



## **PR3: Ontwikkeling van het ADVANCE-stappenplan Taak 3.3: Ontwerp en ontwikkeling van een stappenplan - Gemeenten**



## 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>	Bevordering van de MuNiciële Kringlooeconomie - 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 uitvoer:** PR3: Ontwikkeling van het ADVANCE-stappenplan

**Taak:** 3.3 Ontwerp en ontwikkeling van een stappenplan - Gemeenten

**Marktleider:** D-WASTE LTD

**Taak leider:** D-WASTE LTD

## Documentcontrole

Documentversie	Versie	Amendement
V0.1		Eerste ontwerp
V0.2		Beoordeling
V0.3		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

<b>Lijst van tabellen</b>	4
<b>Lijst met afbeeldingen</b>	4
<b>Afkortingen</b>	4
<b>Samenvatting</b>	5
1 Inleiding	1
2 De weg vrijmaken voor het stappenplan	2
2.1 Reikwijdte van voedselafvalvermindering	2
2.2 De Europese en nationale context	5
2.3 Ontwikkeling van het afvalbeheersysteem in uw gemeente	9
2.4 Drijfveren en barrières	10
2.5 Verder dan het stappenplan	13
3 Ontwikkelingsproces stappenplan	14
3.1 Voedselverspillingsenquête	14
3.2 Plan voor vermindering van voedselverspilling	17
3.3 Bewustmakingscampagnes	27
3.4 Voorgestelde acties en tijdschema	28
3.5 Bewaking van de voortgang	32
4 Succesvolle initiatieven van gemeenten	36
4.1 Voorbeelden van succesvolle initiatieven van FWM	36
4.2 Industrie 4.0-technologieën	38
Referenties	41
Bijlage I: Modelformulier voor monitoring en voortgangsevaluatie	51

## Lijst van tabellen

Tabel 1. Voedselafval per activiteitensector (in ton)	3
Tabel 2. Voedselverspilling per activiteitensector (in kg per hoofd)	4
Tabel 3. Productie van voedselafval in kg per hoofd van de bevolking en '000 euro van het reële bbp	16
Tabel 4. Op prijs en hoeveelheid gebaseerde instrumenten	24
Tabel 5. Waarschijnlijkheidsevaluatiematrix	25
Tabel 6. Matrix voor effectbeoordeling	26
Tabel 7. De risicowarmtekaart	26
Tabel 8. Voorgesteld actieplan	29

## Lijst met afbeeldingen

<i>Figuur</i>	<i>1.</i>	<i>Voedselafvalbeheerhiërarchie</i>	<i>(bron: <a href="https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/food-waste-measurement_en">https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/food-waste-measurement_en</a>)</i>	<i>18</i>
---------------	-----------	-------------------------------------	--	-----------

## Afkortingen

Afkorting	Definitie
Horeca	Hotel-, restaurant- en caféaccommodatie en eetgelegenheden
KMO	Kleine en middelgrote ondernemingen
GA	Hiatenanalyse (Gap analysis)
CE	Circulaire economie
FW	Voedselverspilling (Food waste)
FWM	Beheer van voedselafval (Food Waste Management)
MSW	Vast stedelijk afval (Municipal Solid waste)
MSWMS	Gemeentelijk systeem voor vast afvalbeheer (Municipal Solid waste Management system)
KPI	Belangrijkste prestatie-indicator

## Samenvatting

Dit rapport biedt een stappenplan voor gemeenten in het kader van taak 3.3 (Ontwerp en ontwikkeling van een stappenplan - een stapsgewijs methodologisch kader voor het implementeren van de doelstellingen voor voedselverspilling). Het eerste deel van het rapport (hoofdstuk 2) bespreekt de achtergrondinformatie die nodig is om het Stappenplan voor gemeenten ter vermindering van voedselverspilling te ontwikkelen (bijv. belang van het probleem, wetgevingskader, belangrijkste belemmeringen en drijfveren, enz. In het tweede deel van het verslag (hoofdstuk 3) wordt het ontwikkelingsproces van het stappenplan geanalyseerd:

- Uitvoeren van FW-onderzoek om inzicht te krijgen in de omvang en reikwijdte van FW in de gemeente en om vast te stellen waar, hoe en waarom FW voorkomt.
- Een voedselafvalverminderingplan ontwikkelen dat de visie, doelstellingen en prioriteiten van het plan, de strategieën en acties voor het verminderen van FW in de hele gemeente, de rollen en verantwoordelijkheden van verschillende belanghebbenden, de identificatie van financiering en middelen die nodig zijn om het plan uit te voeren, evenals de potentiële risico's omvat.
- Bewustmaking om de gemeenschap te informeren over het belang van het verminderen van FW en hoe ze kunnen bijdragen aan deze doelstelling door middel van campagnes, workshops en evenementen.
- De FW-reductiepraktijken implementeren en een tijdlijn bepalen.
- De voortgang ten opzichte van de FW-reductiedoelen regelmatig controleren en waar nodig strategieën aanpassen.

Het actieplan illustreert de belangrijkste acties van het stappenplan voor FW-preventie en -reductie, samen met de beweegredenen en indicatieve methoden/middelen en een indicatief tijdschema. Door deze stappen te volgen en de inspanningen voortdurend te verfijnen en uit te breiden, kan een gemeente aanzienlijke vooruitgang boeken bij het terugdringen van FW. Elke gemeente heeft echter een aantal unieke kenmerken en daarom moet het actieplan worden aangepast aan deze specifieke behoeften.

Het laatste deel van het rapport (hoofdstuk 4) richt zich op bestaande best practices, d.w.z. succesvolle voorbeelden van gemeentelijke initiatieven voor FW-beheer en van toepassingen van Industrie 4.0-technologieën die door gemeenten zijn gebruikt om FW-preventie en -reductie te bevorderen.

## 1 Inleiding

ADVANCE is een door de EU medegefinancierd project, dat wordt gefinancierd door het Erasmus+ programma in het kader van de actie "KA220-VET - Samenwerkingspartnerschappen in beroepsonderwijs en -opleiding" (overeenkomst nr. Project 2021-1-EL01-KA220-VET-000033247).

De belangrijkste doelstellingen van het ADVANCE-project zijn de volgende:

- De huidige praktijken voor het beheer van voedselafval in geselecteerde gemeenten en KMO's in de HoReCa-sector beoordelen en de beoordelingsresultaten vergelijken met de beste praktijken op de relevante gebieden.
- Het ontwikkelen van een concrete set Circulariteitsindicatoren die gebruikt zullen worden om zowel de huidige als de toekomstige beschrijving - monitoring van het beheer van voedselafval te beschrijven.
- De kloof tussen de basisbeoordeling en de eisen van het EU-actieplan voor de circulaire economie beoordelen aan de hand van de indicatoren voor circulariteit.
- Twee stappenplannen ontwikkelen voor gemeenten en KMO's in HoReCa en een stapsgewijze methodologie om de vereisten van het EU-actieplan voor de circulaire economie met betrekking tot voedselafval te implementeren.
- Het voorbereiden van al het bovenstaande als trainings-/onderwijsmateriaal en het implementeren van trainingscursussen in geselecteerde gemeenten en KMO's in de HoReCa-sector.
- Een online platform voor open onderwijsmiddelen ontwikkelen dat al het bovenstaande omvat en host.

In deze richting zal ADVANCE de volgende resultaten opleveren:

- Basisbeoordeling (**PR1**) van de huidige praktijken voor het beheer van voedselafval in gemeenten en kleine en middelgrote ondernemingen in 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 hiënanalyse 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-bedrijven die zullen deelnemen aan het programma.
- Ontwikkeling van stappenplannen (**PR3**) - De stappenplannen zullen worden ontwikkeld in twee verschillende typen, één voor gemeenten en één voor de KMO in de HORECA.

- 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) (**PR5**) - Een online platform dat al het bovenstaande omvat en interactief host.

In dit document wordt het Stappenplan ter vermindering van voedselverspilling voor gemeenten gepresenteerd. Specifiek bestaat het stappenplan uit een stap-voor-stap methodologisch proces voor het implementeren van de voedselverspillingsdoelstellingen. Een speciaal onderdeel van het stappenplan is om te laten zien hoe Industrie 4.0 gemeenten kan helpen om voedselverspilling beter te beheren en de preventie van voedselverspilling te bevorderen.

## 2 De weg vrijmaken voor het stappenplan

### 2.1 Reikwijdte van voedselafvalvermindering

Voedselverlies en voedselverspilling trekken steeds meer de aandacht van het publiek, de academische gemeenschap en de politiek, wat heeft geleid tot een golf van gerelateerd onderzoek (Aschemann-Witzel et al., 2015; Godfray et al., 2010; Gruber et al., 2016). Naar schatting wordt ongeveer een derde (1/3) van het geproduceerde voedsel verspild, wat aanzienlijke gevolgen heeft voor hulpbronnen, energie, het milieu en de sociaaleconomische situatie (Eshel et al., 2014).

Volgens de UNEP Food Waste Index voor 2021 bedroeg de wereldwijde productie van voedselafval in 2019 ruwweg 931 miljoen ton. Hiervan was 61% afkomstig van huishoudens, 26% van foodservice en 13% van de detailhandel. In 2012 werd de voedselverspilling in de EU-28 geschat op 88 miljoen ton, waarbij de Europese huishoudens bijdroegen aan meer dan de helft van deze verspilling, wat neerkomt op bijna 47 miljoen ton per jaar (Stenmarck et al., 2016). De financiële kosten in verband met deze voedselverspilling werden geschat op ongeveer 143 miljard euro, waarbij huishoudens verantwoordelijk waren voor ongeveer 98 miljard euro van dit totaal (Stenmarck et al., 2016). In 2020, het eerste jaar van de EU-brede monitoring van voedselafval krachtens bijlage III van Gedelegeerd Besluit 2019/1597 van de Commissie, produceerde de EU bijna 59 miljoen ton voedselafval, wat overeenkomt met 131 kg per inwoner en een waarde van 132 miljard euro vertegenwoordigt. Van dit totaal droegen huishoudens ongeveer 31 miljoen ton voedselafval bij (53% van het totaal), terwijl restaurants en voedingsdiensten goed waren voor ongeveer 5 miljoen ton (Eurostat, 2023b). Een meer gedetailleerde analyse wordt weergegeven in de tabellen 1 en 2. In 2021 werd op basis van de meest actuele bronnen van het WWF-UK (WWF-UK, 2021) en de Food Waste Index van het UNEP (UNEP, 2021) geschat dat de EU 153,5 miljoen ton voedsel verspilde (Feedback EU, 2022). Er zij echter op gewezen dat deze schattingen niet de methodologie volgen die is uiteengezet in bijlage III bij Gedelegeerd Besluit (EU) 2019/1597 van de

Commissie. Zoals aangegeven in het Feedback-EU-verslag, wordt het belangrijkste onderscheid gevormd door voedselafval afkomstig van de primaire productie, aangezien ongeveer 10% van het voedselafval van de primaire productie, wat neerkomt op bijna 9 miljoen ton, overeenkomt met de meetmethode van de EU. Ondertussen wordt de hoeveelheid voedselafval afkomstig van huishoudens en de voedseldienstensector geschat op respectievelijk 32,5 miljoen ton en 10,5 miljoen ton.

Tabel 1. Voedselverspilling per activiteitensector (in ton)

	Totaal (aggregaat verandert afhankelijk van de context)	Primaire voedselproductie - landbouw, visserij en aquacultuur	Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken	Detailhandel en andere distributie van voedingsmiddelen	Restaurants en voedingsdiensten	Totale activiteiten door huishoudens
EU-27	58,512,559	6,067,377	11,806,452	4,079,709	5,275,265	31,283,755
België	2,881,897	38,699	1,862,177	73,591	88,333	819,097
Bulgarije	596,844	228,472	156,435	15,708	14,375	181,854
Tsjechië	972,445	27,022	100,339	64,394	37,941	742,749
Denemarken	1,286,488	66,452	596,599	99,500	62,544	461,392
Duitsland	10,922,321	190,203	1,612,505	762,352	1,860,980	6,496,282
Estland	166,513	23,612	31,622	19,976	10,739	80,564
Ierland	770,316	70,413	219,453	60,894	178,507	241,048
Griekenland	2,048,189	372,204	375,158	150,472	220,032	930,323
Spanje	4,260,845	845,620	1,419,257	348,219	213,023	1,434,726
Frankrijk	9,000,000	1,059,000	1,926,000	800,000	1,096,000	4,119,000
Kroatië	286,379	40,916	9,866	4,180	15,072	216,345
Italië	8,650,456	1,270,638	510,018	343,535	193,915	6,332,349
Cyprus	354,021	43,564	169,706	50,268	27,145	63,338
Letland	275,304	32,487	36,107	14,765	35,436	156,509
Litouwen	382,665	81,202	28,057	27,342	4,495	241,570
Luxemburg	92,580	7,384	10,692	8,525	8,739	57,240
Hongarije	905,068	16,587	187,391	41,952	19,331	639,806
Malta	79,589	759	4,668	3,910	23,016	47,235
Nederland	2,811,000	463,045	1,031,407	209,805	83,035	1,023,708
Oostenrijk	1,211,534	13,879	173,734	84,326	201,956	737,639
Polen	4,002,099	670,547	544,942	320,396	190,293	2,275,921
Portugal	1,890,712	101,384	61,719	214,233	237,486	1,275,891
Slovenië	143,570	93	10,757	15,290	42,666	74,764
Slowakije	455,587	71,889	4,113	15,825	7,110	356,650
Finland	641,258	48,011	162,278	57,555	77,914	295,500
Zweden	905,000	22,000	53,000	97,000	98,000	635,000
Noorwegen	769,967	162,158	29,088	61,281	97,547	419,893

Bron: (Eurostat, 2023c)

Tabel 2. Voedselverspilling per activiteitensector (in kg per hoofd van de bevolking)

	Totaal (aggregaat verandert afhankelijk van de context)	Primaire voedselproductie - landbouw, visserij en aquacultuur	Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken	Detailhandel en andere distributie van voedingsmiddelen	Restaurants en voedingsdiensten	Totaal aantal activiteiten door huishoudens
EU-27	131	14	26	9	12	70
België	250	3	161	6	8	71
Bulgarije	86	33	23	2	2	26
Tsjechië	91	3	9	6	4	69
Denemarken	221	11	102	17	11	79
Duitsland	131	2	19	9	22	78
Estland	125	18	24	15	8	61
Ierland	155	14	44	12	36	48
Griekenland	191	35	35	14	21	87
Spanje	90	18	30	7	4	30
Frankrijk	133	16	29	12	16	61
Kroatië	71	10	2	1	4	53
Italië	146	21	9	6	3	107
Cyprus	397	49	190	56	30	71
Letland	145	17	19	8	19	82
Litouwen	137	29	10	10	2	86
Luxemburg	147	12	17	14	14	91
Hongarije	93	2	19	4	2	66
Malta	154	1	9	8	45	92
Nederland	161	27	59	12	5	59
Oostenrijk	136	2	19	9	23	83
Polen	106	18	14	8	5	60
Portugal	184	10	6	21	23	124
Slovenië	68	0	5	7	20	36
Slowakije	83	13	1	3	1	65
Finland	116	9	29	10	14	53
Zweden	87	2	5	9	9	61
Noorwegen	143	30	5	11	18	78

Bron: (Eurostat, 2023c)

Volgens de Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties (FAO, 2014) werden de economische kosten van voedselverspilling in 2014 geschat op 1 biljoen dollar per jaar. Dit cijfer houdt echter geen rekening met de verborgen kosten in verband met milieuschade en sociale impact. Als deze externe kosten worden meegerekend, kunnen de jaarlijkse kosten van voedselverspilling oplopen tot minstens 2,6 biljoen dollar, wat gelijk staat aan het BBP van Frankrijk. Naast de negatieve economische impact van het voedselverspilling zijn er ook

ecologische en sociale gevolgen, aangezien het verspilling van natuurlijke hulpbronnen zoals energie, water en brandstof met zich meebrengt (Chen et al., 2020; Corrado & Sala, 2018; De Laurentiis et al., 2020; Esposito et al., 2020; Jain et al., 2018; Lopez Barrera & Hertel, 2021; Priestley, 2016).

Zo staat het weggooiën van een kilo rundvlees gelijk aan het weggooiën van 50.000 liter water. Een glas melk door de gootsteen gieten is bijna 1000 liter verspild water. Voedselverspilling draagt direct en indirect bij aan klimaatverandering. Wanneer voedsel op de stortplaats vergaet, wordt methaan geproduceerd, een gas dat veel effectiever is in het vasthouden van warmte in de atmosfeer van de aarde (studies schatten dat voedselverspilling verantwoordelijk is voor ongeveer 6% van de totale wereldwijde uitstoot van broeikasgassen). Als we bovendien rekening houden met het wereldwijde voedseltransport, worden er grote hoeveelheden olie, diesel en andere fossiele brandstoffen gebruikt, waarvan de verbranding kooldioxide toevoegt aan de atmosfeer. Maar dat is nog niet alles, want voedselverspilling draagt indirect bij aan de afbraak van land en schaadt de biodiversiteit.

De morele dimensie van voedselverspilling wordt duidelijk als je bedenkt dat veel mensen zich niet om de andere dag een goede maaltijd kunnen veroorloven, terwijl 20% van het voedsel dat in de EU wordt geproduceerd, wordt verspild. Dit verhoogt het risico op voedselonzekeerheid, ondervoeding en overmatig watergebruik, vooral omdat de honger in de wereld blijft toenemen. Het opzetten van voedselhervordelings- en donatiekanalen is cruciaal om de honger in de EU te verminderen. Volgens het meest recente verslag van de Voedsel- en Landbouworganisatie over de toestand van voedselzekerheid en voeding in de wereld (FAO, 2022) zouden in 2021 wereldwijd 702 tot 828 miljoen mensen (wat overeenkomt met respectievelijk 8,9 en 10,5 procent van de wereldbevolking) honger lijden, een cijfer dat sinds 2019, vóór de COVID-19-pandemie, met 150 miljoen is gestegen. Landen moeten kanalen voor voedselhervordeling opzetten om te voorkomen dat voedsel wordt verspild en om de mensen in nood te bereiken. De inspanningen moeten gericht zijn op beleidsinterventies en samenwerking tussen de voedselvoorzieningsactoren.

Door hun centrale positie kunnen gemeenten een lokaal duurzaam voedselsysteem ondersteunen door een holistische manier te vinden om voedselverspilling te voorkomen en te verminderen. Volgens de hiërarchie in het beheer van voedselverspilling moeten gemeenten zich in de eerste plaats richten op het voorkomen van voedselverspilling en pas in tweede instantie op voedseldonatie of -hervordeling. Door een geïntegreerde aanpak van voedselverspilling kunnen gemeenten positieve gevolgen teweegbrengen voor het milieu (bv. vermindering van de uitstoot van broeikasgassen), maar ook voor de lokale gemeenschap (bv. gezondheid, honger, enz.). Bovendien kan het de biodiversiteit van voedsel bevorderen, de duurzame voedselproductie in steden en stedelijke agglomeraties ondersteunen en aan het einde van de keten kan het ingezamelde bioafval dienen als meststof voor lokale korpsen (Zero Waste Europe & Slow Food, n.d.).

## 2.2 De Europese en nationale context

Het brede scala aan gebieden dat met voedselverspilling te maken heeft, blijkt duidelijk uit de betrokkenheid van talrijke **directoraten-generaal (DG's)** binnen de Europese Commissie (Eriksson et al., 2020a). Naar schatting zijn minimaal zeven directoraten-generaal (DG's) binnen de Europese Commissie betrokken bij de aanpak van voedselverspilling, waarbij elk DG ten minste één beleidsterrein aan dit onderwerp wijdt:

1. plattelandontwikkeling en landbouw (DG AGRI),
2. maritieme zaken en visserij (DG MARE),
3. voedselveiligheid en gezondheid (DG SANTE),
4. industrie, ondernemerschap, interne markt en MKB (DG GROWTH),
5. energie (DG ENER),
6. milieu (DG ENV) en
7. douane-unie en belastingen (DG TAXUD).

Aangezien voedselverspilling een van de belangrijkste oorzaken is van de uitstoot van broeikasgassen (FAO, 2013), is het directoraat-generaal Klimaatactie (DG CLIMA) ook rechtstreeks betrokken.

Wereldwijd bestaan er verschillende definities van voedselverlies en -verspilling, waardoor de kwantificering van het probleem een uitdaging vormt (Nicholes et al., 2019). In een poging om een baseline te bereiken en de voortgang te bewaken ten opzichte van doel 12.3 van de VN-doelstellingen voor duurzame ontwikkeling, werd de Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard (FLWS) ontwikkeld (Food Loss and Waste Protocol, 2016), die voedselverspilling verdeelt in 'verspild voedsel', d.w.z. "elke stof - verwerkt, halfverwerkt of rauw - die bestemd is voor menselijke consumptie", en 'bijbehorende oneetbare delen', d.w.z. "componenten die verband houden met een levensmiddel en die in een bepaalde voedselvoorzieningsketen niet bestemd zijn om door mensen te worden geconsumeerd".

Voedselverspilling, het belangrijkste aandachtspunt van ADVANCE, betekent voor de Europese Commissie "alle levensmiddelen als omschreven in artikel 2 van Verordening (EG) nr. 178/2002 van het Europees Parlement en de Raad die afval zijn geworden" (Richtlijn 2018/851, 2018). Voedselverspilling "kan dus bestaan uit delen van levensmiddelen die bestemd zijn om te worden geconsumeerd en delen van levensmiddelen die niet bestemd zijn om te worden geconsumeerd", maar omvat "geen verliezen in stadia van de voedselvoorzieningsketen waar bepaalde producten nog geen levensmiddelen zijn geworden in de zin van artikel 2 van Verordening (EG) nr. 178/2002, zoals eetbare planten die niet zijn geoogst". Bovendien omvat het niet de bijproducten van de productie van levensmiddelen die voldoen aan de criteria van artikel 5, lid 1, van Richtlijn 2008/98/EG, aangezien dergelijke

*bijproducten geen afvalstoffen zijn"* (Gedelegeerd Besluit (EU) 2019/1597 van de Commissie van 3 mei 2019 tot aanvulling van Richtlijn 2008/98/EG van het Europees Parlement en de Raad wat betreft een gemeenschappelijke methode en minimumkwaliteitseisen voor de uniforme meting van het niveau van voedselafval, 2019).

In 2017 riep het Europees Parlement de lidstaten op om "de nodige maatregelen te nemen om in de Unie tegen 2025 een vermindering van de voedselverspilling met 30% en tegen 2030 een vermindering met 50% ten opzichte van het referentieniveau van 2014 te bereiken". De Europese Commissie heeft stappen ondernomen om voedselverspilling aan te pakken en de EU-leden hebben zich geëngageerd aan de doelstelling van het Sustainable Development Goal 12.3 van de United Nations' 2030 Agenda. **SDG-doel 12.3** richt zich op voedsel en niet-eetbare delen die verloren gaan of verspild worden en wordt gevolgd via twee indicatoren: de voedselverliesindex (**indicator 12.3.1(a)**) en de voedselverspillingsindex (**indicator 12.3.1(b)**). De EU streeft ernaar de inspanningen ter voorkoming van voedselverspilling te vergroten, en de voedselverspillingsindex maakt gebruik van een methodologie op drie niveaus, waaronder modellering voor het schatten van voedselverspilling, meting van voedselverspilling op nationaal niveau, en het verstrekken van aanvullende informatie voor beleids- en interventiedoeleinden om voedselverspilling te verminderen. In deze richting verplicht Richtlijn 2018/851 de lidstaten om:

- Specifieke programma's voor de vermindering van voedselverspilling opnemen als onderdeel van hun afvalpreventie-initiatieven, waaronder initiatieven om de consument bewuster te maken (bijv. uitleg over de betekenis van uiterste gebruiksdatum en houdbaarheidsdatum).
- Stimulansen bieden om het inzamelen van onverkochte voedingsmiddelen in elk stadium van de voedselvoorzieningsketen te vergemakkelijken en de veilige herverdeling ervan te bevorderen, ook aan liefdadigheidsorganisaties.
- De implementatie van maatregelen ter vermindering van voedselverspilling bewaken en evalueren door de niveaus van voedselverspilling te meten.

Daarnaast is er nog een ander doel dat inspanningen ondersteunt om voedselverlies en -verspilling te voorkomen en tegelijkertijd duurzame landbouw te bevorderen: Doel 2 van het Sustainable Development Goal (SDG) (Europese Commissie, 2020). Dit doel is gericht op het uitbannen van honger en ondervoeding door ervoor te zorgen dat iedereen toegang heeft tot voedszaam, veilig en voldoende voedsel. Het Fonds voor Europese Hulp aan de Meest Hulpbehoevenden (FEAD) (Europese Commissie, 2021) ondersteunt bijvoorbeeld acties in EU-landen om voedsel en essentiële materiële hulp te bieden aan de meest kwetsbare bevolkingsgroepen. Wereldwijd hebben de Verenigde Naties de Zero Hunger Challenge (Verenigde Naties, 2015) gelanceerd om voedselverspilling tegen te gaan en tegelijkertijd armoede aan te pakken en te zorgen voor een billijke toegang tot voldoende voedsel. Bovendien is doel 15 gericht op het herstellen, beschermen en bevorderen van het duurzame gebruik van terrestrische ecosystemen, waarbij bodemdegradatie wordt gestopt en zelfs teruggedrongen en biodiversiteitsverlies wordt voorkomen (Europese Commissie, 2020). Dit

doel zorgt ervoor dat de gezondheid en het functioneren van ecosystemen en de levering van ecosysteemdiensten een prioriteit blijven, met name in het licht van mondiale trends zoals bevolkingsgroei, snelle verstedelijking en een toenemende vraag naar natuurlijke hulpbronnen. Terrestrische ecosystemen bieden de samenleving tal van voordelen, waaronder recreatie, natuurlijke hulpbronnen, voedsel en schone lucht en schoon water.

De Europese Commissie is, in lijn met de **Farm to Fork Strategie**, van plan om wettelijk bindende doelstellingen voor te stellen voor het verminderen van voedselverspilling in de hele EU tegen het einde van 2023, met behulp van een baseline voor de niveaus van voedselverspilling in de EU (Europese Commissie, n.d.-b). De doelstellingen zullen worden voorgesteld als onderdeel van een breder initiatief om de "Kaderrichtlijn Afvalstoffen" te herzien (Europese Commissie, n.d.-b). De Commissie zal ook maatregelen uitvoeren om duurzame en maatschappelijk verantwoorde productiepraktijken en circulaire bedrijfsmodellen in de voedselverwerkende industrie en de detailhandel uit te breiden en te bevorderen. Dit initiatief zal bijzondere nadruk leggen op de ondersteuning van kleine en middelgrote ondernemingen (kmo's) en aansluiten bij de doelstellingen en initiatieven van het nieuwe actieplan voor de circulaire economie (CEAP). De bevordering van een circulaire en duurzame bio-economie in de Europese Unie (EU) biedt potentiële economische perspectieven, zoals het benutten van voedselafval. Door circulariteit en duurzaamheid te bevorderen, wil de Commissie zakelijke kansen creëren en de algehele efficiëntie en vindingrijkheid van de voedingsmiddelenindustrie bevorderen.

Naast de reductiedoelstellingen voor voedselverspilling heeft de Commissie nog andere acties uitgevoerd om voedselverspilling tegen te gaan. Zij heeft met name het **EU-platform voor voedselverlies en voedselverspilling**<sup>1</sup> opgericht, een gemeenschappelijke EU-methode ontwikkeld om voedselverspilling te meten (Gedelegeerd Besluit (EU) 2019/1597 van de Commissie van 3 mei 2019 tot aanvulling van Richtlijn 2008/98/EG van het Europees Parlement en de Raad wat betreft een gemeenschappelijke methode en minimumkwaliteitseisen voor de uniforme meting van het niveau van voedselverspilling, 2019), heeft richtsnoeren vastgesteld om voedseldonatie (*Mededeling van de Commissie - EU Guidelines on Food Donation*, 2017) en het gebruik van niet langer voor menselijke consumptie bestemde levensmiddelen in diervoeders (*Mededeling van de Commissie - Guidelines for the Feed Use of Food No Longer Intended for Human Consumption*, 2018) te vergemakkelijken, en zal voorstellen de EU-regels inzake datum aanduiding te herzien om voedselverspilling als gevolg van het verkeerd begrijpen en/of gebruiken van de uiterste consumptiedatum en de datum van minimale houdbaarheid tegen te gaan (European Commission, n.d.-a). Maatregelen zoals dubbele datum-etikettering, korting op de verkoop van producten die bijna houdbaar zijn en betere bewaarinstructies worden overwogen om het probleem aan te pakken. Het verbod op uiterste verkoopdatums en

---

<sup>1</sup>

[https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/eu-platform-food-losses-and-food-waste\\_en](https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/eu-platform-food-losses-and-food-waste_en)

houdbaarheidsdatums, die verwarring veroorzaken bij de consument, zou de verspilling aanzienlijk kunnen verminderen (FAO, 2013).

Op 21 april 2023<sup>2</sup> heeft de Commissie een voorstel ingediend tot wijziging van de huidige handelsnormen voor een aantal agrovoedingsproducten, zoals groenten en fruit, vruchtensappen en -jam, honing, pluimvee en eieren. Deze voorgestelde wijzigingen zijn bedoeld om consumenten mondiger te maken, zodat ze beter geïnformeerde keuzes kunnen maken voor een gezonder dieet en tegelijkertijd bij te dragen aan de vermindering van voedselverspilling. Wat voedselverspilling betreft, pakken deze voorgestelde wijzigingen zowel voedselverspilling als verpakkingsafval aan. Zo zouden groenten en fruit die uiterlijke onvolkomenheden vertonen, maar geschikt blijven voor plaatselijke of rechtstreekse consumptie, worden vrijgesteld van de naleving van de handelsnormen wanneer zij door de producenten rechtstreeks aan de consument worden verkocht op plaatselijke markten. Deze vrijstelling is bedoeld om het gebruik van deze producten in hun verse staat te bevorderen en consumenten meer betaalbare opties te bieden om verse producten te kopen. Bovendien mogen bepaalde producten die getroffen zijn door natuurrampen of uitzonderlijke omstandigheden ook worden verkocht, op voorwaarde dat ze veilig zijn voor consumptie.

Bovendien heeft de Europese Commissie, in lijn met het actieplan voor de circulaire economie en in samenwerking met **het EU-platform voor voedselverlies en voedselverspilling (PFLW)**, richtlijnen omarmd voor voedseldonatie binnen de Europese Unie. Deze richtlijnen zijn bedoeld om het proces van het terugwinnen en herdistribueren van overtollig voedsel dat voldoet aan de vereiste normen voor eetbaarheid aan mensen in nood te stroomlijnen. De primaire doelstellingen van deze richtlijnen voor voedseldonatie, zoals beschreven door (Deloitte et al., 2020), zijn tweeledig:

1. Vergemakkelijken dat leveranciers en ontvangers van voedseloverschotten zich houden aan de relevante regelgeving die is vastgelegd in het regelgevingskader van de EU.
2. Bevorderen van een consistent begrip en interpretatie van de EU-regels met betrekking tot de herverdeling van voedseloverschotten onder regelgevende autoriteiten in de EU-lidstaten.

Met het opstellen van deze richtlijnen wil de Europese Commissie de naleving van de regelgeving verbeteren, efficiënte herdistributiepraktijken bevorderen en een geharmoniseerde aanpak in alle EU-lidstaten aanmoedigen als het gaat om de herverdeling van voedseloverschotten.

Op nationaal niveau hebben de meeste lidstaten nationale plannen of strategieën ter vermindering van voedselverspilling opgesteld of zijn daar momenteel mee bezig. Deze strategieën omvatten een reeks benaderingen, waaronder zowel regelgevende als niet-regelgevende maatregelen, samen met specifieke doelstellingen voor het verminderen

<sup>2</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_2366](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_2366)

van voedselverspilling. In veel van deze strategieën en actieplannen is de hiërarchie van het voedselgebruik opgenomen, en sommige hebben regelgevende maatregelen ingevoerd om voedseldonatie aan te moedigen en het onnodig weggooien van eetbaar voedsel te voorkomen. Meestal zijn deze strategieën en plannen geïntegreerd in bredere initiatieven met betrekking tot de principes van de circulaire economie en duurzame voedselsystemen, en vaak hebben ze raakvlakken met verschillende beleidsgebieden zoals landbouw, voeding, enzovoort (Europese Commissie & Directoraat-generaal Gezondheid en Voedselveiligheid, 2021). In een poging om voedselverspilling tegen te gaan, hebben de meeste lidstaten gestructureerde processen om belanghebbenden te betrekken, consumentenvoorlichting en bewustmakingscampagnes te voeren om het verschil tussen uiterste consumptiedatum en houdbaarheidsdatum te verduidelijken, fiscale instrumenten te gebruiken om stimulansen te bieden voor de preventie van voedselverspilling (bijv. belastingkredieten en -aftrek en verlaagde btw voor gedoneerd voedsel), en financiële steun te bieden aan bijvoorbeeld programma's die worden beheerd door lokale of regionale overheden, kleine en middelgrote ondernemingen, enzovoort (Europese Commissie & directoraat-generaal Gezondheid en voedselveiligheid, 2021).

In het verslag "*Redistribution of surplus food: examples of practices in the Member States*" (EU Platform on Food Losses and Food Waste, 2019) wordt een beschrijvende analyse gegeven van de wijze waarop de lidstaten de EU-regels ter vergemakkelijking van voedseldonaties in de praktijk ten uitvoer leggen. Verder wordt een gedetailleerde analyse van bestaande maatregelen die van invloed zijn op de herverdeling van voedsel uit alle lidstaten, op basis van een literatuurstudie, verkennende interviews en input van de leden van het EU-platform voor voedselverlies en voedselverspilling, verstrekt in het verslag "Food redistribution in the EU: Mapping and analysis of existing regulatory and policy measures impacting food redistribution from EU Member States" (Europese Commissie & directoraat-generaal Gezondheid en voedselveiligheid, 2020).

### 2.3 Het afvalbeheersysteem in uw gemeente ontwikkelen

Vast stedelijk afval bestaat voor 30-55% uit organisch (biologisch afbreekbaar) materiaal, waarbij dit percentage varieert afhankelijk van de grootte van de stad, het seizoen en de inkomensgroep. Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat het afleiden van organisch afval van stortplaatsen kan leiden tot een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen (Yoshida et al., 2012). Niettemin moeten de inzamelingspraktijken in deze richting worden aangepast, op voorwaarde dat 80% van de huidige operationele kosten voor het beheer van organisch afval voor rekening komt van de afleiding van organisch afval.

Het gescheiden inzamelen van organisch afval is een kritieke stap voor het terugwinnen van voedingsstoffen en energie (Jain et al., 2018). Dit betekent dat gemeenten hun bestaande afvalbeheersysteem mogelijk opnieuw moeten ontwerpen en ontwikkelen om te voldoen aan de wettelijke en andere doelstellingen met betrekking tot voedselafval. Tot nu toe

bestaan er verschillende systemen voor het beheer van voedselafval op het gebied van inzameling (sommige systemen hebben bijvoorbeeld de inzameling van voedselafval verplicht gesteld, terwijl andere afvalbeheerheffingen hebben gebruikt om de gescheiden inzameling te stimuleren) of de behandeling van voedselafval (sommige systemen behandelen afval bijvoorbeeld via anaerobe vergisting en andere composteren het) (Jain et al., 2018).

De kenmerken van het afvalbeheersysteem (bijv. inzamelfrequentie, verwerkingsprocessen, enz.) zijn afhankelijk van de specifieke doelen en factoren in elke gemeente, bijv. bestaande infrastructuur, demografie, type huisvesting, gedragsfactoren, klimaatomstandigheden, beschikbare financiering, enz.

In deze richting moet de ontwikkeling van het gemeentelijk systeem voor het beheer van vast afval (MSWMS), net als elk ander gemeentelijk plan voor het beheer van vast afval (MSW) (D-WASTE, 2012):

- Gebruik het huidige systeem als basis.
- Een goed begrip krijgen van de werking van het systeem, de beschikbare middelen, enzovoort.
- De duurzaamheid van afvalbeheer verbeteren en tegelijkertijd binnen de grenzen van sociale betaalbaarheid blijven.
- Presenteer aanbevelingen voor zowel fysieke componenten als bestuurskwesties.
- Stel een gedefinieerd tijdschema op voor de implementatie.
- Baken duidelijk alle benodigde middelen af.
- Benadruk de noodzakelijke veranderingen op institutioneel en beleidsniveau.

De algemene aanpak voor het herontwerp van het MSWMS omvat de volgende elementen (D-WASTE, 2012):

- Mobilisatiefase (achtergrondinformatie), bijv. wetgeving, doelen en doelstellingen, enz.
- Statusfase, d.w.z. diagnose van het huidige MSWMS (bijv. hoeveelheden afval en samenstelling, bestaand MSWMS, financiering van het MSWMS, etc.), afval- en sociaaleconomische prognoses, sterke en zwakke punten, etc.
- Planningsfase, d.w.z. reikwijdte van het plan, aannames, alternatieve scenario's, doelen en doelstellingen, actieplan.
- Implementatiefase, d.w.z. implementatie-instrumenten (politiek, juridisch, economisch, milieu etc.) en implementatieprogramma.
- Bewakings- en evaluatiefase, d.w.z. te bewaken acties, middelen en indicatoren om de prestaties van het herontworpen MSWMS te meten, beoordeling en evaluatie van het toegepaste MSWMS.

Andere punten waarmee rekening moet worden gehouden als integraal onderdeel van het ontwerp van het MSWMS zijn de tijdshorizon waarvoor het MSWMS is ontworpen (in elk

geval moet het MSWMS-plan regelmatig worden herzien, meestal ongeveer 3-5 jaar), de identificatie en de rol van relevante belanghebbenden, de bewustmakings- en communicatiestrategie, de milieueffecten van het plan, het tijdschema van het plan en de relatie met het algemene MSW-beheerplan en de energie-, gezondheids-, ruimtelijke en andere plannen van de gemeente (D-WASTE, 2012).

## 2.4 Drijfveren en barrières

Zoals vermeld in ADVANCE's deliverable D3.2 (ADVANCE project, 2022c), zijn de belangrijkste factoren die kunnen fungeren als drijfveren of barrières met betrekking tot het beheer van voedselafval de volgende:

- Demografie van de stad
- Ruimtelijke informatie
- Risico's bij circulaire overgang
- Regelgeving en wettelijk kader
- IND 4.0 Hulpmiddelen in afvalbeheer
- Voedselverspilling/ genereren van Voedselverlies
- Gemeentelijk beheer
- Afvalpreventie
- Afvalinzameling
- Recycling
- Financiering
- Verwijdering
- Economisch
- Gedrag

Deze factoren dragen bij aan voedselverspilling:

1. Overproductie en overconsumptie: Overproductie van voedsel leidt tot overtollig voedsel dat niet wordt geconsumeerd en uiteindelijk afval wordt. Overconsumptie draagt ook bij tot voedselverspilling, omdat consumenten meer voedsel kopen dan ze nodig hebben of voedsel weggooien dat nog eetbaar is. Voedselverspilling bij consumenten wordt voor een groot deel veroorzaakt door routines bij het plannen (bijv. inventaris controleren, boodschappenlijstjes maken, maaltijden vooruit plannen) en winkelen (bijv. te veel voedsel kopen, onbedoelde producten kopen) (Farr-Wharton et al., 2014; Stefan et al., 2013).
2. Onjuiste opslag en verwerking: Onjuiste opslag en verwerking kan leiden tot bederf en verspilling van voedsel. Het kan gaan om problemen met temperatuurbeheersing, slechte verpakking en onjuiste opslag (FAO, 2011). In dezelfde richting volgen huishoudens met een laag inkomen strategieën zoals impulsaankopen, maandelijkse winkeluitstapjes en voorkeur voor grote verpakkingen, etc. om geld te besparen, wat

uiteindelijk leidt tot meer voedselverspilling door onjuiste opslag en hantering (Porpino et al., 2015).

3. Verwarrende houdbaarheidsdatums: Verwarrende houdbaarheidsdata kunnen ertoe leiden dat consumenten voedsel weggooien dat nog eetbaar is. Vervaldata kunnen onduidelijk of misleidend zijn, waardoor consumenten voedsel weggooien dat nog veilig te eten is (Van Boxstael et al., 2014; Waarts et al., 2015).
4. Cosmetische normen: Cosmetische normen, die voorschrijven dat voedsel moet voldoen aan bepaalde eisen voor uiterlijk en grootte, kunnen ertoe leiden dat perfect eetbaar voedsel wordt weggegooid omdat het niet aan deze normen voldoet. HoReCa-personeel mag bijvoorbeeld geen ingrediënten gebruiken die niet voldoen aan hun interne esthetische normen (Papargyropoulou et al., 2019).
5. Kleinhandelspraktijken: Retailpraktijken, zoals promotionele verkopen, koop-één-krijg-één-gratis aanbiedingen en onvolmaakte kortingen op producten, kunnen ertoe leiden dat consumenten meer voedsel kopen dan ze nodig hebben of perfect goed voedsel weggooien omdat het niet met korting is verkocht. Gebrekkige verkoopprognoses door retailers, vooral met betrekking tot seizoensgebonden producten, kunnen bijvoorbeeld leiden tot meer voedselverspilling (Eriksson, 2012).
6. Praktijken in de voedingsmiddelenindustrie: De foodservice-industrie kan bijdragen aan voedselverspilling door praktijken zoals te grote porties, bediening in buffetvorm en voedsel dat achterblijft op het bord van de klant. De bijdrage van de voedingsindustrie aan het probleem wordt echter ook beïnvloed door andere parameters. Zo produceren HORECA-bedrijven die worden gerund door vrouwen doorgaans minder afval (Troitino, 2020). Wijken met lage inkomens bieden ook meer toegang tot voedselbronnen die ongezond eten bevorderen, zoals fastfoodrestaurants (Hilmers et al., 2012).
7. Sociaal-economische factoren, zoals:
  - Inkomen, opleiding, kenmerken van het huishouden, enz.: Voedselverspilling komt vaker voor bij huishoudens met een hoger inkomen, die meer besteedbaar inkomen hebben om voedsel te kopen en eerder geneigd zijn te veel voedsel aan te schaffen en weg te gooien. Huishoudens met een lager inkomen kunnen ook te maken krijgen met voedselverspilling door een gebrek aan betaalbaarheid of beperkte toegang tot vers voedsel. Zo verspillen gebieden met hogere werkloosheidscijfers over het algemeen minder (Cerciello, 2021), omdat werklozen een hogere opportuniteitskost hebben om voedsel te verspillen (Hage & Söderholm, 2008). Mensen met een hogere opleiding en een hoger inkomen verspillen ook meer, terwijl mensen die op het platteland wonen minder verspillen (Hengi & House, 2022). Huishoudens met kinderen hebben vaker voedselverspillingsgedrag (Grasso et al., 2019; Hengi & House, 2022). Tot slot hebben eengezinswoningen een groter potentieel voor compostering in de achtertuin in vergelijking met hoogbouw en dit beïnvloedt de levensvatbaarheid van gedecentraliseerde en gecentraliseerde composteringsfaciliteiten (Pai et al., 2019).

- **Consumentengedrag:** Consumentengedrag, zoals voorkeur voor vers voedsel, kan bijdragen aan voedselverspilling. Consumenten kunnen voorrang geven aan vers voedsel, waardoor de kans groter is dat ze voedsel weggooien dat over de datum is. Als de communicatie niet optimaal is, kopen consumenten mogelijk voedingsmiddelen met ongewenste eigenschappen (Segrè et al., 2014).
- **Voedselverpakking en -marketing:** Voedselverpakkingen en marketing kunnen bijdragen aan voedselverspilling door grote porties te promoten of consumenten aan te moedigen meer te kopen dan ze nodig hebben. Portiegroottes van kant-en-klare voedingsmiddelen zijn bijvoorbeeld niet altijd afgestemd op de werkelijke behoeften van klanten (Segrè et al., 2014).
- **Inefficiëntie van de toeleveringsketen:** Inefficiënte toeleveringsketens kunnen bijdragen aan voedselverspilling, zoals overproductie, wanbeheer en verliezen tijdens transport of opslag (Parfitt et al., 2010).
- **Retailpraktijken:** Retailpraktijken, zoals promoties, kortingen en prijzenoorlogen, kunnen bijdragen aan voedselverspilling doordat ze consumenten aanmoedigen om te veel te kopen of doordat ze ervoor zorgen dat retailers te veel schappen vullen (Quested et al., 2013).

Er zijn ook verschillende belemmeringen voor het verminderen van voedselverspilling, zoals:

- **Gebrek aan bewustzijn en begrip:** Veel mensen zijn zich niet bewust van het probleem van voedselverspilling of begrijpen de omvang van het probleem niet volledig. Dit kan het moeilijk maken om mensen te motiveren hun gedrag te veranderen. Gebrek aan bewustzijn over het effect van voedselverspilling leidt er bijvoorbeeld toe dat jonge volwassenen, in de leeftijd van 18 tot 24 jaar, meer voedsel verspillen dan elke andere leeftijdsgroep (Boyle, 2018; Goodwin, 2023).
- **Infrastructuur en technologie:** Inadequate infrastructuur, zoals slechte transportsystemen of een gebrek aan koeling, kan leiden tot voedselverspilling in de toeleveringsketen. Ook verouderde of inefficiënte technologie kan bijdragen tot verspilling. Uit de resultaten van het ADVANCE-huishoudensonderzoek (ADVANCE-project, 2022a) blijkt dat gescheiden inzameling van voedselafval meer voorkomt wanneer zij over bakken beschikken om het voedselafval gescheiden in te zamelen en er in hun gemeente een georganiseerd beheer van voedselafval is. Vergelijkbare bevindingen worden gerapporteerd uit eerder onderzoek (González-Torre & Adenso-Díaz, 2005).
- **Economische prikkels:** Economische prikkels, zoals lage voedselprijzen of belastingvoordelen voor het weggooien van voedselafval, kunnen individuen en bedrijven ontmoedigen om actie te ondernemen om afval te verminderen. De stijging van de inkomens heeft bijvoorbeeld het relatieve belang van voedsel in het huishoudbudget verlaagd, wat heeft geleid tot een minder voorzichtige houding en meer voedselverspilling (FAO, 2011).

- Regelgeving: Regelgeving die voedseldonatie ontmoedigt of verspilling aanmoedigt, zoals etiketteringsvereisten voor houdbaarheidsdata, kan ook een barrière vormen voor vermindering van voedselverspilling. Als bijvoorbeeld afvalverwerking goedkoop is, zullen bedrijven niet op zoek gaan naar andere manieren om hun reststromen te hergebruiken (Waarts et al., 2015).
- Gebrek aan coördinatie en samenwerking: Voedselverspilling is een complex probleem dat samenwerking vereist tussen meerdere belanghebbenden, waaronder consumenten, producenten, winkeliers en de overheid. Een gebrek aan coördinatie en samenwerking tussen deze groepen kan het moeilijk maken om effectieve oplossingen te ontwikkelen (de Moraes et al., 2020; Mohamadi et al., 2021; Surucu-Balci & Tuna, 2022).

## 2.5 Verder dan het stappenplan

Het wordt nu algemeen erkend dat gemeentelijke overheden op een holistische manier moeten handelen om voedselverspilling te voorkomen en de kern te vormen van het bereiken van de klimaatdoelstellingen van steden door middel van een lokaal duurzaam voedselsysteem (Zero Waste Europe & Slow Food, n.d.). Bij deze holistische aanpak worden verschillende belanghebbenden betrokken, waaronder maatschappelijke organisaties, bedrijven en beleidsmakers, om voedselbiodiversiteit en stedelijke of peri-urbane duurzame landbouw te bevorderen, de toegankelijkheid van biologisch en voedszaam voedsel voor de lokale gemeenschap te garanderen, voedselzaken te stimuleren om bijna over de datum zijnde voedingsmiddelen aan te bieden en uiteindelijk onvermijdelijk voedselafval in te zamelen om te gebruiken als meststof voor lokale gewassen (Zero Waste Europe & Slow Food, n.d.). De holistische aanpak is nodig omdat er in de EU veel voedsel verloren gaat vóór de detailhandel (De Laurentiis et al., 2020). Daarom vermeldden de 67 Europese organisaties die in 2017 opriepen tot een wettelijk bindende EU-regeling voor voedselverlies en voedselverspilling, dat *"dit betekent dat het niet alleen voedselverspilling door de detailhandel en consumenten moet omvatten, maar ook voedselverspilling op het niveau van de primaire productie, fabricage en distributie"* (De Laurentiis et al., 2020). Om efficiënt en effectief te zijn, moeten de plannen voor vermindering van voedselverspilling dus ook betrekking hebben op de sectoren vóór de detailhandel.

het voorgestelde stappenplan houdt echter geen rekening met voedselverspilling in de hele toeleveringsketen. Het is bedoeld als aanvulling op de transformationele veranderingen die nodig zijn om de EU-doelstelling voor de vermindering van voedselverspilling te halen, rekening houdend met de veranderingscapaciteit van gemeenten, en heeft tot doel een concreet traject te geven van wat gemeenten kunnen doen om voedselverspilling te verminderen tot het stadium van consumptie in particuliere huishoudens en bedrijven in de horeca, door gebruik te maken van financiële stimulansen, capaciteitsopbouw, bewustmakingscampagnes, voedseldonaties, enz.

### 3 Ontwikkelingsproces stappenplan

De ontwikkeling van het stappenplan verloopt in verschillende stappen:

- Voedselverspillingsonderzoek uitvoeren om inzicht te krijgen in de omvang en reikwijdte van voedselverspilling in de gemeente en om vast te stellen waar, hoe en waarom voedselverspilling optreedt.
- Het ontwikkelen van een plan voor het verminderen van voedselverspilling dat de visie, doelstellingen en prioriteiten van het plan, de strategieën en acties voor het verminderen van voedselverspilling in de hele gemeente, de rollen en verantwoordelijkheden van verschillende belanghebbenden, de identificatie van financiering en middelen die nodig zijn om het plan uit te voeren, evenals de potentiële risico's zal omvatten.
- Bewustmaking van de gemeenschap over het belang van het verminderen van voedselverspilling en hoe zij kunnen bijdragen aan dit doel door middel van campagnes, workshops en evenementen.
- De voedselverspillingsreductiepraktijken implementeren en een tijdlijn bepalen.
- De voortgang ten opzichte van de doelstellingen voor vermindering van voedselverspilling regelmatig controleren en waar nodig strategieën aanpassen.

In de volgende subparagrafen worden de belangrijkste punten van het ontwikkelingsproces van het stappenplan besproken.

#### 3.1 Enquête voedselverspilling

Het uitvoeren van een voedselverspillingsaudit is een cruciale eerste stap om inzicht te krijgen in het volume en de categorieën voedselafval die door gemeenten, bedrijven of huishoudens worden geproduceerd. Nauwkeurige gegevens over de hoeveelheid en samenstelling van voedselafval zijn onmisbaar om verkeerde maatregelen voor afvalvermindering te voorkomen en effectieve interventiestrategieën te formuleren (Adelodun et al., 2021; De Laurentiis et al., 2020). Een uitgebreid begrip van de samenstelling van voedselafval is bijvoorbeeld van vitaal belang voor het identificeren van mogelijkheden voor het gebruik ervan, hetzij als energiebron of als materiële hulpbron (Corrado et al., 2019). Uit een overzichtsstudie van (Xue et al., 2017), waarin gegevens uit 84 landen over een periode van 52 jaar van 1933 tot 2014 werden onderzocht, bleek echter dat de meerderheid van de studies gebaseerd was op secundaire gegevensbronnen. Vergelijkbare bevindingen werden gerapporteerd door (Corrado & Sala, 2018) die geselecteerde studies en hun onderliggende kwantificeringsmethoden op wereldwijde en Europese schaal analyseerden.

De methoden die worden gebruikt om de door exploitanten van levensmiddelenbedrijven of huishoudens geproduceerde voedselverspilling te meten, kunnen worden onderverdeeld in directe en indirecte methoden (Caldeira et al., 2017; Commission Delegated Decision (EU) 2019/1597 of 3 May 2019 Supplementing Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council as Regards a Common Methodology and Minimum Quality Requirements for the Uniform Measurement of Levels of Food Waste, 2019; Corrado et al., 2019; Xue et al., 2017). Meer specifiek zijn de directe methoden gebaseerd op directe meting/directe toegang tot voedselafval en omvatten ze de volgende benaderingen:

- Directe weging of volumetrische bepaling van afzonderlijk verzameld FW door middel van een meetapparaat.
- Scannen/tellen van de individuele items die FW vormen, wat vervolgens wordt gebruikt om de totale massa FW te berekenen.
- Analyse van de afvalsamenstelling, waarbij FW fysiek wordt gescheiden van andere afvalfracties om de massa van de gescheiden fracties te bepalen.
- Het bijhouden van FW-dagboeken, waarin individuen of groepen regelmatig informatie over FW noteren.
- Afvalinzamelingsprocedures implementeren die FW scheiden van andere categorieën restafvalcontainers.
- Onderzoeken uitvoeren op basis van informatie die is verzameld via vragenlijsten van individuen of entiteiten.

Tot de indirecte meetmethoden behoren (Caldeira et al., 2017; Commission Delegated Decision (EU) 2019/1597 of 3 May 2019 Supplementing Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council as Regards a Common Methodology and Minimum Quality Requirements for the Uniform Measurement of Levels of Food Waste, 2019; Corrado et al., 2019; Xue et al., 2017):

- Massabalansberekeningen die de hoeveelheid FW bepalen door de massa van de inputs en outputs van voedsel binnen een gemeten systeem te vergelijken, rekening houdend met factoren zoals voedselverwerking en -consumptie.
- FW-coëfficiënten of percentages geschat op verschillende manieren, waaronder steekproeven, gegevens verstrekt door exploitanten van levensmiddelenbedrijven of andere methoden die specifiek zijn voor bepaalde sectoren of bedrijven in de levensmiddelenindustrie.
- Wiskundige modellen die uitgaan van factoren die verband houden met de productie van voedselafval om de hoeveelheid FW in te schatten.
- Literatuurgegevens of berekeningen gebaseerd op informatie uit andere publicaties.
- Proxygegevens gebaseerd op de meest recente beschikbare gegevens van bedrijven, statistische bureaus of sociaaleconomische gegevens die relevant zijn voor verschillende stadia van de voedselvoorzieningsketen.

De keuze van de methode hangt af van factoren zoals het doel van het onderzoek, de gewenste diepgang, nauwkeurigheid, betrouwbaarheid en beschikbare middelen (tijd, budget) (Caldeira et al., 2017). Daarnaast spelen wettelijke vereisten een rol bij de methodekeuze. In bijlage III van het Gedelegeerde Besluit (EU) 2019/1597 van de Commissie wordt bijvoorbeeld bepaald dat een grondige meting van de door restaurants en voedseldiensten geproduceerde voedselverspilling moet worden uitgevoerd met behulp van methoden zoals de analyse van de afvalsamenstelling, tellen/scannen, dagboeken of een combinatie van deze benaderingen, of een andere methode die gelijkwaardig is in termen van relevantie, representativiteit en betrouwbaarheid. Wat de productie van voedselafval door huishoudens betreft, zijn de aanvaardbare methoden samenstellingsanalyse en dagboeken (of een combinatie daarvan of, nogmaals, gelijkwaardige methoden). Als er geen grondige meting overeenkomstig bijlage III wordt gebruikt, kan een methode worden toegepast die gebaseerd is op de meest recente beschikbare gegevens of indicatoren zoals gedefinieerd in bijlage IV bij Gedelegeerd Besluit (EU) 2019/1597 van de Commissie.

Door bijvoorbeeld gebruik te maken van de meest recente gegevens van Eurostat over de productie van voedselafval en het reële bbp per hoofd van de bevolking, kunnen proxy-gegevens worden gecreëerd om de verwachte productie van voedselafval in een gemeente te berekenen bij gebrek aan grondige metingen (tabel 3).

Tabel 3. Productie van voedselafval in kg per hoofd van de bevolking en '000 euro van het reële bbp

Land	Reëel BBP per hoofd van de bevolking (euro)	Totaal FW (alle sectoren) (kg/ca.'000 €)	Restaurants en voedingsdiensten FW (kg/ca.'000 €)	Totale activiteiten door huishoudens FW (kg/ca.'000 €)
EU-27	26,440	4.95	0.45	2.65
België	34,020	7.35	0.24	2.09
Bulgarije	6,410	13.42	0.31	4.06
Tsjechië	17,400	5.23	0.23	3.97
Denemarken	47,890	4.61	0.23	1.65
Duitsland	34,590	3.79	0.64	2.25
Estland	15,280	8.18	0.52	3.99
Ierland	62,570	2.48	0.58	0.77
Griekenland	16,210	11.78	1.30	5.37
Spanje	22,210	4.05	0.18	1.35
Frankrijk	30,550	4.35	0.52	2.00
Kroatië	11,680	6.08	0.34	4.54
Italië	24,910	5.86	0.12	4.30
Cyprus	24,120	16.46	1.24	2.94
Letland	12,330	11.76	1.54	6.65
Litouwen	14,050	9.75	0.14	6.12

Luxemburg	81,660	1.80	0.17	1.11
Hongarije	12,730	7.31	0.16	5.18
Malta	20,470	7.52	2.20	4.49
Nederland	40,130	4.01	0.12	1.47
Oostenrijk	35,480	3.83	0.65	2.34
Polen	12,810	8.27	0.39	4.68
Portugal	17,100	10.76	1.35	7.25
Slovenië	19,740	3.44	1.01	1.82
Slowakije	15,400	5.39	0.06	4.22
Finland	36,220	3.20	0.39	1.46
Zweden	42,910	2.03	0.21	1.42
Noorwegen	68,850	2.08	0.26	1.13

Bron van gegevens: (Eurostat, 2023a, 2023c)

## 3.2 Plan voor vermindering van voedselverspilling

### 3.2.1 Visie, doelen en prioriteiten

Een plan voor het verminderen van voedselverspilling moet duidelijk de visie, doelen en doelstellingen van de gemeente schetsen. De visie kan bijvoorbeeld verwijzen naar het instellen van een zero-waste kader om te voorkomen dat waardevolle hulpbronnen ooit afval worden, de milieueffecten van voedselafval te verminderen, energie op te vangen en essentiële voedingsstoffen te recyclen, de economische voordelen te vergroten door efficiënter gebruik te maken van materiële hulpbronnen, enz.

Het belangrijkste doel van een gemeentelijk plan voor het verminderen van voedselafval is om voedselafval aan de bron te verminderen en het niet naar de stortplaats te brengen. Het plan moet duidelijk specifieke doelen en doelstellingen definiëren die aansluiten bij de algemene duurzaamheidsdoelstellingen van de gemeente. Deze doelen en doelstellingen kunnen het volgende omvatten: een vermindering van de hoeveelheid voedselafval die wordt gestort, een toename van de hoeveelheid voedsel die wordt gedoneerd aan liefdadigheidsorganisaties, een vermindering van de hoeveelheid voedselafval die per hoofd van de bevolking wordt geproduceerd, enz. De gemeente zou bijvoorbeeld kunnen streven naar 0% groei in de productie van voedselafval per persoon in de komende drie jaar, een vermindering van de totale hoeveelheid voedselafval die in de gemeente wordt geproduceerd met 50% in de komende vijf jaar, een toename van de voedseldonaties aan lokale voedselbanken met 25%, ten minste 80% van het voedselafval afvoeren van de stortplaats, enz.

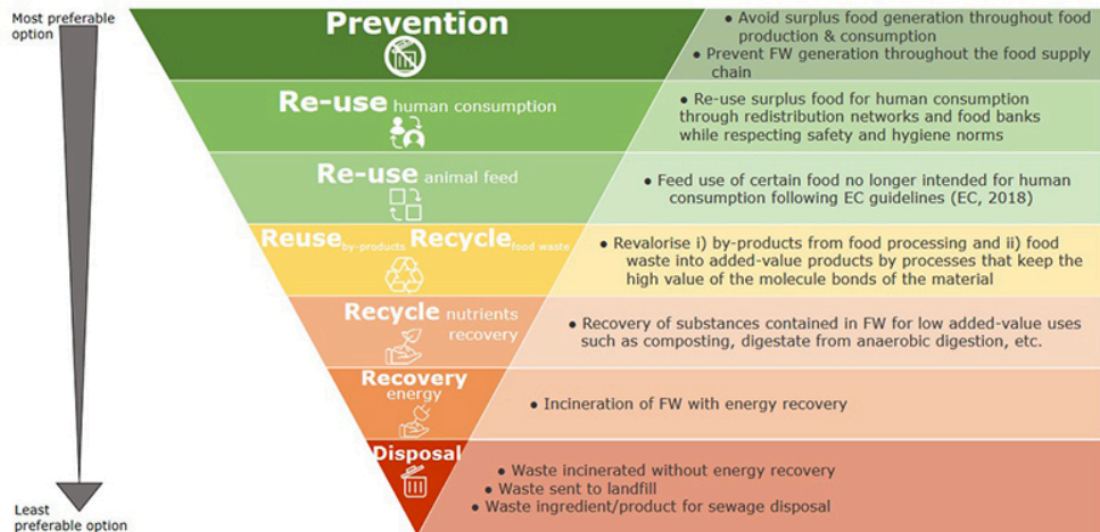
De lijst met doelstellingen kan uitgebreid zijn en veel middelen vergen, zowel financieel als qua personeel. Sommige doelstellingen en doelen kunnen zelfs tegenstrijdig zijn. Daarom is het nodig om deze doelen te prioriteren, vaak met behulp van een rangordesysteem dat ze

categoriseert in hoge, gemiddelde of lage prioriteit. Het is het vermelden waard dat prioriteiten kunnen worden bepaald in verschillende stadia van een voedselafvalbeheerplan, zoals het stellen van prioriteiten voor specifieke doelen of acties.

### 3.2.2 Strategieën en praktijken om voedselverspilling tegen te gaan

Voedselverspilling omvat strategieën en praktijken die worden toegepast om voedselverspilling te verminderen of effectief te beheren als het zich eenmaal voordoet in de toeleveringsketen. Om de prioritering van verschillende methoden voor het verwerken van voedseloverschotten te helpen, heeft de Europese Commissie (EC) de Voedsel Afval Management Hiërarchie ontwikkeld (Figuur 1). Deze hiërarchie houdt rekening met drie duurzaamheidsfactoren (milieu, economie en maatschappij) en bevordert een allesomvattende aanpak van het voedselverspillingsprobleem (Papargyropoulou et al., 2014). Praktijken bovenaan deze hiërarchie krijgen een hogere prioriteit en bieden grotere sociaaleconomische voordelen, terwijl praktijken onderaan minder de voorkeur genieten. Talrijke studies (Bajzelj et al., 2019; Benetto et al., 2018; Eriksson et al., 2020b; Garske et al., 2020; Ingraio et al., 2018; Morganti & Chen, 2017; Ojha et al., 2020; Slorach et al., 2020; Torres De Matos et al., 2016) hebben verschillende oplossingen aangedragen om voedselverspilling in elk stadium van de voedselvoorzieningsketen aan te pakken, van primaire productie tot definitieve verwijdering (Aramyan et al., 2020; Kolk & Ciulli, 2020; Närvänen et al., 2020).

De Kaderrichtlijn Afval schrijft voor dat EU-lidstaten de productie van voedselafval moeten monitoren en specifieke afvalpreventieprogramma's moeten ontwikkelen (Europese Commissie, 2008). Het belangrijkste doel is om voedselverlies en -verspilling tegen te gaan door voedseloverschotten te voorkomen en te vermijden dat voedsel dat gered zou kunnen worden, wordt weggegooid (Giordano et al., 2020). De resulterende hiërarchie voor voedsel terugwinning houdt rekening met de drie belangrijkste duurzaamheidsfactoren (ecologisch, economisch en sociaal) en biedt een holistische benadering voor de aanpak van het voedselverspillingsprobleem (Papargyropoulou et al., 2014). Er zijn echter nog verschillende uitdagingen te overwinnen op het gebied van de preventie en het beheer van voedselafval binnen de zich ontwikkelende circulaire economie (Teigiserova et al., 2020).



Figuur 1. Voedselafvalbeheerhiërarchie (bron: [https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/food-waste-measurement\\_en](https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/food-waste-measurement_en))

Afvalpreventie is de eerste stap en de hoeksteen van duurzaam afvalbeheer, en het is de hoogst genoteerde optie in de Europese afvalsector (Richtlijn 2008/98/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 november 2008 betreffende afvalstoffen en tot intrekking van een aantal richtlijnen (Voor de EER relevante tekst), 2008). Afvalpreventie impliceert maatregelen die worden genomen voordat het product afval is geworden en omvat 3 belangrijke stappen - verminderen, hergebruiken en doneren of ruilen (*EU Actions against Food Waste*, n.d.).

Het hergebruiken van voedsel voor menselijke consumptie door middel van donatie is de beste manier om voedselverspilling tegen te gaan, en het belangrijkste is dat het tegelijkertijd een sociale component bevat. Ook het bereiden van creatieve maaltijden met overtollig voedsel en het gebruik van lelijk fruit en groenten voor marmelades, smoothies, sappen, desserts en soortgelijke producten is een zeer effectieve manier om afval te verminderen. Wanneer overtollig voedsel niet langer voldoet aan de normen voor menselijke consumptie, kan het worden hergebruikt als diervoeder. Recycling en valorisatie van voedsel dat niet bruikbaar is in het basisproces, als bijproduct of grondstof voor een ander product, is de volgende optie die de voorkeur geniet. Voedselafval wordt omgezet in een nieuw materiaal dat een ander doel dient en zijn waarde behoudt of de voedingsstoffen worden teruggewonnen door compostering, anaerobe vergisting enz. De minst wenselijke opties zijn verbranding van voedsel om de chemische energie terug te winnen en storten.

In deze richting moet het plan voor het verminderen van voedselafval een reeks strategieën omvatten, zoals hieronder beschreven:

a. Preventieprogramma's voor voedselverspilling: Gemeenten kunnen preventieprogramma's voor voedselverspilling opzetten om huishoudens, bedrijven en instellingen te helpen voedselverspilling bij de bron te voorkomen. Deze programma's kunnen bestaan uit voorlichtings- en bewustwordingscampagnes, workshops en trainingen over maaltijdplanning, voedselopslag en portiecontrole. Gemeenten kunnen inwoners bijvoorbeeld tips geven om voedselverspilling tegen te gaan. Dit kan informatie zijn over het goed bewaren van voedsel, het plannen van maaltijden en het controleren van porties.

b. Voedsel terugwinnings- en donatieprogramma's: De gemeente kan samenwerken met lokale voedselbanken, liefdadigheidsinstellingen en non-profitorganisaties om voedsel terugwinnings- en donatieprogramma's te ontwikkelen. Deze programma's kunnen de inzameling en distributie van voedseloverschotten van lokale bedrijven en instellingen aan mensen in nood vergemakkelijken.

c. Valorisatie van voedselafval: De gemeente kan composteringsprogramma's opzetten voor huishoudens, bedrijven en instellingen om de hoeveelheid organisch afval dat naar de stortplaats gaat te verminderen, kan anaerobe vergistingsinstallaties ontwikkelen, voedselafval omzetten in diervoeder, enz.

d. Educatie en voorlichting: Gemeenten kunnen verschillende methoden gebruiken om de gemeenschap voor te lichten en te betrekken bij het verminderen van voedselverspilling. Hierbij kan gedacht worden aan workshops, presentaties en campagnes via de sociale media om het bewustzijn over de ecologische en sociale gevolgen van voedselverspilling te vergroten.

Voedseldonatie is een belangrijke strategie, niet alleen om voedselverspilling tegen te gaan, maar ook om hulp te bieden aan mensen die kampen met voedselonzeekerheid. Gemeenten kunnen voedselinzamelingsprogramma's opzetten om ongebruikt voedsel van bedrijven en huishoudens in te zamelen door de volgende stappen te nemen:

- Lokale voedseldonatieorganisaties identificeren: Gemeenten kunnen lokale voedseldonatieorganisaties identificeren, zoals voedselbanken, opvanghuizen en buurtkeukens, en met hen samenwerken om voedseldonatie te promoten. Dit kan inhouden dat ze informatie geven over hoe je voedsel kunt doneren, voedseldonatieacties promoten en voedseldonatie-evenementen organiseren.
- Zorg voor middelen om voedseldonatie te vergemakkelijken: Gemeenten kunnen middelen ter beschikking stellen om voedseldonaties te vergemakkelijken, zoals gekoelde opslagfaciliteiten, vervoersdiensten en vrijwilligers die helpen bij het verzamelen en distribueren van voedseldonaties. Deze middelen kunnen het voor bedrijven en particulieren makkelijker maken om hun voedseloverschotten te doneren.
- Creëer stimuli voor voedseldonatie: Gemeenten kunnen stimulansen creëren voor voedseldonatie, zoals belastingvoordelen, lagere afvoerkosten of publieke erkenning

voor bedrijven die voedsel doneren. Deze prikkels kunnen bedrijven motiveren om hun overtollige voedsel te doneren in plaats van het weg te gooien.

- Ontwikkel partnerschappen met lokale bedrijven: Gemeenten kunnen partnerschappen aangaan met lokale bedrijven, zoals restaurants, supermarkten en cateringbedrijven, om voedseldonatie aan te moedigen. Dit kan inhouden dat er trainingen worden gegeven over het veilig omgaan met en bewaren van voedsel, dat er programma's voor voedseldonatie worden gepromoot en dat bedrijven worden gestimuleerd om hun overtollige voedsel te doneren.

Valorisatie van voedselafval verwijst naar het proces waarbij waarde wordt teruggewonnen uit voedselafval in plaats van het weg te gooien. Hier volgen enkele van de belangrijkste opties voor voedselafvalvalorisatie:

- Anaerobe vergisting: Anaerobe vergisting is een proces waarbij organisch afval wordt afgebroken in afwezigheid van zuurstof, waarbij biogas wordt geproduceerd dat kan worden gebruikt als hernieuwbare energiebron. Voedselafval is een veelgebruikte grondstof voor anaerobe vergistingsinstallaties.
- Composteren: Composteren is een natuurlijk proces waarbij organisch afval wordt afgebroken tot voedselrijke grond. Composteren is een veelgebruikte manier om voedselafval te valoriseren en de resulterende compost kan worden gebruikt in de landbouw.
- Diervoeder: Sommige etensresten kunnen worden gebruikt als diervoeder voor huisdieren of vee. Dit kunnen voedselresten zijn of bijproducten van voedselverwerking.
- Bioraffinaderij: Bioraffinaderijen zijn faciliteiten die biomassa, zoals voedselafval, gebruiken als grondstof voor de productie van een reeks producten, zoals biobrandstoffen, chemicaliën en materialen.
- Upcycling: Upcycling houdt in dat voedselafval wordt omgezet in producten met een hogere waarde. Voedselafval kan bijvoorbeeld worden gebruikt om ingrediënten te produceren voor nieuwe voedingsproducten, zoals eiwitten op plantaardige basis of ingrediënten voor dierenvoeding.
- Voedseldonatie: Hoewel het strikt genomen geen vorm van valorisatie is, is voedseldonatie een belangrijke manier om voedselverspilling tegen te gaan en hulp te bieden aan mensen in nood.
- Verbranding: Hoewel verbranding geen ideale optie is om voedselafval te valoriseren vanwege de impact op het milieu, kan het een manier zijn om wat energie terug te winnen uit voedselafval dat niet op een andere manier kan worden gevaloriseerd.

Gemeenten hebben de mogelijkheid om verschillende scenario's voor het beheer van voedselverspilling te verkennen door gebruik te maken van beschikbare calculators voor het beheer van voedselverspilling. Het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek van de Europese Commissie heeft bijvoorbeeld een evaluatiekader ontwikkeld voor initiatieven voor de preventie van voedselverspilling, dat het EU-platform voor voedselverlies en

voedselverspilling ondersteunt. Binnen dit kader is een voedselafvalpreventiecalculator<sup>3</sup> ontwikkeld, die gebruik maakt van een levenscyclusbenadering om een consistente beoordeling te bieden van de milieu- en economische voordelen van dergelijke inspanningen. Dit hulpmiddel helpt ook bij het identificeren van mogelijke compromissen in de vroege ontwerpfasen (De Laurentiis et al., 2020). Ook heeft Quantis als onderdeel van het FReSH-programma van de World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) en met input van het World Resources Institute een calculator<sup>4</sup> gemaakt waarmee de milieu- en voedingsimpact van verschillende acties gericht op het verminderen van voedselverlies en -verspilling kan worden vergeleken. De calculator vult de Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard aan door gebruikers in staat te stellen de omvang en het belang van voedselverlies en -verspilling te beschrijven en over te brengen in termen die wellicht effectiever zijn voor bepaalde doelgroepen dan alleen het vermelden van gewichtsmetingen (Food Loss and Waste Protocol, n.d.). Tot slot heeft het US EPA de Food Waste Management Calculator<sup>5</sup> gemaakt, die de kosten schat van alternatieven voor de verwijdering van voedselafval, waaronder reductie aan de bron, donatie, compostering en recycling van geel vet (Further with Food, 2016).

### 3.2.3 De rol van partners en belanghebbenden

Stakeholders zijn personen, groepen, instellingen of organisaties die een belang hebben bij een activiteit of project en direct of indirect door het project worden beïnvloed of de mogelijkheid hebben om het positief of negatief te beïnvloeden (D-WASTE, 2012). De belanghebbenden kunnen een zeer belangrijke rol spelen in het FWM planningsproces en daarom is hun identificatie van groot belang (Pimentel et al., 2022). In het FWM-plan moeten de rollen en verantwoordelijkheden van de verschillende belanghebbenden bij de uitvoering van het plan voor de vermindering van voedselverspilling duidelijk worden omschreven. Er zijn verschillende belanghebbenden betrokken bij de preventie en vermindering van voedselverspilling op gemeentelijk niveau, zoals:

- Gemeentelijke autoriteiten: Gemeentelijke autoriteiten zijn verantwoordelijk voor het implementeren van beleid en programma's die de vermindering en preventie van voedselverspilling ondersteunen. In deze context kunnen ze financiering verschaffen voor initiatieven om voedselverspilling tegen te gaan, lokale regelgeving rond voedselverspilling implementeren en samenwerken met lokale bedrijven en organisaties om voedselverspilling tegen te gaan.
- Detailhandelaren in voedingsmiddelen: Retailers kunnen consumenten overtuigen om duurzaam gedrag aan te nemen, kunnen samenwerking bevorderen door informatie te delen, kunnen partnerschappen ontwikkelen en de toeleveringsketen

<sup>3</sup> [https://eplca.irc.ec.europa.eu/permalink/valeria/prevention\\_action\\_calculator.xlsm](https://eplca.irc.ec.europa.eu/permalink/valeria/prevention_action_calculator.xlsm)

<sup>4</sup> <https://www.flwprotocol.org/why-measure/food-loss-and-waste-value-calculator/>

<sup>5</sup> <https://www.epa.gov/sites/default/files/2017-01/foodcost3.xls>

verbeteren om FW te voorkomen, enz. (Aschemann-Witzel et al., 2019; Pimentel et al., 2022; Teller et al., 2018)

- **HORECA-bedrijven:** HORECA-bedrijven spelen een belangrijke rol bij de inspanningen om voedselafval te verminderen, aangezien zij een aanzienlijke hoeveelheid voedselafval produceren. Ze kunnen maatregelen nemen om de hoeveelheid voedselafval te verminderen, zoals het verkleinen van porties, het implementeren van composteringsprogramma's en het doneren van voedseloverschotten.
- **Bewoners:** Bewoners spelen als consumenten ook een rol bij het verminderen van voedselverspilling, omdat zij een aanzienlijk deel van de voedselverspilling produceren. Ze kunnen voedselverspilling tegengaan door maaltijden te plannen, alleen te kopen wat ze nodig hebben, voedsel op de juiste manier te bewaren, het bij de bron te scheiden en voedselresten te composteren (Aschemann-Witzel et al., 2015).
- **Non-profitorganisaties:** Non-profitorganisaties kunnen diensten voor voedsel terugwinning leveren, zoals het inzamelen en distribueren van voedseloverschotten aan mensen in nood. Ze kunnen ook voorlichting geven aan de gemeenschap over het belang van het verminderen van voedselverspilling.
- **Voedselbanken en pantries:** Voedselbanken kunnen voedseloverschotten accepteren en deze verstrekken aan voedselpantry's die rechtstreeks hulp bieden aan inwoners van een gemeente die honger lijden en te maken hebben met voedselonzekerheid binnen een bepaald gebied. Ze kunnen ook samenwerken met lokale bedrijven en non-profitorganisaties.
- **Afvalverwerkingsbedrijven:** Afvalverwerkingsbedrijven zijn verantwoordelijk voor het verzamelen en afvoeren van afval, waaronder voedselafval. Ze kunnen een rol spelen bij het verminderen van voedselafval door composteringsprogramma's te implementeren, voorlichting over afvalvermindering te geven aan de gemeenschap en samen te werken met bedrijven en organisaties om voedselafval te verminderen.
- **Overheidsinstellingen/agentschappen:** Gemeenten moeten samenwerken met overheidsinstanties, vooral met instanties die verantwoordelijk zijn voor bioafval en voedselafvalstromen, omdat zij de nationale inspanningen om FW te verminderen coördineren.
- **Regelgevers/beleidsmakers:** Zij zijn verantwoordelijk voor overheidscoördinatie en beleidsbepaling. Zij bieden collectief kaders om actie te sturen, stellen specifieke doelen gericht op specifieke delen van de voedselherstelhiërarchie, bieden ondersteunende investeringen om innovatieve praktijken en technologieën voor vermindering en preventie van voedselverspilling aan te nemen en in te zetten, enz.

### 3.2.4 Financieringsregelingen en -mechanismen

De economische instrumenten die nodig zijn voor de uitvoering van een FWM-plan dienen twee hoofddoelen: ten eerste willen ze de kosten terugverdienen die gepaard gaan met het leveren van FWM-diensten, en ten tweede oefenen ze invloed uit op het gedrag van afvalproducenten, door hen aan te moedigen voedselafval te minimaliseren en de gewenste richting van de afvalstroom aan te houden (D-WASTE, 2012). Er zijn verschillende financieringsregelingen en -mechanismen beschikbaar om initiatieven voor de preventie en vermindering van voedselafval te ondersteunen, bv. belastingsubsidies, maar ook andere regelingen. Enkele veelgebruikte mechanismen om gemeentelijk FWM te bevorderen zijn:

1. Subsidies: Overheden en stichtingen verstrekken vaak subsidies aan organisaties en bedrijven die werken aan initiatieven om voedselverspilling tegen te gaan. Deze subsidies kunnen een breed scala aan activiteiten dekken, van voedselverspillingsaudits tot de ontwikkeling van nieuwe technologieën voor afvalvermindering. Ter ondersteuning van de overgang naar een circulaire economie biedt de Europese Unie bijvoorbeeld verschillende financieringsprogramma's, waaronder preventie en vermindering van voedselverspilling, zoals Horizon Europe, het LIFE-programma, de Europese structuur- en investeringsfondsen en het programma voor de interne markt (Europese Unie, 2020). Bovendien biedt de Europese Investeringsbank (EIB) financiering en advies voor projecten op het gebied van de circulaire economie via de InvestEU Advisory Hub<sup>6</sup> (Europese Unie, 2020).
2. Belastingprikkel: Belastingprikkel kunnen bedrijven aanmoedigen om voedselverspilling tegen te gaan door financiële voordelen te bieden voor het invoeren van afvalverminderingpraktijken of het doneren van voedseloverschotten aan liefdadigheidsinstellingen. Het kan onder meer gaan om btw-vrijstellingen of btw-nultarieven op voedseldonaties, belastingkredieten of belastingaftrekken (Europese Commissie & directoraat-generaal Gezondheid en voedselveiligheid, 2020). In België wordt bijvoorbeeld geen btw geheven wanneer voedsel wordt geschonken aan de negen voedselbanken die zijn geregistreerd door de Belgische Federatie van Voedselbanken. In Frankrijk en Spanje kan respectievelijk 60% en 35% van de nettoboekwaarde van gedoneerd voedsel worden geclaimd als vennootschapsbelastingkrediet (EU Platform on Food Losses and Food Waste, 2019). In Griekenland geldt een belastingvrijstelling voor de donatie van voedingsmiddelen waarvan de vervaldatum bijna is bereikt, volgens artikel 21 van de nationale wet 4819/2021.
3. Impactinvesteringen: "Impactbeleggen" wordt gedefinieerd als de zoektocht naar "investeren voor impact" voorbij de financiële bottom line (Food Trails, 2022). Impactinvesteerders verstrekken financiering aan bedrijven en organisaties die werken aan sociale of milieukwesties, waaronder de vermindering van voedselverspilling. Impactinvesteringen kunnen de vorm aannemen van aandelenbeleggingen of schuldfinanciering. Capital One Ventures heeft bijvoorbeeld geïnvesteerd in Goodr, een

<sup>6</sup> <https://advisory.eib.org/>

platform voor duurzaam afvalbeheer dat technologie inzet om voedselverspilling tegen te gaan en honger te bestrijden (Wolf, 2020).

4. Crowdfunding: Crowdfundingplatforms kunnen een manier zijn voor individuen en organisaties om geld in te zamelen voor initiatieven om voedselverspilling tegen te gaan. Dit kan financiering inhouden voor onderzoek, ontwikkeling van nieuwe technologieën of gemeenschapsprojecten. Tesco lanceerde bijvoorbeeld het Backit crowdfundingplatform voor projecten die voedselverspilling in de hele toeleveringsketen tegengaan (Goulding, 2016).

5. Samenwerkende financieringsmodellen: Samenwerkende financieringsmodellen, zoals publiek-private partnerschappen, kunnen ook een manier zijn voor lokale overheden, bedrijven en ngo's om samen te werken om initiatieven voor het verminderen van voedselverspilling te financieren. In Griekenland is er bijvoorbeeld het financieringsprogramma "Investeringsplan van Wet 4887/2022 voor Ondernemerschap" waarin recyclingacties zijn opgenomen. Aanvragers kunnen kmo's tot overheidsbedrijven zijn.

Tabel 4 geeft een overzicht van geselecteerde economische instrumenten en prikkels die volgens de partners en deskundigen van FUSIONS het meeste potentieel hebben voor de vermindering en preventie van voedselverspilling (FUSION, 2016a).

Tabel 4. Op prijs en hoeveelheid gebaseerde instrumenten

Belastingen, vergoedingen en heffingen	Subsidies, toelagen, belastingvoordelen
Eenheidsprijsbeleid door het in rekening brengen van het volume of gewicht van het weggegooid afval (bijv. "PAYT-thema's") in plaats van een vaste belasting of een maandelijks bedrag.	Subsidies/regelgeving om particuliere bedrijven te stimuleren om te investeren in technologieën om voedselafval te verminderen
	Subsidies voor gratis herverdeling en nieuwe processen
	Subsidies voor boeren om de vermindering van voedselverspilling met X% te stimuleren
	BTW-vrijstellingen op voedseldonaties, fiscale prikkels voor voedseldonaties zoals belastingvoordelen (bv. Frankrijk)
	Matching fondsen - privaat-publiek partnerschap
	Durfkapitaalfondsen om nieuwe bedrijfsmodellen te ontwikkelen of te investeren in nieuwe technologie
	Lokale gemeenschappen en overheden kunnen het sprokkelen van producten met onvolmaakte afmetingen stimuleren door ondernemers te ondersteunen (bijv. door lokale gemeenschappen erbij te betrekken en financiële en niet-financiële steun te bieden).
	Voedingsservicebedrijven kunnen belastingvoordelen krijgen als ze gezond, eetbaar voedsel doneren aan voedselbanken of voedselhulporganisaties.
	Geef belastingkrediet als stimulans voor belastingbetalers om minder voedsel te verspillen

Bron: (FUSION, 2016a)

### 3.2.5 Risicobeheer

Risicobeheer heeft tot doel risico's met betrekking tot het FWM-plan te identificeren en passende maatregelen voor te stellen om die risico's tot een aanvaardbaar minimum te beperken. De risicobeheermethodologie bestaat uit de volgende hoofdelementen:

- **Identificeren:** identificeer een risico (bedreigingen of kansen) en documenteer de risico's.
- **Beoordelen:** het netto-effect van alle geïdentificeerde bedreigingen documenteren door te beoordelen:
  - Waarschijnlijkheid van bedreigingen (risico's);
  - Impact van elk risico;
  - Prioritering op basis van schalen.
- **Reactie:** voorbereiding en implementatie van managementmaatregelen om bedreigingen te verminderen en kansen te maximaliseren.

- **Monitoren en beoordelen:** de prestaties van de risicobeheeracties monitoren en beoordelen.

Indicatieve risico's kunnen zijn:

- Ontwerproblemen (bijv. onjuiste aannames over het genereren van FW in de planningsfase, onvolledige of verkeerde FW-samenstelling, enz.)
- Externe factoren (bijv. geopolitieke kwesties, hoge verwachtingen van belanghebbenden, politieke factoren die van invloed zijn op het FW-beleid, veranderingen in vereiste vergunningen, veranderingen in FW-donatieregelgeving, gebrek aan administratie en managementcapaciteit bij de betrokken autoriteiten, lage betrokkenheid of prestaties van cruciale belanghebbenden, enz.)
- Milieurisico's (bijv. onverwachte milieueffecten, enz.).
- Organisatorische risico's (bijv. gebrek aan gespecialiseerd personeel, inconsistente kosten, tijd, inconsistente reikwijdte en kwaliteitsdoelstellingen, gebrek aan begrip van complexe interne financieringsprocedures, enz.)
- Financiële risico's (bijv. budgetafwijkingen, niet-beschikbare fondsen, financieringswijzigingen, inefficiënte financieringsmechanismen, enz.)
- Risico's van het FWM-plan (bijv. algemene doelstelling en behoefte van het FWM-plan zijn niet goed gedefinieerd, geen controle over prioriteiten van personeel, gebrek aan coördinatie/communicatie, onopgeloste conflicten in de FWM-planning, extra werkdruk of tijdsvereisten vanwege een nieuwe richting, beleid of statuut, onvoorzien vereiste overeenkomsten, enz.)

Alle risico's moeten geregistreerd, grondig geanalyseerd en geëvalueerd worden. De risicobeoordeling moet methoden bevatten voor het prioriteren van de geïdentificeerde risico's voor verdere actie, als volgt (Tabel 5 en Tabel 6):

Tabel 5. Waarschijnlijkheidsevaluatiematrix

Evaluatiematrix waarschijnlijkheid				
(5) Bijna zeker	(4) Waarschijnlijk	(3) Matig	(2) Onwaarschijnlijk	(1) Zeer onwaarschijnlijk
-Verwacht vaak voor te komen, d.w.z. waarschijnlijker dan niet -Meer dan 90% kans dat dit gebeurt	-Grote kans van voorkomen en kan meerdere keren voorkomen -61% tot 90% kans op optreden	-waarschijnlijk -31% tot 60% kans van optreden	-Wordt niet verwacht, maar potentieel bestaat - Zal waarschijnlijk niet gebeuren	-Kan alleen in uitzonderlijke omstandigheden voorkomen of is vrijwel onmogelijk -Minder dan 10% kans op optreden

			-Minder dan 30% kans van optreden	
--	--	--	---	--

Tabel 6. Effectbeoordelingsmatrix

Matrix voor effectevaluatie				
(5) Catastrofaal	(4) Groot	(3) Matig	(2) Klein	(1) Onbelangrijk
Een risicogebeurtenis die, als hij zich voordoet, een ernstige impact zal hebben op het behalen van de gewenste resultaten, in die mate dat een of meer van de resultaten niet zullen worden behaald.	Een risicogebeurtenis die, als hij zich voordoet, een kritieke impact zal hebben op het bereiken van de gewenste resultaten, in die mate dat een of meer van de resultaten onder een aanvaardbaar niveau zullen vallen.	Een risicogebeurtenis die, als hij zich voordoet, een matige impact zal hebben op het behalen van de gewenste resultaten, in die mate dat een of meer van de resultaten onder de doelstellingen maar boven het minimaal aanvaardbare niveau zullen vallen.	Een risicogebeurtenis die, als hij zich voordoet, een kleine impact zal hebben op het behalen van de gewenste resultaten, in die mate dat een of meer van de resultaten onder de doelstellingen zullen vallen, maar ruim boven het minimaal aanvaardbare niveau.	Een risicogebeurtenis die, als hij zich voordoet, weinig of geen invloed zal hebben op het bereiken van de resultaatdoelstellingen.

Op basis van de bovenstaande risicocriteria kan de risicohittekaart worden gegenereerd (Tabel 7).

Tabel 7. De risico-hitte-kaart

Risico Hitte Kaart	Waarschijnlijkheid				
	(1) Zeer onwaarschijnlijk	(2) Onwaarschijnlijk	(3) Matig	(4) Waarschijnlijk	(5) Bijna zeker
(5) Catastrofaal	5	10	15	20	25
(4) Groot	4	8	12	16	20
(3) Matig	3	6	9	12	15
(2) Klein	2	4	6	8	10
(1) Onbelangrijk	1	2	3	4	5

Voor elk geïdentificeerd risico moet een respons worden geïdentificeerd. Het is de verantwoordelijkheid van het projectcomité om voor elk risico een risicospons te selecteren. De mogelijke risicosponses zijn:

- **Vermijd**, elimineer de dreiging door de oorzaak weg te nemen.

- **Verminder**, manieren identificeren om de waarschijnlijkheid of de impact van het risico te verminderen.
- **Overdracht**, maak een andere partij verantwoordelijk voor het risico.
- **Accepteer dat er niets wordt gedaan**.

### 3.3 Bewustwordingscampagnes

Bewustmaking en educatie van de leden van de gemeenschap over het belang van het verminderen van FW is een kritieke stap in het bevorderen van gedragsverandering (Caldeira et al., 2019; FUSION, 2016a). Bewustmakingscampagnes moeten systematisch en doelgericht zijn, in een vroeg stadium van start gaan en moeten worden geïntensiveerd en voortgezet tijdens de opschaling van het beoogde systeem totdat de hele gemeente wordt bestreken (I. Franzis & Associates LTD & Black Forest Solutions GHBM, 2020). Het dagelijkse gedrag van klanten veranderen vereist voortdurende communicatie en aanpassing aan de specifieke vereisten en daarom kunnen deze campagnes niet "one size fits all" zijn; ze moeten worden afgestemd op specifieke doelgroepen en prioriteit geven aan die groepen die een leidende rol kunnen spelen bij de bewustmaking van de bevolking.

Hieronder volgen enkele acties om het bewustzijn te vergroten en de gemeenschap te informeren over het belang van het verminderen van voedselverspilling:

- **Voorlichtingsprogramma's**: Voorlichtingsprogramma's kunnen helpen om het bewustzijn te vergroten en de gemeenschap te informeren over het belang van het verminderen van FW. Deze programma's kunnen bestaan uit gemeenschapsevenementen, workshops en educatieve sessies. Ze kunnen worden georganiseerd door lokale overheidsinstanties, non-profitorganisaties of bedrijven.
- **Gebruik van sociale media**: Sociale mediaplatforms kunnen een krachtig hulpmiddel zijn om een breder publiek te bereiken. Sociale media trekken bijvoorbeeld meer jongeren aan dan de ouderwetse technieken. Gemeenten kunnen hun sociale media-accounts gebruiken om informatie over FW-reductie te delen, zoals tips om FW thuis te verminderen, mogelijkheden voor voedseldonatie en lokale initiatieven.
- **Als er FW-campagnes worden weergegeven in sociale media**, zullen jonge klanten zonder aarzelen nieuwe gewoonten aannemen.
- **Samenwerkingsverbanden met plaatselijke scholen**: Gemeenten kunnen samenwerken met lokale scholen om kinderen te onderwijzen over het belang van de problemen. Dit kan inhouden dat er lessen in FW-reductie in de klas worden opgenomen, dat er educatieve evenementen worden georganiseerd en dat kinderen worden aangemoedigd om deel te nemen aan kook- en voedseldonatieprogramma's.

- Ondersteuning van voedselherstelprogramma's: Gemeenten kunnen programma's voor voedselherwinning ondersteunen, waarbij ongebruikt voedsel van bedrijven en huishoudens wordt ingezameld en doorgegeven aan mensen in nood. Door deze programma's te promoten en te ondersteunen, kunnen gemeenten het probleem van FW onder de aandacht brengen en de voordelen van het verminderen van voedselverspilling laten zien.
- Samenwerking met lokale bedrijven: Gemeenten kunnen samenwerken met lokale bedrijven, zoals restaurants en levensmiddelenwinkels. Dit kan inhouden dat ze het gebruik van compostings- en voedseldonatieprogramma's promoten, training geven over de juiste opslag en verwerking van voedsel en bedrijven stimuleren om hun FW te verminderen met behulp van geschikte economische en andere instrumenten.
- Het verstrekken van educatieve middelen: Gemeenten kunnen educatieve middelen beschikbaar stellen, zoals brochures, posters en online gidsen, om de gemeenschap te informeren over het belang van het verminderen van FW. Deze middelen kunnen tips bevatten voor het verminderen van FW thuis, informatie over de milieu-impact van FW en strategieën voor het verminderen van FW in commerciële omgevingen, evenals digitale hulpmiddelen (apps) om consumenten en bedrijven te begeleiden en voor te lichten over FW-kwesties. Bijvoorbeeld:
  - De SavingFood's Food waste calculator<sup>7</sup> is een zelfevaluatietool voor bedrijven zoals supermarkten, restaurants, bakkerijen enz. De tool helpt bedrijven om inzicht te krijgen in de financiële en milieu-impact van hun voedselverspillingsactiviteiten.
  - De voedselverspillingscalculator van The Less Food Waste Project<sup>8</sup> is gebaseerd op een uitgebreid voedselverspillingsdagboekonderzoek door Natural Resource Institute Finland. De calculator is gericht op huishoudens en de vragen zijn geselecteerd met statistische methoden om een FW-voorspelling met de hoogst mogelijke precisie te genereren met een beperkte set vragen.
  - De Food Waste Impact Calculator<sup>9</sup>, ontwikkeld door ReFED, een nationale non-profitorganisatie die zich inzet voor het beëindigen van voedselverlies en -verspilling, kwantificeert de ecologische, economische en sociale gevolgen van FW op het klimaat, de natuurlijke hulpbronnen, verloren maaltijden en de economie voor verschillende sectoren in de voedselvoorzieningsketen.

<sup>7</sup> <https://savingfood.eu/food-waste-calculator/>

<sup>8</sup> <https://www.lessfoodwaste.fi/paulig/en/Home>

<sup>9</sup> <https://insights-engine.refed.org/impact-calculator?inputs=%7B%22sector%22%3A%22null%2C%22type%22%3A%22standard-mix%22%2C%22unit%22%3A%22tons%22%2C%22alternative%22%3A%22false%2C%22destinations%22%3A%5B%5D%7D>

- De IGA Voedselverspillingscalculator<sup>10</sup> dient om consumenten te informeren over de werkelijke kosten die worden gemaakt wanneer voedsel wordt verspild. Deze tool geeft een schatting van de totale impact van een product, rekening houdend met factoren zoals kosten, energieverbruik en waterverbruik. Deze berekeningen zijn gemaakt met behulp van een 'Farm to Gate' Life Cycle Assessment-benadering.

## 3.4 Voorgestelde acties en tijdlijn

### 3.4.1 Acties

De volgende tabel beschrijft de belangrijkste acties van het FW-preventie- en -reductiestappenplan (actieplan), samen met de motivering en indicatieve methoden/middelen. Elke actie moet worden gemonitord om de doeltreffendheid ervan in te schatten en voortdurende verbetering mogelijk te maken. Meer details over het prestatiekader worden gegeven in hoofdstuk 4 van dit document. Door deze stappen te volgen en de inspanningen voortdurend te verfijnen en uit te breiden, kan een gemeente aanzienlijke vooruitgang boeken bij het terugdringen van FW. Elke gemeente heeft echter een aantal unieke kenmerken. Het actieplan moet dus worden aangepast aan deze specifieke behoeften.

Tabel 8. Voorgesteld actieplan

Acties	Reden	Middelen/methoden
<u>Actie 1:</u> De huidige situatie beoordelen	<p>Identificeer de belangrijkste belanghebbenden, waaronder huishoudens, restaurants, levensmiddelenwinkels, voedselverwerkende bedrijven, etc., om inzicht te krijgen in hun bijdrage aan FW.</p> <p>Een uitgebreid onderzoek uitvoeren om de hoeveelheid en oorzaken van FW in de gemeente vast te stellen.</p> <p>Gebruik de verzamelde informatie om feedback te geven aan belanghebbenden.</p>	<p>Stakeholderanalyse</p> <p>Directe methoden (bijv. analyse van afvalsamenstelling, directe weging, enquêtes, etc.) (zie paragraaf 3.1)</p> <p>Indirecte methoden (bijv. massabalansberekeningen, proxy-gegevens, etc.) (zie paragraaf 3.1)</p>
<u>Actie 2:</u> Visie, doelen en prioriteiten	Schets de visie, doelen en doelstellingen van de gemeente die aansluiten bij de algemene duurzaamheidsdoelstellingen.	<p>Interne procedures (bijv. besluiten van de gemeenteraad)</p> <p>Participatieve besluitvorming</p>

<sup>10</sup> <https://www.iga.com.au/food-smart/>

Acties	Reden	Middelen/methoden
<u>Actie 3:</u> Bewustzijn en onderwijs	Bewustmaken van de impact van FW op het milieu, de economie en het welzijn van de gemeenschap. Bewoners en bedrijven voorzien van praktische tips om FW te verminderen. Feedback geven aan bewoners, bedrijven en belanghebbenden over hun vooruitgang in het verminderen van FW. Succesverhalen en best practices delen.	Educatieve campagnes, workshops, seminars, sociale media en gemeenschaps-evenementen (zie paragraaf 3.3) Steun aan NGO's die verschillende doelgroepen bereiken
<u>Actie 4:</u> Partnerschappen aangaan	Werk samen met lokale bedrijven, liefdadigheidsorganisaties en voedselbanken om voedseloverschotten te herverdelen. Samenwerken met restaurants, cateraars en leveranciers van voedingsmiddelen om duurzame voedselpraktijken te promoten en strategieën te implementeren om FW in hun activiteiten te verminderen. Samenwerken met scholen, ziekenhuizen en andere institutionele omgevingen om een duurzaam voedselinkoopbeleid te implementeren dat prioriteit geeft aan het verminderen van FW en het ondersteunen van lokale voedselsystemen.	Gerichte communicatiekanalen (bijv. e-mails, telefoongesprekken, persoonlijke ontmoetingen, enz.) Deelname aan lokale evenementen met betrekking tot FW Memorandums of Understanding (MOUs) Het aanbieden van training en middelen om professionals in de voedingsmiddelenindustrie op te leiden
<u>Actie 5:</u> Preventiemaatregelen voor voedselafval implementeren	Bewoners tips geven voor <b>huishoudelijke recepten om de gegenereerde FW te gebruiken</b> . Bewoners en bedrijven voorzien van praktische tips om FW te voorkomen.	Bevorder het gebruik van een boodschappenlijstje Tips voor het plannen van weekmenu's Kook het rijpere voedsel of/en het voedsel dat als eerste is gekocht
<u>Actie 6:</u> Voedsel terugwinningsprogramma's implementeren	Zet een voedselherstelprogramma op waarbij overtollig voedsel van restaurants, hotels en andere bedrijven wordt ingezameld en doorgegeven aan lokale voedselbanken, opvangcentra en buurthuizen. Moedig detailhandelaars in voedingsmiddelen aan om overtollig voedsel te doneren dat veilig is voor consumptie, maar niet geschikt is voor verkoop. Richtlijnen opstellen voor het veilig hanteren en vervoeren van teruggewonnen voedsel.	Stimulansen voor bedrijven kunnen bestaan uit actief betrokken belastingen (bijv. subsidies, gemeentelijke belastingkredieten, erkenningsprogramma's, enz.) Platforms (bijv. en apps (bijv. "Too Good To Go", "Food Rescue Hero", "Waste No Food", "Boroume", etc.) Assisteren bij de logistiek van het verzamelen en distribueren van voedseloverschotten om een veilige verwerking en transport te garanderen.

Acties	Reden	Middelen/methoden
		Steun aan lokale NGO's die betrokken zijn bij voedseldonaties
<u>Actie 7:</u> Maatregelen voor bronreductie implementeren	Moedig bewoners aan om hun voedselresten te composteren. Bevorder achtertuinen of gemeenschappelijke tuinen waar bewoners hun eigen voedsel kunnen verbouwen.	Compostbakken Educatief materiaal over composteringstechnieken Beschikbaarstelling van gemeentegrond voor gemeenschapstuinen
<u>Actie 8:</u> Maatregelen voor gescheiden inzameling implementeren	Moedig inwoners en professionals in de voedingsmiddelenindustrie aan om oneetbaar FW te scheiden om de recycling en valorisatie van voedsel dat niet bruikbaar is in het basisproces te verhogen en het van stortplaatsen af te leiden.	Informatiecampagnes voor huishoudens over gescheiden inzameling van FW en beschikbare infrastructuur Het aanbieden van training en middelen om voedingsprofessionals op te leiden Vuilnisbakken/speciale zakken voor gescheiden inzameling van FW "Huis-aan-huis" inzameling wanneer dan ook via aparte containers
<u>Actie 9:</u> FW volgen en meten ondersteunen	Ontwikkel een systeem om FW-generatie in verschillende sectoren en gebieden binnen de gemeente bij te houden en te meten. Beoordeel de productie van voedselafval in openbare voorzieningen, zoals overheidskantoren, scholen en ziekenhuizen. De verzamelde gegevens over FW analyseren om patronen, trends en aandachtsgebieden te identificeren.	Internet of Things (IoT) sensors Artificiële intelligentie, machinaal leren en gegevensanalyse
<u>Actie 10:</u> Implementeren van lokale beleidsmaatregelen	Voer lokaal beleid in dat de vermindering van FW ondersteunt, zoals verplichte composteringsprogramma's, stimulansen voor bedrijven die FW minimaliseren en beperkingen op buitensporige voedselparties in restaurants.	Interne procedures (bijv. besluiten van de gemeenteraad) Participatieve besluitvorming Samenwerking met overheidsinstellingen
<u>Actie 11:</u> Innovatie bevorderen	Innovatie in FW-reductie aanmoedigen door proefprojecten en initiatieven te steunen die nieuwe technologieën of benaderingen testen. Verken samenwerkingsverbanden met onderzoeksinstituten om innovatieve hulpmiddelen te ontwikkelen en te evalueren, zoals FW tracking apps, FW donatieplatforms, slimme afvalbakken, enz.	FW hubs Proefprojecten Onderzoekssubsidies

Acties	Reden	Middelen/methoden
<u>Actie 12:</u> Samenwerking met naburige gemeenschappen bevorderen	Samenwerken met naburige gemeenten om best practices, FW-infrastructuur en -faciliteiten (bijv. regionale composteringsfaciliteiten of gedeelde netwerken voor voedsel terugwinning) te delen, inspanningen te coördineren en regionale strategieën te ontwikkelen om FW te verminderen.	Gezamenlijke overeenkomsten Interne procedures (bijv. besluiten van de gemeenteraad) EU- en nationaal gefinancierde programma's
<u>Actie 13:</u> Monitoren, evalueren en delen	De voortgang van initiatieven ter vermindering van voedselverspilling bewaken en evalueren. Feedback verzamelen van bewoners, bedrijven en gemeenschapsorganisaties om uitdagingen te identificeren en strategieën dienovereenkomstig te verfijnen. Regelmatig het effect van FW-beleidsmaatregelen die in de gemeente worden uitgevoerd, evalueren op basis van feedback, nieuw onderzoek en veranderende omstandigheden.	Essentiële prestatie-indicatoren (KPI's) Voortgangsverslagen Openbare raadplegingen Workshops en gemeenschapsevenementen

### 3.4.2 Tijdlijn

Het plan moet een tijdlijn bevatten voor de implementatie van strategieën en acties, evenals belangrijke mijlpalen en controlepunten voor het monitoren van de voortgang. Het tijdschema moet realistisch en haalbaar zijn en afgestemd op de algemene duurzaamheidsdoelstellingen van de gemeente.

Het plan kan bijvoorbeeld geïmplementeerd worden over een periode van vijf jaar, met specifieke acties en strategieën voor elk jaar. Er kunnen belangrijke mijlpalen en controlepunten worden vastgesteld om de voortgang naar de doelen en streefdoelen in het plan te volgen.

Actie	Maanden												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A1	De huidige situatie beoordelen	■	■										
A2	Visie, doelen en prioriteiten			■									
A3	Bewustzijn en onderwijs				■	■							
A4	Partnerschappen aangaan						■	■	■				
A5	Voedselpreventiemaatregelen implementeren						■	■					
A6	Voedselherstelprogramma's implementeren							■	■	■			
A7	Maatregelen voor bronreductie implementeren							■	■	■			
A8	Maatregelen voor gescheiden inzameling implementeren								■	■	■		



cijfers worden gemeten. Het kader voor prestatiemeting is bedoeld om de basis te leggen voor de evaluatie van de activiteiten van de gemeente bij de uitvoering van het stappenplan. Prestaties, afgestemd op de reductie van FW, worden gekoppeld aan belangrijke prestatie-indicatoren (KPI's) en tijdlijndoelen die bijdragen aan de visie van de gemeente.

In het volgende deel worden de voorgestelde KPI's gepresenteerd die werden ontwikkeld door de basisbeoordeling en benchmarking van het ADVANCE-project en die kunnen worden gebruikt om de voortgang van de stappenplan te monitoren (ADVANCE-project, 2022b).

### 3.5.2 Uitkomsten, kernprestatie-indicatoren en jaarlijkse doelen

Tijdens de basisbeoordeling en benchmarking van de prestaties op het gebied van FW-beheer die door het ADVANCE-project werd uitgevoerd (ADVANCE-project, 2022b), werd een aantal specifieke KPI's ontwikkeld. Deze KPI's kunnen worden gebruikt om de voortgang van het stappenplan voor FW-reductie te bewaken, omdat ze op een kwantitatieve manier laten zien hoe effectief een gemeente haar doelen op het gebied van FW-preventie en -reductie bereikt.

Het is belangrijk op te merken dat KPI's alleen de waarde hebben van de gegevens die worden gebruikt om ze te berekenen. Hoewel de gegevens met betrekking tot de voorgestelde KPI's aan het begin van het proces beperkt kunnen zijn, kunnen gemeenten gegevens verzamelen om de verwezenlijking van de doelstellingen te toetsen aan het tijdpad en de uitgangssituatie naarmate de stappenplan vordert. Het vaststellen van de uitgangssituatie is ook van cruciaal belang, omdat dit het startpunt bepaalt van en gebruikt kan worden om de afgelegde afstand tijdens de uitvoering van het stappenplan te beoordelen. Tot slot moeten de volgende KPI's en de relevante benchmarkindicatoren worden gezien als een voorgesteld kader, dat flexibel is en open staat voor verandering om tegemoet te komen aan de specifieke behoeften van de gemeenten die het aannemen.

De voorgestelde KPI's- en benchmarkindicatoren zijn de volgende:

#### 1. Frequentie van analyse van de samenstelling van gemeentelijk afval

- a. Benchmarkindicator: **één keer per jaar (niet-toeristische plaatsen) of twee keer per jaar (toeristische plaatsen)**

De analyse van de samenstelling van gemeentelijk afval wordt gedaan om het type en de hoeveelheid afval te beoordelen die door de gemeenschap van de gemeente (inwoners, bedrijven, enz.) wordt geproduceerd. Op basis van de analyse kan een gemeente inzicht krijgen in de belangrijkste afvalstromen en actie ondernemen om deze te voorkomen/verminderen. Daarnaast is het belangrijk om regelmatig een analyse van de samenstelling uit te voeren om seizoenspatronen te identificeren die de hoeveelheid en samenstelling van FW kunnen beïnvloeden. Het is duidelijk dat hoe vaker de analyse wordt uitgevoerd, hoe sneller de gemeente actie kan ondernemen.

**2. Aantal voedselafvalpreventieprogramma's en/of -initiatieven, platforms, organisaties, enz.**

- a. Benchmarkindicator: **ten minste 1 programma per categorie, bijv. preventie, donatie, etc., ten minste één actief platform/organisatie en het aantal beïnvloede personen**

Gemeenten spelen een sleutelrol omdat ze verschillende actoren (bedrijven, bewoners, ngo's enz.) samenbrengen om het probleem van FW aan te pakken. Ze kunnen bijvoorbeeld gemeenschappelijke koelkasten installeren zodat HoReCa-bedrijven overtollig voedsel kunnen verdelen onder mensen in nood en voedseldonatieregelingen organiseren. Uit de literatuur blijkt dat verschillende soorten interventiecampagnes een verschillend effect hebben op de uiteindelijke hoeveelheid te voorkomen FW (Sharp et al., 2010). Daarom is het belangrijk om het aantal van deze initiatieven bij te houden om hun huidige status te monitoren, hun impact te evalueren en eventuele hiaten te beoordelen.

**3. kg voedselafval per hoofd van de bevolking per jaar**

- a. Benchmarkindicator: **indicator voor voortgangsbewaking**
- b. Benchmarkindicator: **30% vermindering (basis = 2025) van de geproduceerde voedselverspilling tegen 2035**

De hoeveelheid FW die elk jaar per hoofd van de bevolking in een gemeente wordt geproduceerd, is een zeer nuttige metriek omdat het monitoren ervan een duidelijk beeld geeft van hoe de totale hoeveelheid voedselafval varieert over een vaste tijdsperiode (bv. elk jaar) en omdat het kan worden gebruikt om gemeenten met vergelijkbare demografische kenmerken te vergelijken. Zo kan een gemeente gemakkelijk de hoeveelheid geproduceerde voedselverspilling kwantificeren en beoordelen en tijdig de nodige preventie- en reductiemaatregelen nemen.

**4. kg gescheiden ingezameld voedselafval aan de bron tot totale kg ingezameld voedselafval door het MSW-beheersysteem**

- a. Benchmarkindicator: **doel 45% tegen 2030**

**5. kg aan de bron gescheiden ingezameld bioafval tot totaal kg door het MSW-beheersysteem ingezameld bioafval (indien er geen gescheiden inzameling voor voedselafval bestaat - op één na beste optie)**

- a. Benchmarkindicator: **doel 20% tegen 2030**

**6. % van de bevolking dat onder een systeem voor gescheiden inzameling van voedselafval valt**

- a. Benchmarkindicator: **indicator voor voortgangsbewaking**
  - b. Benchmarkindicator **100% tegen 2030**
- 7. % van de bevolking dat onder een systeem voor gescheiden inzameling van bioafval valt (indien er geen gescheiden inzameling voor voedselafval bestaat - op één na beste optie)**
- a. Benchmarkindicator: indicator **voor voortgangsbewaking**
  - b. Benchmarkindicator: **100% tegen 2030**

Gescheiden inzameling van organisch materiaal (bioafval en FW) is een essentiële stap in het duurzaam beheer ervan. Gescheiden inzameling vereenvoudigt namelijk downstream valorisatieprocessen zoals upcycling of compostering. De vier bovenstaande indicatoren zijn bedoeld om de monitoring van door de gemeenten opgezette systemen voor gescheiden inzameling te vergemakkelijken. Met name de eerste twee indicatoren geven het percentage FW/bioafval aan dat aan de bron wordt ingezameld ten opzichte van de totale hoeveelheid FW/bioafval die door het gemeentelijke systeem voor vast-afvalbeheer wordt ingezameld (w/w), en de laatste twee geven het aandeel van de bevolking aan dat onder een systeem voor gescheiden FW/bioafvalinzameling valt.

- 8. % voedselafval dat wordt gestort (ten opzichte van de totale hoeveelheid ingezameld voedselafval)**
- a. Benchmarkindicator: **indicator voor voortgangsbewaking**
  - b. Benchmarkindicator: **0% van het voedselafval eindigde op stortplaatsen tegen 2035**
- 9. % voedselafval dat is gerecycled, hergebruikt en verwerkt (ten opzichte van de totale hoeveelheid ingezameld voedselafval)**
- a. Benchmarkindicator: indicator **voor voortgangsbewaking**
  - b. Benchmarkindicator: **100% van het voedselafval gerecycled/hergebruikt/behandeld tegen 2035**

Het storten van organisch materiaal, zoals FW, heeft een negatieve invloed op het milieu. De afbraak van FW op stortplaatsen draagt niet alleen bij aan klimaatverandering door het vrijkomen van methaangas in de atmosfeer, maar kan ook de bodem en het grondwater verontreinigen. Aan de andere kant vermijdt duurzame behandeling van FW deze risico's en brengt het materiaal terug in een systeem dat het nodig heeft. Gemeenten moeten FW omleiden van stortplaatsen naar duurzamere beheersopties die de circulaire economie bevorderen. Twee indicatoren die helpen dit doel te bewaken zijn het percentage FW dat wordt gestort (ten opzichte van de totale hoeveelheid ingezameld voedselafval) en het percentage FW dat wordt gerecycled, hergebruikt en verwerkt (ten opzichte van de totale

hoeveelheid ingezameld FW). Deze twee indicatoren zijn in zekere zin identiek omdat ze betrekking hebben op de enige twee beheersopties, namelijk storten of duurzame verwerking, en de som ervan moet 100% zijn.

**10. % voedselafval gerecycled tot diervoeder (ten opzichte van de totale hoeveelheid ingezameld voedselafval)**

a. Benchmarkindicator: **indicator voor voortgangsbewaking**

**11. % voedselafval gerecycled via compostering (ten opzichte van de totale hoeveelheid ingezameld voedselafval)**

a. Benchmarkindicator: **indicator voor voortgangsbewaking**

**12. % voedselafval behandeld voor energierterugwinning (via anaerobe vergisting/en/of verbranding) (ten opzichte van de totale hoeveelheid ingezameld voedselafval)**

a. Benchmarkindicator: **indicator voor voortgangsbewaking**

**13. % biologisch gedroogd voedselafval (voor de productie van SRF) (ten opzichte van de totale hoeveelheid ingezameld voedselafval)**

a. Benchmarkindicator: **indicator voor voortgangsbewaking**

Gemeenten moeten ook bijhouden hoeveel FW wordt hergebruikt voor verschillende verwerkingsmethoden, omdat sommige daarvan volgens de FW-beheerhiërarchie de voorkeur verdienen. Het is bijvoorbeeld beter om FW te gebruiken om dieren te voeden of om het te valoriseren door compostering dan om het te verbranden voor energierterugwinning. De eerste indicator is gericht op het monitoren van het percentage FW dat wordt gerecycled tot veevoer (ten opzichte van de totale hoeveelheid FW die wordt ingezameld). De tweede indicator toont het percentage FW dat teruggewonnen wordt door compostering, de derde indicator toont het percentage FW dat behandeld wordt voor energierterugwinning (via anaerobe vergisting/en/of verbranding) en de vierde indicator toont het percentage FW dat biogedroogd wordt om gebruikt te worden als teruggewonnen brandstof (soil recovered fuel - SRF). Aangezien deze indicatoren het hele spectrum van de FW-beheerhiërarchie bestrijken, moet de som van de afzonderlijke indicatoren gelijk zijn aan het percentage gerecycled, hergebruikt en behandeld FW (9<sup>de</sup> indicator).

**14. Aantal communicatie- en educatieve acties/campagnes per jaar (bijv. aantal gepubliceerde artikelen over voedselverspilling, folders die naar huishoudens worden gestuurd, bezoeken aan huishoudens, scholen, enz.)**

a. Benchmarkindicator: **ten minste één campagne per doelgroep (bijv. huishoudens, HORECA-bedrijven, scholen, etc.), inclusief**

- i. het aantal/percentage mensen/leerlingen dat werd geïnformeerd
- ii. de werkuren en het personeel dat deelnam aan de campagnestrategie
- iii. duur van de acties/campagnes (bijv. 1 semester, 4 maanden enz.)
- iv. uitgegeven geld per actie/campagne

Gemeenten moeten communicatie- en educatieve campagnes voeren om de gemeenschap bewust te maken van FW en om FW-preventie en -reductie te promoten. Er zijn tal van methoden die in deze richting kunnen worden gebruikt, zoals campagnes via sociale media, schoolworkshops over FW, billboards, folders enz. Het is belangrijk dat alle actoren in de gemeente deelnemen aan de voorlichtingscampagnes om de verspreiding van informatie over FW onder zoveel mogelijk mensen te versterken. Gemeenten moeten bijhouden hoeveel campagnes er zijn gevoerd en ervoor zorgen dat verschillende doelgroepen hebben deelgenomen.

### 3.5.3 Voortgangsrapportage

Elk jaar moet een voortgangsverslag over de uitvoering van de stappenplan worden gepubliceerd, waarin de resultaten voor de voorgestelde (of aanvullende) KPI's worden gepresenteerd. Gedetailleerde metingen van acties zullen intern worden uitgevoerd ter ondersteuning van een samenvattend openbaar verslag.

Bijlage I bevat een modelformulier voor monitoring en voortgangsevaluatie.

## 4 Succesvolle initiatieven van gemeenten

Bij het opstellen van een FWM-stappenplan is het altijd nuttig om rekening te houden met bestaande best practices. De volgende paragrafen geven enkele succesvolle voorbeelden van gemeentelijke FWM-initiatieven, evenals van toepassingen van Industrie 4.0-technologieën die door gemeenten zijn gebruikt om FW-preventie en -reductie te bevorderen.

### 4.1 Voorbeelden van succesvolle initiatieven voor FWM

Enkele goede praktijkvoorbeelden van Europese steden die al FW-reductie-initiatieven hebben geïmplementeerd, zijn de volgende:

- **Kopenhagen, Denemarken:** Kopenhagen heeft een FW-reductieprogramma geïmplementeerd dat verplichte scheiding van organisch afval, voedselafvalpreventiecampagnes en een initiatief om voedseloverschotten te verstrekken aan mensen in nood omvat. Food Sharing Copenhagen is een van de

grootste vrijwilligersorganisaties in Denemarken die zich inzet voor bewustwording en preventie van voedselverspilling (Ghafoor, 2021). Het programma heeft geleid tot 25% minder voedselverspilling en is goed voor 4,4 miljard DKK (FUSION, 2016b). Daarnaast heeft Kopenhagen ook een FW-reductieprogramma geïmplementeerd dat specifiek gericht is op scholen. Het programma omvat opleidings- en bewustmakingscampagnes, evenals een programma voor het delen van voedsel dat scholen in staat stelt om voedseloverschotten te delen met andere scholen en maatschappelijke organisaties (Stop Spild Af Mad, n.d.). Ook is in Kopenhagen de allereerste Deense supermarkt met voedseloverschotten geopend, waar producten worden verkocht tegen prijzen die 30% tot 50% goedkoper zijn dan in de gebruikelijke detailhandel (Rodionova, 2018).

- **Milaan, Italië**: In 2015 startte Milaan een ambitieus programma met als doel voedselverspilling tegen 2030 met 50% te verminderen. Het stadsbestuur sloot een samenwerkingsovereenkomst met Assolombarda en de Polytechnische Universiteit van Milaan om innovatieve en participatieve oplossingen te bedenken om voedselverspilling tegen te gaan. Deze samenwerking leidde tot de oprichting van Milaan's eerste Local Food Waste Hub, een baanbrekend initiatief dat is gewijd aan het terugwinnen van voedseloverschotten uit lokale supermarkten en kantines en het opnieuw distribueren ervan aan mensen in nood via lokale buurtnetwerken (FAO, 2018). Op dit moment heeft Milaan drie Food Waste Hubs, die elk ongeveer 130 ton voedsel per jaar of 350 kilo per dag terugwinnen, wat neerkomt op naar schatting 260.000 maaltijden (The Earthshot Prize, 2023). Daarnaast heeft de gemeenteraad in 2018 een belangrijk besluit genomen om de afvalbelasting met 20% te verlagen voor voedselbedrijven (zoals supermarkten, restaurants, kantines, producenten, enz.) die hun voedseloverschotten doneren aan liefdadigheidsorganisaties. In datzelfde jaar werden 106 van de in totaal 418 kantines aangesloten bij voedselbanken, wat bijdroeg aan de recuperatie en herverdeling van 140 ton fruit en brood (FAO, 2018). Bovendien redde en doneerde Milaan 6.995 ton voedsel dat verloren ging, wat overeenkomt met meer dan 13 miljoen maaltijden (Zero Waste Europe & Slow Food, n.d.).
- **Parijs, Frankrijk**: Parijs heeft een uitgebreid initiatief gelanceerd om voedselafval te verminderen als onderdeel van het Circulaire Economie Plan van de stad. Dit programma omvat verplichte scheiding van organisch afval voor zowel inwoners als bedrijven, samen met een doelstelling om voedselafval tegen 2025 met 50% te verminderen. Tot nu toe heeft Parijs met succes meer dan 1.346 ton organisch afval ingezameld van 53 voedselmarkten. Daarnaast ontvangen 19 non-profitorganisaties subsidies van elk €500.000 om zich uit te rusten met de nodige logistiek, keukenapparatuur en benodigdheden om onverkocht voedsel uit supermarkten terug te halen en opnieuw te distribueren aan kwetsbare gemeenschappen of gemeenschappen met een laag inkomen. Verder beschikt de stad over 554 collectieve

composteerplaatsen en 18 buurtcompostbakken (C40 Cities Climate Leadership Group & Nordic Sustainability, 2019).

- **Gent, België:** Gent implementeerde in 2013 een voedselstrategie ('Gent en Garde') en richtte een 'voedselbeleidsraad' op die bestaat uit ongeveer 25 leden uit verschillende sectoren (Gent en Garde, 2016). Deze strategie heeft een veelzijdige aanpak, waaronder de reductie en het hergebruik van voedselafval als grondstof. De Stad Gent en het Openbaar Centrum voor Maatschappelijk Welzijn (OCMW) richtten samen Foodsavers Gent op, een programma voor het inzamelen van voedseloverschotten van supermarkten, depots, veilingen en boeren. Deze ingezamelde items worden vervolgens gratis herverdeeld via sociale restaurants en organisaties gericht op armoedebestrijding. In slechts twee jaar slaagde het programma erin om 1000 ton voedsel te besparen, 25 kansarme personen in dienst te nemen en, met slechts negen donoren, 640 ton voedsel in te zamelen in 2018. Het bereikte 38.000 mensen die in armoede leven (FoodsaversGent, n.d.).
- **Ljubljana, Slovenië:** Ljubljana heeft een voedselverspillingsreductieprogramma geïmplementeerd dat het scheiden van organisch afval omvat, evenals een voedselverspillingsreductiecampagne genaamd "Verhef je stem tegen voedselverspilling", die tot doel heeft mensen te informeren over voedselverspilling en duurzamere gewoonten te bevorderen (Zero Waste Europe & Slow Food, n.d.). Er zijn verschillende communicatiemiddelen ontwikkeld, waaronder een video met een vuilnisbak die een bluesnummer zingt om zijn verdriet over verspillende gewoonten te tonen<sup>11</sup>.
- **Oslo, Noorwegen:** Oslo heeft een FW-reductieprogramma geïmplementeerd dat bestaat uit het inzamelen van FW bij 660.000 inwoners van Oslo. Dit omvat zowel huis-aan-huis inzameling door de stad als het afleveren van afval bij huis-aan-huis inzamelpunten of recyclingstations door bewoners. Ingezameld FW wordt naar de Romerike biogasinstallatie gestuurd. In 2013 werd 1,164 miljoen Nm<sup>3</sup> biogas uit FW geproduceerd, voldoende om 135 bussen van brandstof te voorzien (Jain et al., 2018). Bovendien hebben de supermarkten in Oslo verschillende strategieën ingevoerd om FW te verminderen. Veel supermarkten promoten voedsel met een korte houdbaarheidsdatum met kortingen tot 50%, maar in 2017 doneerde slechts 20% hun voedseloverschot aan liefdadigheidsinstellingen. Het voedsel wordt gebruikt om maaltijden te maken via de Voedselbank in Oslo, maar meestal gaat het rechtstreeks van de donor naar de liefdadigheidsorganisatie (Capodistrias, 2017).

<sup>11</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=V2p2AwcBTnQ>

## 4.2 Industrie 4.0-technologieën

Industrie 4.0-technologieën kunnen gemeenten helpen om FW beter te beheren en FW-preventie en -reductie te bevorderen. Hieronder worden de belangrijkste technologieën beschreven, waar beschikbaar vergezeld van relevante voorbeelden.

- **Internet of Things (IoT)-sensoren:** IoT-sensoren kunnen worden gebruikt om FW-niveaus in vuilnisbakken in realtime te monitoren. Deze gegevens kunnen worden gebruikt om afvalinzamelingsroutes te optimaliseren, de productie van FW te verminderen en de operationele efficiëntie te verbeteren. De gemeenteraad van Dublin heeft bijvoorbeeld samengewerkt met Big Belly Bins om binnen 30 maanden 110 slimme bakken te plaatsen in het hele Dublin Docklands-gebied. Deze bakken zijn uitgerust met Internet of Things (IoT)-sensoren die het gemeentelijke afvalbeheerteam realtime gegevens bieden over de huidige capaciteit van elke bak. Bovendien kunnen deze sensoren bakken detecteren die nog niet hun volledige capaciteit hebben bereikt, maar wel geblokkeerd zijn, vaak door grote voorwerpen zoals pizzadozen. Deze schat aan informatie is gemakkelijk toegankelijk via apparaten met internet, zoals smartphones, die toegang geven tot een online dashboard en een digitale kaart voor eenvoudig toezicht en beheer (Smart Docklands, n.d.).
- **Kunstmatige intelligentie (AI), machine learning (ML) en big data analytics (BDA):** AI en ML kunnen worden gebruikt om big data van IoT-sensoren en andere bronnen te analyseren om patronen en trends in FW-generatie te identificeren. Dit kan gemeenten helpen om de onderliggende oorzaken van voedselverspilling beter te begrijpen en effectievere preventie- en reductiestrategieën te ontwikkelen. In de stad Milaan, Italië, bijvoorbeeld, kondigde Elio Italië, een leider in de contractcatering, een pilot AI-aangedreven FW-preventieprogramma aan in een restaurant dat machine learning gebruikt om gegevens over FW-generatie te analyseren en mogelijkheden voor afvalvermindering te identificeren. Het systeem bestaat uit digitale weegschalen geïntegreerd met een optisch herkenningssysteem, waarbij de vastgelegde beelden worden verwerkt door kunstmatige intelligentie. Deze geavanceerde technologie maakt automatisch wegen, identificeren en categoriseren van weggegooid afval mogelijk, waardoor het uiteindelijk wordt omgezet in een nauwkeurige en uitgebreide dataset. Sinds de installatie van het systeem heeft het proefrestaurant zijn FW met 60% verminderd (Food for Good, 2021).
- **Blockchain:** Blockchaintechnologie kan worden gebruikt om een transparant en veilig systeem te creëren voor het volgen van FW in de hele toeleveringsketen (Dey et al., 2022). Dit kan helpen om gebieden te identificeren waar afval ontstaat en effectievere preventie- en reductiestrategieën te ontwikkelen. In de horeca kan Blockchain bijvoorbeeld worden gebruikt om voedselproblemen te volgen vanaf de eerste fasen van hun productie tot de laatste fase (consumptie) en om FW, fraude en andere onethische praktijken of handelingen te voorkomen en voedselvoorzieningsketens transparanter te maken (Stroumpoulis et al., 2022).

- **Voorspellende analyses:** Voorspellende analyses kunnen worden gebruikt om FW-niveaus te voorspellen, waardoor gemeenten effectiever kunnen plannen en middelen kunnen toewijzen (bijv. om ervoor te zorgen dat afval efficiënt wordt ingezameld en verwerkt, het risico op overvolle vuilnisbakken te verkleinen, enz.) Een hospitechbedrijf, Tenzo, heeft de ambitie om tegen 2027 wereldwijd ongeveer 75.000 ton afval te besparen in de voedingsindustrie met behulp van een AI-ondersteund platform voor voorspellende analyses (Taylor, 2023).
- **Cloud computing:** Cloud computing kan worden gebruikt om grote hoeveelheden gegevens uit verschillende bronnen op te slaan en te beheren, waardoor het voor gemeenten gemakkelijker wordt om gegevens over de productie en het beheer van voedselafval te raadplegen en te analyseren. Cloud computing speelt een cruciale rol bij het mogelijk maken van real-time informatie-uitwisseling door de hele waardeketen van boer tot bord, wat de integratie van slimme toepassingen en middelen vergemakkelijkt. Deze integratie heeft het potentieel om voedselverspilling aanzienlijk te verminderen (Funchal et al., 2022).
- **Slimme verpakking:** Slimme verpakkingen kunnen worden gebruikt om de versheid en kwaliteit van voedsel te bewaken, waardoor het risico op voedselverspilling wereldwijd afneemt (S. Chen et al., 2020). De technologie staat nog in de kinderschoenen, maar veel bedrijven maken er al gebruik van, zoals de systemen voor geautomatiseerde verpakkingsoplossingen van Sealed Air (Feed & Nutrition, 2022).
- **Robotica en automatisering:** Robotica en automatisering kunnen worden gebruikt om FW te sorteren en te verwerken, waardoor er minder handenarbeid nodig is en de efficiëntie toeneemt. Dit kan de verwerkingskosten verlagen en de hoeveelheid afval die gerecycled of hergebruikt kan worden, vergroten.
- **Augmented reality (AR) en virtual reality (VR):** AR en VR kunnen worden gebruikt om consumenten voor te lichten over en te betrekken bij het belang van preventie en vermindering van voedselverspilling en om het bewustzijn te vergroten en duurzamer gedrag aan te moedigen. FW en AR staan nog in de kinderschoenen, maar er zijn al enkele toepassingen ontwikkeld, waarbij modellen van voedsel worden geprojecteerd op echte omgevingen om schaalgrootte te bieden voor FW-afval en consumenten te helpen de mate van verspilling te begrijpen (Honee et al., 2022).
- **Mobiele apps en online platforms:** Mobiele apps en online platforms kunnen worden gebruikt om de communicatie en samenwerking tussen gemeenten, bedrijven, voedselbanken, organisaties en consumenten te vergemakkelijken om informatie en middelen te delen over preventie, vermindering en donatie van FW. Bijvoorbeeld:
  - De "Olio"-app dient als platform voor burens om ongewenst voedsel en andere spullen gratis te delen. "Olio" werkt ook samen met catering-, horeca- en retailbedrijven, zodat zij 24/7 voedseloverschotten kunnen ophalen en distribueren binnen de lokale gemeenschap (ODDBOX, 2021).
  - "Fridgely" informeert de gebruiker wanneer voedsel gaat vervallen en voorkomt FW. Het werkt door het scannen van de barcodes van de

voedingsmiddelen. De app inventariseert ze en schat de houdbaarheidsdatum (Fridgely, n.d.).

- **"Food Rescue Hero"** app is ontworpen om vrijwilligers te mobiliseren voor het vervoer van voedseloverschotten naar mensen in nood. Vrijwillige chauffeurs ontvangen waarschuwingen wanneer er voedseloverschotten beschikbaar zijn die in de buurt kunnen worden opgehaald. Sinds de lancering in 2016 heeft deze app meer dan 77 miljoen kilo perfect goed voedsel van de stortplaats gehaald naar mensen die ervan kunnen profiteren (Food Rescue Hero, n.d.).
- De app **"Imperfect Foods"** helpt om FW te verminderen door verse producten van de boerderij, basisproducten voor de voorraadkast, dierlijke en plantaardige eiwitten, zuivel en alternatieven, dranken en producten die imperfect zijn (bijv. onregelmatige maten of een uniek cosmetisch kenmerk) tegen gereduceerde prijzen aan te bieden (Imperfect foods, n.d.).

## ● Referenties

- Adelodun, B., Kim, S. H., & Choi, K.-S. (2021). Assessment of food waste generation and composition among Korean households using novel sampling and statistical approaches. *Waste Management*, 122, 71–80. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.01.003>
- ADVANCE project. (2022a). *D1.2: Implementation of surveys* (PR1: Baseline Assessment). [https://www.advance-foodwaste.eu/wp-content/uploads/2023/03/T1\\_2\\_Implementation-of-surveys\\_all\\_final.pdf](https://www.advance-foodwaste.eu/wp-content/uploads/2023/03/T1_2_Implementation-of-surveys_all_final.pdf)
- ADVANCE project. (2022b). *D1.4: Creation of Baseline Assessment & Benchmarking* (PR1: Baseline Assessment). [https://www.advance-foodwaste.eu/wp-content/uploads/2023/03/T1\\_4\\_Creation-of-Baseline-Assessment-Benchmarking\\_final.pdf](https://www.advance-foodwaste.eu/wp-content/uploads/2023/03/T1_4_Creation-of-Baseline-Assessment-Benchmarking_final.pdf)
- ADVANCE project. (2022c). *D3.2 Understanding the Context of Food Supply Chain* (D3.2; PR3: Development of ADVANCE Roadmap). [https://www.advance-foodwaste.eu/wp-content/uploads/2023/03/T3\\_2\\_Understanding-the-Context-of-Food-Supply-Chain\\_final.pdf](https://www.advance-foodwaste.eu/wp-content/uploads/2023/03/T3_2_Understanding-the-Context-of-Food-Supply-Chain_final.pdf)
- Aramyan, L., Grainger, M., Logatcheva, K., Piras, S., Setti, M., Stewart, G., & Vittuari, M. (2020). Food waste reduction in supply chains through innovations: A review. *Emerald Publishing Limited*, 1–18.
- 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>
- Aschemann-Witzel, J., Otterbring, T., de Hooge, I. E., Normann, A., Rohm, H., Almlí, V. L., & Oostindjer, M. (2019). The who, where and why of choosing suboptimal foods: Consequences for tackling food waste in store. *Journal of Cleaner Production*, 236, 117596. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.07.071>
- Bajzelj, B., McManus, W., & Parry, A. (2019). *Food waste in primary production in the UK*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36134.14400>
- Benetto, E., Gericke, K., & Guiton, M. (Eds.). (2018). *Designing Sustainable Technologies, Products and Policies: From Science to Innovation*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66981-6>
- Boyle, S. (2018, September 4). Lack of awareness leads to abundance in food waste among young adults. *The Daily Illini*. <https://dailyillini.com/news/2018/09/04/lack-of-awareness-leads-to-abundance-in-food-waste-among-young-adults/>
- C40 Cities Climate Leadership Group, & Nordic Sustainability. (2019). *Cities100: Paris is reducing, reusing and recovering its waste*. Case Studies and Best Practice Examples.

[https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Cities100-Paris-is-reducing-reusing-and-recovering-its-waste?language=en\\_US](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Cities100-Paris-is-reducing-reusing-and-recovering-its-waste?language=en_US)

- Caldeira, C., Corrado, S., & Sala, S. (2017). *Food waste accounting—Methodologies, challenges and opportunities* (No. JRC109202). Publications Office of the European Union.  
[https://refreshcoe.org/wp-content/uploads/2018/02/JRC-technical-report\\_-food-waste\\_REV\\_2\\_online-final.pdf](https://refreshcoe.org/wp-content/uploads/2018/02/JRC-technical-report_-food-waste_REV_2_online-final.pdf)
- Caldeira, C., De Laurentiis, V., & Sala, S. (2019). *Assessment of food waste prevention actions: Development of an evaluation framework to assess the performance of food waste prevention actions* (EUR 29901 EN). Publications Office of the European Union.  
[https://food.ec.europa.eu/system/files/2019-12/fs\\_eu-actions\\_eu-platform\\_jrc-asses-s-fw.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2019-12/fs_eu-actions_eu-platform_jrc-asses-s-fw.pdf)
- Capodistrias, P. V. (2017). *Norwegian Supermarkets and Food Waste—Prevention and Redistribution Strategies*. Framtiden.  
<https://refreshcoe.org/wp-content/uploads/2017/06/supermarkets-and-food-waste-FIVH.pdf>
- Cerciello, M. (2021). Spatial patterns in food waste at the local level. A preliminary analysis for Italian data. *Regional Science Policy & Practice*, 13(1), 83–101.  
<https://doi.org/10.1111/rsp3.12259>
- 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>
- Chen, S., Brahma, S., Mackay, J., Cao, C., & Aliakbarian, B. (2020). The role of smart packaging system in food supply chain. *Journal of Food Science*, 85(3), 517–525.  
<https://doi.org/10.1111/1750-3841.15046>
- Commission Delegated Decision (EU) 2019/1597 of 3 May 2019 supplementing Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council as regards a common methodology and minimum quality requirements for the uniform measurement of levels of food waste, 248 OJ L (2019).  
[http://data.europa.eu/eli/dec\\_del/2019/1597/oj/eng](http://data.europa.eu/eli/dec_del/2019/1597/oj/eng)
- *Commission notice—EU guidelines on food donation*, (2017).  
[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52017XC1025\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52017XC1025(01))
- *Commission Notice—Guidelines for the feed use of food no longer intended for human consumption*, (2018).  
[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018XC0416\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018XC0416(01))
- Corrado, S., Caldeira, C., Eriksson, M., Hanssen, O. J., Hauser, H.-E., van Holsteijn, F., Liu, G., Östergren, K., Parry, A., Secondi, L., Stenmarck, Å., & Sala, S. (2019). Food waste accounting methodologies: Challenges, opportunities, and further advancements. *Global Food Security*, 20, 93–100.  
<https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.01.002>

- 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>
- Creative Denmark. (n.d.). *Too Good To Go: The #1 anti-food waste app*. Retrieved May 20, 2023, from <https://www.creativedenmark.com/cases/too-good-to-go-the-1-anti-food-waste-app>
- 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>
- de Moraes, C. C., de Oliveira Costa, F. H., Roberta Pereira, C., da Silva, A. L., & Delai, I. (2020). Retail food waste: Mapping causes and reduction practices. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120124. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120124>
- Deloitte, Directorate-General for Health and Food Safety (European Commission), ECORYS, & Wageningen Economic Research. (2020). *Food redistribution in the EU: Mapping and analysis of existing regulatory and policy measures impacting food redistribution from EU Member States*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2875/406299>
- Dey, S., Saha, S., Singh, A. K., & McDonald-Maier, K. (2022). SmartNoshWaste: Using Blockchain, Machine Learning, Cloud Computing and QR Code to Reduce Food Waste in Decentralized Web 3.0 Enabled Smart Cities. *Smart Cities*, 5(1), 162–176. <https://doi.org/10.3390/smartcities5010011>
- Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives (Text with EEA relevance), EP, CONSIL, 312 OJ L (2008). <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj/eng>
- Directive 2018/851. (2018). *Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32018L0851>
- D-WASTE. (2012). *The planning challenge: A road map for waste management planners* (ISSN: 2241-2484). D-WASTE. <http://wastelessfuture.com/pdf/ThePlanningChallenge.pdf>
- Eriksson, M. (2012). *Retail Food Wastage*.
- Eriksson, M., Giovannini, S., & Ghosh, R. K. (2020a). Is there a need for greater integration and shift in policy to tackle food waste? Insights from a review of European Union legislations. *SN Applied Sciences*, 2(8), 1347. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-3147-8>
- Eriksson, M., Giovannini, S., & Ghosh, R. K. (2020b). Is there a need for greater integration and shift in policy to tackle food waste? Insights from a review of European Union legislations. *SN Applied Sciences*, 2(8), 1347.
- 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.
  - *EU actions against food waste*. (n.d.). Retrieved February 7, 2023, from [https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste\\_en](https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste_en)
  - EU Platform on Food Losses and Food Waste. (2019). *Redistribution of surplus food: Examples of practices in the Member States* (p. 89). EU Platform on Food Losses and Food Waste. [https://food.ec.europa.eu/system/files/2019-06/fw\\_eu-actions\\_food-donation\\_ms-practices-food-redis.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2019-06/fw_eu-actions_food-donation_ms-practices-food-redis.pdf)
  - European Commission. (n.d.-a). *Date marking and food waste prevention*. Retrieved May 5, 2023, from [https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/date-marking-and-food-waste-prevention\\_en](https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/date-marking-and-food-waste-prevention_en)
  - European Commission. (n.d.-b). *Food waste reduction targets*. Retrieved May 5, 2023, from [https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/food-waste-reduction-targets\\_en](https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/food-waste-reduction-targets_en)
  - European Commission. (2008). *Waste Framework Directive 2008/98/EC*.
  - European Commission. (2020). *Sustainable development in the European Union: Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context*.
  - European Commission. (2021). *Fund for European Aid to the Most Deprived*.
  - European Commission & Directorate-General for Health and Food Safety. (2020). *Food redistribution in the EU: mapping and analysis of existing regulatory and policy measures impacting food redistribution from EU Member States*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2875/406299>
  - European Commission, & Directorate-General for Health and Food Safety. (2021). *EU Platform on Food Losses and Food Waste: Activity Report—First Mandate (2016-2021)*. Publications Office of the European Union. [https://food.ec.europa.eu/system/files/2022-02/fw\\_lib\\_stud-rep-pol\\_flw\\_act-report\\_2021.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2022-02/fw_lib_stud-rep-pol_flw_act-report_2021.pdf)
  - European Union. (2020, September 29). *Financing the circular economy*. European Circular Economy Stakeholder Platform. <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/financing-circular-economy>
  - Eurostat. (2023a). *Real GDP per capita*. [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SDG\\_08\\_10/default/table](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SDG_08_10/default/table)
  - Eurostat. (2023b, March). *Food waste and food waste prevention—Estimates*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food\\_waste\\_and\\_food\\_waste\\_prevention\\_-\\_estimates](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates)

- Eurostat. (2023c, March 7). *Food waste and food waste prevention by NACE Rev. 2 activity—Tonnes of fresh mass*. [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV\\_WASFW\\$DEFAULTVIEW/default/table](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASFW$DEFAULTVIEW/default/table)
- FAO. (2011). *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. FAO. <https://www.fao.org/3/i2697e/i2697e.pdf>
- FAO. (2018). *Milan: A comprehensive food policy to tackle food waste*. FAO. <https://www.fao.org/3/ca0901en/CA0901EN.pdf>
- FAO. (2022). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>
- FAO. (2014). Food wastage footprint full-cost accounting. In *Food Wastage Footprint*. FAO Rome, Italy.
- FAO. (2013). *Food Wastage Footprint: Impacts on natural resources*.
- Farr-Wharton, G., Foth, M., & Choi, J. H.-J. (2014). Identifying factors that promote consumer behaviours causing expired domestic food waste. *Journal of Consumer Behaviour*, 13(6), 393–402. <https://doi.org/10.1002/cb.1488>
- Feed & Nutrition. (2022, September 7). Smart Packaging—A Sustainable Way to Reduce Food Wastage. *FutureBridge*. <https://www.futurebridge.com/industry/perspectives-food-nutrition/smart-packaging-a-sustainable-way-to-reduce-food-wastage/>
- Feedback EU. (2022). *No time to waste: Why the EU needs to adopt ambitious legally binding food waste reduction targets*. Feedback EU. <https://feedbackglobal.org/wp-content/uploads/2022/09/Feedback-EU-2022-No-Time-To-Waste-report.pdf>
- Food for Good. (2021, September 30). *Using artificial intelligence in the fight against food waste*. Food for Good, We Are What We Cook. <https://foodforgood.eliorgroup.com/planet/zero-waste/using-artificial-intelligence-fight-against-food-waste>
- Food Loss and Waste Protocol. (n.d.). *FLW Value Calculator*. Food Loss and Waste Protocol. Retrieved May 20, 2023, from <https://flwprotocol.org/why-measure/food-loss-and-waste-value-calculator/>
- Food Loss and Waste Protocol. (2016). *Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard (Version 1.0)*. [https://flwprotocol.org/wp-content/uploads/2017/05/FLW\\_Standard\\_final\\_2016.pdf](https://flwprotocol.org/wp-content/uploads/2017/05/FLW_Standard_final_2016.pdf)
- Food Rescue Hero. (n.d.). Food Rescue Hero. *412 Food Rescue*. Retrieved May 20, 2023, from <https://412foodrescue.org/food-rescue-hero/>
- Food Trails. (2022, December 16). Impact investing for urban food policy actors and stakeholders. *Food Trails - Milan Urban Food Policy Pact*. <https://foodtrails.milanurbanfoodpolicypact.org/impact-investing-for-urban-food-policy-actors-and-stakeholders/>

- FoodDrinkEurope. (2020, September 28). *Too Good To Go*. FoodDrinkEurope. <https://www.fooddrinkeurope.eu/too-good-to-go/>
- FoodsaversGent. (n.d.). *FOODSAVERS GHENT: more than food*. <https://stad.gent/sites/default/files/media/documents/Foodsavers%20handleiding%20ENG.pdf>
- Fridgely. (n.d.). *Fridgely—Food Expiration Date Tracker*. Fridgely. Retrieved May 20, 2023, from <https://fridgelyapp.com>
- Funchal, G., Melo, V., & Leitão, P. (2022). Cloud-enabled Integration of IoT Applications within the Farm to Fork to Reduce the Food Waste. *2022 IEEE 31st International Symposium on Industrial Electronics (ISIE)*, 824–829. <https://doi.org/10.1109/ISIE51582.2022.9831694>
- Further with Food. (2016). *Food Waste Management Calculator*. Further With Food. <https://furtherwithfood.org/resources/food-waste-management-calculator/>
- FUSION. (2016a). *Market-based instruments and other socio-economic incentives enhancing food waste prevention and reduction (Deliverable D3.3)*. <https://www.eu-fusions.org/index.php/download?download=219:d33a-market-based-instrument>
- FUSION. (2016b). *Food waste in Denmark reduced by 25% and 4,4 billion DKK*. <https://www.eu-fusions.org/index.php/about-fusions/news-archives/238-food-waste-in-denmark-reduced-by-25-and-4-4-billion-dkk>
- Garske, B., Heyl, K., Ekardt, F., Weber, L., & Gradzka, W. (2020). Challenges of Food Waste Governance: An Assessment of European Legislation on Food Waste and Recommendations for Improvement by Economic Instruments. *Land*, 9(7), 231.
- Gent en Garde. (2016). *From strategic to operational goals for the Gent en Garde food policy: Recommendations of the food policy council*. Gent en Garde food policy council. [https://stad.gent/sites/default/files/page/documents/20160913\\_PU\\_Gent%20en%20garde\\_operationele%20doelstellingen\\_Engels\\_web.pdf](https://stad.gent/sites/default/files/page/documents/20160913_PU_Gent%20en%20garde_operationele%20doelstellingen_Engels_web.pdf)
- Ghafoor, A. (2021, February 21). *The Best Ways to Reduce Food Waste in Denmark*. Scandinavia Standard. <https://www.scandinaviastandard.com/the-best-ways-to-reduce-food-waste-in-denmark/>
- Giordano, C., Falasconi, L., Cicatiello, C., & Pancino, B. (2020). The role of food waste hierarchy in addressing policy and research: A comparative analysis. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119617. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119617>
- Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S. M., & Toulmin, C. (2010). Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. *Science*, 327(5967), 812–818. <https://doi.org/10.1126/science.1185383>

- González-Torre, P. L., & Adenso-Díaz, B. (2005). Influence of distance on the motivation and frequency of household recycling. *Waste Management*, 25(1), 15–23. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2004.08.007>
- Goodwin, L. (2023). *The Global Benefits of Reducing Food Loss and Waste*. <https://www.wri.org/insights/reducing-food-loss-and-food-waste>
- Goulding, T. (2016, November 30). *Tesco launches crowdfunding site for food waste projects*. Letsrecycle.Com. <https://www.letsrecycle.com/news/tesco-launches-crowdfunding-site-for-food-waste-projects/>
- Grasso, A. C., Olthof, M. R., Boevé, A. J., van Dooren, C., Lähteenmäki, L., & Brouwer, I. A. (2019). Socio-Demographic Predictors of Food Waste Behavior in Denmark and Spain. *Sustainability*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/su11123244>
- 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>
- Hage, O., & Söderholm, P. (2008). An econometric analysis of regional differences in household waste collection: The case of plastic packaging waste in Sweden. *Waste Management*, 28(10), 1720–1731. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.08.022>
- Hengi, Y., & House, L. (2022). Consumers' perceptions and behavior toward food waste across countries. *International Food and Agribusiness Management Review*, 25(2). <https://doi.org/10.22434/IFAMR2020.0198>
- Hilmers, A., Hilmers, D. C., & Dave, J. (2012). Neighborhood disparities in access to healthy foods and their effects on environmental justice. *American Journal of Public Health*, 102(9), 1644–1654. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300865>
- Honee, D., Hurst, W., & Luttikhof, A. J. (2022). Harnessing Augmented Reality for Increasing the Awareness of Food Waste Amongst Dutch Consumers. *Augmented Human Research*, 7(1), 2. <https://doi.org/10.1007/s41133-022-00057-7>
- I. Franzis & Associates LTD, & Black Forest Solutions GHBM. (2020). *Guide on Separate Collection of Municipal Waste in Greece vol. 1* (BFS 2020 / 04-11). [https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2021/09/Final-Report\\_A1.1\\_Separate\\_Collection\\_20200624\\_final.pdf](https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2021/09/Final-Report_A1.1_Separate_Collection_20200624_final.pdf)
- Imperfect foods. (n.d.). *Grocery Delivery for Organic Food, Fresh Produce & More*. Retrieved May 20, 2023, from <https://www.imperfectfoods.com/>
- Ingrao, C., Faccilongo, N., Di Gioia, L., & Messineo, A. (2018). Food waste recovery into energy in a circular economy perspective: A comprehensive review of aspects related to plant operation and environmental assessment. *Journal of Cleaner Production*, 184, 869–892.
- Jain, S., Newman, D., Cepeda-Márquez, R., & Zeller, K. (2018). *Global food waste management: An implementation guide for cities*. <https://apo.org.au/node/176366>

- Kolk, A., & Ciulli, F. (2020). The potential of sustainability-oriented digital platform multinationals: A comment on the transitions research agenda. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 34, 355–358.
- 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>
- Mohamadi, N., Transchel, S., & Fransoo, J. C. (2021). Coordinate or Collaborate? Reducing Food Waste in the Entire Supply Chain. *SSRN Electronic Journal*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3948962>
- Morganti, P., & Chen, H.-D. (2017). Knowledge & Technology to Reduce and Use Food Waste. *J. Appl. Cosmetol*, 35, 69–79.
- Närvänen, E., Mesiranta, N., Mattila, M., & Heikkinen, A. (Eds.). (2020). *Food Waste Management: Solving the Wicked Problem*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-20561-4>
- Nicholes, M. J., Quested, T. E., Reynolds, C., Gillick, S., & Parry, A. D. (2019). Surely you don't eat parsnip skins? Categorising the edibility of food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 147, 179–188. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.004>
- ODDBOX. (2021, May 21). *7 apps that are helping reduce food waste*. <https://www.oddbox.co.uk/blog/7-apps-that-are-helping-reduce-food-waste>
- Ojha, S., Bußler, S., & Schlüter, O. K. (2020). Food waste valorisation and circular economy concepts in insect production and processing. *Waste Management*, 118, 600–609.
- Pai, S., Ai, N., & Zheng, J. (2019). Decentralized community composting feasibility analysis for residential food waste: A Chicago case study. *Sustainable Cities and Society*, 50, 101683. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101683>
- Papargyropoulou, E., Lozano, R., K. Steinberger, J., Wright, N., & Ujang, Z. bin. (2014). The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *Journal of Cleaner Production*, 76, 106–115. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.020>
- Papargyropoulou, E., Steinberger, J. K., Wright, N., Lozano, R., Padfield, R., & Ujang, Z. (2019). Patterns and Causes of Food Waste in the Hospitality and Food Service Sector: Food Waste Prevention Insights from Malaysia. *Sustainability*, 11(21), Article 21. <https://doi.org/10.3390/su11216016>
- Parfitt, J., Barthel, M., & Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: Quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 3065–3081. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0126>
- Pimentel, B. F., Misopoulos, F., & Davies, J. (2022). A review of factors reducing waste in the food supply chain: The retailer perspective. *Cleaner Waste Systems*, 3, 100028. <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2022.100028>

- Porpino, G., Parente, J., & Wansink, B. (2015). Food waste paradox: Antecedents of food disposal in low income households. *International Journal of Consumer Studies*, 39(6), 619–629. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12207>
- Priestley, S. (2016). *Food Waste* (No. CBP07552). <https://www.coursehero.com/file/41800609/CBP-7552-4pdf/>
- Quested, T. E., Marsh, E., Stunell, D., & Parry, A. D. (2013). Spaghetti soup: The complex world of food waste behaviours. *SI: Resourceful Behaviours*, 79, 43–51. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.04.011>
- Rodionova, Z. (2018, January 2). *Denmark reduced food waste by 25 per cent in five years with the help of one woman*. The Independent. <https://www.independent.co.uk/news/business/news/denmark-reduce-food-waste-25-per-cent-five-years-help-selina-juul-scandinavia-a7604061.html>
- Segrè, A., Falasconi, L., Politano, A., & Vittuari, M. (2014). *Background paper on the economics of food loss and waste (unedited working paper)*. FAO. <https://www.fao.org/3/at143e/at143e.pdf>
- Sharp, V., Giorgi, S., & Wilson, D. C. (2010). Delivery and impact of household waste prevention intervention campaigns (at the local level). *Waste Management & Research*, 28(3), 256–268. <https://doi.org/10.1177/0734242X10361507>
- Slorach, P. C., Jeswani, H. K., Cuéllar-Franca, R., & Azapagic, A. (2020). Environmental sustainability in the food-energy-water-health nexus: A new methodology and an application to food waste in a circular economy. *Waste Management*, 113, 359–368.
- Smart Docklands. (n.d.). Smart Bin Innovation Services. *Smart Docklands*. Retrieved May 20, 2023, from <https://smartdocklands.ie/project/smart-bin-innovation/>
- Stefan, V., van Herpen, E., Tudoran, A. A., & Lähteenmäki, L. (2013). Avoiding food waste by Romanian consumers: The importance of planning and shopping routines. *Food Quality and Preference*, 28(1), 375–381. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.11.001>
- Stenmarck, Å., Jensen, C., Quested, T., Moates, G., Buksti, M., Cseh, B., Juul, S., Parry, A., Politano, A., Redlingshofer, B., Scherhauser, S., Silvennoinen, K., Soethoudt, H., Zübert, C., & Östergren, K. (2016). *Estimates of European food waste levels* (pp. 8–33). <http://edepot.wur.nl/378674>
- Stop Spild Af Mad. (n.d.). *STOP FOOD WASTE - a school campaign*. Retrieved May 20, 2023, from <http://www.stopmadspild.dk/>
- Stroumpoulis, A., Kopanaki, E., & Oikonomou, M. (2022). The Impact of Blockchain Technology on Food Waste Management in the Hospitality Industry. *ENTRENOVA - ENTERprise REsearch InNOVAtion*, 7(1), 419–428. <https://doi.org/10.54820/CQRJ6465>
- Surucu-Balci, E., & Tuna, O. (2022). The role of collaboration in tackling food loss and waste: Salient stakeholder perspective. *Journal of Cleaner Production*, 367, 133126. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133126>
- Taylor, D. (2023, May 16). *Putting predictive analytics to good use in the food industry, Tenzo ties into \$5 million*. Tech.Eu.

<https://tech.eu/2023/05/16/putting-predictive-analytics-to-good-use-in-the-food-industry-tenzo-ties-into-5-million/>

- Teigiserova, D. A., Hamelin, L., & Thomsen, M. (2020). Towards transparent valorization of food surplus, waste and loss: Clarifying definitions, food waste hierarchy, and role in the circular economy. *Science of The Total Environment*, 706, 136033. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136033>
- Teller, C., Holweg, C., Reiner, G., & Kotzab, H. (2018). Retail store operations and food waste. *Journal of Cleaner Production*, 185, 981–997. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.280>
- The Earthshot Prize. (2023). The City of Milan Food Waste Hubs. *The Earthshot Prize*. <https://earthshotprize.org/winners-finalists/city-of-milan/>
- Torres De Matos, C., Cristobal Garcia, J., Vila, M., Manfredi, S., Giavini, M., European Commission, & Joint Research Centre. (2016). *Prevention of waste in the circular economy: Analysis of strategies and identification of sustainable targets* (No. JRC105415; pp. 5–60). <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC105415>
- Troitino, C. (2020, February 29). *Less Than 7% Of U.S. Restaurants Are Led By Women—One Director Wants To Change That*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/christinatroitino/2020/02/29/less-than-7-of-us-restaurants-are-led-by-women-one-director-wants-to-change-that/>
- UNEP. (2021). *Food Waste Index Report 2021*. <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>
- United Nations. (2015). *Zero Hunger Challenge*.
- Van Boxtael, S., Devlieghere, F., Berkvens, D., Vermeulen, A., & Uyttendaele, M. (2014). Understanding and attitude regarding the shelf life labels and dates on pre-packed food products by Belgian consumers. *Food Control*, 37, 85–92. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.08.043>
- Waarts, Y., Eppink, M., Oosterkamp, E., Hiller, S., Sluis, A., & Timmermans, T. (2015). *Reducing food waste; Obstacles experienced in legislation and regulations*.
- Wolf, M. (2020, December 14). *Capital One Ventures Makes First Impact Investment in Food Waste Specialist Goodr*. The Spoon. <https://thespoon.tech/capital-one-ventures-makes-first-impact-investment-in-food-waste-specialist-goodr/>
- WWF-UK. (2021). *Driven to Waste: The Global Impact of Food Loss and Waste on Farms* (p. 145). [https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/technical\\_report\\_\\_\\_wwf\\_farm\\_stage\\_food\\_loss\\_and\\_waste.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/technical_report___wwf_farm_stage_food_loss_and_waste.pdf)
- Xue, L., Liu, G., Parfitt, J., Liu, X., Van Herpen, E., Stenmarck, Å., O'Connor, C., Östergren, K., & Cheng, S. (2017). Missing Food, Missing Data? A Critical Review of Global Food Losses and Food Waste Data. *Environmental Science & Technology*, 51(12), 6618–6633. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00401>

- Yoshida, H., Gable, J. J., & Park, J. K. (2012). Evaluation of organic waste diversion alternatives for greenhouse gas reduction. *Resources, Conservation and Recycling*, 60, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.11.011>
- Zero Waste Europe, & Slow Food. (n.d.). *Reducing food waste at the local level GUIDANCE FOR MUNICIPALITIES TO REDUCE FOOD WASTE WITHIN LOCAL FOOD SYSTEMS*. <https://zerowastecities.eu/tools/reducing-food-waste-at-the-local-level/>

## ● Bijlage I: Modelformulier voor monitoring en voortgangsevaluatie

### Maandelijks evaluatie

1) Maakt u gebruik van compositieanalyse? Ja/Nee

Zo ja:

Geef het nummer van de compositieanalyse

Geef de producten en hun percentage

Producten	%

Kg

2) Aantal voedselafvalpreventieprogramma's en/of -initiatieven, platforms, organisaties, enz.

3) kg gescheiden ingezameld voedselafval aan de bron tot totale kg ingezameld voedselafval door het MSW-beheersysteem

4) kg aan de bron gescheiden ingezameld bioafval tot totaal kg door het MSW-beheersysteem ingezameld bioafval

5) Inwoners die vallen onder een gescheiden inzamelingssysteem voor voedselafval

6) Bevolking die onder een afzonderlijk inzamelingssysteem voor bioafval valt (als er geen afzonderlijke inzameling voor voedselafval bestaat - op één na beste optie)

7) kg gestort voedselafval

8) kg gerecycled, hergebruikt en verwerkt voedselafval

9) kg voedselafval gerecycled tot diervoeder

10) kg voedselafval gerecycled via compostering

11) kg voedselafval verwerkt voor energierugwinning

- |     |   |                      |
|-----|---|----------------------|
| 12) | kg biogedroogd voedselafval                                   | <input type="text"/> |
| 13) | Aantal communicatie- en educatieve acties/campagnes per maand | <input type="text"/> |
| 14) | kg TOTAAL geproduceerd voedselafval                           | <input type="text"/> |

- |     |  |                      |
|-----|--|----------------------|
| 15) | Vermeld andere acties die deze maand zijn uitgevoerd en waarnaar in het jaarverslag moet worden verwezen | <input type="text"/> |
|-----|--|----------------------|