effecten van het gebruik van grondstoffen en het verbeteren van de efficiëntie van het gebruik van grondstoffen en het vergroten van de recycling en het hergebruik van gerecyclede materialen, wat nodig is voor de overgang naar een circulaire economie en het waarborgen van het concurrentievermogen van de Republiek Kroatië en de Europese Unie op de lange termijn;
- prioriteitsvolgorde van afvalbeheer, principes, doelen en methoden van afvalbeheer, planningsdocumenten, verantwoordelijkheden en verplichtingen in afvalbeheer; locaties en faciliteiten voor afvalbeheer, grensoverschrijdend vervoer van afval; informatiesysteem, administratieve en inspectiecontrole;
- voorwaarden voor de exploitatie van de stortplaats en de eisen voor de afvalstoffen die mogen worden gestort;
- maatregelen om de impact van bepaalde kunststofproducten op het milieu, met name het aquatisch milieu, te voorkomen en te verminderen;
- overgang naar een circulaire economie met innovatieve en duurzame bedrijfsmodellen, producten en materialen;

- maatregelen om de productie van verpakkingsafval te voorkomen en stimuleert het hergebruik van verpakkingen, recycling en andere vormen van terugwinning van verpakkingsafval en de vermindering van de hoeveelheid definitief te verwijderen afval;
- maatregelen om de doelen van het Europees Groenplan te bereiken.

Afvalbeheerplan van de Republiek Kroatië 2017-2022. (Staatscourant 3/17, 1/22) is een overkoepelend plan en definieert de maatregelen die moeten worden geïmplementeerd om de doelen op het gebied van afvalbeheer te bereiken, evenals de financiële middelen. Dit plan analyseert ook de bestaande beheersystemen voor bepaalde soorten afval in Kroatië, de staat van de bestaande afvalbeheervoorzieningen en aanbieders van gemeentelijke afvalinzameling. Een integraal onderdeel van dit document is het afvalpreventieplan, waarin de huidige stand van zaken op het gebied van afvalpreventie wordt geanalyseerd en afvalpreventiemaatregelen worden gedefinieerd.

Daarnaast werd op nationaal niveau een aantal verordeningen aangenomen, zoals de volgende:

- Regelboek inzake criteria, procedure en methode voor het bepalen van het bedrag van de vergoeding aan eigenaars van onroerend goed en lokale eenheden voor zelfbestuur (OG 59/06, 109/12)
- Regelboek inzake het beheer van afgewerkte olie (OG 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13)
- Regelboek voor het beheer van slib van afvalwaterzuiveringsinstallaties bij gebruik in de landbouw (OG 38/08)
- Regelboek voor het beheer van afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (OG 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/2019, 7/20)
- Regelboek voor het beheer van polychloorbifenylen en polychloorterfenylen (OG 103/14)
- Regelboek voor afvalbeheer bij de productie van titaandioxide (OG 117/14)
- Verordening inzake bijproducten en de opheffing van de afvalstatus (OG 117/14)
- Verordening inzake het beheer van medisch afval (OG 50/15, 56/19)
- Instructie grofvuil (OG 79/15)
- Verordening inzake verpakkingen en verpakkingsafval (OG 88/15, 78/16, 116/17, 14/20, 144/20)
- Regelboek afvalcatalogus (OG 90/15)
- Regelboek voor het beheer van oud textiel en oud schoeisel (OG 99/15)
- Verordening inzake afgedankte batterijen en accu's (OG 111/15)

- Verordening inzake afvalverwijderingsmethoden en -voorwaarden, categorieën en exploitatievoorwaarden voor afvalverwijderingslocaties (OG 114/15, 103/18, 56/19)
- Regelboek voor het beheer van afvalvoertuigen (OG 125/15, 90/16, 60/18, 72/18, 81/20)
- Verordening inzake bouwafval en asbestafval (OG 69/16)
- Regelboek voor thermische behandeling van afval (OG 75/16)
- Regelboek voor het beheer van afvalbanden (OG 113/16)
- Regelboek inzake afvalbeheer (OG 106/22)
- Regelboek inzake afvalbeheer van de mijnbouwindustrie (OG 22/19).

Wat voedselverspilling betreft, heeft het ministerie van Landbouw een programma ontwikkeld voor de uitvoering van het plan voor de preventie en vermindering van voedselverspilling van de Republiek Kroatië 2019-2022. In het programma zijn 6 uitvoeringsmaatregelen opgenomen (inclusief activiteiten en financiële middelen voor elke maatregel):

- Verbetering van het voedseldonatiesysteem in de Republiek Kroatië
- De vermindering van de productie van voedselafval aanmoedigen
- Bevordering van sociale verantwoordelijkheid in de voedingssector
- Bewustmaking en voorlichting van consumenten over de preventie en vermindering van voedselverspilling
- De hoeveelheid voedselafval bepalen
- Investeren in onderzoek en innovatieve oplossingen die bijdragen aan de preventie en vermindering van voedselverspilling

### 2.2.3 Servië

Afvalbeheer in de Republiek Servië is gebaseerd op een aantal wetten, verordeningen en voorschriften (bijna 30) die moeten worden geharmoniseerd met de EU-wetgeving.

Als onderdeel van de onderhandelingen over toetreding tot de EU is de Republiek Servië via hoofdstuk 27 begonnen met het opzetten van een afvalbeheersysteem en het aanpassen daarvan aan de EU-doelstellingen.

De Nationale Afvalbeheerstrategie is een overkoepelend document dat voorwaarden schept voor rationeel en duurzaam afvalbeheer. De strategie bepaalt doelstellingen op korte en lange termijn.

Het afvalbeheer in de Republiek Servië wordt geregeld door:

- Afvalbeheerstrategie voor de periode van 2019 tot 2024;

- Afvalpreventieprogramma - AFVALBEHEERPROGRAMMA VAN DE REPUBLIEK SERVIË VOOR DE PERIODE 2022-2031;
- Wet afvalstoffenbeheer;
- Wet op verpakking en verpakkingsafval;
- Wet inzake vergoedingen voor het gebruik van publieke goederen,
- Wet inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van milieuverontreiniging,
- Verordening betreffende het storten van afvalstoffen;
- Decreet betreffende het plan voor de vermindering van verpakkingsafval voor 2025-2030
- Verordening inzake het beheer van bouw- en sloopafval;
- Verordening inzake minimumeisen voor programma's voor uitgebreide producentenverantwoordelijkheid voor bepaalde specifieke afvalstromen;
- Regelgeving over afval van kwik en kwikverbindingen;
- Besluit inzake criteria voor de selectie van locaties voor afvalbeheerinfrastructuur;
- Besluit inzake het bedrag en de voorwaarden voor de toekenning van stimuleringsfondsen
- Regelboek voor categorieën, testen en classificeren van afval;
- Regelboek voor de verwerking van apparaten en afval die (PCB) bevatten;
- Regelboek inzake de lijst van elektrische en elektronische producten, maatregelen om het gebruik van elektrische en elektronische apparatuur die gevaarlijke stoffen bevat te verbieden en te beperken, methoden en procedures voor de verwijdering van afval van elektrische en elektronische apparatuur;
- Regelboek over de manier en procedures voor het beheer van gebruikte batterijen en accu's;
- Regelboek over de manier en procedure van het beheer van afvalvoertuigen;
- Regelboek betreffende de inhoud van het verzoek tot inschrijving in het register van bijproducten en het register van afvalstoffen die niet langer afvalstoffen zijn;
- Regelboek met technische voorschriften en andere speciale criteria voor bepaalde soorten afval die ophouden afval te zijn;
- Regelboek over de manier en procedure van het beheer van afvalbanden;
- Regelboek over de manier en procedure van het beheer van afgewerkte olie;
- Regelboek betreffende technische en andere voorschriften voor kunststof zakken met additieven voor oxidatieve en biologische afbraak, betreffende

conformiteitsbeoordeling en de voorwaarden waaraan de aangemelde instantie moet voldoen.

- Regelboek betreffende technische en andere voorschriften voor kunststof draagtassen en betreffende de overeenstemmingsbeoordeling;
- en andere voorschriften die voortvloeien uit de verplichting om te voldoen aan EU-regelgeving.

Het afvalbeheerprogramma van de Republiek Servië voor de periode 2022 - 2031 (hierna "het programma" genoemd) werd voorafgegaan door de afvalbeheerstrategie voor de periode 2010-2019 ("Official Gazette of the RS", nr. 29/10) (hierna "de strategie" genoemd), waarin de voorwaarden werden vastgesteld voor de totstandbrenging en ontwikkeling van een geïntegreerd afvalbeheersysteem in de Republiek Servië. In de afgelopen periode is vooruitgang geboekt bij de harmonisatie van de regelgeving voor afvalbeheer met de EU-regelgeving, bij de institutionele versterking en het bereiken van regionale overeenkomsten voor het opzetten van gezamenlijk afvalbeheer, alsmede bij de aanleg van een aantal sanitaire stortplaatsen. De doelstellingen van de strategie zijn niet volledig bereikt, voornamelijk wat betreft de omvang van de georganiseerde afvalinzameling, de mate van scheiding en recycling van primair afval, de bouw van infrastructuur en de stopzetting van afvalverwijdering op onhygiënische stortplaatsen, de toepassing van economische instrumenten en het opzetten van een financieringssysteem voor duurzaam afvalbeheer. Aangezien de geplande doelstellingen uit het vorige document niet volledig zijn gehaald en er inmiddels nieuwe EU-doelstellingen op het gebied van afvalbeheer zijn vastgesteld in het kader van de "groene transitie" voor de overgang naar een circulaire economie in de EU, moeten er nieuwe doelstellingen op het gebied van afvalbeheer in de Republiek Servië worden vastgesteld.

Het programma bepaalt de strategische doelen voor de verbetering van het afvalbeheersysteem en de basisprincipes die alle actoren in het afvalbeheer moeten volgen om deze doelen in de Republiek Servië te bereiken voor de periode 2022 - 2031. De uitvoering van dit programma moet niet alleen de schadelijke gevolgen voor het milieu en de klimaatverandering verminderen, maar ook de voorwaarden scheppen voor het gebruik van afval in de circulaire economie. Er worden ook speciale documenten ontwikkeld voor het opzetten van een systeem voor het beheer van afvalwaterzuiveringsinstallaties en voor de behandeling van dierlijke bijproducten. Het beheer van landbouw-, mijnbouw- en medisch en farmaceutisch afval wordt gepland via sectorale planningsdocumenten.

Het afvalpreventieprogramma is gebaseerd op het principe van afvalpreventie en het is geen wettelijke verplichting.

De wet op het afvalbeheer regelt en definieert niet de basis voor het aannemen van een Regelboek volgens welke biologisch afbreekbaar keukenafval wordt behandeld dat ontstaat bij het bereiden en serveren van voedsel en andere activiteiten waarbij voortdurend of af en toe voedselafval ontstaat, dat wil zeggen voedsel dat onbruikbaar is voor het doel waarvoor

het oorspronkelijk was bedoeld. In overeenstemming met het bovenstaande is er geen primaire scheiding van het bovengenoemde afval en kan de thematische strategie van de EU inzake afvalpreventie en afvalrecycling niet worden uitgevoerd, die tot doel heeft afval te gebruiken als een hulpbron, in de eerste plaats om secundaire grondstoffen en energie te verkrijgen, wat een van de sleutels is tot de circulaire economie.

#### 2.2.4 België

Als gevolg van de Belgische staatshervormingen die in de jaren 1980 werden doorgevoerd, zijn de drie gewesten van het land (Vlaams, Waals en Brussels Hoofdstedelijk) vrijwel exclusief bevoegd geworden voor alle milieuaangelegenheden, inclusief afvalbeheer. Specifiek met betrekking tot afvalbeheer zijn de belangrijkste stukken wetgeving in de verschillende gewesten de volgende:

- Vlaanderen:
  - Vlaams Staatsblad (5 april 1995) - Algemene bepalingen met betrekking tot het milieubeleid en de uitvoeringsbesluiten;
  - Materialendecreet (23 december 2011) - Decreet betreffende het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen;
  - VLAREMA (27 februari 2012) - Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van het Vlaams reglement betreffende het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen;
  - EPA (15 juni 2018) - Milieubeleidsakkoord over de terugnameplicht voor afgedankte draagbare en industriële batterijen en accu's;
- Wallonië:
  - Decreet betreffende afvalstoffen (27 juni 1996);
  - Orde van de Waalse regering (23 september 2010);
  - Milieubeleidsovereenkomst (5 december 2013);
- Brussel Hoofdstad-Regio:
  - Verordening inzake afvalstoffen (14 juni 2012);
  - Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering (1 december 2016);
  - Milieubeleidsovereenkomst (14 juni 2019).

In elke regio zijn een of meer specifieke regelgevende instanties opgericht om de wetgeving inzake afvalbeheer en de algemene milieuwetgeving te handhaven:

- In Vlaanderen zijn de afdeling handhaving van de Milieudienst en de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM) de belangrijkste regelgevende instanties;

- In Wallonië is le Département de la Police et Contrôles (DPC) de belangrijkste regelgevende autoriteit;
- in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is de belangrijkste regelgevende instantie het Brussels Instituut voor Milieubeheer (Leefmilieu Brussel).

Aangezien de gewesten verantwoordelijk zijn voor het afvalbeheer, bestaat er geen nationaal afvalpreventieprogramma in België. Wat verpakkingsafval betreft, zijn er echter doelstellingen op federaal niveau afgestemd via een samenwerkingsovereenkomst. Daarin zijn de volgende recyclagedoelstellingen vastgelegd vanaf 2021 (alle percentages verwijzen naar beoogde recyclageniveaus in termen van gewicht):

- 90% voor glas, papier/karton, drankkartons en ferrometalen;
- 80% voor hout;
- 75% voor aluminium;
- 50% voor kunststoffen.

Bovendien werden in elk van de gewesten aparte programma's voor afvalpreventie en -beheer ontwikkeld. Rekening houdend met het feit dat de Belgische partner voor dit project (Horeca Partners) in Vlaanderen gevestigd is, richt de rest van dit hoofdstuk zich voornamelijk op het Vlaamse Gewest. Er worden korte en algemene samenvattingen gegeven voor het Waals Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

De Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM) maakt plannen voor verschillende afval- en materiaalstromen, gericht op het behalen van de EU- en regionale doelstellingen voor reductie, hergebruik en recycling van afval. Momenteel zijn er beleidsplannen voor huishoudelijk afval en vergelijkbaar bedrijfsafval en/of bedrijfsafval, kunststoffen, biomassa en voedselafval, duurzame bouwmaterialen, asbest, sluikestorten en zwerfvuul:

- Het belangrijkste afvalpreventiebeleid van Vlaanderen is opgenomen in het 'Uitvoeringsplan Huishoudelijk en soortgelijk bedrijfsafval', dat twee eerdere documenten vervangt, namelijk 'Milieuverantwoord beheer van huishoudelijk afval 2008-2015' en 'Gescheiden inzameling van bedrijfsafval van kleine bedrijven'. Het nieuwe plan is oorspronkelijk aangenomen in 2016 en herzien in mei 2019. In principe is het geldig tot eind 2022, maar het blijft geldig zolang het niet wordt vervangen door een ander plan. De belangrijkste prioriteiten in het afvalbeheer van het Vlaamse Gewest zijn de preventie en het hergebruik van afval. De belangrijkste doelstelling is dan ook om het verbranden en storten van huishoudelijk en industrieel afval zoveel mogelijk te verminderen, en de focus ligt op afvalpreventie, hergebruik en materiaalrecycling. Het plan heeft betrekking op verschillende sectoren, namelijk (1) landbouw, (2) bouw en infrastructuur, (3) industrie, (4) groothandel, detailhandel & transport, (5) huishoudens, (6) particuliere dienstverlening & horeca, en (7) openbare diensten. Het is ook gericht op de preventie van een breed scala aan soorten afval:

- o voedsel/organisch;
  - o bouw- en sloopafval;
  - o gevaarlijk afval;
  - o huishoudelijk/gemeentelijk afval;
  - o papier;
  - o verpakking;
  - o afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA)/batterijen;
  - o productieafval (vergelijkbaar met huishoudelijk afval);
  - o overig (bijv. textiel, andere kunststoffen dan verpakkingen, grofvuil);
- het doel van het 'Plastics Implementation Plan (2020-2025)' en het 'Vlaams Plan voor Zwerfvuil op Zee' is om de hoeveelheid plastic afval te verminderen en het hergebruik van plastic te stimuleren;
  - Het 'Verpakkingsplan (2018)' richt zich op een aantal zaken: (1) het bestrijden van zwerfafval, (2) meer gescheiden inzameling en recycling, (3) meer aandacht voor de ontwerp- en distributiemethoden met betrekking tot verpakkingen en (4) meer lokale recycling;
  - het beleidsprogramma 'Duurzaam bouwen in kringlopen (2014-2020)' benadrukt de ontwikkeling van duurzaam materialenbeheer als onderdeel van de overgang naar een circulaire economie;
  - het 'Actieplan Asbestsanering' streeft naar een asbestveilig Vlaanderen door de invoering van een asbestinventarisatie en de gefaseerde verwijdering van risicovolle asbesttoepassingen;
  - De 'Roadmap Circulaire Economie' geeft aan hoe de regio haar productie- en consumptiesystemen voor voedsel, huisvesting, mobiliteit en comfort op een meer circulaire manier kan organiseren;
  - de 'Bodemsanering van verontreinigde locaties - Doelstellingen 2036' heeft als een van de belangrijkste doelstellingen om tegen 2036 te zijn begonnen met de sanering van alle historische bodemverontreiniging;
  - het "Actieplan Circulair Voedselverlies en Biomassa(rest)stromen 2021-2025" stelt beleid voor om voedselverlies en voedselverspilling aan te pakken, evenals het circulaire gebruik van biomassa(rest)stromen. Het plan richt zich op drie cycli: (1) voedselverlies en voedselverspillingsstromen van producent naar consument, (2) biomassa(rest)stromen uit openbare ruimte, natuur, bosbouw en landschapsbeheer, en (3) hout(rest)stromen uit industrie en huishoudens. Aangezien biomassa en voedsel(rest)stromen hernieuwbaar, veelzijdig en biologisch afbreekbaar zijn, kunnen ze een belangrijke rol spelen in de circulaire economie. Binnen het materialenbeleid

ligt daarom de nadruk op scheiding aan de bron en gescheiden inzameling van bioafval van huishoudens en bedrijven. De drie beleidsdoelstellingen die centraal staan in dit actieplan volgen de materiaalhiërarchie en het cascadeprincipe. Als zodanig vormen ze de basis van het beheer van elke cyclus:

- o meer preventie, minder verlies;
- o beter sorteren en verzamelen;
- o meer hoogwaardige valorisatie.

Aangezien gemeenten een cruciale rol spelen in de lokale uitvoering van de plannen, werkt de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij nauw met hen samen om oplossingen op maat te ontwikkelen voor lokale uitdagingen op het vlak van recyclage en afvalbeheer, en om de overgang naar een circulaire economie te vergemakkelijken. De verschillende bovenvermelde plannen worden regelmatig bijgewerkt om in te spelen op veranderende omstandigheden, en beschrijven de huidige status, uitdagingen, verplichtingen, voorwaarden, te ondernemen acties, manieren van financiering en bekostiging, enz. De plannen bevatten ook een aantal specifieke doelen en doelstellingen, zoals bijvoorbeeld:

- een vermindering van 15% van het industrieel afval tegen eind 2022, in vergelijking met 2013;
- om tegen het einde van 2022 een hergebruikdoelstelling van 7 kg per inwoner te bereiken;
- Fabrikanten van producten die verantwoordelijk zijn voor een aanzienlijk deel van het afval van zwerfafval moeten verantwoordelijk zijn voor de kosten van de inzameling en verwerking van dit afval tegen 2023;
- een vermindering van 75% van de hoeveelheid zwerfvuil die in het mariene milieu terechtkomt tegen 2025;
- een vermindering van 25% van de verbranding van restafval tegen 2030, door intensivering van de gescheiden inzameling van recyclebare afvalstromen. Dit zou moeten overeenkomen met een daling van de hoeveelheid huishoudelijk restafval van 145 kg per persoon naar 100 kg per persoon in 2030;
- een toename tot 77,5% met betrekking tot de gescheiden inzameling van afval voor recycling tegen 2030;
- alle verpakkingen moeten tegen 2025 herbruikbaar, recycleerbaar, composteerbaar of biologisch afbreekbaar zijn;
- PET-flessen moeten in 2025 50% gerecycled materiaal bevatten;
- een verviervoudiging van de sorteer- en recyclagecapaciteit voor kunststoffen in Vlaanderen tegen 2030;

- 70% recycling van kunststof verpakkingsafval van huishoudens en 65% recycling van industrieel kunststof verpakkingsafval;
- uitstel van de verplichting om een asbestattest aan te vragen bij de verkoop van een huis vanaf 2022;
- de verwijdering van de meest risicovolle asbesttoepassingen (bv. asbestcementdaken en gevels) uit Vlaamse gebouwen en woningen tegen 2034.

Specifiek met betrekking tot voedselverlies en voedselverspilling van producent naar consument kunnen de belangrijkste doelstellingen als volgt worden samengevat:

- alle detailhandelaren in voedingsmiddelen (gespecialiseerd en niet-gespecialiseerd), alle groothandelaren in voedingsmiddelen en alle distributiecentra voor voedingsmiddelen moeten bijdragen aan voedseldonaties en/of een andere vorm van her distributie van voedingsmiddelen voor menselijke consumptie;
- verplichte gescheiden inzameling van organisch bioafval en organisch afval van alle bedrijven en huishoudens tegen eind 2023;
- 85% recycling van organisch afval, huishoudelijk en commercieel organisch afval tegen 2025. Benadrukt moet worden dat dit geen doel op zich is voor al het groene afval. Het doel ligt op het recyclingpercentage per verwerkingsinstallatie en heeft dus betrekking op de verwerkingsefficiëntie van die installaties;
- 30% minder voedselverlies en -afval door preventie, hergebruik en gescheiden inzameling tegen het einde van 2025, vergeleken met 2015;
- een afname van 20% van het restafval van bedrijven (hotels, restaurants, catering, horeca, detailhandel) tegen het einde van 2025, vergeleken met 2019;
- optimale valorisatie van voedselafvalstromen tegen eind 2025. Waar dit nog niet gebeurt, hoewel het mogelijk en wettelijk toegestaan is, is het doel om ze hoger in de cascade te valoriseren, d.w.z. een hogere cascade-index ten opzichte van 2015;
- Aangezien Vlaanderen bijdraagt tot de Duurzame Ontwikkelingsdoelen van de VN (SDG 12.3) met acties om voedselverlies en -verspilling te verminderen in de primaire productie, tuinbouwcoöperaties, de voedingsindustrie, kleinhandel en distributie van voedingsmiddelen, restaurants, catering en huishoudens, onderschrijft het de doelstelling van SDG 12.3 om voedselverspilling per hoofd van de bevolking wereldwijd te halveren tegen 2030, zowel op kleinhandels- als op consumentenniveau;
- Vlaanderen draagt ook bij tot de doelstelling van de Europese Kaderrichtlijn Afval om tegen 2030 minstens 60% van het stedelijk afval te hergebruiken of te recycleren.

In Wallonië bestaat het plan voor afval en hulpbronnen sinds 2018. Hoewel het plan geen specifieke einddatum vermeldt, is het de bedoeling om het om de zes jaar te herzien. De belangrijkste doelstellingen bestaan uit het verminderen van de algemene milieu-impact

door het optimaliseren van het gebruik en behoud van hulpbronnen en materialen, het voorkomen van het ontstaan van afval door het promoten van kwalitatieve afvalpreventieacties, het promoten van hergebruik van producten en goederen en het ontwikkelen van innovaties met betrekking tot hergebruik en recycling van afval.

Het afvalpreventie- en afvalbeheerplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werd in 2018 vernieuwd en heeft de periode 2018-2023 als belangrijkste tijds kader. De algemene doelstellingen van het plan omvatten het bevorderen van de algemene verschuiving naar duurzamere bedrijfs- en consumentenpraktijken, het maximaliseren van het behoud en de valorisatie van hulpbronnen en het leiden van de economie van het gewest naar circulaire praktijken. Enkele van de doelen die in het plan worden gesteld, zijn een algehele vermindering van 5% voor huishoudelijk en niet-huishoudelijk afval in 2023 en 20% in 2030.

### 2.2.5 Cyprus

Zoals verwacht wordt het Cypriotische beleid inzake afvalbeheer beïnvloed door de desbetreffende EU-wetgeving en volgt het in deze richting de afvalhiërarchie van de EU (vermindering, hergebruik, recycling, terugwinning en verwijdering). In de bovenstaande context en in overeenstemming met de richtlijnen van de Europese Commissie (EC) inzake afval, wordt de toepassing van milieuvriendelijk en rationeel beheer van afval op Cyprus bereikt door de tenuitvoerlegging van de afvalwet van 2011 (L.185(I)/2011) en de wet verpakking en verpakkingsafval van 2002 (L.32(I)/2002) en de wijzigingen daarvan, alsmede de verordeningen en besluiten die in overeenstemming daarmee zijn uitgevaardigd. (Republiek Cyprus - Ministerie van Milieu, n.d.).

In overeenstemming met artikel 28 van Richtlijn 2008/98/EG ontwikkelde het ministerie van Milieu het 2012 Management Plan for Household and Similar Type of Waste, dat veranderde in het 2015-2021 Waste Management Plan for promoting the proper management of MSW. (Angelis-Dimakis et al., 2022; Republiek Cyprus - Ministerie van Milieu, n.d.). De belangrijkste aspecten van de strategie, waarop dit plan is gebaseerd, zijn: (i) naleving van de verplichtingen die voortvloeien uit de Europese richtlijnen inzake afvalbeheer die onder de stroom gemeentelijk afval vallen; (ii) volledige benutting van de bestaande particuliere en overheidsinfrastructuur voor afvalbeheer; (iii) handhaving van de hiërarchie voor afvalbeheer, met de nadruk op preventie en gescheiden afvalscheiding; en (iv) toepassing van de best practices tegen de laagste kosten. (Angelis-Dimakis et al., 2022). Bovendien heeft het ministerie van Milieu, in overeenstemming met artikel 29 van Richtlijn 2008/98/EG, een onafhankelijk afvalpreventieprogramma opgesteld voor de periode 2015-2021, dat: (a) kwaliteitsdoelstellingen vaststelt met betrekking tot het veranderen van consumptiepatronen die gepaard gaan met het ontstaan van afval, het beperken van het ontstaan van bepaalde afvalstromen, het bevorderen van hergebruik, het verminderen van organisch afval voor begraving en het verminderen van het ontstaan van gevaarlijk gemeentelijk afval, (b) de afvalpreventiemaatregelen uiteenzet voor organische afvalstromen, papier/karton, plastic, elektrische en elektronische apparatuur, gevaarlijk

gemeentelijk afval, kleding, grofvuil en graafafval, bouw- en sloopafval en (c) de gebieden uiteenzet waarop de maatregelen zijn gericht en de belangrijkste afvalproducenten zijn, nl. d.w.z. de huishoudens, de overheidssector, de landbouw, het toerisme, de bouw en de particuliere sector/bedrijven/organisaties (Republiek Cyprus - Ministerie van Milieu, n.d.).

Vandaag de dag worden de vermindering van de afvalproductie en het afvalbeheer gestimuleerd via het afvalpreventieprogramma 2015-2021 en de strategie voor het beheer van stedelijk afval 2015-2021. (Republiek Cyprus, 2021). Het afvalpreventieprogramma en de gemeentelijke afvalbeheerstrategie richten zich op maatregelen die de drie belangrijkste beleidspijlers bestrijken (Republiek Cyprus, 2021):

- Pijler I: Regelgevende maatregelen om de gescheiden inzameling van afval te implementeren.
- Pijler II: Maatregelen om de hoeveelheid afval in alle sectoren te verminderen en stimulansen te bieden voor de vermindering en het juiste beheer van afval.
- Pijler III: Voorlichtings- en bewustmakingsmaatregelen om productie- en consumptiepatronen te veranderen.

Binnen de bovenstaande context zijn kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen vastgesteld, die als volgt kunnen worden samengevat:

- 50% gescheiden inzameling op totaal MSW en 15% gescheiden inzameling van het organische afval in MSW tegen 2021;
- 50% recycling van papier, plastic, metaal en glas tegen 2021;
- Het storten van afval verminderen tot maximaal 20% van MSW in 2021 en 10% in 2035;
- Recycling en hergebruik van gemeentelijk afval verhogen tot 55% in 2025, 60% in 2030 en 65% in 2035.

Desondanks kwam de daadwerkelijke uitvoering van het afvalbeheerplan tot stilstand door sectoroverschrijdende invloeden die werden gedomineerd door investeringen in de aardgasexploratie in de exclusieve economische zone van Cyprus, en het gebrek aan investeringen in particuliere en overheidsinfrastructuur voor afvalbeheer (Iacovidou & Zorpas, 2022).

Het IMPEL-netwerk (het EU-netwerk voor de uitvoering en handhaving van milieuwetgeving) heeft met technische ondersteuning van de Ondersteunende Dienst voor structurele hervormingen (SRSS) van de Europese Commissie een nieuwe strategie voor het beheer van stedelijk afval 2021-2027 opgesteld, in het besef dat verdere werkzaamheden nodig zijn om te voldoen aan de EU-doelstellingen en om het streven naar de circulaire economie te vergemakkelijken. De strategie bouwt voort op de resultaten van het MWMP 2015-2021 en definieert het kader van acties en maatregelen die de komende zes jaar moeten worden geïmplementeerd voor het beheer van gemeentelijk afval. (Dikigoropoulou, n.d.).

De geplande acties voor de toekomst omvatten programma's voor (Republiek Cyprus, 2021):

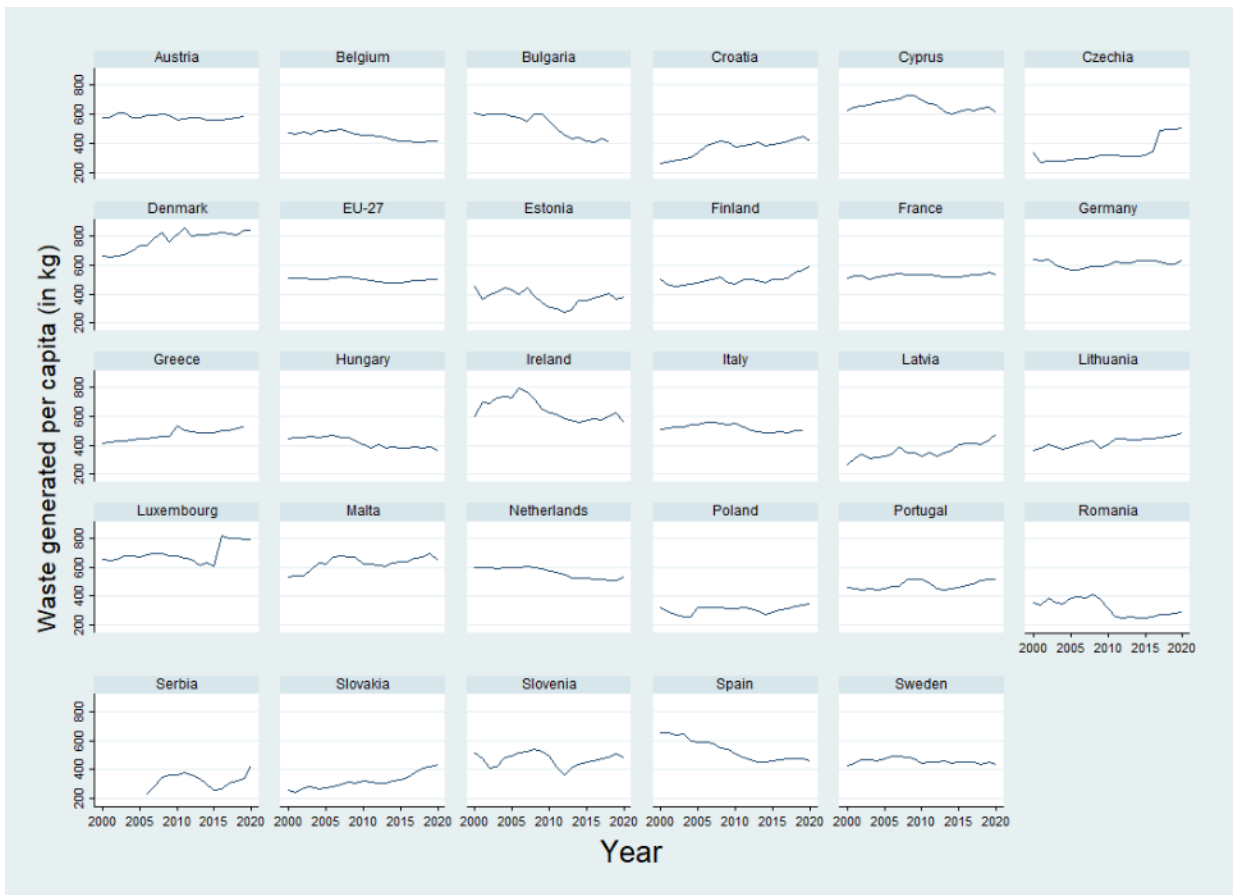


- Geïntegreerde bioafvalscheiding aan de bron en centrale kleine en middelgrote aerobe behandelingsystemen en thuiscompostering.
- Groene kiosken voor droog recycleerbaar materiaal.
- Centra en netwerken voor hergebruik en reparatie.
- Invoering van een verplicht systeem voor de gescheiden inzameling van gemeentelijk afval door lokale overheden.
- Invoering van de 'Pay-As-You-Throw'-regeling.
- Decentralisatie van afvalbeheer
- Regelgeving gericht op:
  - Lokale afvalbeheerplannen en afvalpreventieprogramma's van de lokale autoriteiten.
  - Verplichte invoering van gescheiden inzamelsystemen voor een aantal afvalstromen (bijv. papier, glas, hout).
  - Beheer en uitbreiding van het netwerk van groene punten.
  - Aparte inzamelingsprogramma's voor recycleerbaar en organisch afval in de toeristische kustgebieden.

### 3 Afvalproductie en samenstelling in de EU

#### 3.1 Afvalproductie

Volgens de laatste gegevens van Eurostat bedroeg de productie van MSW in de EU-27 225 732 duizend ton, iets meer dan in 2000 (220 073 duizend ton). (Eurostat, 2022a). Niettemin, zoals blijkt uit Figuur 3 zijn er niettemin aanzienlijke verschillen tussen de Europese landen.



Afbeelding 3. Productie van gemeentelijk afval per hoofd van de bevolking in de EU-27-lidstaten en Servië tussen 2000 en 2020 (gegevensbron: (Eurostat, 2022a)

In 2020 produceerde elke EU-27-burger gemiddeld 505 kg gemeentelijk afval. Denemarken produceerde het meeste stedelijk afval per hoofd van de bevolking (845 kg) in de EU-27, gevolgd door Luxemburg (790 kg), Malta (643 kg) en Duitsland (632 kg). Aan de andere kant produceerden Roemenië (287 kg), Polen (346 kg), Hongarije (364 kg) en Estland (383 kg) de minste hoeveelheid gemeentelijk afval per hoofd van de bevolking. Wat de partnerlanden betreft, had Cyprus in 2020 de hoogste hoeveelheid huishoudelijk afval per hoofd van de bevolking (609 kg), gevolgd door Griekenland (524 kg, in 2019 - gegevens voor 2020 zijn niet beschikbaar), Servië (427 kg), Kroatië (418 kg) en België (416 kg). De productie van gemeentelijk afval per hoofd van de bevolking in Spanje (476 kg) lag onder het EU-27-gemiddelde (502 kg). Estland produceert, zoals eerder vermeld, veel minder afval (namelijk 73,5% van het EU-gemiddelde of 369 kg per hoofd van de bevolking).

De volgende tabellen geven een overzicht van de totale productie van MSW en de productie per hoofd van de bevolking in de partnerlanden en de EU-27 in de afgelopen vijf jaar.

Tabel 3. Totale productie van MSW in de partnerlanden en de EU-29 in de afgelopen 5 jaar (in duizend ton)

	2016	2017	2018	2019	2020	% verandering tussen 2016-2020
<b>EU-27</b>	218,028	220,957	221,614	223,956	225,732	3.5%
<b>België</b>	4,746	4,672	4,677	4,779	4,800	1.1%
<b>Griekenland</b>	5,367	5,415	5,523	5,613	n.v.t.	4.6%
<b>Kroatië</b>	1,680	1,716	1,768	1,812	1,693	0.8%
<b>Cyprus</b>	539	537	562	571	543	0.7%
<b>Servië</b>	1,890	2,150	2,230	2,350	2,947	55.9%

Bron: (Eurostat, 2022a)

Tabel 4. MSW-productie per hoofd van de bevolking in de partnerlanden en de EU-29 in de afgelopen 5 jaar (in kg)

	2016	2017	2018	2019	2020	% verandering tussen 2016-2020
<b>EU-27</b>	490	496	496	501	505	3.1%
<b>België</b>	419	411	409	416	416	-0.7%
<b>Griekenland</b>	498	504	515	524	n.v.t.	5.2%
<b>Kroatië</b>	403	416	432	445	418	3.7%
<b>Cyprus</b>	633	625	646	648	609	-3.8%
<b>Servië</b>	268	306	319	338	427	59.3%

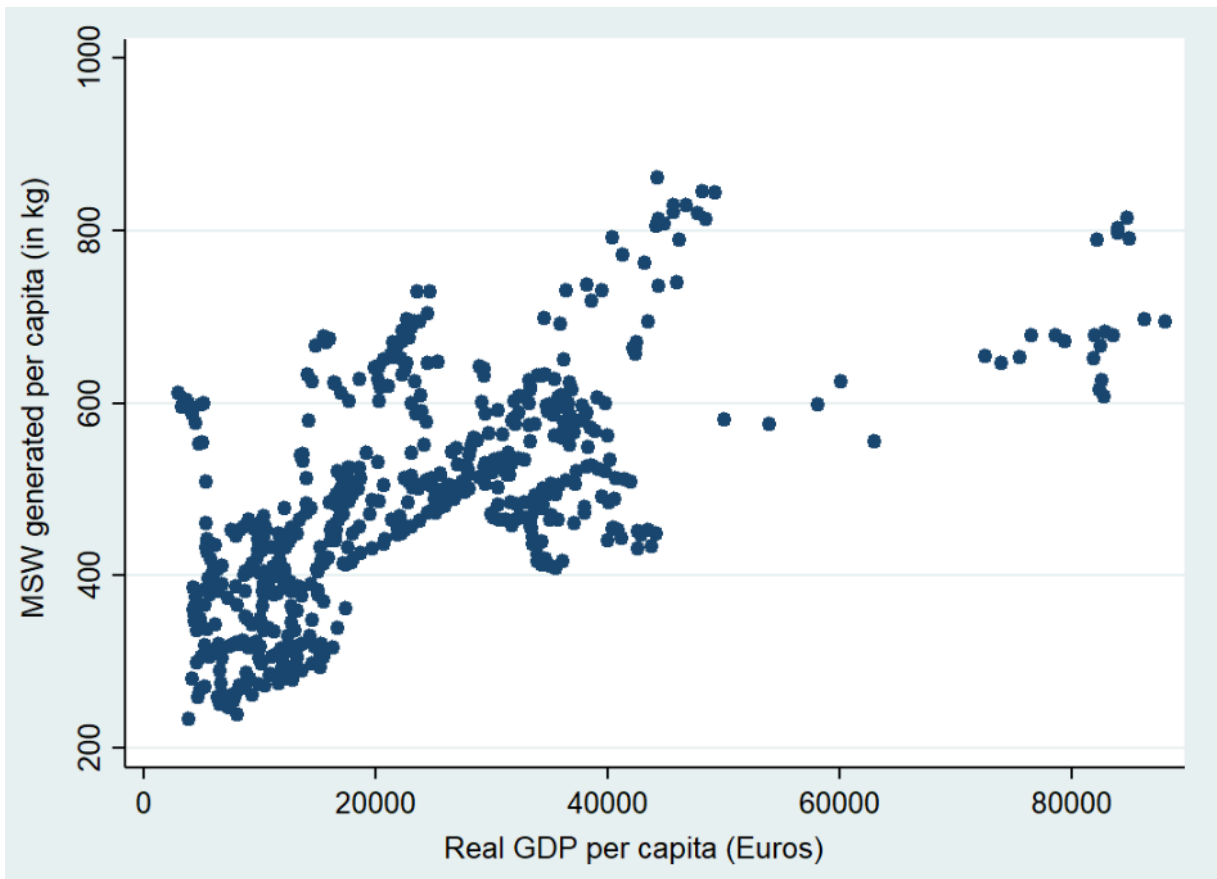
Bron: (Eurostat, 2022a)

In de EU-27 is de totale productie van MSW tussen 2016 en 2020 met 3,5% gestegen. De totale productie van MSW is gestegen, maar onder het EU-27-gemiddelde, in Cyprus, Kroatië en België (d.w.z. met ongeveer 1%). In Griekenland steeg de totale productie van MSW met ongeveer 5 % (zoals vermeld zijn er geen gegevens beschikbaar voor 2020 en daarom worden de laatst beschikbare gegevens, namelijk die voor 2019, gebruikt). De grootste toename van de productie van MSW werd geregistreerd in Servië (55,9%), wat een zorgwekkende bevinding is.

Wat de productie van MSW per inwoner betreft, bedroeg de gemiddelde toename in de EU-27 de afgelopen 5 jaar 3,1%. In vergelijking met het gemiddelde van de EU-27 is de productie van MSW per inwoner opnieuw lager in Cyprus en België (respectievelijk -3,8% en -0,7%). In Kroatië en Griekenland is de productie van MSW per inwoner met respectievelijk 3,7% en 5,2% gestegen. Ook hier werd de grootste toename opgetekend in Servië (59,3%), bijna twintig keer meer dan het EU-27-gemiddelde.

Zoals ook uit eerder onderzoek is gebleken, is de productie van MSW positief gecorreleerd met het bruto binnenlands product (bbp). Als we alle waarnemingen van de dataset in

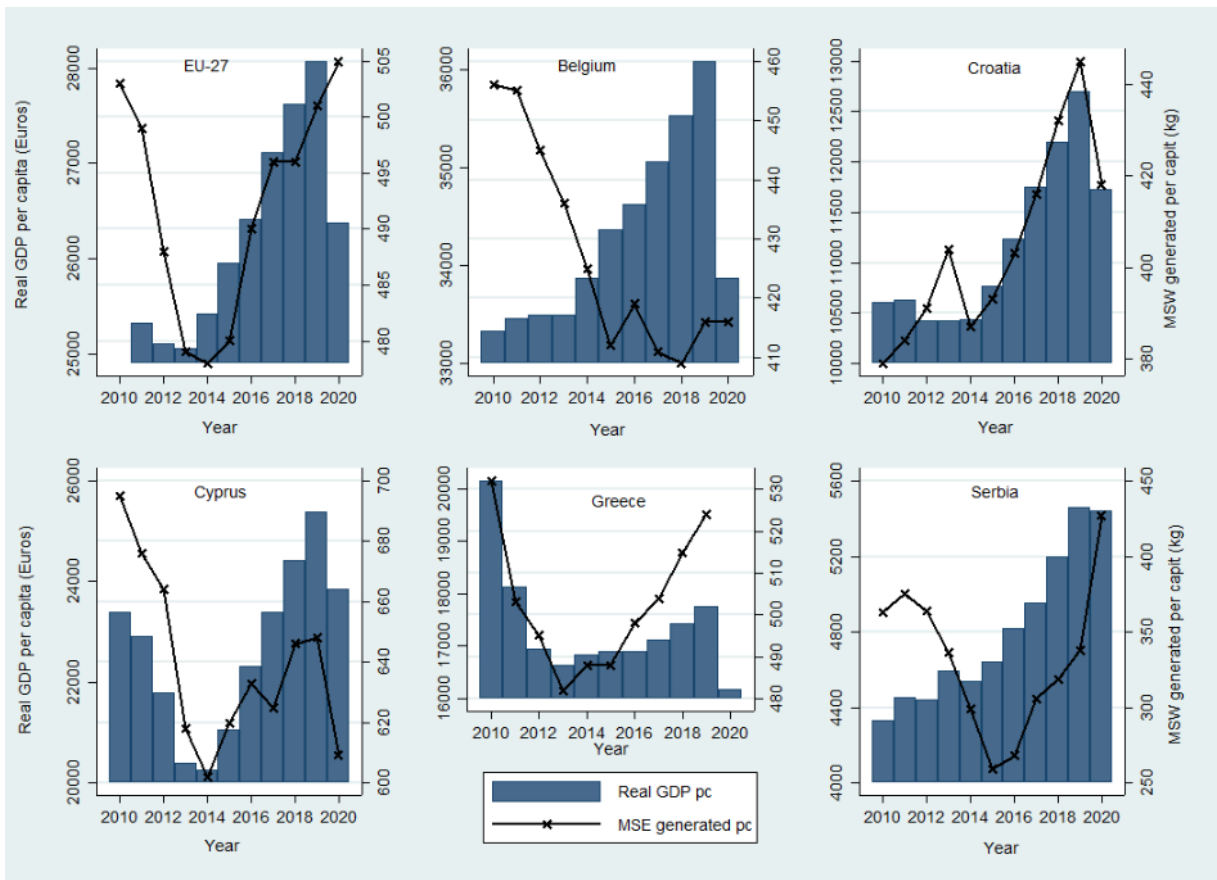
beschouwing nemen (d.w.z. de MSW-productie per hoofd van de bevolking voor alle EU-27-lidstaten en Servië), wordt de Pearson correlatiecoëfficiënt geschat op 0,66 en is deze statistisch significant op 1%-niveau. Figuur 4 illustreert het verband tussen de productie van MSW per inwoner en het reële bbp (voor alle EU-27-lidstaten en Servië) voor de periode 2000-2020.



Afbeelding 4. MSW-productie per hoofd van de bevolking ten opzichte van het reële bbp per hoofd van de bevolking (Eurostat, 2022a)

Als we ons concentreren op de vijf partnerlanden en het gemiddelde van de EU-27 als benchmark gebruiken voor de afgelopen tien jaar (d.w.z. 2010-2020), wordt het verband tussen de productie van MSW en het bbp per hoofd van de bevolking nog duidelijker (Figuur 5). In alle gevallen, behalve in Kroatië in 2013, daalt de productie van MSW tijdens de economische crisis. Daarna, behalve in België, gaat de groei van het bbp per hoofd gepaard met een overeenkomstige toename van de productie van MSW. Ten slotte heeft de afname van de economische activiteit (als gevolg van de Covid-19 controlemaatregelen) in 2020 geleid tot een afname van de hoeveelheid geproduceerd MSW in België, Kroatië en Cyprus. Daarentegen is de productie van MSW in Servië en in de EU-27 gemiddeld gestegen. Wat

Griekenland betreft, zijn er, zoals eerder vermeld, geen MSW-productiegegevens beschikbaar voor 2020.



Afbeelding 5. Verband tussen de productie van MSW en het bbp per hoofd van de bevolking in de EU-27 en projectlanden (Eurostat, 2022a)

De Pearson correlatiecoëfficiënt wordt geschat op -0,76 ( $p=0,007$ ) voor België, 0,93 ( $p=0,000$ ) voor Kroatië, 0,39 ( $p=0,24$ ) voor Cyprus, 0,82 ( $p=0,004$ ) voor Griekenland en 0,16 ( $p=0,63$ ) voor Servië. De resultaten laten zien dat er een positieve en statistisch significante correlatie is tussen de twee parameters voor Kroatië en Griekenland. De resultaten zijn niet overtuigend (d.w.z. de correlatiecoëfficiënt is niet statistisch significant bij 5%) voor Cyprus en Servië. In het geval van België is de correlatie negatief en statistisch significant, wat betekent dat de groei van het bbp leidt tot een vermindering van de productie van MSW.

De waargenomen discrepanties worden toegeschreven aan verschillende factoren, zoals de opties voor afvalbeheer (deze worden in de volgende paragraaf besproken) die de gemeentelijke tarieven beïnvloeden, het bestaan van nationale belastingen op vervuiling en hulpbronnen (België heeft bijvoorbeeld de hoogste belastingen van alle partnerlanden), de betalingssystemen voor afvalbeheer (bijvoorbeeld de implementatie van

'Pay-As-You-Throw'-systemen of het gebruik van vaste tarieven op basis van de vloeroppervlakte van woningen), enz.



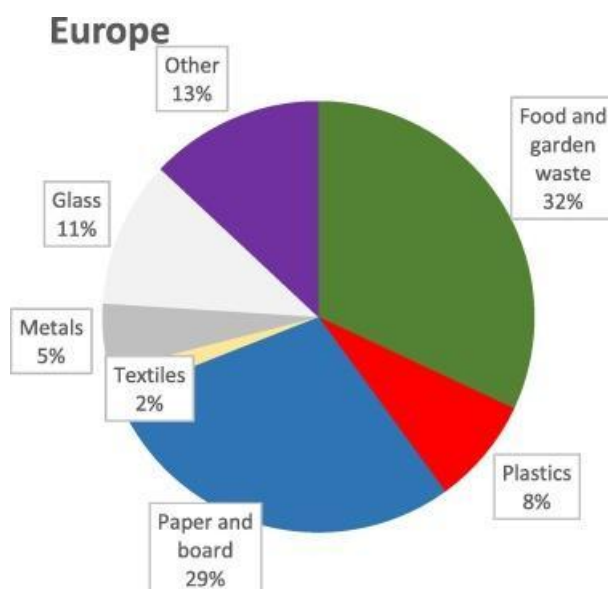
Tabel 5. Door huishoudens betaalde belastingen op vervuiling, in miljoen euro

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
België	246.26	237.56	238.92	246.89	244.96	224.86	223.1	225.01	232.04	230.28
Griekenland	0	0	0	0	0	0	0	0	16.68	8.51
Kroatië	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyprus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servië	42.3	42.11	30.53	29.39	41.63	29.68	38.29	43.47	47	50.34

Bron: (Eurostat, 2022b)

### 3.2 Samenstelling afval

De gegevens over de samenstelling van MSW in de EU en de partnerlanden zijn beperkt en meestal verouderd. Zelfs recente studies, bijv. (Czajczyńska et al., 2017) zijn gebaseerd op gegevens van vóór 2000 (Figuur 6).



Afbeelding 6. Samenstelling van MSW in Europa (bron: (Czajczyńska et al., 2017) gebaseerd op OESO-gegevens voor 1999)

Waarschijnlijk de meest recente gegevens met betrekking tot de samenstelling van MSW worden gepresenteerd in bijlage 2A.2 "(Nieuw) Samenstelling van afvalstoffen per land en regionale gemiddelden" van de "2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories". (IPCC, 2019). Tabel 6 geeft een samenvatting van de geschatte samenstelling van MSW voor verschillende Europese regio's, evenals voor Kroatië, Griekenland en Servië (gegevens voor België en Cyprus zijn niet opgenomen in het verslag).

Tabel 6. Afvalsamenstelling - Europese regionale gemiddelden en specifieke partnerlanden (%)

	Voedselverspillin g	Tuin- en plantsoenafva l	Papier en karton	Hout	Textiel	Luiers (wegwerpluiers )	Rubber en leer	Kunststoffe n	Metaa l	Glas (en aardewerk en porselein)	Ander e
<b>Oost-Europ a</b>	<b>31.8</b>	<b>2.4</b>	<b>17.1</b>	<b>2.5</b>	<b>3.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.5</b>	<b>4.6</b>	<b>0.7</b>	<b>1.8</b>	<b>35.3</b>
<b>Noord-Euro pa</b>	<b>30.3</b>	<b>5.2</b>	<b>13.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.2</b>	<b>1.2</b>	<b>0</b>	<b>4.9</b>	<b>1.4</b>	<b>4.3</b>	<b>34</b>
<b>Zuid-Europ a</b>	<b>35.8</b>	<b>1.4</b>	<b>21.4</b>	<b>1.2</b>	<b>2.8</b>	<b>1.1</b>	<b>0.2</b>	<b>14.1</b>	<b>2</b>	<b>3.5</b>	<b>16.7</b>
Kroatië	30.9	5.7	23.2	1	3.7	4	0.7	22.9	2.1	3.7	2.3
Griekenland	43.1	0	22.6	1	3.3	0	0	11.1	3.2	4.2	11.5
Servië	44.3	0	13	0	4.5	4	0.4	13.9	1.4	4.2	14.4
<b>West-Europ a</b>	<b>33.2</b>	<b>2.7</b>	<b>17.2</b>	<b>2.3</b>	<b>5.9</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>20.5</b>	<b>1.5</b>	<b>1.4</b>	<b>12.3</b>

Bron: (IPCC, 2019)



Naar aanleiding van het rapport "2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories" (IPCC, 2019) en andere bronnen van grijze en wetenschappelijke literatuur, is de MSW-samenstelling per partnerland als volgt:

- België: Gebaseerd op gegevens van 2003 bestaat MSW in België uit: Organisch: 39%; Papier: 17%; Plastic: 5%; Glas: 7%; Metaal: 3%; Overige: 29%. (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012)
- Kroatië: Op basis van gegevens uit 2010 bestond het gescheiden ingezamelde huishoudelijk afval voornamelijk uit grofvuil (38%), organisch afval (20%) en papier (8%) (Kelevska et al., 2014). Meer gedetailleerde gegevens worden verstrekt voor 2008 door het Kroatische milieuagentschap: Grofvuil: 45%; Biologisch afbreekbaar afval (tuinen, parken): 13%; Zwerfafval: 7%; Papier en karton: 7%; Slib: 4%; Biologisch afbreekbaar afval (keuken): 4%; Aarde en stenen: 3%; Groenafval: 3%; Glas: 2%; Metalen: 2%; Hout: 1%; Textiel: 1%; Plastic: 1%; Overig: 7% (Kelevska et al., 2014). Volgens (IPCC, 2019), is de afvalsamenstelling, gebaseerd op gegevens van 2018, als volgt: Voedselafval: 30,9%; Tuin(erf)afval en plantsoenafval: 5,7%; Papier en karton: 23,2%; Hout: 1%; Textiel: 3,7%; Luiers (wegwerpluiers): 4%; Rubber en leer: 0,7%; Kunststoffen: 22,9%; Metaal: 2,1%; Glas (en aardewerk en porselein): 3,7%; Overig: 2,3%
- Cyprus: Volgens (IPCC, 2019), de afvalsamenstelling, gebaseerd op gegevens uit 2013 door (Zorpas et al., 2015), is: Voedselafval: 34,2%; Tuin(erf)afval en plantsoenafval: 13,1%; Papier en karton: 22,5%; Hout: 0%; Textiel: 0%; Luiers (wegwerpluiers): 0%; Rubber en leer; 0%; Kunststoffen: 6,7%; Metaal: 0,8%; Glas (en aardewerk en porselein): 5,3%; Overig: 17,4%.
- Griekenland: Volgens het meest recente nationale afvalbeheerplan (NWMP) (Staatscourant, 2020) dat geldt voor de uitvoeringsperiode 2020-2030 en is opgesteld in overeenstemming met de bepalingen van art. 22 en 35 van Wet 4042/2012, zoals gewijzigd bij art. 83 van Wet 4685/2020, is de samenstelling van het MSW als volgt: Organische stoffen: 44,3%; Papier/karton: 22,2%; Glas: 4,3%; Metalen: 3,9%; Kunststoffen: 13,9%; Overig: 11,4%. Gebaseerd op oudere gegevens (IPCC, 2019), is de samenstelling: Voedselafval (organisch afval in het algemeen): 43,1%; Papier en karton: 22,6%; Hout: 1%; Textiel: 3,7%; Luiers (wegwerpluiers): 0%; Rubber en leer: 0%; Kunststoffen: 11,1%; Metaal: 3,2%; Glas (en aardewerk en porselein): 4,2%; Overig: 11,5%.
- Servië: Volgens de nationale afvalbeheerstrategie 2010-2019 (herziene versie, 20 juni 2009) bestaat de massa gemeentelijk afval voor bijna 50% uit organisch afval (tuinafval: 12,14%; en ander biologisch afbreekbaar afval: 37,62%), voor 12,73% uit plastic (hard plastic: 3,39%; plastic verpakking: 3,37%; en plastic zakken: 5,61%) en voor 8,23% uit karton, gevolgd door glas (5,61%).62%), plastic 12,73% (hard plastic: 3,39%; plastic verpakking: 3,37%; en plastic zakken: 5,61%), karton 8,23%, gevolgd

door glas (5,44%), papier (5,34%), textiel (5,25%), wegwerpluiers (3,65%) en metaal (1,36%). (Kelevska et al., 2014). Op basis van de meest recente gegevens (2011 & 2016) bestaat het MSW uit: Voedselafval (organisch afval in het algemeen): 44,3%; Papier en karton: 13,0%; Hout: 0%; Textiel: 4,5%; Luiers (wegwerpluiers): 4,0%; Rubber en leer: 0,4%; Kunststoffen: 13,9%; Metaal: 1,4%; Glas (en aardewerk en porselein): 4,2%; Overig: 14.4% (IPCC, 2019).

## 4 Afvalbeheer in de EU

Over het algemeen wordt het meeste afval dat in de EU-lidstaten wordt geproduceerd (gemiddeld 98%) verwerkt. Echter, zoals weergegeven in Figuur 7 lopen sommige landen achter.



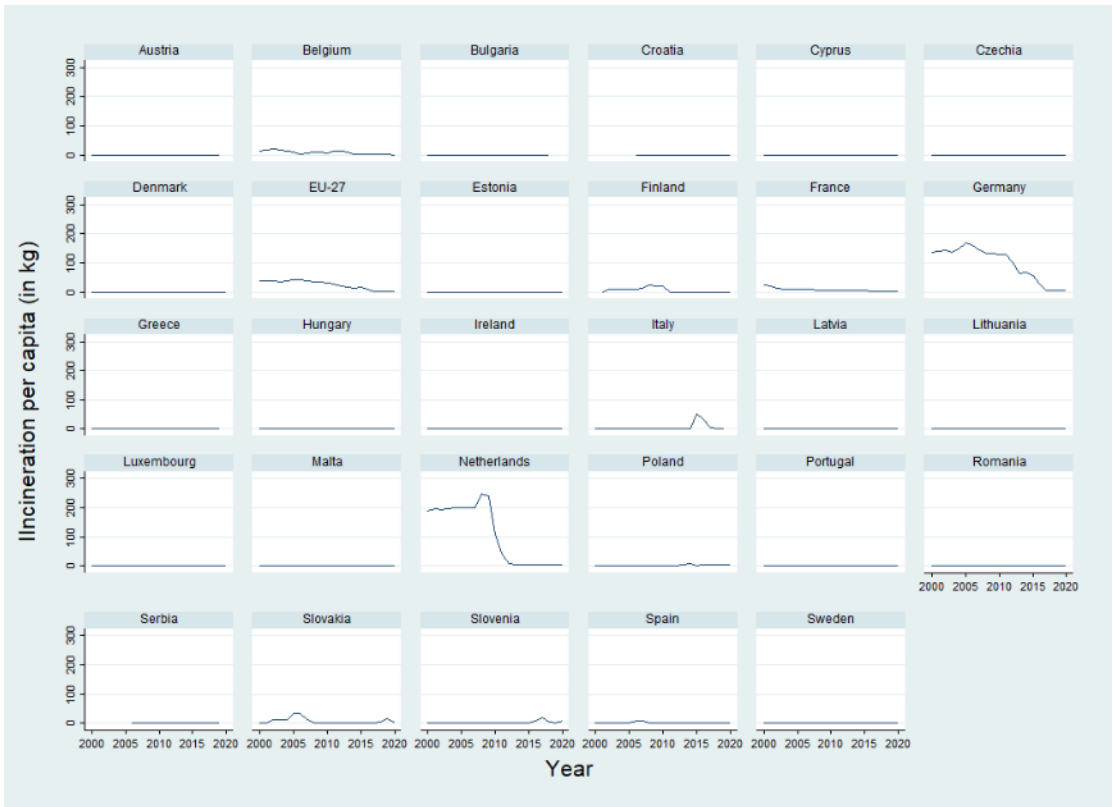
Afbeelding 7. Verwerkt MSW als percentage van geproduceerd MSW in de EU-27 en Servië (gegevensbron: Eurostat, 2022a)

Meer specifiek, op basis van de meest recente gegevens (Eurostat, 2022a) worden de laagste behandelingspercentages gevonden in Slovenië (79,1%), Cyprus (85,1%), Estland (86,4%), Litouwen (88,6%) en Kroatië (90,2%), gevolgd door Italië (91,8%), Malta (93,2%) en Roemenië (93,7%). Behandelingspercentages zijn hoger dan 95% in alle andere EU-lidstaten, evenals in Zweden en Servië.

Er zijn opmerkelijke verschillen in prestaties op het gebied van afvalverwerking tussen de EU-lidstaten (Castillo-Giménez et al., 2019). De volgende figuren (Figuur 8 tot Figuur 12) illustreren de trends in de verwerking van MSW in de EU-27-lidstaten en Servië. In het algemeen is er de afgelopen twee decennia een dalende trend in het storten (behalve in Malta) en verbranden van MSW (Figuur 8). Hetzelfde geldt voor verbranding (zonder energierugwinning), zoals te zien is in Figuur 9. Tegelijkertijd neemt, zoals verwacht, energierugwinning (Figuur 10), recycling van materialen (Figuur 11) en compostering (Figuur 12) uit MSW toe, hoewel de groeipercentages van land tot land verschillen.



Afbeelding 8. Storten van MSW per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en Servië tussen 2000 en 2020 (Eurostat, 2022a)



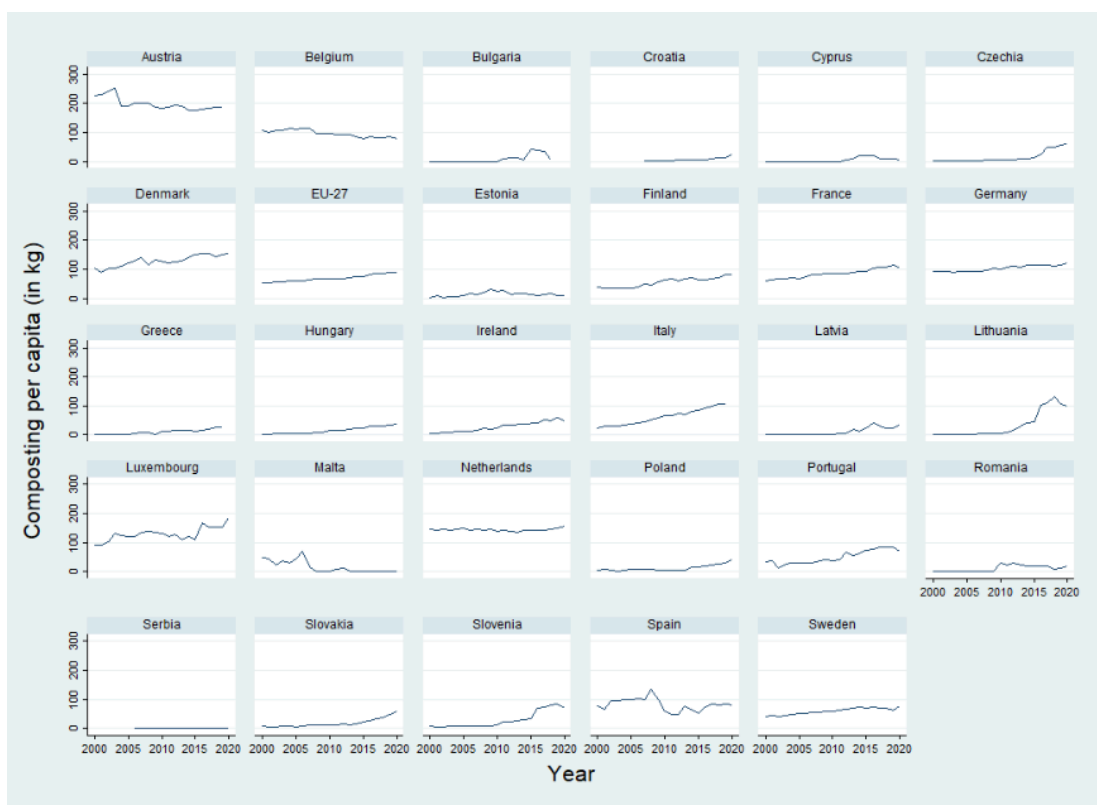
Afbeelding 9. Verbranding van MSW per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en Servië tussen 2000 en 2020 (Eurostat, 2022a)



Afbeelding 10. Terugwinning van energie uit MSW) per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en Servië tussen 2000 en 2020 (Eurostat, 2022a)

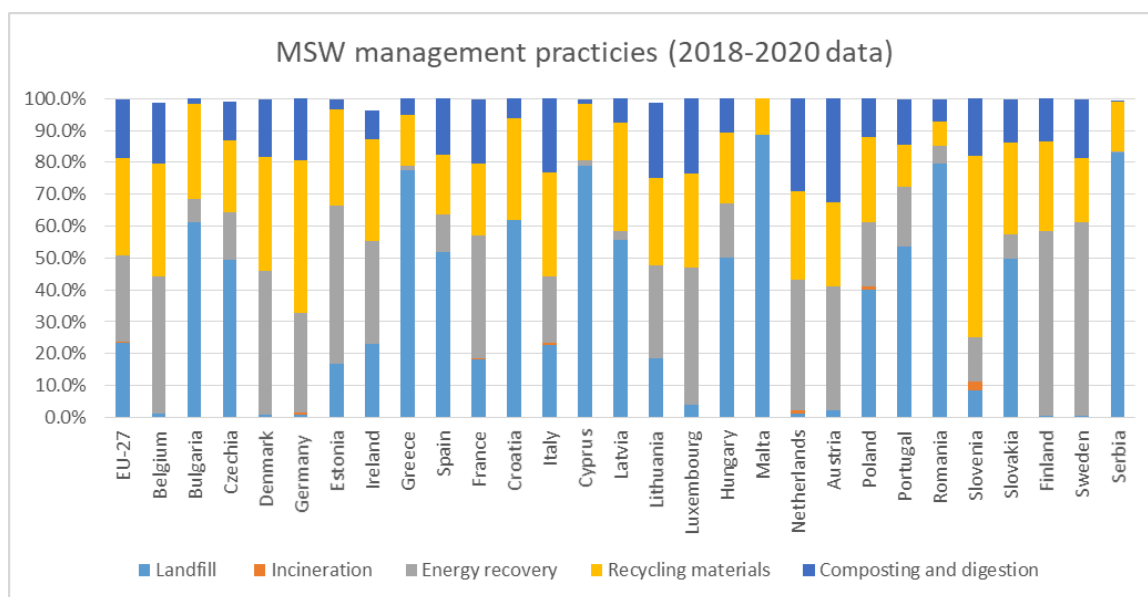


Afbeelding 11. Recyclingmaterialen uit MSW) per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en Servië tussen 2000 en 2020 (Eurostat, 2022a)



Afbeelding 12. Compostering en vergisting van MSW per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en Servië tussen 2000 en 2020 (Eurostat, 2022a)

Volgens Figuur 13 wordt er de laatste jaren (gegevens tussen 2018 en 2020) bijna niet meer gestort in Oostenrijk, België, Denemarken, Finland, Duitsland, Nederland en Zweden. Aan de andere kant blijft storten populair in het oosten en zuiden van Europa, bijv. in Malta, Cyprus, Griekenland, Servië en Roemenië. Ook in Kroatië en Bulgarije wordt veel afval gestort (bijna 60%).



Afbeelding 13. MSW-beheerpraktijken, gebaseerd op gegevens van 2018 en daarna (Eurostat, 2022a)

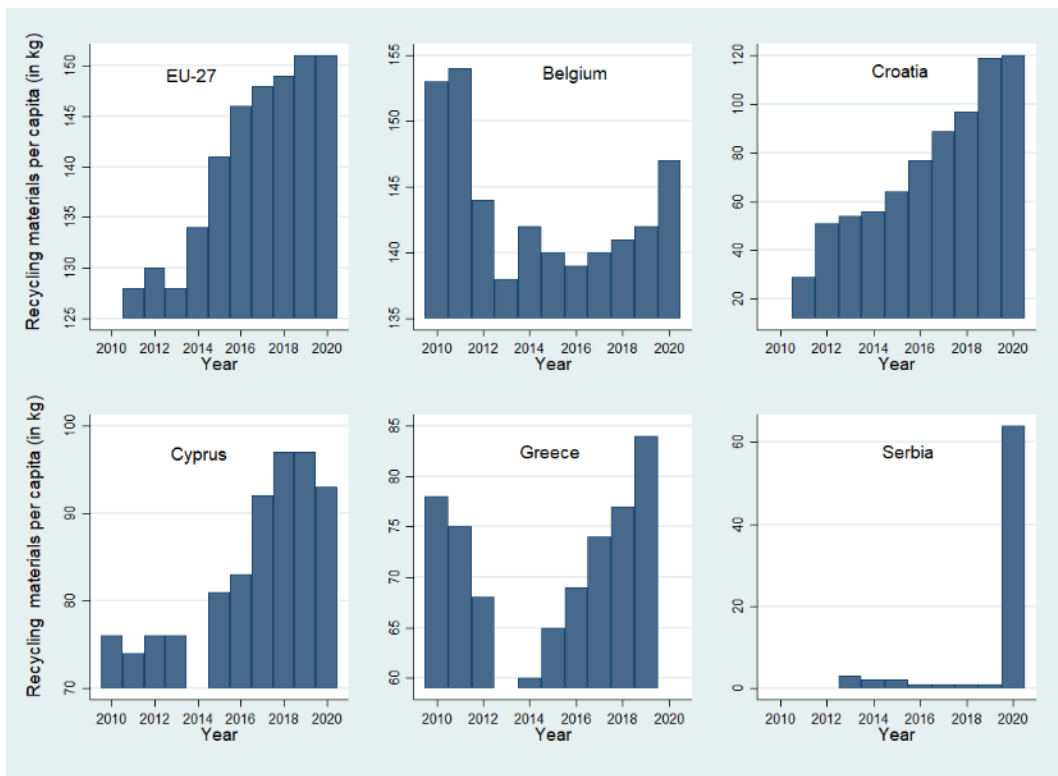
Verbranding zonder energierugwinning komt in alle landen bijna niet voor. Gemiddeld wordt bijna 27 % van het MSW gebruikt voor energierugwinning, maar er zijn aanzienlijke verschillen tussen de landen. In Malta, Servië, Kroatië en Griekenland bedraagt de energierugwinning minder dan of bijna 1%, terwijl dit in Finland en Zweden kan oplopen tot ongeveer 60%. In Oostenrijk, België, Denemarken, Estland, Frankrijk, Luxemburg en Nederland varieert de energierugwinning tussen ongeveer 40% en 50% en in de andere landen tussen ongeveer 15% en 35%.

Er bestaan ook verschillen tussen de EU-landen wat betreft de recyclingpercentages van materialen. Het gemiddelde van de EU-27 ligt rond de 30,5%. Slovenië heeft het hoogste percentage (ongeveer 58%), gevolgd door Duitsland (48%), Denemarken (35,5%), België (35,3%) en Letland (34%). De laagste recyclingpercentages worden waargenomen in Roemenië (7,8%), Malta (11,4%), Portugal (13,2%), Servië (15,6%) en Griekenland (16%). De andere landen recyclen materialen met een percentage van 20-30%.

Tot slot bedraagt het composteren en vergisten van organisch MSW in de EU-27 ongeveer 18%. In Bulgarije, Estland, Cyprus, Griekenland, Malta en Servië is het composteren en vergisten minder dan 5% (in Malta is het 0%). Aan de andere kant bedraagt compostering en vergisting ongeveer 30% in Oostenrijk en Nederland en meer dan 23% in Luxemburg, Litouwen en Italië. In de meeste landen ligt recycling tussen 10% en 20%.

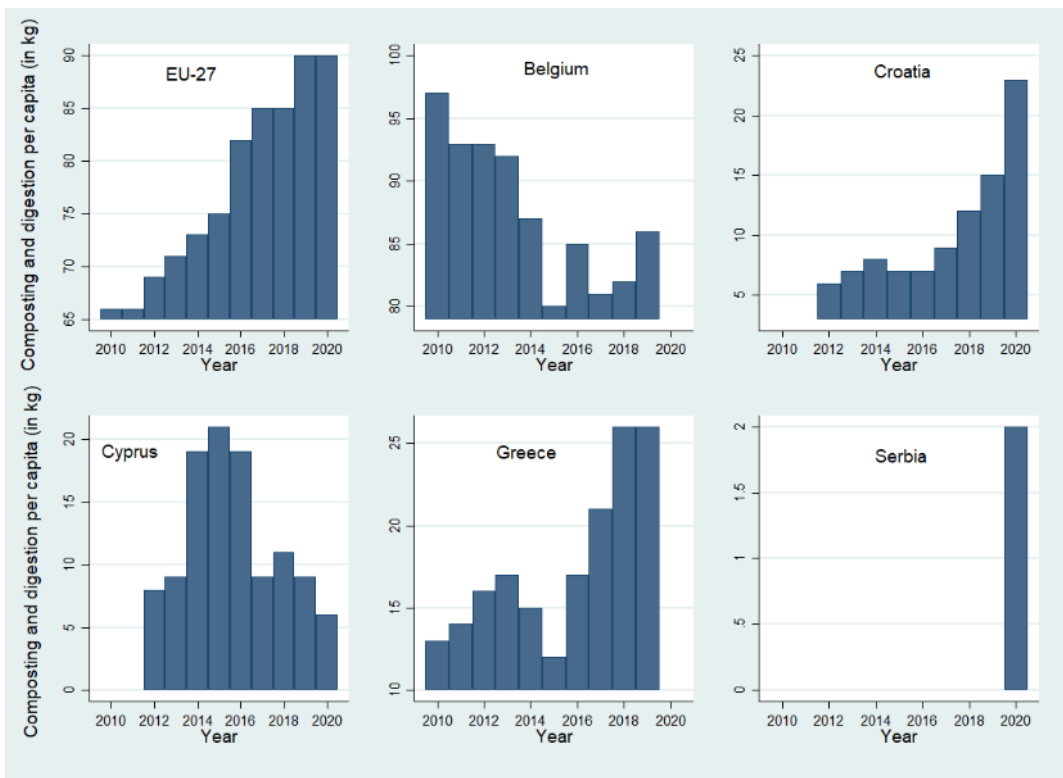
Er is een duidelijk verband tussen recyclingpercentages, compostering en vergisting en energierugwinning en stortpercentages, d.w.z. in landen met een hoog recyclingpercentage van stedelijk afval wordt bijna niet gestort.

Als we ons richten op de landen van het ADVANCE-project, zien we dat de recycling van materialen uit MSW per hoofd van de bevolking (Figuur 14) meer dan 145 kg in België, ongeveer 100 kg in Kroatië, 85-90 kg in Cyprus en Griekenland en 60 kg in Servië (de gegevens voor Servië zijn enkel beschikbaar voor 2020). In alle landen behalve België is er een opwaartse trend in de recycling van materialen. Er moet echter worden opgemerkt dat in het geval van België de neerwaartse trend verband houdt met een afname van het per hoofd van de bevolking geproduceerde afval.

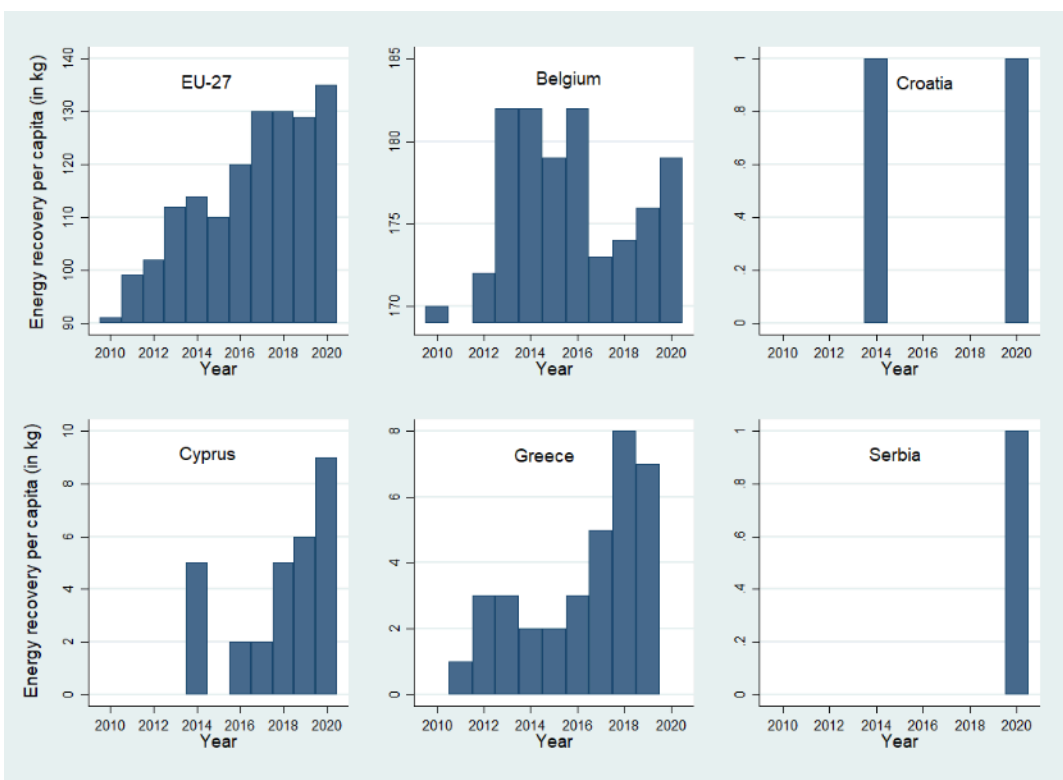


Afbeelding 14. Recyclingmateriaal per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en projectlanden, 2010-2020 (Eurostat, 2022a)

Compostering en vergisting van organisch MSW in alle projectlanden (in Servië is het praktisch onbestaand), behalve in België, is ongeveer een derde van het EU-27 gemiddelde (Afbeelding 15). Dit is een belangrijke observatie voor het project, aangezien het voedselafval uit organisch afval bestaat. Tot slot, in termen van energierugwinning uit MSW (Figuur 16) liggen alle landen, behalve België, aanzienlijk achter op het EU-27-gemiddelde. Meer specifiek bedraagt het gemiddelde van de EU-27 ongeveer 140 kg per inwoner, terwijl dat in Cyprus en Griekenland minder dan 10 kg per inwoner is en in Servië en Kroatië minder dan 1 kg per inwoner. In België is de energierugwinning, zoals vermeld, hoger dan het Europese gemiddelde, namelijk ongeveer 180 kg per inwoner.



Afbeelding 15. Compostering en vergisting per hoofd van de bevolking (in kg) in de EU-27 en projectlanden, 2010-2020 (Eurostat, 2022a)



## 5 Uitdagingen en kansen

Hoewel er de afgelopen jaren aanzienlijke vooruitgang is geboekt in het beheer van MSW, zijn er nog steeds uitdagingen die moeten worden aangepakt. De eerste en misschien wel belangrijkste uitdaging is het verminderen van de hoeveelheid geproduceerd MSW. Vanuit zowel milieu- als economisch oogpunt is dit ongetwijfeld een betere optie dan andere opties voor het beheer van MSW, maar uit gegevens blijkt dat de productie van MSW per hoofd van de bevolking de afgelopen twintig jaar in veel landen is toegenomen (Wetenschappelijke Foresight-eenheid, 2017). Een tweede uitdaging voor de samenleving is om afval te begrijpen en te beheren als een hulpbron, in plaats van als een probleem. In deze richting moet het terugwinnen en recyclen van nuttige grondstoffen en, als dit niet mogelijk is, energie uit MSW worden verhoogd. Recycling en compostering zijn de meest duurzame praktijken, omdat ze het mogelijk maken om materialen terug te winnen zonder of met beperking van de productie van verder afval als gevolg van bijvoorbeeld verbrandingsprocessen. (Romano et al., 2021). Het huidige recyclingpercentage voor MSW wordt geschat op 43%, terwijl het maximale recyclingpotentieel wordt geschat op 80-90% (Trionomics, 2020).

Dit betekent echter ook dat er, om de doelstellingen van de circulaire economie te halen, aanzienlijke investeringen nodig zijn om afvalscheiding mogelijk te maken en zo af te stappen van storten en verbranden (Wetenschappelijke Foresight-eenheid, 2017). Afgezien van het vinden van de middelen voor de nodige investeringen, zijn er technische, wetgevende, markt- en bewustmakingsbarrières, bv. bureaucratische barrières voor recyclingvergunningen, dubbelzinnige definities en berekening van recyclingpercentages, gebrek aan recyclingtechnologieën voor sommige materialen, verontreiniging van afvalstromen en onvoldoende financiële prikkels voor gescheiden inzameling, gebrek aan markten voor secundaire materialen, noodzaak om afval af te leiden van verbranding en tegelijk langetermijncontracten met verbrandingsovens na te leven, gebrek aan einde afvalcriteria, gebrek aan actieve participatie van burgers, gebrek aan passende marktgebaseerde stimulansen, enz. (Magrini et al., 2020; Scientific Foresight Unit, 2017; Trionomics, 2020).

Aan de andere kant schept de overgang van het "verzamelen en weggooien"-model naar het "verzamelen en hergebruiken"-model in de context van een circulaire economie ook nieuwe kansen. Door MSW niet langer te storten via het model van de circulaire economie kan het verbruik van grondstoffen worden vermeden, het energieverbruik bij de productie worden verminderd, de werkgelegenheid worden verhoogd, de productiviteit worden verbeterd en de economie groeien. (Busu, 2019; Liu et al., 2020; McKinsey & Company, 2015; Trica et al., 2019). Volgens McKinsey & Company (2015) zou de invoering van een meer circulair economisch model in Europa tegen 2030 een voordeel van 0,6 biljoen euro per jaar

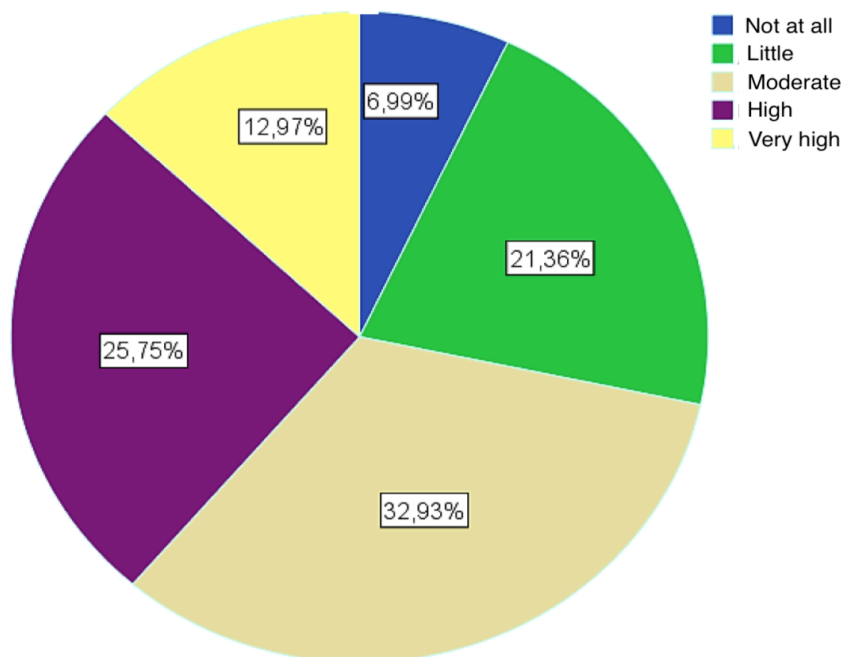
opleveren op het gebied van primaire hulpbronnen en daarnaast 1,2 biljoen euro aan voordelen op het gebied van andere hulpbronnen en externe effecten. Verder wordt geschat dat de uitvoering van bestaande wetgeving inzake afvalpreventie en -beheer meer dan 400 000 nieuwe banen kan opleveren. (Wetenschappelijke Foresight-eenheid, 2017). Ten slotte, wat betreft de gevolgen voor het milieu, wordt gesteld dat het verhogen van de inzamelingspercentages van verpakkingsafval zou kunnen leiden tot een vermindering van 13% van de productie van broeikasgassen in verband met de verpakking en het verpakkingsafval (Tallentire & Steubing, 2020). Ook hebben andere wetenschappers met behulp van levenscyclusanalyses geschat dat het omleiden van 13% van het afval dat in het afvalbeheersysteem terechtkomt, zou leiden tot een nettovermindering van 45% voor de verrijking met voedingsstoffen en een vermindering van 12% voor het aardopwarmingsvermogen, waarbij de grootste baten afkomstig zijn van de voedselafvalstroom. (Gentil et al., 2011).

## 6 Huidige afvalbeheerpraktijken op bedrijfsniveau

### 6.1 Griekenland

#### 6.1.1 Voedselverspillingsgedrag van bedrijven en consumenten

Volgens figuur 17, gebaseerd op een enquête onder ongeveer 500 consumenten in Griekenland, lijkt het erop dat de meeste consumenten een beperkte tot matige kennis (en dus bewustzijn) hebben over voedselverspilling (Kitsara, 2017). Over het algemeen komt voedselverspilling voor in ontwikkelde economieën vanwege de inefficiëntie van marketingketens, de onderontwikkelde distributiekanaalen van bedrijven en de "esthetische" normen van grote supermarktketens. Ongeveer een miljoen ton wordt geproduceerd door huishoudens en bijna 400.000 ton is afkomstig van commerciële bedrijven en diensten (bijv. detailhandel in voedingsmiddelen, hotels, groothandelaren in voedingsmiddelen, onderwijsinstellingen, ziekenhuizen, restaurants, enz.) De horeca en de voedseldienstensector, evenals de groot- en detailhandel, produceren respectievelijk 260.000 en 80.000 ton voedselafval per jaar. Hiervan is bijna 90.000 ton afkomstig van hotels, meer dan 20% van al het voedselafval dat wordt geproduceerd door commerciële bedrijven en diensten in Griekenland. Langs de toeleveringsketen (voedselproductie→ controleverwerking→ handel→ voedsel/huishoudens) zijn er tientallen manieren/redenen die voedselverspilling veroorzaken (bijvoorbeeld verliezen tijdens vervoer en opslag/productie die niet aan de specificaties voldoet/verbruikte producten/maaltijden die niet worden geconsumeerd). Daarom blijkt uit de algemene gegevens dat er te weinig en bijna geen zorg wordt besteed aan het tegengaan van de productie van verspilling.



Afbeelding 17. Kennisniveau in Griekenland over voedselverspilling tussen consumenten (Kitsara, 2017)

### 6.1.2 Cruciale schakels identificeren

In Griekenland zijn de afgelopen tien jaar enkele dynamische initiatieven van instellingen en bedrijven ontwikkeld op het gebied van de circulaire economie. De meest recente wetgeving, die het aannemen van bepalingen en mechanismen voor afvalvermindering of -exploitatie vereist, heeft hiervoor richtlijnen gegeven.

Op bedrijfsniveau lijkt de coöperatie SEPAN, een vereniging van industriële ondernemingen die gespecialiseerd zijn in de terugwinning van energie uit niet-recycleerbare materialen, een leidende rol te spelen in Griekenland. Via speciale afvalverwerkingsprocessen worden verschillende vormen van energie geproduceerd. Het is een gezamenlijk initiatief dat natuurlijke hulpbronnen exploiteert met respect voor het milieu. De "Laconian Bioenergy S.A." is een pioniersbedrijf op het gebied van afvalbeheer. Het werd opgericht door een groep van dertig (30) aandeelhouders om de best practices en ecologische oplossingen te promoten, die economisch voordelig zijn voor de legale oplossing van afval in onze regio. Enkele andere soortgelijke bedrijven zijn:

- Arcadian Alternative SA, in Tripoli
- de KOIN.S.E.P. "Kalloni - Kellia", in Tinos
- de burgerlijke non-profit coöperatie MoikonNOS, in Mykonos
- de KOIN.S.E.P. van Patras
- de KOIN.S.E.P. in Ikaria

Voorbeeld van het gebruik van afval om grondstoffen te produceren door een ander bedrijf.

Het bedrijf Pindos heeft sterilisatieovens voor het gebruik van pluimveemeel in diervoeder. In het bijzonder worden slachtbijproducten (vogelkoppen, veren, poten, enz.) gedurende 5-6 uur in de sterilisatieoven gelaten tot ze gedurende 20 minuten een temperatuur van 133°C bereiken. Daarna wordt het vet gescheiden, wat twee verschillende soorten vetbijproducten oplevert: dierlijk vet en meel. Het dierlijke vet wordt gebruikt om diervoeder (pet food) en biodiesel te produceren, terwijl het resulterende meel wordt gebruikt voor diervoeder.

Tegelijkertijd is de belangstelling van Griekse universiteiten en particuliere bedrijven die afval beheren de laatste jaren steeds meer gericht op de recycling en terugwinning van afval, bijproducten en secundaire grondstoffen. Meer specifiek houden actieve academische studies en bedrijven in Griekenland en industriële activiteiten zich bezig met recycling en terugwinning van afval, bijproducten en secundaire grondstoffen met als doel afval te verwerken tot bruikbare materialen of voor energierugwinning.

Het laboratorium voor voedselverwerking en voedingsmiddelentechnologie van de Aristoteles Universiteit van Thessaloniki doet bijvoorbeeld onderzoek naar het terugwinnen van afval uit de fruitindustrie. Er zijn innovatieve functionele voedingsmiddelen geproduceerd door nuttige ingrediënten terug te winnen uit voedselafval.

Op nationaal niveau wil het geïntegreerde project LIFE-IP CEI-Griekenland bijdragen aan de uitvoering van het nationale afvalbeheerplan, het nationale strategische plan voor afvalpreventie en de nationale strategie voor de circulaire economie (2019-2027). Het project benadrukt een nieuw concept in de afvalsector gebaseerd op de principes van de circulaire economie, het aannemen van praktijken en gedragsverandering om de levenscyclus van producten te vergroten, de omzetting van afval in hulpbronnen en de effectieve implementatie van het wetgevingspakket met maatregelen voor de preventie van afvalproductie. Bij het project zijn nationale instanties (ministeries), gemeenten en naamloze vennootschappen betrokken.

In het algemeen bevinden de niveaus van informatie, bewustzijn en samenwerking op het gebied van de circulaire economie en in het bijzonder op het gebied van het beheer van voedselafval zich in een vroeg stadium. Meer bedrijven worden langzaam actief op dit gebied, maar Griekse bedrijven zullen en moeten zich meer richten op coöperatieve praktijken om materialen voor nieuwe producten te produceren. Griekenland heeft alle potentieel om het verschil te maken en een leidende kracht te worden in het Europa van de toekomst.

### 6.1.3 Kwalitatieve analyse voor gescheiden inzameling van specifieke materiaalstromen

De nieuwste Griekse staatsrichtlijnen voor afvalscheiding zijn streng en specifiek. De staat deelt de Europese richtlijn over "bronscheiding", d.w.z. het proces waarbij afval wordt gescheiden voordat het wordt gemengd. Meer specifiek is de nieuwste Griekse wetgeving Wet 4819/2021, een belangrijke institutionele hervorming die de Europese Richtlijnen 2018/851 en 2018/852 opneemt en de bepalingen voor het juiste beheer van afval verenigt met die van recycling en de circulaire economie. Om deze voorschriften uit te voeren,

moeten verschillende bedrijven, zoals voedselverwerkende en -producerende bedrijven, supermarkten, hotels, grote restaurants, cateringbedrijven, enz. de afvalhiërarchie naleven, in volgorde van prioriteit:

1. preventie,
2. voorbereiding voor hergebruik,
3. recycling,
4. andere soorten terugwinning, zoals energietrugwinning, en
5. verwijdering.

Daarnaast wordt er een database opgezet om voedselafval te registreren, waardoor de digitalisering van afvalgegevens in het land wordt versterkt. Bovendien wordt verplichte gescheiden inzameling ingesteld voor ten minste zeven (7) nieuwe afvalstromen en wordt aan de producenten van deze producten de verplichting opgelegd om ze te organiseren en door te sturen voor recycling met dekking van de bijbehorende kosten. Vanaf 2022 is het de bedoeling dat bedrijven die grote producenten zijn van bioafval (zoals tuin-, park- en voedselafval) dit gescheiden moeten inzamelen om het op eigen verantwoordelijkheid te vervoeren voor recycling, met een parallelle verlaging van de gemeentelijke vergoedingen. Het verplichte gebruik van dierlijk afval in biogas- of composteerinstallaties wordt ook gestimuleerd, indien beschikbaar in het gebied. Vanaf 31 december 2022 moeten horecabedrijven zorgen voor de gescheiden inzameling van bioafval afkomstig van hun activiteit door containers met voldoende capaciteit in hun zaak te plaatsen. Opgemerkt moet worden dat de gemeenschappelijke recyclingbakken van gemeenten niet onder de bovenstaande verplichting vallen (Wet 4819/2021).

#### 6.1.4 Specifieke uitdagingen en kansen identificeren

Wat betreft het creëren van ruimte voor actie en mogelijkheden in Griekenland voor het juiste beheer of gebruik van afval, worden er stappen in deze richting genomen door de staat. Op individueel niveau krijgen burgers door recente bepalingen de mogelijkheid om lagere gemeentelijke heffingen te betalen als ze minder afval produceren en/of meer recylen (d.w.z. het Europese principe van "pay as you throw" wordt ingevoerd).

Boetes die door de EU worden opgelegd, worden ook doorgegeven aan gemeenten en bedrijven die deze boetes veroorzaken, waardoor de belastingbetaler wordt ontlast. Tegelijkertijd worden via Europese financiering (NSRF) faciliteiten voor afvalbeheer ondersteund. In het bijzonder door het financieren van investeringsprojecten voor de nuttige toepassing van vloeibaar en vast afval, zodat het afval na behandeling opnieuw in de productiecyclus kan worden opgenomen en kan worden hergebruikt als grondstof, materiaal of stof om opnieuw te dienen voor hun oorspronkelijke gebruik of voor andere doeleinden (voor bedrijven).

In het algemeen heeft circulariteit ook nieuwe zakelijke kansen gecreëerd, nieuwe bedrijfsmodellen gegenereerd en nieuwe markten ontwikkeld, zowel binnen als buiten de EU. In 2016 genereerden circulaire activiteiten, zoals reparatie, hergebruik of recycling, een toegevoegde waarde van ongeveer 147 miljard euro, terwijl de waarde van gerelateerde investeringen ongeveer 17,5 miljard euro bedroeg. Het creëert nieuwe banen, stimuleert klein en middelgroot ondernemerschap, de creatie van nieuwe beroepen en de sociale economie, die nog steeds op een zeer laag niveau staat in Griekenland. Het ondersteunt het concurrentievermogen en de levensvatbaarheid van bedrijven, omdat het zorgt voor goedkope grondstoffen, de komende prijsstijging van schaarse grondstoffen aanpakt en helpt kosten te besparen in de industrie. Het doel hier is echter om ervoor te zorgen dat de materialen die terugkomen in de economie kosteneffectief en veilig zijn voor burgers en het milieu. Daarom moet de EU onderzoek, investeringen en innovatie blijven steunen.

In het algemeen moet meer nadruk worden gelegd op stimulansen voor de ontwikkeling van sociaal ondernemerschap, synergieën en de sociale economie op het gebied van hergebruik van hulpbronnen en materialen (eco-industriële clusters, octrooipools).

De staat zou zich meer moeten richten op het faciliteren van circulaire economie en industriële symbiose bedrijfsinitiatieven met mogelijke verlaging van administratieve kosten, premies bij overheidsopdrachten, eco-industriële parken, het creëren van een geschikt regelgevend kader en aanpassing van het bestaande).

### 6.1.5 Uitdagingen

De milieusector in Griekenland heeft de afgelopen jaren een snelle ontwikkeling doorgemaakt, voornamelijk als gevolg van de dringende verplichtingen om te voldoen aan de richtlijnen en verordeningen van de Europese Unie en, op de tweede plaats, als gevolg van de planning van de kant van de politieke leiders en het openbaar bestuur, om milieubeschermingskwesaties tijdig en proactief aan te pakken. De dynamiek van voortdurende veranderingen en ontwikkelingen in milieukwesaties creëert meerdere uitdagingen die kunnen worden omgezet in kansen voor bedrijfsontwikkeling en het creëren van banen in de milieu-industrie.

Wat afvalrecycling of -terugwinning betreft, kan wat vroeger als 'afval' werd beschouwd, nu worden omgezet in grondstoffen. Maar zo'n mechanisme vereist de betrokkenheid en inzet van veel verschillende groepen mensen, waarbij het bedrijfsleven een centrale rol speelt bij het veranderen van het bestaande systeem.

De cateringsector is daarom de belangrijkste bedrijfssector die kan bijdragen aan het duurzame beheer van voedselafval, maar ook aan het bereiken van de belangrijkste doelstelling van de circulaire economie, namelijk het terugdringen van stortafval tot minder dan 10% in 2030 (van de 80% stort die we momenteel in Griekenland hebben).

Er zijn verschillende belemmerende factoren die bedrijven ervan weerhouden om voedselresten te 'recyclen'. Een belangrijke uitdaging zijn de kosten die bedrijven moeten

maken om het afval dat ze produceren te verwijderen en het totale beheer en de verwijdering van het afval. Een vergelijkbare factor is de beperkte beschikbaarheid van "recycling"-faciliteiten, waardoor de beheerkosten toenemen doordat exploitanten die willen bijdragen aan recycling, worden opgezadeld met extra transportkosten, waarvoor vaak speciale voorwaarden nodig zijn, zoals koeling. Bedrijven zijn verplicht om ruime afvalbakken te hebben en geschikt personeel om ze te beheren, met inbegrip van de kosten voor afvalophaal- en -verwijderingsbedrijven. Als deze activiteiten dagelijks of wekelijks worden uitgevoerd, kunnen de totale kosten voor afvalbeheer alleen al economisch aanzienlijk worden en goed worden doorberekend in de bedrijfskosten van een bedrijf.

Een andere factor is de strenge wetgeving die de veiligheid van voedsel waarborgt en daardoor het hergebruik van een deel ervan beperkt en het doneren van restjes verhindert. In termen van donatie is een extra remmende factor de wettelijke verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van het voedsel, die alleen bij de donor ligt, wat bedrijven erg voorzichtig maakt, omdat ze geen extra opslagruimte voor de restjes kunnen bieden, of vaak extra personeel om er verantwoordelijk voor te zijn.

Naast de wettelijke regelgevingsbarrières maken de diversiteit van de restjes en de verschillende manier waarop elk grootkeukenbedrijf werkt, het voor exploitanten een grotere uitdaging om het beheer van voedselafval aan te pakken. Meer specifiek kan de aanpak verschillen tussen traditionele restaurants met voedsel van hogere kwaliteit en quick service restaurants, en tussen een 3-sterren hotelrestaurant en een 5-sterren hotelrestaurant. Aan de andere kant ondervinden bedrijven met franchisebedrijfsmodellen moeilijkheden bij het opzetten en implementeren van een universeel systeem voor het bijhouden van voedselverspilling en het creëren van een duurzame bedrijfscultuur onder hun werknemers.

Samengevat worden bedrijven geconfronteerd met de volgende uitdagingen en moeilijkheden:

- inzameling - transport - tijdelijke opslag - overslag - terugwinning;
- het uitvoeren van de studies die nodig zijn voor het verkrijgen van vergunningen;
- bestaande afvalbeheervoorzieningen te exploiteren;
- het uitvoeren van de geplande projecten of activiteiten en het organiseren van de middelen voor tijdelijke opslag van afval onder de verantwoordelijkheid van de eigenaar van de locatie;
- De nieuwe normen voor afvalbeheer verhogen de verwerkingskosten.

#### 6.1.6 Percentage/Niveau van hergebruik van afval

Het gemiddelde recyclingpercentage in de Europese Unie is 46%. Duitsland is het best presterende land, met 67,2% in 2017, gevolgd door Slovenië en Oostenrijk. Malta heeft het laagste percentage, 7,1%, gevolgd door Roemenië en Cyprus. Volgens de gegevens van Eurostat staat Griekenland op de vierde plaats, met een percentage van 18,9% (Eurostat). Als we alleen al de recyclingprestaties van Griekenland (18,9%) vergelijken met de doelstelling

voor 2020 (50%), is het duidelijk dat deze doelstelling waarschijnlijk niet zal worden gehaald in 2020. Daarom moet Griekenland dit jaar grote inspanningen leveren om de doelstelling te halen en zo snel mogelijk zijn prestaties te verbeteren. Bewustmaking en educatie van burgers zijn een cruciale parameter in het kader van deze inspanningen. Vandaag de dag ligt het niveau van afvalrecycling/hergebruik in Griekenland veel lager dan de Europese doelstellingen, terwijl er nog steeds ongecontroleerde afvalverwijderingslocaties bestaan en er nog steeds boetes worden opgelegd. Uit de laatste gegevens blijkt echter dat er een geleidelijke ontwikkeling plaatsvindt. Op het niveau van algemeen beheer in Griekenland belandt het grootste deel van het geproduceerde afval op stortplaatsen (77,6% in 2019), terwijl recycling 21,0% bedraagt. Vergeleken met de EU-lidstaten staat Griekenland op de 4e plaats wat betreft het storten van gemeentelijk afval en het recyclingpercentage, na Malta, Roemenië en Cyprus. Meer specifiek staat het land op de 23e plaats in Europa-27 wat betreft de cycliciteit van materialen, d.w.z. het percentage materialen dat wordt gerecycled en opnieuw wordt gebruikt in de productie. In de categorie kunststofafval is de afvalproductie per hoofd van de bevolking in Griekenland aanzienlijk gedaald in de periode 2006-2012 en is sindsdien onder het Europese gemiddelde gebleven. De jaarlijkse productie van verpakkingsafval per hoofd van de bevolking in Griekenland bedroeg in 2019 81,1 kg per hoofd van de bevolking, ruim onder het EU27-gemiddelde van meer dan 177 kg per hoofd van de bevolking. Ook in 2019 werd 60% van het verpakkingsafval gerecycled. Griekenland heeft betere percentages voor het recyclen van papieren en kartonnen verpakkingen en voor het recyclen van metalen verpakkingen. De recycling van plastic verpakkingen is echter nog ver verwijderd van de doelstelling voor 2025 (50%).

### 6.1.7 Verplichte scheiding van afvalstromen

Verplichte gescheiden inzameling van vier verpakkingsafvalstromen - Gescheiden inzameling van afzonderlijk verpakkingsafval en ten minste voor glas, kunststof, metaal en papier. In afwijking van de verplichting in de vorige alinea mogen kunststoffen samen met metalen worden ingezameld als dit om technische of economische redenen gerechtvaardigd is en als de daaropvolgende volledige scheiding ervan technisch gegarandeerd is. Geïsoleerde geografische eiland- of berggebieden kunnen uitsluitend om technische, milieu- of economische redenen worden vrijgesteld van de verplichting tot gescheiden inzameling van meerdere stromen overeenkomstig de twee voorgaande alinea's, na een verzoek van het alternatieve systeem voor verpakkingsbeheer (APMS), vergezeld van een gedocumenteerd voorstel voor de organisatie van de inzameling van verpakkingsafval in die gebieden, waarin ten minste de redenen voor de vrijstelling en de voorgestelde wijze van dienstverlening aan de gebieden worden vermeld.

- Biologisch afval: Verplichte gescheiden inzameling tegen 31 december 2022.
- Invoering van verplichte gescheiden inzameling voor ten minste metalen, papier, glas en plastic, textiel en andere speciale stromen zoals matrassen, meubels, verlopen medicijnen en ander gevaarlijk huishoudelijk afval.
- Verplichte gescheiden inzameling van plastic drankflessen tot drie liter.

- Verplicht gebruik van uitsluitend herbruikbare artikelen (voor bekers, voedselcontainers) voor consumptie ter plaatse in cateringbedrijven, met uitzondering van kantines.
- Activering van de bepaling van artikel 12 van Wet nr. 4496/2017, die voorziet in de activering van de bepaling van artikel 11 van het artikel van artikel 12 van Wet nr. 4496/2017 de verplichte gescheiden inzameling van verpakkingsmaterialen. Activering van de verplichting om verpakkingsafval van grote toeristische etablissementen te scheiden, en de geleidelijke uitbreiding van deze verplichting naar ook andere materialen.

### 6.1.8 Best practices

In maart 2020 presenteerde de Europese Commissie een actieplan voor de circulaire economie dat tot doel heeft afval te verminderen door een beter beheer van hulpbronnen.

#### 1) Duurzame producten moeten de norm worden in de EU.

De Commissie zal wetgeving inzake een duurzaam productbeleid voorstellen om ervoor te zorgen dat producten die in de EU op de markt worden gebracht langer meegaan, gemakkelijker kunnen worden hergebruikt, gerepareerd en gerecycled en zoveel mogelijk gerecyclede materialen bevatten in plaats van primaire grondstoffen. Producten voor eenmalig gebruik zullen worden beperkt, voortijdige verspilling zal worden tegengegaan en de vernietiging van onverkochte duurzame goederen zal worden verboden.

#### 2) Consumenten mondig maken.

Consumenten zullen toegang hebben tot betrouwbare informatie over zaken als reparatiebaarheid en levensduur van producten, zodat ze vanuit milieuoogpunt duurzamere keuzes kunnen maken. Burgers zullen een echt "recht op reparatie" uitoefenen.

#### 3) De nadruk zal worden gelegd op de sectoren die de meeste hulpbronnen gebruiken en waar er een groot potentieel is voor cycliciteit.

In 2018 heeft de EU nieuwe doelstellingen vastgesteld voor recycling, verpakking en het storten van afval. De nieuwe regels zijn bedoeld om de overgang naar een duurzamer model van de circulaire economie te bevorderen. In februari 2021 heeft het Parlement het nieuwe actieplan voor de circulaire economie aangenomen, waarin wordt opgeroepen tot aanvullende maatregelen om tegen 2050 een koolstofneutrale, ecologisch duurzame, gifvrije en volledig circulaire economie tot stand te brengen, met inbegrip van strengere recyclingregels en bindende doelstellingen voor materiaalgebruik en -verbruik tegen 2030. Opmerkelijk is de actie van het Nationaal Afvalbeheerplan (NWMP). Het Nationaal Afvalbeheerplan (NWMP) wordt opgesteld door het Ministerie van Milieu en Energie en het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Administratieve Wederopbouw en vormt de politieke en strategische planning voor het beheer van afvalstromen. Volgens dit plan worden de specifieke nationale afvalbeheerplannen voor de specifieke afvalstromen van Griekenland opgesteld. Zo wordt de invoering van gescheiden inzameling van bioafval en de organisatie

van een netwerk voor de terugwinning van bioafval gerealiseerd. Het doel is de afvalproductie te verminderen, de negatieve gevolgen van zowel afvalproductie als afvalbeheer te beperken, de efficiëntie van de gebruikte hulpbronnen te verhogen en het milieu en de volksgezondheid te beschermen. Winkels van sanitair belang moeten een vestigings- en exploitatievergunning hebben van de relevante bevoegde instantie-ISO 14001. Het certificeringsbedrijf TÜV Austria, dat inspeelt op de toenemende behoefte aan certificering van milieucclaims, heeft de Zero Waste-To-Landfill-service in Griekenland ontwikkeld. De Zero Waste-To-Landfill Service bevordert de inspanningen van een organisatie om haar impact op het milieu te verminderen, met als doel de voortdurende vermindering van de hoeveelheid te storten afval. Als de inspectie succesvol is, wordt er een officieel certificaat uitgegeven waarin staat dat de organisatie is geverifieerd als een Zero Waste to Landfill Organisatie. Het recyclingpercentage (%) van het afval wordt vermeld in een document en logo dat bij het certificaat wordt geleverd.

- Het milieuprofiel van het Agentschap is verbeterd,
- Het agentschap heeft een relatief voordeel op de markt,
- Er wordt bespaard op natuurlijke en financiële hulpbronnen,
- Voldoen aan de vraag van consumenten naar meer transparantie,
- Er wordt voldaan aan de inkoopvereisten en de verwachtingen van de klant.

Ook het Griekse initiatief Polygreen, een bedrijf dat zich bezighoudt met de circulaire economie, richt zich op het opleiden en ondersteunen van geïnteresseerde bedrijven om tot nul afvalproductie te komen. Een bekend voorbeeld van samenwerking met dit bedrijf is Tilos, het eerste eiland ter wereld waar 100% van het afval niet wordt gestort. Met medewerking van de gemeente Tilos zijn via dit programma de openbare vuilnisbakken verwijderd, evenals de stortplaats, waar nu het Cyclic Innovation Centre is gevestigd voor het sorteren en voorbereiden van afval voor recycling, compostering of energietrugwinning. Het afval omvat in totaal 25 stromen: bijv. plastic, verpakkingspapier, bedrukt papier, aluminium, tetra verpakkingen, metalen verpakkingen, bakolie, gloeilampen, glas, elektrische apparaten, luiers, etc.) Dit afval wordt via het programma ingezameld en gemiddeld 86% van het afval wordt gerecycled. Het is opmerkelijk dat dit programma interesse heeft gewekt om het ook op andere Griekse eilanden uit te voeren. Wat Tilos betreft, heeft het programma ook banen opgeleverd voor het eiland, aangezien het tot nu toe 10 mensen in dienst heeft en het grootste bedrijf op Tilos is, wat bijdraagt aan de versterking van de lokale economie.

## 6.2 België

Als gevolg van de Belgische staatshervormingen die in de jaren 1980 werden doorgevoerd, zijn de drie gewesten van het land (Vlaams, Waals en Brussels Hoofdstedelijk) vrijwel exclusief bevoegd geworden voor alle milieuaangelegenheden, inclusief afvalbeheer. Aangezien de Belgische partner voor dit project (Horeca Partners) in Vlaanderen gevestigd is, richt de rest van dit hoofdstuk zich voornamelijk op het Vlaamse Gewest.



### 6.2.1 Voedselverspillingsgedrag van bedrijven en consumenten

In mei 2017 publiceerde het Vlaams Ketenplatform voor Voedselverlies een monitoringrapport met als doel inzicht te krijgen in de efficiëntie waarmee de agrovoedingsketen, van oogst tot consumptie, in 2015 omging met voedselgrondstoffen. In 2019 werd het monitoringrapport geactualiseerd op basis van gegevens over 2017. Omdat dit laatste rapport echter niet voor alle relevante schakels van de agrofoodketen gegevens bevatte, richten we ons op het basisrapport. Alvorens een overzicht te geven van enkele van de belangrijkste bevindingen, is het belangrijk om de in de monitor gebruikte terminologie te verduidelijken: volgens het rapport bestaat een 'voedingsproduct' uit een eetbare fractie (= 'voedsel') en een niet-eetbare fractie (= 'residuen'). Voedsel dat door mensen wordt geconsumeerd, wordt geacht zijn einddoel te hebben bereikt (= 'voedselconsumptie'), terwijl voedsel dat niet door mensen wordt geconsumeerd, wordt aangeduid als 'voedselverlies'. Tot slot vormt de combinatie van 'voedselverlies' en 'residuen' wat in het monitoringrapport 'voedselverspilling' wordt genoemd.

Volgens het rapport werd in 2015 in de hele Vlaamse agrovoedingsketen 3.485.000 ton voedselafval geproduceerd. Zoals te zien is in Tabel 7 hieronder, kwam het grootste deel van de Vlaamse voedselverspilling vrij in de voedingsindustrie (67%) en in mindere mate door de landbouw en de huishoudens (elk 13%). Ten eerste kan dit worden verklaard door het feit dat zowel de landbouw als de voedingsindustrie in Vlaanderen sterk gericht zijn op de export en bijgevolg zeer hoge productievolumes hebben, waarbij bijvoorbeeld de export goed is voor ongeveer de helft van de omzet van de voedingsindustrie. Als dusdanig is een groot deel van de voedselverspilling in de landbouw en de voedingsindustrie eigenlijk toe te schrijven aan de productie voor buitenlandse markten, terwijl de schakels van kleinhandel naar huishoudens daarentegen enkel betrekking hebben op de binnenlandse markt. Ten tweede is het ook de voedingsindustrie waar het proces plaatsvindt waarbij het meeste oneetbare voedselafval vrijkomt, namelijk de verwerking van grondstoffen tot eindproducten.

Voor de agrofoodketen als geheel bestond in 2015 ongeveer driekwart (74%) van de voedselverspilling uit reststoffen en slechts een kwart (26%) uit voedselverliezen. In absolute cijfers kwam dit neer op 2.578.000 ton residuen en 907.000 ton voedselverliezen in de hele keten.

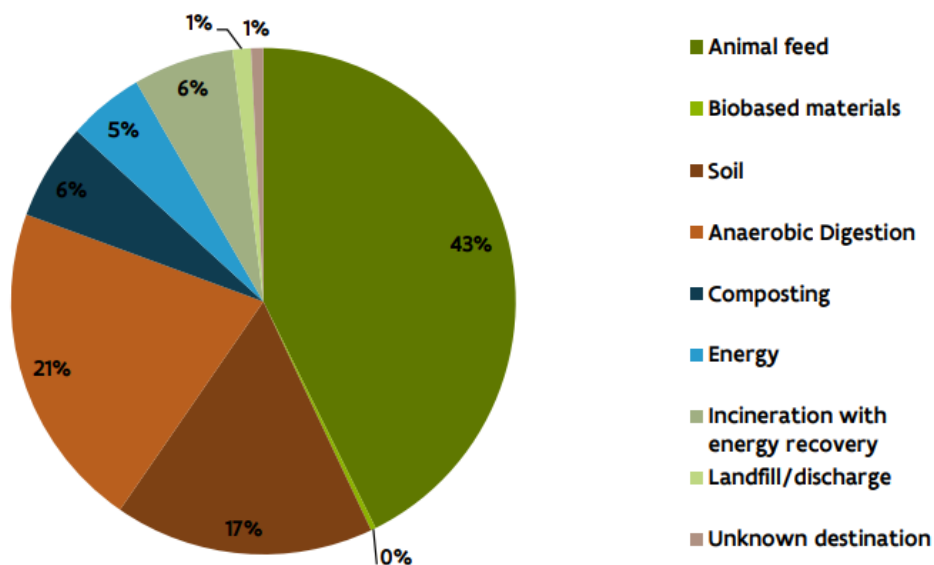
Van al het voedselafval werd in 2015 92% gevaloriseerd, waarbij diervoeder (43% van al het voedselafval) het grootste aandeel had. Anaerobe vergisting (d.w.z. processen waarbij bacteriën organisch materiaal afbreken in afwezigheid van zuurstof) en de bestemming van grond waren goed voor de valorisatie van respectievelijk 21% en 17% van het voedselafval. Op een schaal van 0 (geen valorisatie) tot 10 (maximale valorisatie) bedroeg de cascade-index, die het voedselafval weegt volgens zijn positie op de voedselafvalcascade, 8,2 voor de Vlaamse agrovoedingsketen in 2015. Dit geeft aan dat de Vlaamse agrovoedingsketen vrij sterk is op het vlak van de valorisatie van voedselafval. Figuur 18 geeft een overzicht van de verdeling van bestemmingen van voedselafval in Vlaanderen in 2015.

Tabel 7: Overzicht van voedselverspilling (voedselverliezen + niet-eetbare onvermijdbare residuen in de Vlaamse agrovoedingsketen, in ton, 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%
<b>Total chain</b>	<b>3,485,157</b>	<b>100%</b>

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

Bron: Vlaams Voedselketenplatform voor Voedselverlies, Voedselverspilling en Voedselverliezen: Preventie en Valorisatie - Monitoring Vlaanderen 2015, mei 2017, p. 23.



Afbeelding 18: Verdeling van bestemmingen van voedselafval in Vlaanderen, in ton, 2015

Bron: Vlaams Voedselketenplatform voor Voedselverlies, Voedselverspilling en Voedselverliezen: Preventie en Valorisatie - Monitoring Vlaanderen 2015, mei 2017, p. 24.

Specifiek voor huishoudens bracht het Departement Leefmilieu en Gezondheid de oorzaken en omvang van voedselverspilling in kaart op basis van een dagboekstudie, een online enquête en een analyse van het feitelijke aankoopgedrag. Gemiddeld wordt 37 kg voedsel per jaar per inwoner niet geconsumeerd, waarbij koffie & thee (14%), brood & gebak (12%) en fruit (12%) de top 3 vormen. De voedselverspilling van een gemiddeld Vlaams huishouden komt neer op ongeveer 8% van de aangekochte hoeveelheid voedsel en dranken. De belangrijkste oorzaken die werden geïdentificeerd met betrekking tot het ontstaan van voedselverspilling in Vlaamse huishoudens zijn (1) gebrek aan planning, (2) te grote hoeveelheden kopen, bijvoorbeeld door impulsaankopen, (3) foutieve interpretaties van houdbaarheidsdata, (4) suboptimale bewaaromstandigheden die de houdbaarheid van voedingsproducten verminderen, (5) foutieve inschattingen van portiegroottes die leiden tot het creëren van kliekjes, en (6) inadequaat opslag en/of hergebruik van kliekjes.

### 6.2.2 Cruciale schakels identificeren

Circulair Vlaanderen werd opgericht in 2017. Deze publiek-private samenwerking vormt de spil en de inspiratie voor de Vlaamse circulaire economie. Tot de partners behoren overheidsinstellingen/diensten (bv. de Vlaamse Openbare Afvalstoffenmaatschappij, het Vlaamse Departement Economie, Wetenschap & Innovatie, het Vlaamse Departement Landbouw en Visserij, het Vlaamse Milieudepartement), industriefederaties (bv. Agoria vertegenwoordigt technologische bedrijven, Essenscia vertegenwoordigt de chemische en life sciences industrieën, Febelfin vertegenwoordigt de financiële sector, Fedustria vertegenwoordigt productiebedrijven in de textiel-, hout- en meubelindustrieën, Fevia vertegenwoordigt de voedingsindustrie, Embuild vertegenwoordigt de bouwindustrie, Denuo vertegenwoordigt de afvalverwerkings- en recyclage-industrie), en de kennisgemeenschap (bv. KU Leuven universiteit, de onafhankelijke Vlaamse onderzoeksorganisatie op het gebied van cleantech en duurzame ontwikkeling VITO). De hoofddoelstelling van Circulair Vlaanderen is de transitie van Vlaanderen naar de circulaire economie tegen 2050. Het samenwerkingsverband werkt langs zes thematische strategische agenda's: (1) circulair bouwen, (2) chemie & kunststoffen, (3) waterkringlopen, (4) bio-economie, (5) voedselketen en (6) productie. Naast een heleboel andere informatie, identificeert de website vijf soorten bedrijfsmodellen op weg naar meer circulariteit:

- het gebruik van circulaire inputs; een voorbeeld hiervan is Cabosse Naturals. Deze start-up van 's werelds grootste producent van chocolade en cacao-producten Barry Callebaut wil iets doen aan het feit dat over het algemeen ongeveer 70% van het fruit rondom cacaobonen wordt weggegooid in het kader van het productieproces van chocolade. Cabosse Naturals wil de pulp en schil upcyclen en in de voedselketen brengen. De pulp wordt geperst tot een fruitig sap en de gedroogde schil wordt vermalen tot een poeder dat kan worden gebruikt voor verschillende toepassingen;
- grondstoffen en/of energierugwinning, met Building Integrated Greenhouses (BIGH) als voorbeeld. Nu steeds meer mensen in stedelijke gebieden wonen, is er een toenemende behoefte aan vers en veilig voedsel. In deze behoefte kan op een

duurzame, innovatieve en effectieve manier worden voorzien door geïntegreerde stadslandbouwsystemen. BIGH kweekt lokale producten in aquaponic farms die zijn geïnstalleerd in/op bestaande gebouwen en gebruikt het energieverlies van de gebouwen om de warmte te leveren die de farm nodig heeft. Bij het ontwerp van de boerderij wordt gestreefd naar maximale circulariteit;

- uitbreiding van de functionele levenscyclus van een product; een voorbeeld is Babytheek, wat vertaald kan worden als 'Babybibliotheek'. In het kort draait dit initiatief om een uitleensysteem voor duurzame baby(-gerelateerde) materialen die de meeste mensen maar kort nodig hebben;
- deelplatforms, zoals Wingparent, dat ernaar streeft kinderdagverblijven/kinderopvangbedrijven te ontlasten door een ecosysteem op te zetten rondom alle producten (voeding, geneesmiddelen, etc.) en diensten (afvalverwerking, onderhoud, etc.). Wingparent beheert de hele keten namens de kinderdagverblijven, waardoor het inkoopgedrag gestuurd kan worden in de richting van circulaire producten en diensten;
- product als een dienst; een voorbeeld is het UP-project van Cordium, de sociale huisvestingsmaatschappij van de Belgische provincie Limburg. Vaak worden verouderde woningen met hoge renovatiekosten uit de huurmarkt gehaald en verkocht op de publieke markt. Zelfs als in dergelijke omstandigheden mensen met beperkte financiële middelen erin slagen een eigen woning te verwerven, hebben ze meestal niet de middelen om duurzame renovaties uit te voeren. In het kader van het UP project zoekt Cordium naar juridische en financiële oplossingen om verouderde sociale huurwoningen op een betaalbare manier te verkopen aan de doelgroep, waarbij duurzame renovaties, onderhoud en reparaties gegarandeerd zijn.

Er zijn ook een aantal initiatieven en samenwerkingsverbanden die specifiek betrekking hebben op de vermindering en/of het hergebruik van voedselafval:

- Een eerste voorbeeld is Colruyt Group, een van de grootste supermarktketens in België. Colruyt is een samenwerking aangegaan met de stadsboerderij ECLO (vroeger bekend als 'Le Champignon de Bruxelles') om paddenstoelen te kweken uit zijn eigen broodafval. ECLO heeft de knowhow om brood te verwerken tot substraat en er verschillende soorten paddenstoelen op te kweken. Na 1,5 jaar testen werden de eerste paddenstoelen gekweekt op de broodreststromen van Colruyt in het najaar van 2021 verkocht;
- Een tweede voorbeeld is de Belgische stad Gent, die in 2013 als een van de eerste steden in Europa een eigen stedelijk voedselbeleid lanceerde onder de naam 'Gent en Garde'. Dit initiatief wil korte voedselvoorzieningsketens versterken, de duurzame productie en consumptie van voedsel verhogen, een betere toegang tot voedsel mogelijk maken en voedselverspilling tegengaan. Het heeft structurele veranderingen in het voedselsysteem van de stad bewerkstelligd via participatieve bestuursmodellen, waaronder de oprichting van een voedselbeleidsraad. In het kader

van het Gent en Garde-beleid werden boerenmarkten in de voorsteden en een nieuw logistiek platform voor professionele kopers geïnstalleerd. Alleen al in de eerste twee jaar werd 1.000 ton voedseloverschotten uitgedeeld aan meer dan 57.000 mensen in nood. Sinds 2014 hebben meer dan 40 scholen een opleiding gekregen over hoe ze gemeenschappelijke tuinbedden kunnen ontwikkelen op hun campus. Er wordt ook aangenomen dat Gent de allereerste stad ter wereld was die een vegetarische dag invoerde en zo de eetgewoonten van de lokale bevolking aanzienlijk veranderde. Bovendien heeft de lokale versie van een doggy bag, een kartonnen doos met de naam 'Restorestje', veel navolging gekregen in andere Belgische steden en regio's;

- Een ander voorbeeld is het initiatief 'No Food to Waste'. In maart 2014 ondertekenden de Vlaamse overheid en een aantal partners waaronder de HoReCa sectorfederatie 'Horeca Vlaanderen', de federatie van de voedingsindustrie 'Fevia', de Boerenbond en de Unie Belgische Catering de engagementsverklaring 'Samen tegen Voedselverspilling'. De website 'No Food to Waste' biedt een aantal tips & tricks om voedselverspilling tegen te gaan en Horeca Vlaanderen ontwikkelde een checklist om voedselverspilling in restaurants en hotels tegen te gaan. Inmiddels hebben ongeveer 470 keukenchefs het charter ondertekend en zich er zo toe verbonden om voedselverspilling actief tegen te gaan;
- Een laatste voorbeeld is de mobiele applicatie 'Too Good to Go', die klanten in contact brengt met restaurants en winkels die overvloedig onverkocht voedsel hebben. Dit van oorsprong Deense bedrijf is sinds 2018 actief in België en heeft momenteel meer dan 6.800 partnerbedrijven.

### 6.2.3 Kwalitatieve analyse voor gescheiden inzameling van materiaalstromen

In Vlaanderen worden de belangrijkste verplichtingen inzake afvalsortering bepaald door het 'Materialendecreet (23 december<sup>rd</sup> 2011)', d.i. een decreet betreffende het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen, en 'VLAREMA (27 februari 2012)', d.i. een besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van het Vlaams reglement betreffende het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen.

In Vlaanderen bestaan sorteereglementeringen voor de volgende 24 soorten afvalfracties:

- PMD-afval (plastic, metalen blikjes & drankkartons);
- klein gevaarlijk afval;
- glasafval;
- papier- en kartonafval;
- gebruikte dierlijke en plantaardige oliën en vetten;
- groenafval;
- textielafval;
- afgedankte elektrische en elektronische apparatuur;
- afvalbanden;
- puin;

- afgewerkte olie;
- gevaarlijk afval (oplosmiddelen, verf en vernis, enz.);
- afval op basis van asbestcement;
- afgedankte apparatuur en verpakkingen die ozonafbrekende stoffen of gefluoreerde broeikasgassen bevatten;
- bouwafval;
- afgedankte batterijen en accu's;
- houtafval;
- metaalafval;
- plastic films;
- harde kunststoffen;
- polystyreen;
- keukenafval en etensresten;
- voedselafval (verpakt voedsel);
- matrassen;

De verplichting om keukenafval en etensresten te scheiden geldt voor bedrijven die minstens één keer per week warme maaltijden serveren (ongeacht of de catering intern of extern is).

#### 6.2.4 Specifieke uitdagingen en kansen identificeren

Het feit dat natuurlijke hulpbronnen beperkt zijn, vormt waarschijnlijk de belangrijkste wereldwijde uitdaging die ten grondslag ligt aan de noodzaak van een overgang naar een circulaire economie. De uitputting van zowel niet-hernieuwbare als hernieuwbare natuurlijke hulpbronnen heeft ernstige en soms onomkeerbare gevolgen voor het milieu en de biodiversiteit. Bovendien vereist de "koolstofarme" overgang, die nodig is om de uitstoot van broeikasgassen te beperken en de opwarming van de aarde aan te pakken, het gebruik van nieuwe soorten grondstoffen, waarvan de productie en de toegankelijkheid niet altijd gegarandeerd zijn om economische, sociale, politieke of milieuredenen. Om deze uitdagingen het hoofd te bieden, moeten we onze productie- en consumptiepatronen daadwerkelijk veranderen, rekening houdend met de volledige levenscyclus van producten. Er moet dus meer worden gedaan dan alleen recyclen en er zijn innovatieve industriële praktijken nodig zoals de kringlooeconomie, industriële symbiose, de functionaliteitseconomie en/of het ecoconcept. Om dergelijke overgangen vorm te geven, zijn de inzet en inspanningen van alle economische actoren nodig: productontwerpers, productiemangers, distributeurs, bedrijfsdirecteuren, beleidsmakers, vakbonden, niet-gouvernementele organisaties en consumenten.

In termen van algemene kansen zal een efficiënter en zuiniger gebruik van hulpbronnen de druk op het milieu en de samenleving als geheel beperken. Circulariteit kan ook een aanzienlijk positief effect hebben op luchtvervuiling en de uitstoot van kooldioxide. Door consumenten beter te informeren over de werkelijke volledige levenscycluskosten van producten (inclusief externe kosten) zou overconsumptie moeten worden teruggedrongen.

Een efficiënter gebruik van hulpbronnen zou ook rechtstreeks moeten bijdragen tot een toename van de investeringen, innovatie, productiviteit en concurrentiekracht van bedrijven. Wat België betreft, publiceerde PricewaterhouseCoopers in 2016 een studie waarin vier industrieën werden geanalyseerd met betrekking tot de kansen die de circulaire economie biedt: de chemische industrie, de voedingsindustrie, de machine- en apparatenindustrie en de auto-industrie. Volgens de studie zou de circulaire economie het mogelijk moeten maken om tussen 293 miljoen EUR en 1,2 miljard EUR aan toegevoegde waarde te creëren in de betrokken industrieën in België tegen 2030. Het rapport van PricewaterhouseCoopers beweert ook dat de circulaire economie de directe creatie van 3.700 tot 11.600 bijkomende jobs mogelijk zou kunnen maken in de voornoemde industrieën tegen 2030.

Met betrekking tot voedselverspilling in het bijzonder heeft het in 2017 gepubliceerde monitoringsrapport van het Vlaams Ketenplatform voor Voedselverlies onder meer de volgende uitdagingen geïdentificeerd voor enkele van de belangrijkste schakels in de agrovoedingsketen in Vlaanderen: net zoals voor de voedingsindustrie is blijvende aandacht nodig voor het optimaliseren van processen en operaties, alsook het zoveel mogelijk intern of extern opwerken van overschotten tot voedingsproducten geschikt voor menselijke consumptie. Het rapport stelt ook dat overgebleven overschotten zoveel mogelijk moeten worden doorgegeven aan maatschappelijke organisaties. Verder wordt benadrukt dat gezien de sterke onderlinge afhankelijkheid tussen de voedingsindustrie en de landbouw (waarbij de voedingsindustrie afhankelijk is van de landbouw voor haar grondstoffen en de landbouw afhankelijk is van veevoeders die vaak een output zijn van de voedingsindustrie op basis van voedselafval), de symbiose tussen beide industrieën verder moet worden versterkt. Ook benadrukt het monitoringsrapport het belang van onderzoek naar de hoogwaardige valorisatie van (stoffen uit) oneetbaar voedselafval tot humaan voedsel. Met betrekking tot horeca en catering noemt het rapport valorisatie als belangrijkste aandachtspunt en wijst het de vrij lage selectieve inzameling van voedselafval (24% in de horeca en 31% in de cateringsector) aan als belangrijke oorzaak. Dankzij de recente aanvullende verplichtingen met betrekking tot de gescheiden inzameling van keuken- en voedselafval (zie paragraaf 6.2.3) zou dit probleem ten minste gedeeltelijk moeten worden aangepakt. Wat ten slotte de huishoudens/consumenten betreft, blijven de belangrijkste uitdagingen liggen in een verdere bewustmaking en het verstrekken van informatie en educatieve initiatieven met betrekking tot voedselafval.

### 6.2.5 Percentage/Niveau van hergebruik van afval

Volgens gegevens van Eurostat stond België in 2016 op de tweede plaats in de EU met bijna 77% gerecycleerd afval, terwijl het EU-gemiddelde (EU-28) slechts 37,8% bedroeg. Terwijl bijna de helft van het totale afval in de EU niet werd teruggewonnen maar verwijderd (45,7% door storten en 1% door verbranding zonder energieterugwinning), bedroeg de totale afvalterugwinning in België bijna 90% (89,5%).

Met een recyclagepercentage van gemeentelijk afval van 52,3% in 2020 (in vergelijking met een gemiddelde van 48,6% voor de EU-27) staat België op de 7e plaats binnen de EU. Het Belgische recyclagepercentage van huishoudelijk afval is nu al bijna 20 jaar vrij stabiel.

Ook wat het beheer van verpakkingsafval betreft, behoort België tot de "beste leerlingen van Europa": volgens Eurostat werd in 2020 bijna 99% van het Belgische verpakkingsafval teruggewonnen of verbrand met energierterugwinning, tegenover een EU-27 gemiddelde van 80,2%. Het recyclagepercentage voor verpakkingsafval bedroeg 79,7% in België, tegenover een algemeen EU-27 gemiddelde van 64,3%. Voor beide statistieken stond België op de eerste plaats in de EU.

Wat de recycling van e-afval (afgedankte elektrische en elektronische apparatuur; AEEA) betreft, lag België in 2018 echter veel dichterbij het EU-27-gemiddelde, met een recyclingpercentage van 39,3% ten opzichte van een EU-gemiddelde van 38,9%. Hoewel het recyclingaandeel van e-waste in België de afgelopen jaren aanzienlijk is gestegen (in 2008 lag het recyclingpercentage nog op 28,3%), staat het land op dit aspect slechts op de 19e plaats binnen de EU.

#### 6.2.6 Verplichte scheiding van afvalstromen

Zoals reeds beschreven in paragraaf 6.2.3, leggen het 'Materialendecreet (23 december 2011)', d.i. een decreet betreffende het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen, en 'VLAREMA (27 februari 2012)', d.i. een besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van het Vlaams reglement betreffende het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen, een verregaande verplichte scheiding van afvalstromen op in Vlaanderen, met sorteereglementering voor niet minder dan 24 soorten afvalfracties (het overzicht van die afvalsoorten wordt gegeven in paragraaf 6.2.3).

Bovendien is het de verantwoordelijkheid van de gemeente of een afvalintercommunale om huishoudelijk afval op te halen, maar zijn gemeenten niet verplicht om bedrijfsafval op te halen. Bijgevolg hebben bedrijven de bijkomende verplichting om een contract af te sluiten met een ophaler van restafval die geregistreerd is bij de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM). Een dergelijk contract moet gedetailleerde informatie bevatten over de verplichte scheiding van afvalstromen. Bovendien vereist het VLAREMA-reglement dat de ophalers de restafvalcontainers van hun klanten visueel inspecteren om sorteerafwijkingen op te sporen en te registreren.

#### 6.2.7 Best practices

Op het gebied van certificering van circulaire bedrijfspraktijken is de Cradle to Cradle Certified®-certificering waarschijnlijk het meest bekende label. De basisvisie achter het concept van Cradle to Cradle werd vastgelegd in het boek "Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things" van architect William McDonough en scheikundige Michael Braungart.

De algemene achterliggende gedachte is dat 'afval gelijk staat aan voedsel'. Cradle to Cradle-producten of -toepassingen worden zo ontworpen dat elke vezel ervan ('afval') kan

worden hergebruikt ('voedsel') zonder kwaliteitsverlies of milieuschade. De focus ligt dus niet op 'minder afval', maar op 'geen afval', met een samenleving zonder afval als uiteindelijk doel.

Om de Cradle to Cradle Certified®-certificering te behalen, worden producten beoordeeld op vijf cruciale categorieën van duurzaamheidsprestaties: (1) gezondheid van materialen, (2) circulariteit van producten, (3) bescherming van schone lucht en klimaat, (4) water- en bodembeheer en (5) sociale rechtvaardigheid. Voor elke categorie krijgen beoordeelde producten een prestatieniveau (Brons, Zilver, Goud of Platina), waarbij elk niveau een reeks verschillende criteria heeft. Het is duidelijk dat hoe hoger het niveau, hoe strenger de criteria. De totaalscore van een product wordt bepaald door het laagste niveau dat in een van de vijf categorieën is behaald.

## 7 Huidige afvalbeheerpraktijken op gemeentelijk niveau

### 7.1 Stad Zadar

#### 7.1.1 Evaluatie van regionaal en lokaal beleid en strategieën voor afvalbeheer

Op regionaal niveau werd het afvalbeheerplan voor de provincie Zadar in 2009 aangenomen als strategisch document, maar het is nog steeds niet geharmoniseerd met de nieuwe afvalbeheerwet.

Op lokaal niveau is het afvalbeheersplan voor de stad Zadar 2018.-2023. (Staatscourant 3/18) aangenomen. Het plan analyseert de huidige staat van afvalbeheer in Zadar, stelt de belangrijkste doelen en subdoelen van afvalbeheer vast die zijn afgestemd op de nationale doelen, definieert maatregelen voor de uitvoering van het plan, definieert belangrijke projecten en financiële middelen. Een integraal onderdeel van dit document is het afvalpreventieplan, dat de huidige staat van afvalpreventie analyseert en afvalpreventiemaatregelen op lokaal niveau definieert.

In de Wet afvalstoffenbeheer zijn de volgende doelstellingen voor afvalbeheer vastgelegd:

Doelstellingen voor huishoudelijk en bouwafval: Ten minste 50% van de totale massa van het afval dat wordt gegenereerd in huishoudens en andere bronnen die vergelijkbaar zijn met huishoudens, waaronder papier, metaal, plastic en glas, moet worden teruggewonnen door middel van recycling en voorbereiding voor hergebruik. Ten minste 55% van de massa gemeentelijk afval moet worden teruggewonnen door recycling en voorbereiding voor hergebruik tegen 2025, 60% tegen 2030 en 65% tegen 2035. Ten minste 70% van de massa ongevaarlijk bouwafval moet worden teruggewonnen door recycling, voorbereiding voor hergebruik en andere handelingen voor materiaalherwinning.

Doelen voor storten: De maximaal toegestane massa biologisch afbreekbaar stedelijk afval dat in een kalenderjaar mag worden gestort, voor alle afvalbeheervergunningen in de

Republiek Kroatië, is 264.661 ton, wat 35% is van de massa biologisch afbreekbaar stedelijk afval die in 1997 werd geproduceerd. Tegen 2035 mag de maximale hoeveelheid gestort gemeentelijk afval slechts 10% van de totale massa geproduceerd gemeentelijk afval bedragen.

Doelstellingen voor kunststofafval voor eenmalig gebruik: De volgende gewichtspercentages kunststofafval voor eenmalig gebruik moeten gescheiden worden ingezameld voor recycling en binnen een jaar op de markt worden gebracht: 77% in 2025 en 90% in 2029. Drinkenflessen met polyethyleentereftalaat als hoofdbestanddeel (PET) moeten vanaf 2025 minstens 25% gerecycled plastic bevatten en vanaf 2030 minstens 30%.

Doelstellingen voor afvalvoertuigen: Het percentage hergebruik en nuttige toepassing moet ten minste 95% zijn van de gemiddelde massa van voertuigen die ter verwerking worden aangeboden, d.w.z. het percentage hergebruik en recycling van voertuigen die gedurende het jaar ter verwerking worden aangeboden, moet ten minste 85% zijn van de gemiddelde massa van voertuigen die ter verwerking worden aangeboden.

Doelstellingen voor afgedankte batterijen en accu's: Het jaarlijkse percentage gescheiden inzameling van afgedankte batterijen en accu's bedraagt ten minste 45% van de gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid die de afgelopen drie jaar op de markt is gebracht.

Doelstellingen voor afgedankte elektrische en elektronische apparatuur: Jaarlijks, voor warmtewisselaars of grote apparatuur groter dan 50 cm: ten minste 85% moet worden teruggewonnen of ten minste 80% moet worden voorbereid voor hergebruik en recycling. Voor ingezamelde schermen, monitoren en apparatuur met schermen groter dan 100 cm<sup>2</sup>: ten minste 80% van de massa moet worden verwerkt tot het terugwinningsproces of 70% moet worden verwerkt voor hergebruik en recycling. Voor kleine apparatuur waarvan de afmetingen niet groter zijn dan 50 cm of kleine IT-apparatuur waarvan de afmetingen groter zijn dan 50 cm: ten minste 75% van de ingezamelde massa moet worden verwerkt tot het terugwinningsproces. Ten minste 80% van de massa van de ingezamelde gloeilampen moet worden gerecycled.

Doelstellingen voor verpakkingsafval: Ten minste 60 gewichtsprocent van het verpakkingsafval dat op het grondgebied van de Republiek Kroatië wordt geproduceerd, moet gescheiden worden ingezameld en teruggewonnen, hetzij als materiaal, hetzij als energie. Ten minste 55 gewichtsprocent en tot maximaal 80 gewichtsprocent voor materiaal terugwinning moet worden gerecycled. De volgende minimummassa van materialen in verpakkingsafval moet worden gerecycled: 60% voor glas, 60% voor papier en karton, 50% voor metalen, 22,5% voor kunststoffen, 15% voor hout. Tegen 31 december 2025 moet ten minste 65 gewichtsprocent van al het verpakkingsafval worden gerecycled.

Uiterlijk op 31 december 2025 moet ten minste de volgende materiaal massa in verpakkingsafval worden gerecycled: 50% van de kunststoffen, 25% van het hout, 70% van de ferrometalen, 50% van het aluminium, 70% van het glas en 75% van het papier en karton. Tegen 31 december 2030 wordt ten minste 70 gewichtsprocent van al het verpakkingsafval

gerecycleerd. Tegen 31 december 2030 moet ten minste de volgende totale materiaal massa in verpakkingsafval worden gerecycleerd: 55% van de kunststoffen, 30% van het hout, 80% van de ferrometalen, 60% van het aluminium, 75% van het glas en 85% van het papier en karton.

Doelstellingen voor afvalbanden: Zorgen voor de recycling van ten minste 80% van de massa van de gescheiden ingezamelde afvalbanden in een kalenderjaar.

Doelen voor afgewerkte olie: Zorgen voor gescheiden inzameling en verwerking van afgewerkte olie.

### 7.1.2 Inzamelsystemen

Het afval wordt ingezameld door afvalverwerkingsbedrijf Čistoća d.o.o., dat voor 59,49% eigendom is van de stad, terwijl de overige eigenaren andere kleinere gemeenten in de regio Zadar zijn. Het ingezamelde afval wordt getransporteerd naar de officiële stortplaats Diklo in Zadar.

Stedelijk afval in het stedelijk gebied van Zadar wordt ingezameld via twee soorten containers: containers voor gemengd stedelijk afval en containers voor recycleerbaar afval. In sommige delen van de stad wordt het afval ook ingezameld door containers voor bioafval. De invoering van de inzameling van bioafval is in volle gang en verwacht wordt dat in de zeer nabije toekomst in de hele stad bioafval zal worden ingezameld.

**Gemengd stedelijk afval** - Gemengd stedelijk afval wordt ingezameld via containers van 80, 120 en 240 liter voor huishoudens in individuele woningen (gezinswoningen) en via gedeelde containers met een volume van 1.100 liter voor huishoudens in woongebouwen. Containers voor gemengd afval met een volume van 80, 120 en 240 liter worden 2 keer per week geleegd, terwijl containers met een volume van 1.100 liter 3 keer per week worden geleegd. In gebieden dicht bij het stadscentrum worden de containers dagelijks geleegd. Het ledigingsschema is vooraf bepaald per zone en gepubliceerd op de website van Čistoća d.o.o.: [www.cistoca-zadar.hr](http://www.cistoca-zadar.hr)

Containers voor gemengd stedelijk afval zijn uitgerust met RFID-transponders (chips) voor elektronische uitlezing van ledigingen. Het chippen van de containers maakt deel uit van de voorbereiding op de overgang naar het heffingssysteem op basis van het aantal ledigingen van de containers, waarvoor aan de voorwaarden zal worden voldaan na de installatie van containers voor recycleerbaar en biologisch afbreekbaar afval.

**Recycleerbaar afval** - Dit afval wordt ingezameld in containers van 240 liter voor huishoudens en containers met een volume van 1100 liter voor woongebouwen. Recyclebare containers zijn groen met een oranje deksel en zijn bedoeld voor het verwijderen van het volgende recyclebare afval: plastic, metaal, papier, glas en andere soorten die bestemd zijn voor recycling (bijv. textiel, hout, enz.). In het stadscentrum (op het schiereiland) wordt recycleerbaar afval gedeponeerd in 2 recyclebare containers met een volume van 2 m<sup>3</sup>, die zich in 2 sets ondergrondse containers bevinden (elke set bestaat uit een container voor

gemengd stedelijk afval, recycleerbaar afval en biologisch afbreekbaar afval). Recycleerbaar afval, vooral groot afval, kan ook worden gedeponeerd op recyclageplaatsen. Het ledigingsschema is vooraf bepaald per zone en gepubliceerd op de website van Čistoća d.o.o.: [www.cistoca-zadar.hr](http://www.cistoca-zadar.hr). Containers met een volume van 240 liter van huishoudens worden om de 15 dagen geleegd, terwijl die van woongebouwen met een volume van 1.100 liter één keer per week of om de 15 dagen worden geleegd, afhankelijk van de behoeften. In gebieden die het dichtst bij het stadscentrum liggen, worden de containers dagelijks geleegd.

**Biologisch afbreekbaar gemeentelijk afval** - Biologisch afbreekbaar gemeentelijk afval wordt ingezameld in containers met een volume van 80 liter voor gezinswoningen en containers met een volume van 240 en 360 liter voor woongebouwen. Containers voor bioafval zijn bruin gekleurd. In het strikte stadscentrum bevinden zich 2 tanks met een volume van 1 m<sup>3</sup> als onderdeel van de ondergrondse tank. De inzameling van bioafval is nog niet in de hele stad ingevoerd, maar alleen in enkele gebieden (8 van de in totaal 36 lokale besturen). De containers worden één keer per week geleegd, terwijl in gebieden dicht bij het stadscentrum de containers dagelijks worden geleegd. Het ledigingsschema is per zone vooraf bepaald en gepubliceerd op de website van Čistoća d.o.o.: [www.cistoca-zadar.hr](http://www.cistoca-zadar.hr)

**Grofvuil** - Eenmaal per jaar wordt het afval gratis opgehaald bij de gebruiker. De hoeveelheid grofvuil die gratis wordt opgehaald is beperkt tot 4 m<sup>3</sup> per ophaling. Elke volgende ophaling van grofvuil wordt aangerekend volgens de prijslijst van afvalbedrijf Čistoća d.o.o. Grofvuil kan ook gedeponeerd worden op de recyclageplaats, wat gratis is voor de inwoners van Zadar.

**Recyclinginstallaties** - De stad Zadar heeft 3 recyclinginstallaties: twee vaste/gebouwde (Diklo en Gaženica) en een mobiele. Gaženica bestrijkt het oostelijke deel van de stad, Diklo bestrijkt het westelijke deel van de stad, terwijl de mobiele recyclingwerf het centrale deel bestrijkt. Gezien het aantal inwoners voldoet de stad Zadar aan de behoefte aan recycleerplaatsen volgens de wet op duurzaam afvalbeheer.

**Afvalbeheer op de eilanden** - In het bestuurlijke gebied van Zadar bevinden zich 7 kleine eilanden. Gemengd huishoudelijk afval op de eilanden wordt ingezameld in 80, 120 en 240 liter. Plastic afval wordt verzameld in gele plastic zakken en papier wordt verzameld in blauwe plastic zakken. De zakken worden direct naast de container voor gemengd huishoudelijk afval gedeponeerd. Er zijn geen containers voor bioafval op de eilanden, maar 228 composteerders zijn uitgedeeld aan de huishoudens die ze wilden gebruiken. De anderen deponeren bioafval in containers voor gemengd huishoudelijk afval. In 2021 is er ook een mobiele bio-composteerder, type EcoKompos T30 30GG EI, met een geschatte jaarlijkse capaciteit van 30 ton geïnstalleerd op eiland Ist (gefinancierd door EU-fondsen als onderdeel van het NETWAP-project).

Huishoudelijk afval wordt naar overslagstations gebracht - één op elk eiland (met uitzondering van eiland Molat dat 3 nederzettingen en 3 inzamelpunten heeft). Overslagstations zijn punten waar afval tijdelijk wordt opgeslagen in perscontainers. Vanaf de

overslagstations wordt het afval met een speciaal schip naar het land vervoerd voor verwijdering of recycling. Het afval wordt vervoerd met een schip dat voldoet aan de vereiste technische kenmerken, op basis van het contract dat is ondertekend door Čistoća d.o.o. en de rederij die is geselecteerd via de openbare aanbestedingsprocedure. De activiteiten om de bestaande overslagstations in overeenstemming te brengen met de wettelijke voorschriften bevinden zich in de procedure: de voorbereiding van projectdocumentatie en de afgifte van bouwvergunningen. Momenteel zijn er geldige bouwvergunningen voor 2 eilanden: Rava en Ist.

### 7.1.3 Productie en samenstelling van afval

De totale afvalproductie in 2021 was 1.766.560 ton op nationaal niveau en 35.106 ton op gemeentelijk niveau (volgens het nationale verslag over gemeentelijk afval voor 2021).

De jaarlijkse totale afvalproductie per hoofd van de bevolking is 454 kg/capita/jaar op nationaal niveau en 496 kg/capita/jaar op gemeentelijk niveau (volgens het nationale verslag over gemeentelijk afval voor 2021).

Het percentage gescheiden inzameling voor de stad Zadar in 2021 was 9,5% (volgens het nationale rapport over gemeentelijk afval voor 2021).

Het recyclingpercentage op nationaal niveau bedroeg in 2021 31%, het recyclingpercentage van gemeentelijk afval binnen de openbare dienst: 15%; regionaal niveau (district Zadar) 2% (volgens het nationale verslag over gemeentelijk afval voor 2021).

De samenstelling van het afval uitgedrukt in percentages van de verschillende stromen op gemeentelijk niveau is: papier 572,26 t=17,74%; plastic 383,74 t=11,9%; glas: 61,54 t=1,91%; metaal: 68,61 t=2,13%; grofvuil: 1.210,17 t=37,52%; textiel: 82,99 t=2,57%; bioafval: 846,05 t=26,23%.

Het stortpercentage is 90,47%. Van de 35 106 ton afval die in totaal in Zadar werd gegenereerd, werd 31 762,12 ton gestort.

### 7.1.4 Afvalbeheer

**Locatie voor het storten van bouwafval** - Er is geen recyclingwerf voor bouwafval in de stad Zadar. Bouwafval wordt gewoon gestort op de officiële stortplaats Diklo. Bovendien kunnen burgers kleine hoeveelheden huishoudelijk bouwafval gratis storten op de recyclageplaatsen "Diklo" en "Gaženica", als ze het persoonlijk brengen met hun eigen voertuig of met een aanhanger voor persoonlijke voertuigen. Bouwafval dat op de recyclageplaats mag worden gedeponeerd, is alleen bouwafval dat ontstaat bij onderhoud en kleine reparaties die door de eigenaar zelf worden uitgevoerd, in een hoeveelheid van niet meer dan 200 kg in zes opeenvolgende maanden.

**Asbestcassette** - Gebouwd op de officiële stortplaats Diklo in 2009, met nationale middelen. Het is een speciale cassette voor de verwijdering van asbesthoudend afval en werd voor

verder gebruik overgedragen aan afvalbedrijf "Čistoća" d.o.o. De oppervlakte is 670 m<sup>2</sup> en de totale verwachte capaciteit van de cassette is ongeveer 7.000,00 m<sup>3</sup>.

Stortplaats Diklo is de officiële stortplaats van Zadar voor gemeentelijk en niet-gevaarlijk afval. De stortplaats bestaat sinds 1963 en wordt beheerd door afvalverwerkingsbedrijf Čistoća d.o.o., dat voor 59,49% eigendom is van de stad. De stortplaats ligt buiten het bewoonde gebied, ongeveer 4,5 km ten noordwesten van het stadscentrum, maar slechts ongeveer 1 km van het dichtstbijzijnde bewoonde deel. De stortplaats bedient de stad Zadar en 20 andere kleinere lokale eenheden.

De stortplaats bestaat uit verschillende delen: ingang/uitgangszone met weegschaal, handmatige sorteerder voor gescheiden ingezameld recycleerbaar afval, recyclageplaats (waar burgers grof en groter recycleerbaar afval naartoe kunnen brengen dat niet is voorzien voor recycleerbare containers in huishoudens), cassette voor de verwijdering van asbestafval, tijdelijke opslag van bioafval, bouwafval en minerale grondstoffen. Na binnenkomst op de stortplaats worden de voertuigen gewogen en gecontroleerd op de in/uitgangszone. Voertuigen met gemengd afval worden rechtstreeks naar het actieve deel van de stortplaats gestuurd, waar het afval aan het einde van de dag wordt gegooid, verspreid, samengeperst en afgedekt met aarde. Voertuigen met recycleerbaar afval worden naar de kleine handmatige sorteerinstallatie gestuurd waar het afval wordt gesorteerd (plastic, papier, glas, hout, textiel), verpakt voor overhandiging aan erkende bedrijven of doorgestuurd naar de recyclageplaats. Voertuigen met bioafval worden naar het specifieke deel van de stortplaats gestuurd dat alleen voor bioafval bestemd is. Er is geen composteringsfaciliteit of composteerinrichting en bioafval wordt gewoon op de stortplaats gegooid.

Er is een gebrek aan digitale technologieën, maar zodra het nieuwe afvalverwerkingscentrum operationeel is, wordt een groter gebruik van digitale technologieën verwacht. Vanaf 2021 worden containers voor gemengd stedelijk afval uitgerust met RFID-transponders (chips) voor elektronische uitlezing van het aantal ledigingen. Op deze manier heeft de dienstverlener informatie over het aantal geleegde containers, wat een belangrijke factor is voor het opstellen van de maandelijkse factuur. Er is ook een interactieve kaart gemaakt op de website van de provider. Na het invoeren van het adres of de code van de maandelijkse factuur wordt het ledigingschema voor elk type afval weergegeven. Link: <http://www.cistoca-zadar.hr/>. Het hele bestaande systeem moet worden verbeterd, vooral stortplaats Diklo, die niet aan de voorschriften voldoet en moet worden gesloten en gesaneerd.

Daarom is de bouw van een nieuw regionaal afvalverwerkingscentrum gepland.

Het nieuwe afvalverwerkingscentrum "Biljane Donje" is al in aanbouw. De opening is gepland voor begin 2023 en het bestaat uit: administratieve gebouwen, recyclingwerf, transportcentrum, installatie voor mechanisch-biologische behandeling (MBO) met een totale capaciteit van ongeveer 88.000 ton/jaar (75.000 ton gemengd stedelijk afval, 10.000

ton bioafval en 3.000 ton/jaar bioafval). 88.000 ton/jaar (75.000 ton/jaar gemengd stedelijk afval, 10.000 ton/jaar bioafval en 3.000 ton/jaar constructiemateriaal), stortplaats voor ongevaarlijk afval met een oppervlakte van 12 ha, overdekte opslagplaats, ruimte voor de behandeling van afvalwater en stortgas, recyclageplaats voor bouwafval, stortplaats voor inert afval met een oppervlakte van 5,9 ha, in- en uitritzones. De verwachte output van het mechanisch-biologische behandlungsproces is: inert, biostabiel, brandstof uit afval (GIO/SRF), terugwinbaar afval (metalen), compost, verdampt water, afval technologisch (percolaat) water. Het project wordt medegefinancierd door EU-middelen als onderdeel van 'the Operational Program Competitiveness and Cohesion 2014-2020', Priority axis 6 - Environmental protection and sustainability of resources, investment priority 6i - Investerings in de afvalsector, om te voldoen aan de eisen van het acquis van de EU. De totale waarde van het project is 682.044.680,80 kunas.

## 7.2 Stad Novi Sad

### 7.3 Evaluatie van regionaal en lokaal beleid en strategieën voor afvalbeheer

De nationale strategie voor afvalbeheer is een overkoepelend document dat de voorwaarden schept voor rationeel en duurzaam afvalbeheer. De strategie bepaalt doelstellingen op korte en lange termijn.

Afvalbeheer in de Republiek Servië wordt geregeld door: De wet inzake afvalbeheer, de wet inzake verpakking en verpakkingsafval en een groot aantal documenten van een lager niveau.

Twinning project Steun van de Europese Unie aan de ontwikkeling van het strategisch kader op het gebied van afvalbeheer, de volgende planningsdocumenten werden opgesteld op het niveau van de regering Republiek Servië:

- Afvalbeheerstrategie voor de periode van 2019 tot 2024 en
- Afvalpreventieprogramma - AFVALBEHEERPROGRAMMA VAN DE REPUBLIEK SERVIË VOOR DE PERIODE 2022-2031

De nieuwe afvalbeheerstrategie is nog niet aangenomen, maar is gepland voor de periode van vijf jaar (2019-2024) en richt zich op de overgang van het regionale concept van sanitaire verwijdering naar het model van een regionaal afvalbeheercentrum, wat gescheiden betekent: inzameling, scheiding en recycling.

Het afvalpreventieprogramma is gebaseerd op het principe van afvalpreventie en het is geen wettelijke verplichting. Het doel van het programma is het analyseren van de huidige situatie op het gebied van afvalpreventie in Servië en de voordelen van de maatregelen die worden beschreven in de kaderrichtlijnen van de EU over afval, het vaststellen van doelen en prioriteitsgebieden van het programma, maatregelen voor de uitvoering ervan voor de

periode 2020-2025. jaar, evenals kwantitatieve criteria of indicatoren voor de evaluatie van het programma.

Op het niveau van de stad Novi Sad werd een belangrijk strategisch document aangenomen, het regionale afvalbeheerplan voor de stad Novi Sad en de gemeenten Bačka Palanka, Bački Petrovac, Beočin, Žabalj, Srbobran, Temerin en Vrbas voor de periode 2019 - 2028. Er worden ook lokale afvalbeheerplannen ontwikkeld voor Novi Sad en andere gemeenten die lid zijn van de regio.

#### 7.4 Opvangsystemen

De inzameling, het transport en de verwijdering van gemeentelijk afval op het grondgebied van de stad Novi Sad wordt uitgevoerd door PUK "Čistoća", dat werd opgericht door de gemeenteraad van Novi Sad. De activiteiten van PUC "Čistoća" omvatten het verzamelen, transporteren en storten van ongevaarlijk afval. Georganiseerde inzameling en transport van afval vindt plaats in alle 16 bevolkte gebieden met een dekking van 100%.

Op basis van de gegevens van het nutsbedrijf wordt ook afval ingezameld van meer dan 7000 economische entiteiten, waarvan de meeste in Novi Sad gevestigd zijn. Voor de inzameling van gemeentelijk afval worden zowel plastic bakken (120 L) als containers van 1,1 m<sup>3</sup> en 5 m<sup>3</sup> gebruikt. Er werden ook ondergrondse containers geïnstalleerd in het stedelijke deel van Novi Sad. Bakken van 120 liter worden gebruikt in delen van de stad met individuele woningen, terwijl containers worden geplaatst in de zone van woongebouwen, d.w.z. collectieve woningen. De meeste van de geïnstalleerde containers zijn bedoeld voor de verwijdering van een gemengde stroom stedelijk afval, waarbij moet worden opgemerkt dat als onderdeel van het proefproject 75 ondergrondse containers werden geïnstalleerd voor de verwijdering van recyclebare materialen, evenals extra bakken voor deze fractie binnen individuele huishoudens in bepaalde delen van de stad.

De gemeentelijke afvalinzameling in de stad Novi Sad wordt uitgevoerd met 28 vuilniswagens en 4 vorkheftrucks. Vuilniswagens hebben verschillende capaciteiten, meestal 16 m<sup>3</sup> en 22 m<sup>3</sup> en worden gebruikt om gemengd huishoudelijk afval te verzamelen uit containers van 1,1 m<sup>3</sup> en uit emmers van 120 l. Van het genoemde aantal hebben 7 trucks met een capaciteit van 16 m<sup>3</sup> een speciale upgrade waarmee ondergrondse containers kunnen worden opgetild, waarbij een van de trucks uitsluitend wordt gebruikt voor het legen van ondergrondse containers die bedoeld zijn voor de primair gescheiden recyclebare fractie.

Binnen het complex van de stadsstortplaats in Novi Sad bevindt zich sinds 2002 een operationele faciliteit voor secundaire afvalscheiding. Momenteel scheidt de fabriek meer dan 20 verschillende recyclebare materialen, die vervolgens in balen worden geperst en op de markt worden gebracht. Recyclebare materialen zoals PET, PVC, plastic, plastic folie, glas, aluminium, ijzer, batterijen, banden en andere materialen die waarde hebben op de markt worden eruit gelicht. De hoeveelheden gescheiden secundaire grondstoffen zijn echter nog steeds onvoldoende, voornamelijk omdat het primair gescheiden recyclebare afval van mindere kwaliteit (d.w.z. met een groot aandeel onzuiverheden) de fabriek binnenkomt als

een input afvalstroom, en er ook een gemengde afvalstroom verschijnt, wat betekent dat het scheidingsproces niet efficiënt genoeg is en het percentage gescheiden grondstoffen niet meer dan 10% bedraagt in verhouding tot het totale geproduceerde afval.

Op het grondgebied van de stad zijn er verschillende bedrijven die zich bezighouden met de aankoop van recycleerbare materialen en bedrijven die zich bezighouden met recycling, d.w.z. de verwerking van recycleerbare grondstoffen.

Er zijn veel informele inzamelaars. Gegevens over het aantal inzamelaars en de ingezamelde hoeveelheden zijn niet betrouwbaar. Op basis van onderzoek in representatieve gemeenten in Servië werd geconcludeerd dat het grootste aantal informele afvalinzamelaars, ongeveer 80%, mannen zijn van middelbare leeftijd (40-65 jaar) en dat ze het vaakst tot de Roma-bevolking behoren (ongeveer 60-70% van het totaal).

Als we kijken naar de categorieën afval die worden ingezameld, komen voedingsmiddelen, PET en papier/karton het vaakst voor. Op basis van gegevens uit de praktijk blijkt dat gemiddeld ongeveer 20% van de inzamelaars levensmiddelen inzamelt.

Hoewel de huidige gemeentelijke afvalinzameling in Novi Sad voor het grootste deel gebaseerd is op de inzameling van een gemengde afvalstroom, heeft PUK "Čistoća" op 1 november 2016 een proefproject uitgevoerd voor de invoering van primaire afvalscheiding voor ongeveer 15.000 huishoudens, voornamelijk in het bredere stadscentrum en voor dit doel werden naast de ondergrondse containers voor de gemengde afvalstroom 75 ondergrondse containers voor de inzameling van de droge recycleerbare fractie geïnstalleerd. Volgens de gegevens van PUC "Čistoća" wordt momenteel jaarlijks ongeveer 2.910 ton ingezameld via het primaire afvalscheidingsstelsel, dat verder wordt gesorteerd op de afvalscheidingslijn.

## 7.5 Afvalproductie en samenstelling

In 2020 werd in de Republiek Servië 2,95 miljoen ton gemeentelijk afval geproduceerd. In totaal werd 2,34 miljoen ton ingezameld en verwijderd, terwijl 558.568 ton afval, dat is 19% van het geproduceerde stedelijke afval, in 2020 werd verwijderd op de regionale sanitaire stortplaatsen, volgens de gegevens van het agentschap voor milieubescherming. In totaal werd 79,45% van het stedelijk afval gestort. Er vindt geen afvalverwerking plaats voordat het afval wordt gestort. In de Republiek Servië wordt gemiddeld 86,4% van het huishoudelijk afval ingezameld. 455,457 ton gemeentelijk afval werd gerecycled, met een recyclingpercentage van 15,45%. Zoals hierboven vermeld, is de reden voor de verandering in het recyclingniveau ten opzichte van de vorige rapportage de nieuwe berekeningsmethode die in de EU wordt toegepast. De gemiddelde dagelijkse hoeveelheid gemeentelijk afval is 1,17 kg/inwoner, of 0,43 ton/jaar.

Tabel 8. Hoeveelheden gemeentelijk afval in de Republiek Servië in de periode 2011-2020



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Totaal bedrag van gegeneerd afval (Miljoen ton)	2.71	2.62	2.41	2.13	1.84	1.89	2.71	2.79	2.83	2.95
De hoeveelheid afval verzameld en afgevoerd van door gemeentelijke PUC (Miljoen ton)	2.09	1.83	1.92	1.67	1.36	1.49	2.33	2.22	2.24	2.34
Gemiddeld volume van afvalinzameling (%)	77	~ 70	80	~80	82	~82	83.7	87.2	86.2	86.4
Gemiddelde dagelijkse hoeveelheid gemeentelijke afval per inwoner (kg)	1.01	0.99	0.92	0.81	0.71	0.73	1.06	1.1	1.12	1.17
Gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid per inwoner (t)	0.37	0.36	0.34	0.3	0.26	0.27	0.39	0.4	0.41	0.43

Het wegen van ingezameld afval gebeurt alleen in Novi Sad, bij de ingang van de stortplaats van de stad, waar een weegbrug voor vrachtwagens is geïnstalleerd. In 2017 werd iets meer dan 135.000 ton gemeentelijk afval ingezameld. PUC "Čistoća" voert ook seizoensanalyses uit van de morfologische samenstelling van gemeentelijk afval. De verstrekte samenstelling van gemeentelijk afval werd gebruikt om het benodigde aantal bakken/containers te berekenen, evenals de grootte van het voertuig voor afvalinzameling, om de primaire scheiding van afval vast te stellen. Op basis van de ingediende samenstelling van gemeentelijk afval kan worden geconcludeerd dat gemengde recyclebare materialen (waaronder: papier en karton, composietmaterialen - tetra Pak, metaal - verpakkingen en andere, aluminium blikjes, plastic verpakkingafval, plastic zakken en HDPE plastic) en glas 32% uitmaken, oftewel 3%, terwijl 65% biologisch afbreekbaar en overig afval is (waaronder: tuin- en "groen" afval, overig biologisch afbreekbaar (keuken)afval, textiel, leer, luiers en fijne fractie < 20mm).

De gemeente Novi Sad heeft 341.625 inwoners en 128.876 huishoudens. De gemiddelde dagelijkse hoeveelheid afval per inwoner in de gemeente Novi Sad is 1,09 kilogram.

## 7.6 Afvalbeheer

Binnen het complex van de stadsstortplaats in Novi Sad bevindt zich sinds 2002 een operationele faciliteit voor secundaire afvalscheiding. Momenteel scheidt de fabriek meer dan 20 verschillende recyclebare materialen, die vervolgens in balen worden geperst en op de markt worden gebracht. Recyclebare materialen zoals PET, PVC, plastic, plastic folie, glas, aluminium, ijzer, batterijen, banden en andere materialen die waarde hebben op de markt



worden eruit gelicht. Toch zijn de hoeveelheden gescheiden secundaire grondstoffen nog steeds ontoereikend, voornamelijk omdat het primair gescheiden recyclebaar afval van mindere kwaliteit (d.w.z. met een groot aandeel onzuiverheden) de fabriek binnenkomt als een inputstroom van afval, en er ook een gemengde afvalstroom verschijnt, waardoor het scheidingsproces niet efficiënt genoeg is en het percentage gescheiden grondstoffen niet meer dan 10% bedraagt in verhouding tot het totale geproduceerde afval.

Bovendien is de capaciteit van de installatie niet voldoende en kan slechts ongeveer 15% van het stedelijk afval door de lijn worden "verhuurd". PUK "Čistoća" heeft een contract met verschillende bedrijven die zich bezighouden met recycling, afhankelijk van het type secundaire grondstof dat ze aan hen leveren. Op het grondgebied van de stad zijn er verschillende bedrijven die zich bezighouden met de aankoop van recyclebare materialen en bedrijven die zich bezighouden met recycling, d.w.z. de verwerking van recyclebare grondstoffen.

Er zijn veel informele inzamelaars. Gegevens over het aantal inzamelaars en de ingezamelde hoeveelheden zijn niet betrouwbaar. Op basis van onderzoek in representatieve gemeenten in Servië werd geconcludeerd dat het grootste aantal informele afvalinzamelaars, ongeveer 80%, mannen zijn van middelbare leeftijd (40-65 jaar) en dat ze het vaakst tot de Roma-bevolking behoren (ongeveer 60-70% van het totaal).

## 8 Referenties

- 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](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](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](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](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](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>