

Circulair verwerken afval.

Mogelijkheden voor circulaire afvalverwerking

8 Augustus 2023

IDVERDE REALISATIE B.V.
Pieter van Driel,
D2AdBa



Circulair verwerken afval.

MOGELIJKHEDEN VOOR CIRCULAIRE AFVALVERWERKING

OPDRACHTGEVER

Aeres Hogeschool Dronten

STATUS RAPPORTAGE

Definitief

DATUM RAPPORTAGE

14 augustus 2023

PROJECTTEAM,

Pieter van Driel,

AFSTUDEERONDERZOEKSVRAAG

Hoe kan het afval circulair verwerkt worden?



VOORWOORD

Voor u ligt het afstudeeronderzoek 'Hoe kan zwerfvuil circulair verwerkt worden?'

Dit rapport richt zich op de mogelijkheden die de markt nu biedt om bedrijfsafval duurzamer te verwerken dan het verbranden van het bedrijfsafval. In het afstudeeronderzoek is gebleken dat al het afval verduurzamen op het ogenblik niet mogelijk is en daarom is het doel van dit rapport om te achterhalen welk deel wel verduurzaamd kan worden. Met de resultaten uit dit rapport verwachten wij dat er minder afval verbrand hoeft te worden en omgezet kan worden in een herbruikbaar product. Dit product willen ik toepassen binnen de contracten van idverde in de regio Rotterdam om zo bij te dragen aan de kleine kringloop.

Het onderzoek is geschreven in het kader van afstuderen aan de Associate Degree opleiding management Beleid en Buitenruimte aan de Aeres Hogeschool te Dronten.

Het rapport is geschreven voor mensen die werkzaam zijn in de groenbranche en studenten die affiniteit hebben met het groene vakgebied.

Ik wil graag mijn afstudeercoach, Dirk de Groot, danken voor zijn advies in het tot stand komen van dit onderzoek. Daarnaast wil ik ook mijn collega's en leveranciers bedanken die mij hierin ondersteund hebben.

Pieter van Driel, 's Gravenpolder, augustus '23

INHOUD

Voorwoord	3
Inhoud	4
Samenvatting	5
1. Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Hoofd- en deelvragen	7
1.3 Probleemstelling	7
2. Materiaal en methode	8
2.1 Deelvraag 1	8
2.2 Deelvraag 2	9
2.3 Deelvraag 3	10
3. Resultaten	11
3.1 Resultaten deelvraag 1	11
3.1.1 Interview	11
3.1.2 Sorteeraanlyse	12
3.2 Resultaten deelvraag 2	13
3.2.1 Interview MCB Milieutechniek	13
3.2.2 Interview Sinke Groep B.V.	14
3.3 Resultaten deelvraag 3	15
3.1.1. Interview MCB Milieutechniek	15
3.3.2. Interview Sinke Groep B.V.	15
4. Discussie	16
4.1 Discussie deelvraag 1	16
4.1.1. Gekozen aanpak interview	16
4.1.2. Gekozen aanpak sorteeraanlyse	16
4.2 Discussie deelvraag 2	16
4.2.1. Gekozen aanpak interview met MCB Milieutechniek	16
4.2.2. Gekozen aanpak interview met Sinke Groep B.V.	16
4.3 Discussie deelvraag 3	17
4.3.1. Gekozen aanpak interview met MCB-milieutechniek	17
4.3.2. Gekozen aanpak interview met Sinke Groep B.V.	17
5. Conclusie en aanbeveling	17
5.1 Conclusie	17
5.2 Aanbeveling	19
Bronnenlijst	20
Bijlage 1 interview huidige afvalverwerker	21
Bijlage 2 checklist soorten afval	23
Bijlage 3 interview MCB en Sinke groep	26
Bijlage 4 Interview MCB en Sinke groep	28

SAMENVATTING

Het onderzoek richt zich op het bedrijfsafval in het havengebied van Rotterdam en hoe dit circulair verwerkt kan worden. De resultaten worden samengevat in drie deelvragen:

Samenstelling van Bedrijfsafval: Het onderzoek toont aan dat het bedrijfsafval in het havengebied voornamelijk bestaat uit restafval (74.42%), gevolgd door glas, hout, en plastic. Er is een hoog percentage restafval, wat aangeeft dat er ruimte is voor verbeteringen in afvalbeheer.

Stappen voor Circulaire Verwerking: Circulaire afvalverwerking wordt aanbevolen als een methode om afval te optimaliseren, waarbij afvalstromen en CO2-impact worden gemeten en hoogwaardige recycling wordt benadrukt. Er wordt aanbevolen om bij de bron afval te scheiden en te denken aan hergebruik van materialen zoals papier, plastic, glas, hout en metaal.

Restafval en Verduurzaming: Het doel is om zoveel mogelijk afval te hergebruiken. Voor restafval dat niet direct hergebruikt kan worden, moet gekeken worden naar alternatieve methoden zoals verbranding met energierugwinning. Het doel blijft om milieuvriendelijke verwerkingsmethoden te vinden voor alle soorten afval.

Aanbeveling: Om het afvalbeheer in het havengebied van Rotterdam te verbeteren, wordt aanbevolen om in te zetten op bronafscheiding en het verminderen van restafval. Bedrijven kunnen stappen ondernemen om afval op een circulaire manier te verwerken, waarbij hergebruik en recycling worden gestimuleerd. Het onderzoek suggereert dat er ruimte is voor innovatieve oplossingen om restafval duurzamer te verwerken, wat zou bijdragen aan een meer duurzame en circulaire economie.

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

Als projectleider ben ik namens *idverde* verantwoordelijk voor de dagelijkse gang van zaken bij het meerjarig prestatiegericht onderhoudscontract van de groene buitenruimte voor Havenbedrijf Rotterdam. Het onderhoudscontract bestaat hoofdzakelijk uit beheren en op peil houden van assets zoals grasvegetatie, bomen, bosplantsoen, buitenmeubilair, het watersysteem en diverse beplantingsgroepen. Een van de overkoepelende werkzaamheden is het zwerfvuilbeheer van de assets. Binnen het areaal zijn er veel vervoersbewegingen en hierdoor veel gebruikers. De realiteit is dat de gebruikers ook de vervuilers zijn en de oorzaak voor het vele zwerfvuil en afval. Deze vervuiling is de hoofdoorzaak van klachten en veel irritatie bij de terreinbeheerders en de gebruikers van het havengebied. Om deze problematiek het hoofd te bieden verzorgt *idverde* wekelijks en soms zelfs dagelijks met serviceteams dat het areaal op orde blijft. Daarnaast ledigen wij jaarlijks +/- 6.000 bedrijfsafvalcontainers en 15.000 afvalbakken binnen dit contract wat gezamenlijk resulteert in 2.000 ton huis- en bedrijfsafval wat wordt afgevoerd naar de afvalverbranding t.b.v. energieopwekking (Lokker P. , 2022). De opdrachtgever en *idverde* hebben onvoldoende zicht op de verwerking van huis- en bedrijfsafval en hebben het gezamenlijke voornemen deze afvalstroom te verduurzamen. Binnen het contract met het Havenbedrijf Rotterdam is het doel om eind jaar 2025 deze afvalstroom circulair te verwerken. (Lokker P. , 2023)

Idverde heeft als doelstelling om “Elke kans te benutten om klimaatverandering en verlies van biodiversiteit een halt toe te roepen voor het welzijn van ons allemaal”. Dit heeft er mede toe geleid dat er in het prestatiecontract voor Havenbedrijf Rotterdam de ambitie is uitgesproken om het huis- en bedrijfsafval zo duurzaam mogelijk te verwerken (minimaal 1 trede op de ladder van Lansink) in 2025. Ook is er een doelstelling opgenomen om het aandeel aan te brengen nieuwe grondstoffen te reduceren met 50%. *Idverde* heeft dus de ambitie om de afvalstromen op een meer circulaire wijze te verwerken en mogelijk zelfs tot producten om te vormen die teruggebracht worden als bijvoorbeeld meubilair in de haven van Rotterdam. Om hieraan te kunnen voldoen is het noodzakelijk om te weten te komen welk soort afval er vrijkomt binnen het contract, in welke fractie en op wat voor manier het gescheiden moet worden. Volledig circulair houdt in dat er geen afval meer is, maar alle producten worden weer terug gebracht in het project. Dit is een hele opgave en hierom is nodig te starten met dit onderzoek zodat ik te weten kom welke opgave we als projectteam hebben om jaar 2025 deze doelstelling te halen.

Binnen Nederland leeft dit onderwerp ook en heeft de Rijksoverheid een programma opgesteld ‘Nederland circulair in 2050’ (Circulair, 2023). Dit programma heeft de volgende hoofdthema’s:

- Biomassa en voedsel,
- Kunststoffen,
- De maakindustrie,
- De bouw en
- Consumptiegoederen.



Figuur 1-1 Circulaire economie (Europees Parlement, 2023)

1.2 Hoofd- en deelvragen

De aanleiding van het onderzoek bracht mij dan ook bij de volgende hoofdvraag: Uit welk soort afval bestaat het bedrijfsafval wat wordt verzameld binnen het prestatiegericht onderhoudscontact Havenbedrijf Rotterdam en in welke mate kan dit gerecycled worden tot een hernieuwbaar product.

Door het beantwoorden van de deelvragen kan ik tot een compleet antwoord op de hoofdvraag komen. Het gebruik van de deelvragen geeft een gestructureerd geheel aan het rapport, daarnaast het ervoor gezorgd dat alle belangrijke aspecten van het onderwerp behandeld worden.

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden wordt er gebruik gemaakt van de volgende deelvragen:

1. Waar bestaat het bedrijfsafval uit wat vrijkomt uit de diverse stromen?
2. Welke stappen zijn nodig om het afval circulair te verwerken?
3. Welke restafval kan niet verduurzaamd worden en wat is ervoor nodig om dit restafval wel te verduurzamen?

1.3 Probleemstelling

Jaarlijks worden in Nederland vele tonnen aan afval verbrand. Zo ook binnen het prestatiegericht onderhoudscontact Havenbedrijf Rotterdam waar 2.000 ton afval wordt verbrand, hoofdzakelijk ten behoeve van het opwekken van energie. Onze opdrachtgever heeft ons de doelstelling opgelegd om deze afvalketen te verduurzamen op basis van de Ladder van Lansink (Recycling.nl, 2022) (figuur 1-2). De eerstvolgende stap is recycling op de Ladder van Lansink waarvoor eerst onderzoek nodig is t.a.v. type afval en potentieel waardevol afval om te recyclen. Door onderzoek te doen kunnen wij met een gedegen KPR-analyse de opdrachtgever overtuigen te investeren in de juiste oplossing.

LADDER VAN LANSINK 2.0



Figuur 1-2 Ladder van Lansink (lansink, 2023)

2. MATERIAAL EN METHODE

Het eerste hoofdstuk van het onderzoek bevat de introductie en het bijbehorende theoretische kader.

Het theoretische kader heeft relevante informatie opgeleverd welke momenteel bekend is om de deelvragen te kunnen beantwoorden. De hoofdvraag zal door de beantwoording van de deelvragen beantwoord worden.

2.1 Deelvraag 1

Deelvraag 1 is als volgt geformuleerd: Waar bestaat het bedrijfsafval uit wat vrijkomt uit de diverse stromen? Om die vraag te beantwoorden is onderzocht wat gebruikelijk aangenomen wordt als zijnde bedrijfsafval. Gedurende de deskresearch blijkt bedrijfsafval een containerbegrip te zijn. Bedrijfsafval verwijst namelijk naar afvalmaterialen die worden gegenereerd door de activiteiten van een bedrijf, fabriek, kantoor of een andere commerciële onderneming. Het omvat verschillende soorten afval, variërend van verpakkingsmateriaal en papier tot chemische stoffen en gevaarlijk afval.

Voorbeelden van bedrijfsafval zijn:

1. Papier en karton: Dit omvat gebruikte kantoorpapieren, verpakkingsmateriaal en kartonnen dozen.
2. Plastic afval: Plastic flessen, verpakkingen, tassen en ander plastic afval dat in het bedrijfsproces ontstaat.
3. Organisch afval: Voedselresten en groenafval van restaurants, cafetaria's of bedrijfskantines.
4. Elektronisch afval (e-waste): Afgedankte elektronische apparaten zoals computers, printers, telefoons en andere elektronische apparatuur.
5. Chemisch afval: Dit omvat afvalstoffen zoals verf, oplosmiddelen, batterijen, zuren, en andere chemicaliën die tijdens de bedrijfsactiviteiten vrijkomen.
6. Gevaarlijk afval: Materialen die schadelijk zijn voor de gezondheid of het milieu, zoals kwik, asbest, radioactieve stoffen en andere giftige stoffen (Vervaet, et al., 2018).

De bedrijfsafvalcontainers zijn echter een bijzonder verhaal in de haven van Rotterdam. Deze worden namelijk gebruikt door hoofdzakelijk binnenvaartschippers. Een binnenvaartschipper is vaak, al dan niet met gezin, meerdere dagen onderweg en leeft op zo'n schip. Hierdoor is het afval een combinatie van huis- en bedrijfsafval. Om zeker te zijn wat de samenstelling is van het afval en om gedegen vervolgstappen te kunnen treffen, worden op vijf representatieve locaties het afval in volle containers onderzocht. Vooraf wordt het gewicht bepaald van de container door de weegbrug. Met het formulier in bijlage 2 wordt vastgelegd wat het aandeel is van elke afvalstroom door het aantal en het gewicht hiervan te registeren. Daarnaast zal hiervan een analyse gemaakt worden waardoor zichtbaar komt op welk onderdeel van het afval het eerste gestuurd moet worden.

Tot slot wordt bij de huidige afvalverwerker een interview afgenomen om de huidige stand in de regio te peilen over hun expertise in het scheiden van afval. De vragen voor het interview zijn te vinden in bijlage 1. Van elk interview zal een verslag gemaakt worden.

2.2 Deelvraag 2

Met de beantwoording van deelvraag 1 is een overzicht opgesteld met de stand van zaken t.a.v. het huis- en bedrijfsafval uit de bedrijfsafvalcontainers in de haven van Rotterdam. Dit leidt tot de volgende deelvraag namelijk: welke stappen zijn nodig om het afval circulair te verwerken?

Uit een eerste deskresearch kan opgemaakt worden dat het verwerken van afval teruggebracht kan worden naar vijf manieren van verwerking:

1. Circulair ontwerp: Een belangrijk aspect van circulaire afvalverwerking is het bevorderen van circulair ontwerp. Dit houdt in dat producten worden ontworpen met het oog op hergebruik, recycling en demontage aan het einde van hun levensduur. Door producten te ontwerpen die gemakkelijk kunnen worden gedemonteerd en waardevolle materialen kunnen worden teruggewonnen, wordt de circulaire economie bevorderd.
2. Upcycling: Upcycling is het proces waarbij afvalmaterialen worden getransformeerd tot producten van hogere kwaliteit of waarde. Het gaat verder dan recycling doordat het afvalmateriaal een nieuwe en verbeterde functie krijgt. Bijvoorbeeld het maken van meubels van gerecyclede pallets of het omzetten van oude materialen in kunstwerken.
3. Recycling: Recycling is een belangrijke manier om afval circulair te verwerken. Materialen zoals papier, karton, glas, plastic en metalen kunnen worden gerecycled tot nieuwe producten. Het recyclen van afval vermindert de behoefte aan nieuwe grondstoffen en vermindert de hoeveelheid afval die op stortplaatsen belandt.
4. Hergebruik: Hergebruik houdt in dat producten of materialen opnieuw worden gebruikt in hun oorspronkelijke vorm, zonder dat er nieuwe grondstoffen nodig zijn. Dit kan bijvoorbeeld betekenen dat verpakkingen, meubels, kleding of elektronica worden gerepareerd en opnieuw worden verkocht of gedoneerd.
5. Afval-naar-energie: Sommige soorten afval, zoals niet-recyclebaar plastic en biomassa, kunnen worden omgezet in energie. Dit kan gebeuren door verbranding, waarbij het afval wordt gebruikt als brandstof om elektriciteit of warmte op te wekken. Moderne technologieën zoals vergassing en pyrolyse kunnen ook worden toegepast om afval om te zetten in bruikbare gassen of vloeibare brandstoffen. (Rijkswaterstaat, 2023)

In de inleiding is geconstateerd dat het bedrijfsafval uit de haven hoofdzakelijk wordt verwerkt conform stap 5. (Lokker P. , 2022). Stap 1 wordt binnen dit onderzoek buiten beschouwing gelaten. Gezien keten van afvalverwerking is idverde redelijk aan het eindpunt van de afvalverwerking want idverde zamelt het afval in. Het aanpassen van beleid hoe producten gemaakt moeten worden, heeft idverde geen invloed in. Wel kan met dit onderzoek aangegeven worden welke reststromen niet circulair kunnen verwerkt worden en daardoor bij de bron aangepakt moeten worden. Binnen dit onderzoek wordt met name gekeken naar de stappen 2, 3 en 4 omdat verwacht wordt dat idverde daar de meeste impact kan maken voor de opdrachtgever. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een literatuurstudie en door fieldresearch in de vorm van een interview met het bedrijf Sinke Groep B.V. wat aan nascheiding doet. De literatuurstudie, oftewel bureaustudie kan uitgevoerd worden vanachter het bureau. Hiervoor wordt onder andere gebruikgemaakt van Platform afval circulair (Rijkswaterstaat, 2023) en Wageningen University en Research.

Het interview zal worden afgenomen met 2 partijen. Eerste partij, MCB, is een bedrijf dat containers maakt en erg bezig is met het vraagstuk circulaire economie. Partij 2, Sinke Groep B.V., is een bedrijf dat innovatief bezig is met afval en dit in de breedste zin van het woord. De interviewvragen zijn te vinden in bijlage 3. Van elk interview wordt er een samenvatting geschreven.

2.3 Deelvraag 3

Met de beantwoording van deelvraag 2 rest nog één vraag die leidt tot de beantwoording van de hoofdvraag en het advies wat aan de opdrachtgever gegeven kan worden. Deelvraag 3 is als volgt geformuleerd: Welke restafval kan niet verduurzaamd worden en wat is ervoor nodig om dit restafval wel te verduurzamen?

Restafval verwijst naar het afval dat overblijft na het verduurzamen van materialen. Het is het afval dat niet geschikt is voor verdere verwerking of terugwinning van waardevolle grondstoffen. In bijna alle gevallen wordt het restafval omgezet in energie. Restafval bestaat meestal uit diverse materialen die niet gemakkelijk kunnen worden gerecycled of hergebruikt, zoals niet-recyclebaar plastic, gemengd papier en karton, vervuild materiaal en ander niet-gesorteerd afval. (Rijkswaterstaat, 2023)

Enkele voorbeelden van materialen die vaak als restafval worden beschouwd, zijn:

1. Niet-recyclebaar plastic: Sommige soorten plastic, zoals bepaalde verpakkingsmaterialen of plastic films, kunnen moeilijk te recyclen zijn vanwege hun samenstelling of de aanwezigheid van verontreinigingen.
2. Gemengd papier en karton: Papier en karton dat vervuild is met voedselresten, olie of andere verontreinigingen kan moeilijk te recyclen zijn en wordt daarom vaak als restafval beschouwd.
3. Vervuild materiaal: Als materialen vervuild zijn met andere stoffen, zoals chemicaliën, oliën of andere verontreinigingen, kunnen ze niet gemakkelijk worden gerecycled of hergebruikt en worden ze als restafval beschouwd.
4. Niet-gesorteerd afval: Afval dat niet correct is gesorteerd of waarvan de samenstelling onduidelijk is, wordt vaak als restafval beschouwd. Dit kan afval zijn dat in algemene vuilnisbakken terechtkomt zonder dat het wordt gescheiden volgens de richtlijnen voor recycling of compostering (MaatschapWij, 2023)

Het is belangrijk op te merken dat de definitie van restafval zeer varieert en is afhankelijk van de regio en het afvalbeheersysteem. Om die reden beperkt dit onderzoek zich tot de bovengenoemde vier stromen. Opvallend is punt 2 en duid de toegevoegde waarde van voorscheiding i.p.v. nascheiding.

Met literatuurstudie wordt onderzocht waarom soorten restafval niet kunnen worden verduurzaamd en welke aanpassingen nodig zijn om dit restafval te verduurzamen. Literatuuronderzoek wordt getoetst aan de hand van het interview aan de twee bedrijven uit de branche.

Interview

- Sinke groep Kruiningen (bedrijf is erg bezig met het vraagstuk circulaire economie)
 - MCB Milieu Techniek Roosendaal (bedrijf bouwt containers en is bezig met innovatieve afvalinzameling)
- afval. Wat containers maakt en als bedrijf Partij 2 is een bedrijf wat innovatief bezig is met afval en dit in de breedste zin van het woord. Het interview is te vinden in bijlage 4. Van elk interview zal een verslag gemaakt worden.

3. RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de drie deelvragen beantwoord, welke bijdragen aan het verkrijgen van een antwoord op de hoofdvraag. Met diverse onderzoeksmethoden zijn de volgende deelvragen beantwoord. Door het combineren van de bevindingen van deze drie deelvragen kan er een antwoord worden gegeven op de hoofdvraag.

3.1 Resultaten deelvraag 1.

Waar bestaat het bedrijfsafval uit wat vrijkomt uit de diverse stromen?

Voor beantwoorden van deelvraag 1 zijn verschillende onderzoeksmethoden toegepast:

Interview en onderzoek wat er daadwerkelijk aan afval in de containers zit.

3.1.1 Interview

Het interview is gedaan met afval inzamelbedrijf Irado N.V. uit Schiedam. De persoon waar dit interview mee gedaan is, vervult de functie van beleidsmedewerker. In eerste instantie was dit gedaan met onze relatiebeheerder, echter de persoon had langdurig verlof. De geïnterviewde heeft de nodige ervaring binnen de branche en kan de antwoorden het beste beantwoorden aldus onze relatiebeheerder.

Irado, een afvalverwerking- en inzamelingsbedrijf, hanteert een actieve benadering van duurzaam afvalbeheer door afval zoveel mogelijk gescheiden in te zamelen. Deze aanpak is het resultaat van zowel wettelijke verplichtingen als nauwe samenwerking met gemeentes. Het doel is om een effectieve bijdrage te leveren aan het verminderen van afval en het bevorderen van een circulaire economie.

Het afvalinzamelingsproces van Irado is gericht op het gescheiden inzamelen van diverse afvalstromen. Dit omvat onder andere het apart inzamelen van papier, glas, plastic, gft (groente-, fruit- en tuinafval) en restafval. De gescheiden inzameling is van groot belang omdat het afval na verwerking als waardevolle grondstoffen kan worden hergebruikt, wat bijdraagt aan het verminderen van de vraag naar nieuwe grondstoffen en het beperken van de belasting op het milieu.

Het restafval dat Irado nog inzamelt, ondergaat een verdere verwerking in na-scheidingsinstallaties. Deze installaties, beheerd door de firma Omrin in Friesland, hebben als doel zoveel mogelijk materialen uit het restafval te halen die nog bruikbaar zijn als grondstoffen. Na het recyclen van deze materialen blijft er een restant over, dat vervolgens wordt verbrand om energie op te wekken. Deze energieherwinning draagt bij aan het verkleinen van de ecologische voetafdruk en het benutten van afval als een waardevolle bron van energie.

Hoewel Irado zich voornamelijk richt op het inzamelen van huishoudelijk afval, wordt er ook aandacht besteed aan andere afvalstromen. Het bedrijf heeft een speciaal sorteerbedrijf voor wit- en bruingoed en klein elektronica, in samenwerking met Stichting Open. Daarnaast beheren ze Milieustraten waar burgers hun afval gescheiden kunnen inleveren om een optimale recycling en hergebruik te bevorderen.

Om de circulaire aanpak verder te versterken, heeft Irado een bewustwordingscampagne opgezet om burgers te informeren en te stimuleren om hun afval gescheiden in te zamelen. Het vergroten van het bewustzijn onder de bewoners is essentieel om het succes van een circulaire aanpak te waarborgen en een positieve impact te hebben op het milieu en de samenleving als geheel.

Hoewel Irado een belangrijke rol speelt in de inzameling van afval en het bevorderen van een circulaire aanpak, is het belangrijk op te merken dat de verdere verwerking van het afval plaatsvindt bij gespecialiseerde bedrijven en installaties. Irado fungeert als een schakel in de keten van duurzaam afvalbeheer en werkt samen met andere partijen om een gesloten kringloopsysteem te realiseren waarin grondstoffen en producten maximaal worden hergebruikt, gerecycled en geregenereerd.

3.1.2 Sorteeraanalyse

Een afvalsorteeraanalyse is een onderzoeksmethode die wordt gebruikt om de samenstelling van afval te achterhalen. Hierbij wordt een representatieve steekproef van het afval genomen en handmatig gesorteerd. (Rijkswaterstaat, 2023)

De afvalsorteeraanalyse is van cruciaal belang voor effectief afvalbeheer en het ontwerpen van duurzame afvalverwerkingsprogramma's. Op basis van de verkregen gegevens kunnen we betere beslissingen nemen over het optimaliseren van afvalverwerkingssystemen. Het stelt ons als idverde in staat om het afvalbeleid aan te passen aan de behoeften en omstandigheden van hun specifieke gebied. Om zo voor onze opdrachtgever tot een gedegen advies te komen.

Er is gekozen voor een vijftal locaties verspreid over het havengebied.

De gekozen locaties zijn:

- **Maasvlakteboulevard (190):** De locatie wordt veel gebruikt door recreanten.
- **Truckparking Hormuzzstraat (137):** De locatie is een afgesloten terrein waardoor de container enkel door vrachtwagenchauffeurs gebruikt kan worden.
- **Parking Elbeweg (253):** Op de locatie worden veel schepen gelost met bulkgoed. Hierdoor heb je zowel de scheepvaart als vrachtwagenchauffeurs.
- **Rozenburgsesluis (316):** De container staat naast de sluis en hier wordt veelal afval tijdens het stutten van het schip gelost.
- **Waalhaven Zuidzijde (9):** De container staat in het stedelijk gebied en is toegankelijk voor de omgeving.

Conclusie sorteeraanalyse:

Maasvlakteboulevard: Je ziet dat er veel losse producten in de container zitten, het aantal stuks glas vond ik opvallend, dit zou je niet verwachten op deze locatie. Daarnaast waren er afgesloten afvalzakken welke we niet mogen openen. Er was goed zichtbaar dat de container hoofdzakelijk voor recreanten gebruikt wordt.

Truckparking Hormuzzstraat: Het hoofdzakelijke afval uit de container is te verklaren dat dit van chauffeurs afkomstig is. Het percentage afgesloten afvalzakken was hoog maar verklaarbaar. Je zag in de container groenafval/GFT dit waren met name schillen van bananen en enkele planten.

Elbeweg: Doordat deze container door zowel scheepvaart als chauffeurs gebruikt wordt zou je verwachten dat er ander afval in de container terecht komt. Je ziet dat er chemisch afval in de container zat. Dit waren verfblikken en een vaatje olie. Opvallend is het hogere aantal papier in de container, heb hier geen verklaring voor kunnen vinden.

Rozenburgsesluis: Doordat deze container enkel gebruikt wordt door de scheepvaart, zag je dit ook wel terug in het afval. Het percentage afgesloten afvalzakken was hoger dan de rest. Opvallend is wel dat het percentage papier redelijk hoog is, terwijl je zou verwachten dat dit in de afvalzakken zit. Op deze locatie is chemisch afval gevonden. Dit in de vorm van wat verfblikken en een kleine accu.

Waalhaven Zuidzijde: Deze locatie wordt gebruikt door zowel scheepvaart als omwonenden. Dit was te zien door het hoge aantal groenafval/GFT en het chemische afval. Het chemische afval omvatte lege verfblikken. Het vermoeden is dat de omgeving ook gebruikt maakt van deze container.



Figuur 3 Bedrijfsafval uit container (Mekelenkamp)

3.2 Resultaten deelvraag 2

Welke stappen zijn nodig om het afval circulair te verwerken?

Voor het beantwoorden van deelvraag 2 zijn er bij twee bedrijven een interview afgelegd.

Eerste partij, MCB Milieutechniek, is een bedrijf dat containers maakt en erg bezig is met het vraagstuk circulaire economie.

Partij 2, Sinke Groep B.V., is een bedrijf dat innovatief bezig is met reststromen.

3.2.1 Interview MCB Milieutechniek

Het interview is gedaan met Maris van der Maas, directeur van MCB Milieutechniek in Roosendaal.

Binnen zijn organisatie worden er afvalcontainers gemaakt voor de gehele afvalsector en dit tot een maximum van 5 m3 per container.

Het bedrijf is actief betrokken bij het circulair verwerken van afval. Bij het ontwerpproces van hun producten wordt nagedacht over het gebruik van circulaire materialen. Afval dat tijdens het productieproces ontstaat, wordt zorgvuldig geanalyseerd om het ontstaan ervan te voorkomen. Het vrijgekomen afval bestaat voornamelijk uit verpakkingsafval, zoals karton, pallets, verpakkingsfolie en staal, dat gescheiden wordt afgevoerd en gerecycled.

De voordelen van circulair afvalverwerking zijn onder meer het verbeteren van het productieproces, het meten van de afvalstromen en CO2-impact, en het inzichtelijk maken van de kosten. Het nadeel is dat het op korte termijn meer tijd en geld kan kosten en dat het vinden van effectieve circulaire oplossingen soms moeilijk is.

Voor het geven van afval een tweede leven is het belangrijk om te denken aan voorscheiding van papier en karton, harde droge materialen, en bio en etensresten, omdat dit de kwaliteit van het materiaal behoudt en hoogwaardiger hergebruik mogelijk maakt.

Het bedrijf heeft ideeën over wat er met vrijgekomen afvalstromen kan gebeuren. Papier en karton worden hergebruikt in de papierindustrie, kunststof krijgt een tweede leven in de verpakkende industrie, hout kan worden toegepast in de houtindustrie, glas wordt opnieuw gebruikt als glas, en metaal wordt hergebruikt.

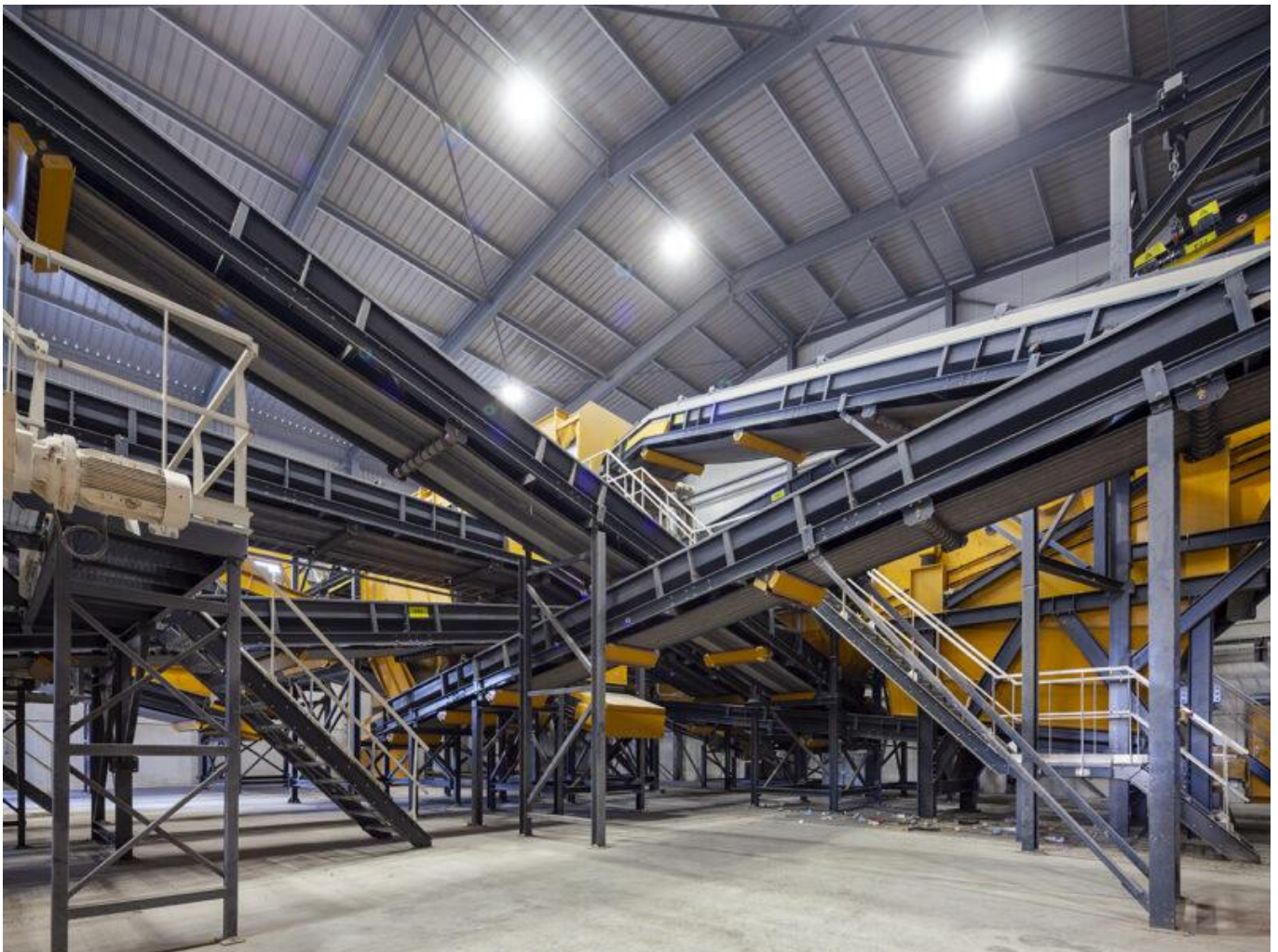


Figuur 4 Afvalcontainer product MCB Milieutechniek (Welle, 2023)

3.2.2 Interview Sinke Groep B.V.

Het interview is gedaan met Wilko Sinke, Directeur van Sinke Groep te Kruiningen. Sinke Groep is van origine een Sloop-, en aannemingsbedrijf met een bedrijfstak wat bedrijfsafval inzamelt. Laatste 15 jaar zijn ze zich ook gaan richten op het afval scheiden. Recent hebben ze één van de grootste sorteerlijnen van zuidwest Nederland geplaatst.

Als afvalsorteerder spelen we een essentiële rol in het circulair verwerken van afval. We sorteren en recycelen verschillende afvalstromen, zoals papier, karton, plastic, glas, metaal en organisch afval. Hierdoor kunnen we materialen hoogwaardig recycelen en hergebruiken, wat de behoefte aan nieuwe grondstoffen vermindert en de impact op het milieu verkleint. Circulair afval verwerken biedt diverse voordelen, zoals een duurzamere samenleving, verminderde CO2-uitstoot en economische voordelen. Het implementeren van circulaire oplossingen kan uitdagend zijn, maar voorscheiding bij de bron is cruciaal om materialen in zuivere vorm aan te leveren voor efficiënte recyclingprocessen. We hebben ideeën over het hergebruik van verschillende afvalstromen, zoals recycling van papier, plastic en glas, en compostering van organisch afval. Deze circulaire aanpak draagt bij aan duurzaam afvalbeheer en stimuleert een circulaire economie.



Figuur 5 Afvalsorteerlijn Sinke Groep (Groep, 2023)

3.3 Resultaten deelvraag 3

Welke restafval kan niet verduurzaamd worden en wat is ervoor nodig om dit restafval wel te verduurzamen?
Voor het beantwoorden van deelvraag 2 zijn er bij twee bedrijven een interview afgelegd.

Eerste partij, MCB Milieutechniek, is een bedrijf dat containers maakt en erg bezig is met het vraagstuk circulaire economie.

Partij 2, Sinke Groep B.V., is een bedrijf dat innovatief bezig is met reststromen

3.1.1. Interview MCB Milieutechniek

Het interview is gedaan met Maris van der Maas, directeur van MCB Milieutechniek in Roosendaal.

Binnen zijn organisatie worden er afvalcontainers gemaakt voor de gehele afvalsector en dit tot een maximum van 5 m3 per container.

De geïnterviewde geeft aan dat er als afvalsorteerder meer dan 80% van het afval kan worden hergebruikt. Verpakkingsmateriaal wordt hergebruikt, houtpallets worden gerepareerd, verpakkingsfolie wordt verminderd en retourverpakkingen worden geïntroduceerd.

Als het afval niet hergebruikt kan worden, moet het veilig worden opgeslagen volgens de geldende wetgeving. In de toekomst kunnen nieuwe technieken mogelijk worden toegepast voor de verwerking van niet-herbruikbaar afval. Aldus Maris van der Maas is het, mits voldoende voor gescheiden, realistisch om al afvalstromen voor hergebruik in te zetten. Voor afval met straling is op dit moment geen hergebruik mogelijk.

MCB Milieutechniek hanteert als bedrijf de R-ladder (Redesign, Reduce, Remanufacturing, Re-use, Refurbishment en Recycling) in het ontwerp- en productieproces van inzamelcontainers. Er wordt bewust duurzame keuzes gemaakt om CO₂-uitstoot, grondstoffenverbruik en afval in de productie te verminderen. Het doel is verantwoord en duurzaam ondernemen, waarbij afval zo veel mogelijk wordt hergebruikt en gerecycled. Verbranding van afval is de laatste optie en wordt vermeden vanwege het definitieve verlies van waardevolle grondstoffen.

3.3.2. Interview Sinke Groep B.V.

Als afvalsorteerder is het bedrijf zeer betrokken bij het circulair verwerken van afval. Het streeft naar een zo hoog mogelijk percentage van afval dat kan worden hergebruikt, waarbij materialen zoals papier, karton, plastic, glas en metalen vaak goed kunnen worden gerecycled en hergebruikt. Voor afval dat niet hergebruikt kan worden, zoekt het bedrijf naar alternatieve verwerkingsopties, zoals verbranding met energierterugwinning. Hoewel deze methode pragmatisch kan zijn om niet-recyclebaar afval op een milieuvriendelijke en efficiënte manier te benutten, blijft het bedrijf streven naar duurzame en wenselijke afvalverwerkingsmethoden. Het ultieme doel is bijdragen aan een circulaire economie waarin afval zoveel mogelijk wordt voorkomen, hergebruikt en gerecycled om de impact op het milieu te minimaliseren.

4.DISCUSSIE

Dit hoofdstuk presenteert de discussie over het onderzoek. Hierbij worden zowel de gekozen aanpak als de verkregen resultaten per deelvraag besproken. Het oorspronkelijke doel van dit onderzoek was om te kijken hoe de afvalstromen in het Havengebied van Rotterdam circulair verwerkt kunnen worden. Daarnaast had het onderzoek als doel om aanbevelingen te doen over hoe er in de toekomst als projectteam afval gescheiden kan worden. De conclusies en aanbevelingen die voortkomen uit dit onderzoek zullen worden besproken in hoofdstuk 5.

4.1 Discussie deelvraag 1

Waar bestaat het bedrijfsafval uit wat vrijkomt uit de diverse stromen?

Om tot een antwoord te komen van deelvraag 1 is er gebruik gemaakt van een interview en sorteeraanlyse. Het doel van het onderzoek was om zichtbaar te hebben welke afvalstoffen er in de bedrijfsafvalcontainer zaten en te zien hoe de huidige afvalinzamelaar hiermee omgaat.

4.1.1. Gekozen aanpak interview

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van een vragenlijst voor een interview. De gekozen aanpak om gebruik te maken van een interview is een goede keuze geweest, gezien het beperkte inzicht dat er aanwezig was in hoe de huidige afvalinzamelaar om gaat met het vrijgekomen afval. Verder heeft deze gekozen aanpak om gebruik te maken van interview de gewenste resultaten opgeleverd.

4.1.2. Gekozen aanpak sorteeraanlyse

Om te kiezen voor een sorteeraanlyse is een goede keuze geweest. Hierdoor is er inzicht gekomen in wat er in de bedrijfsafvalcontainers is gededoneerd. Door deze methode toe te passen kan deelvraag 1 goed beantwoord worden. Nu is er één keer een sorteeraanlyse uitgevoerd. Om een beter inzamelingsresultaat te krijgen had ik beter voor een hoger aantal gekozen over het jaar verspreid.

4.2 Discussie deelvraag 2

Welke stappen zijn nodig om het afval circulair te verwerken?

Om tot een antwoord te komen op deelvraag 2 is er gekozen voor het uitvoeren van een interview bij twee bedrijven. Het doel van dit interview was om zichtbaar te krijgen hoever de afvalmarkt is in het circulair verwerken. De soort beantwoording op de vragen duiden dat de aanpak correct is geweest en dat de juiste soort bedrijven zijn bevraagd. De resultaten laten duidelijk zien wat er benodigd is om het afval circulair te verwerken.

4.2.1. Gekozen aanpak interview met MCB Milieutechniek

Om te kiezen voor een interview met MCB Milieutechniek leek in eerste instantie een niet handige keuze. Dit omdat hun corebusiness maken van afvalcontainers is. Na een gesprek met de directeur is gebleken dat zij een heldere blik op de afvalbranche hebben. Dit is ook helder terug te lezen in de beantwoording van het interview.

4.2.2. Gekozen aanpak interview met Sinke Groep B.V.

De keuze om een sorteerbeidrijf te vragen om de vragen te beantwoorden was de juiste keuze. Door hiervoor te kiezen is er vanuit een andere bedrijfstak gekeken naar het afvalbeheer. De beantwoording van de vragen laten zien dat er nog veel moet gebeuren binnen ons contract, om aan circulair afvalbeheer te doen.

4.3 Discussie deelvraag 3

Welke restafval kan niet verduurzaamd worden en wat is ervoor nodig om dit restafval wel te verduurzamen?

Om deelvraag 3 goed te kunnen beantwoorden, is ervoor gekozen om twee bedrijven te bevragen. Om het onderzoek niet te ingewikkeld te maken, is de keuze om de bedrijven van deelvraag 2 te vragen een goede keuze geweest. Het doel van het interview was om helder te krijgen welk restafval er momenteel niet verduurzaamd kan worden. Je lees wel dat bij beide partijen er anders gekeken wordt naar het niet kunnen verduurzamen van restafval. Interessant kan wezen om in een nader onderzoek dit verder uit te lichten.

4.3.1. Gekozen aanpak interview met MCB-milieutechniek

Om voor dit interview MCB Milieutechniek te kiezen is een juiste keuze geweest. Hoe er vanuit hun organisatie gekeken wordt naar het circulaire afvalbeheer vond ik opvallend. Het komt er haast op neer dat alle reststromen ingezet kunnen worden voor een circulair doel. Enige kanttekening welke er gemaakt wordt is het stralingsafval. Echter is bij MCB Milieutechniek de verwachting dat ook hier op, wellicht langere, termijn een oplossing voor komt.

4.3.2. Gekozen aanpak interview met Sinke Groep B.V.

De Sinke Groep speelt een cruciale rol bij het sorteren van diverse afvalstromen, zoals papier, plastic, glas en organisch afval. Dit recyclingproces vermindert de behoefte aan nieuwe grondstoffen, verkleint de milieu-impact en biedt voordelen zoals verminderde CO₂-uitstoot en economische voordelen. Het implementeren van circulaire oplossingen kan uitdagend zijn, maar het er wordt duidelijk benadrukt dat het belang van bronafschieding om zuivere materialen voor recycling te verkrijgen heel belangrijk is. Deze circulaire aanpak bevordert duurzaam afvalbeheer en stimuleert een circulaire economie.

De hoofdvraag en aanbevelingen zijn beantwoord met de verkregen informatie uit de deelvragen. De resultaten komen zo goed mogelijk overeen met antwoorden die door middel van deskresearch, literatuur, rapporten van diverse instanties en organisaties meegenomen zijn in dit onderzoek. De antwoorden op de deelvragen zijn op de juiste manier geformuleerd om context te behouden.



Figuur 6 Bedrijfsafvalcontainer Maasvlakteboulevard (Driel)

5.CONCLUSIE EN AANBEVELING

5.1 Conclusie

In dit afstudeeronderzoek is de vraag onderzocht uit welk soort afval bestaat het bedrijfsafval wat wordt verzameld binnen het prestatiegericht onderhoudscontact Havenbedrijf Rotterdam en in welke mate kan dit gerecycled worden tot een hernieuwbaar product. Het doel van dit onderzoek was om een analyse te maken van het aantal en soort afval en daarnaast met welke mate het afval gerecycled kan worden tot een hernieuwbaar product. Hieruit zal een advies komen voor de toekomst.

Dit hoofdstuk behandelt de beantwoording van de drie deelvragen, gevolgd door het antwoord op de hoofdvraag. Daarna worden de conclusies beschreven en op basis daarvan zullen er aanbevelingen worden geformuleerd. Deze aanbevelingen zullen hierna duidelijk worden gepresenteerd. Alle conclusies zijn gebaseerd op de antwoorden welke zijn verkregen tijdens het volledige onderzoek zoals bovenstaand beschreven.

Deelvraag 1 van dit onderzoek luidt: *Waar bestaat het bedrijfsafval uit wat vrijkomt uit de diverse stromen?*

Het antwoord op deelvraag 1 is:

- Karton 1,19%
- Oud papier 1,07%
- Plastic 2,81%
- Groen/GFT 0,83%
- Hout 6,61%
- Glas 12,24%
- Chemisch afval 0,83%
- Restafval 74,42%

Opvallend is het percentage restafval in de containers. Doordat de zakken dichtgeknoopt zitten is er geen inzicht in het soortafval in de containers. De conclusie kan genomen worden dat er voor het restafval naar een oplossing gekeken moet worden.

Deelvraag 2 van dit onderzoek luidt: *Welke stappen zijn nodig om het afval circulair te verwerken?*

De voordelen van circulaire afvalverwerking omvatten het optimaliseren van productieprocessen, het meten van afvalstromen en CO₂-impact, en het beter inzicht krijgen in kosten. Er is echter een nadeel: circulaire oplossingen kunnen op korte termijn meer tijd en geld vergen en effectieve oplossingen kunnen lastig te vinden zijn.

Om afval een tweede leven te geven, is het van belang om bronafscheiding van verschillende materialen te doen, zoals papier, karton, harde droge materialen en bio- en etensresten. Dit behoudt de materiaalkwaliteit en maakt hoogwaardig hergebruik mogelijk.

Concrete ideeën voor het hergebruik van vrijgekomen afvalstromen zijn: Papier, karton, kunststof, hout, glas en metaal deze worden allemaal in verschillende industrieën opnieuw gebruikt.

Dit geheel draagt bij aan een duurzaam afvalbeheer en een circulaire economie.

Deelvraag 3 van dit onderzoek luidt: *Welke restafval kan niet verduurzaamd worden en wat is ervoor nodig om dit restafval wel te verduurzamen?*

Het antwoord op vraag 3 is: Het streven is om een hoog percentage van het afval te hergebruiken. Materialen zoals papier, karton, plastic, glas en metalen worden erkend als waardevolle bronnen die vaak succesvol gerecycled en hergebruikt kunnen worden. In situaties waar hergebruik niet mogelijk is, kan er gezocht worden naar alternatieve methoden zoals verbranding met energieteerugwinning. Hoewel deze methode een pragmatische aanpak kan zijn om niet-recyclebaar afval op een milieuvriendelijke en efficiënte manier te benutten, moet het doel wezen je in te zetten voor het realiseren van duurzame en wenselijke afvalverwerkingsmethoden.

Het uiteindelijke doel is het bijdragen aan een circulaire economie. Dit wordt bereikt door het minimaliseren van afval, het stimuleren van hergebruik en recycling, en het verminderen van de impact op het milieu.

Uit welk soort afval bestaat het bedrijfsafval wat wordt verzameld binnen het prestatiegericht onderhoudscontact Havenbedrijf Rotterdam en in welke mate kan dit gerecycled worden tot een hernieuwbaar product.

Is de hoofdvraag van dit onderzoek, om deze te beantwoorden zijn de 3 deelvragen samengevat

Analyseren van de samenstelling van het bedrijfsafval afkomstig uit diverse bronnen, waarbij specifieke percentages van verschillende afvalstromen zoals karton, oud papier, plastic, glas, hout, etc. zijn vastgesteld. Een

opvallend hoog percentage restafval in de containers wijst op de mogelijkheid voor verbeteringen in het afvalbeheer.

Identificeren van stappen om bedrijfsafval op een circulaire wijze te verwerken, wat inhoudt dat productieprocessen worden geoptimaliseerd, afvalstromen en CO₂-impact worden gemeten, en de nadruk wordt gelegd op hergebruik en hoogwaardige recycling. Hoewel circulaire afvalverwerking voordelen heeft, wordt erkend dat dit soms meer inspanning en kosten kan vergen.

Onderzoeken van duurzame methoden voor restafval dat niet direct kan worden hergebruikt of gerecycled. Dit omvat het zoeken naar alternatieve benaderingen, zoals verbranding met energierugwinning, voor niet-recyclebare afvalstromen. Het uiteindelijke doel is om zelfs voor deze reststromen milieuvriendelijke verwerkingsmethoden te vinden en de milieu-impact te minimaliseren.

5.2 Aanbeveling

Het onderzoek naar de samenstelling en verwerking van bedrijfsafval biedt waardevolle inzichten voor een duurzaam afvalbeheer en een circulaire economie. De resultaten van deelvraag 1 tonen een opvallend hoog percentage restafval in de containers, wat aantoont dat er ruimte is voor verbetering in het afvalbeheer. Het ontbreken van inzicht in het soortafval in de restafvalcontainers benadrukt de noodzaak om dit aspect aan te pakken. Het is duidelijk dat er specifiek gericht moet worden op het verminderen van restafval door innovatieve oplossingen te vinden voor afvalsoorten die momenteel nog niet duurzaam verwerkt kunnen worden.

Deelvraag 2 benadrukt de voordelen van circulaire afvalverwerking, zoals het optimaliseren van processen, meten van impact en kosteninzicht. Het belang van bronafscheiding voor hoogwaardig hergebruik wordt benadrukt. Het voorstellen van concrete ideeën voor hergebruik van verschillende afvalstromen toont de potentie van een circulaire aanpak. Het benoemen van mogelijke uitdagingen, zoals de initiële tijds- en kosteninvestering, benadrukt de noodzaak van zorgvuldige planning en samenwerking tussen verschillende belanghebbenden.

Deelvraag 3 behandelt het verduurzamen van niet-recyclebaar afval. Het belang van het streven naar hergebruik wordt benadrukt, maar ook alternatieve methoden zoals verbranding met energierugwinning worden als pragmatische oplossingen genoemd. Hierbij wordt echter de kanttekening geplaatst dat duurzame en wenselijke afvalverwerkingsmethoden de ultieme doelstelling moeten blijven, waarbij het minimaliseren van afval en het verminderen van milieu-impact centraal staan.

Deze bevindingen bieden waardevolle inzichten voor de praktijk. Het is aan te bevelen dat het bedrijf zich richt op het ontwikkelen van een strategie om restafval te verminderen, waarbij er bijzondere aandacht moet zijn voor het identificeren van afvalsoorten in de restafvalcontainers. Daarnaast kan het bedrijf profiteren van de voorgestelde circulaire aanpak, door het implementeren van bronafscheiding en het verkennen van hergebruikmogelijkheden voor verschillende afvalstromen. Het vinden van de juiste balans tussen duurzaamheid en praktische haalbaarheid is hierbij essentieel.

Kortom, dit onderzoek heeft een solide basis gelegd voor het optimaliseren van het bedrijfsafvalbeheer en het streven naar een circulaire economie. Door de aanbevelingen uit dit onderzoek serieus te nemen, kan het bedrijf een positieve bijdrage leveren aan het verminderen van afval, het stimuleren van hergebruik en het verminderen van de impact op het milieu.

BRONNENLIJST

- Circulair, R. (2023, mei 13). *Rijksbrede programma Nederland circulair 2050*. Opgehaald van afvalcirculair: <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/beleid-circulaire/rijksbreed-programma/>
- Driel, P. v. (sd). Foto bedrijfsafvalcontainer Maasvlakteboulevard. *Gemaakt voor onderzoek*. Havenbedrijf Rotterdam N.V., Rotterdam.
- Europees Parlement. (2023, mei 13). *Circulaire economie: definitie, belang en voordelen*. Opgehaald van Europarl.europa.eu: https://www.europa-nu.nl/id/vknegugz7hww/nieuws/circulaire_economie_definitie_belang_en?ctx=vhesf063wxu9&tab=0#:~:text=Circulaire%20economie%20is%20een%20model,de%20levenscyclus%20van%20producten%20uitgebreed.
- Groep, S. (2023, Juli 31). *Info over sorteerlijn Sinke Groep*. Opgehaald van Website van Sinke Groep B.V.: <https://www.sinkegroep.nl/expertises/recycling/>
- lansink, A. (2023, Mei 15). *Ladder van Lansink*. Opgehaald van www.AdLansink.nl: <https://i0.wp.com/www.adlansink.nl/wp-content/uploads/2013/03/ladder-van-lansink-nederlands.png>
- Lokker, P. (2022). *Jaarplan 2023*. Rotterdam: idverde Realisatie B.V.
- Lokker, P. (2023, juni 15). *Info over doelstelling Idverde 2025*. Opgehaald van Teamspagina : https://idverdenl.sharepoint.com/:b:/r/sites/HavenbedrijfPGO20232/Gedeelde%20documenten/General/Contractdocumenten%202023/Plan%20van%20Aanpak%20contractverlenging%202024-2027/PvA_PortofRotterdam_DEF.pdf?csf=1&web=1&e=dMlvme
- MaatschapWij. (2023, augustus 10). *Info over soorten materiaal als restafval*. Opgehaald van Website van MaatschapWij: https://maatschapwij.nu/blogs/hoe-we-kunnen-voorkomen-dat-het-volledig-in-de-plastic-soep-loopt/?utm_term=afval%20scheiden&utm_campaign=NL+%7C+S+-+Artikelen+%7C+Duurzaamheid&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=2574284583&hsa_cam=1137277656&hsa_grp=5
- Mekelenkamp, C. (sd). Foto van bedrijfsafval uit container t.b.v. sorteeranalyse. *Gemaakt t.b.v. onderzoek*. Havenbedrijf Rotterdam N.V., Rotterdam.
- Rijkswaterstaat. (2023, juni 1). *platform afval circulair*. Opgehaald van www.platformafvalcirculair.nl/default.aspx: <https://www.platformafvalcirculair.nl/default.aspx>
- Rijkswaterstaat, c. (2023, Juli 30). *Info over sorteeranalyse*. Opgehaald van Website van Afval circulair: <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/linkportaal/publicaties/downloads/downloads/sorteeranalyses/>
- Vervaet, M., Raes, W., Smeets, K., De Boeck, A., De Baere, P., Breakevelt, A., . . . Wante, J. (2018). *Huishoudelijk afval en gelijkaardig bedrijfsafval 2017 - Opvolging van de indicatoren in het uitvoeringsplan*. Mechelen: Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij, 101 p.
- Welle, G. v. (2023, augustus 1). *Info over producten MCB Milieutechniek*. Opgehaald van Website van MCB Milieutechniek: <https://www.mcbmilieutechniek.nl/producten/restafval-containers/>
- Wettenbank. (2023, augustus 1). *Info over regelgeving afval met straling*. Opgehaald van Website van Overheid: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0040509/2022-08-24>

BIJLAGE 1 INTERVIEW HUIDIGE AFVALVERWERKER

Deze vragen worden gesteld aan de relatiebeheerder van Irado Schiedam.

Hij draagt zorg voor de inzet van de vrachtwagens om het afval op te halen en deze naar de verwerker te brengen.

Vraag 1: Hoe gaat Irado nu om met het storten van het afval?

Afval wordt zoveel mogelijk gescheiden ingezameld. Dit gebeurt enerzijds vanwege de wettelijke verplichtingen en anderzijds omdat wij dat samen met de gemeentes zo georganiseerd hebben.

De wettelijke verplichtingen kun je op de rijksoverheidssites prima nalezen.

Het restafval wat wij nog inzamelen, gaat naar de na-scheidingsinstallaties van de firma Omrin in Friesland. Daar worden zoveel mogelijk materialen uit het restafval gehaald. Deze materialen gaan als grondstof verder. Het restant wordt verbrand om energie op te wekken.

Binnen jullie contract voor het havenbedrijf kunnen wij op deze wijze ons afval (nog) niet afvoeren.

Eén omdat er nauwelijks of niet afval gescheiden wordt in het gebied en het daardoor te kostbaar is om het te brengen naar de na-scheidingsinstallaties. En twee omdat er binnen het wettelijk kader geen mogelijkheid is dat wij als Irado N.V. jullie bedrijfsafval binnen onze de huidige vergunning huisafval storten. Irado is een bedrijf met diverse gemeenten als aandeelhouder en wij zijn in de basis gericht op het huisafval binnen diverse gemeenten.

Vraag 2: Hoe wordt er bij de afvalverwerker gekeken naar het circulaire aspect?

Bij afvalverwerker wordt het circulaire aspect gezien als een cruciaal onderdeel van duurzaam afvalbeheer. Het circulaire concept heeft als doel om de lineaire "neem, maak, gooi weg"-economie te transformeren naar een gesloten kringloopsysteem, waarbij grondstoffen en producten worden hergebruikt, gerecycled en geregenereerd.

Vraag 3: Hoe is Irado bezig met het zo circulair mogelijk verwerken van het afval?

Het verwerken van afval is niet onze hoofdactiviteit. Het inzamelen van afvalstromen wel.

Wij houden ons bezig met de inzameling van huishoudelijk afval. Deze stromen zamelen wij zoveel mogelijk gescheiden in. Daarnaast hebben wij een sorteerbehoefte voor wit/bruingoed en klein elektronica. Dit doen wij in nauwe samenwerking met Stichting Open. Ook beheren wij enkele Milieustraten, waar het afval zoveel mogelijk gescheiden wordt ingezameld.

Vraag 4: Op dit moment wordt het afval verbrand, waarom kiezen we voor zo'n methode?

Je kunt niet stellen dat op dit moment het afval verbrand wordt. Het restant na voor-scheiding en na-scheiding wordt verbrand. Wij brengen het residu wat vanuit jullie bedrijfsafvalcontainers komt naar een bedrijf in de regio Rotterdam en deze doen aan Energieherwinning. Op deze manier wordt de energie die vrijkomt bij het verbranden van afval benut voor elektriciteitsopwekking. Op deze manier wordt afval niet alleen gestort, maar wordt het ook gebruikt als een energiebron.

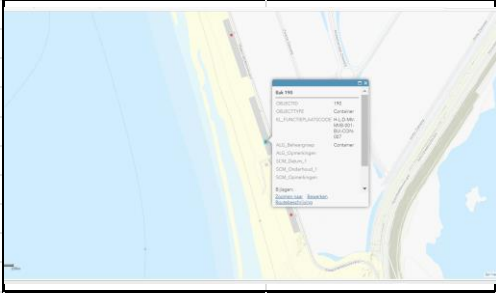
Vraag 5: Welke ervaringen heeft Irado met het na scheiden van afval?

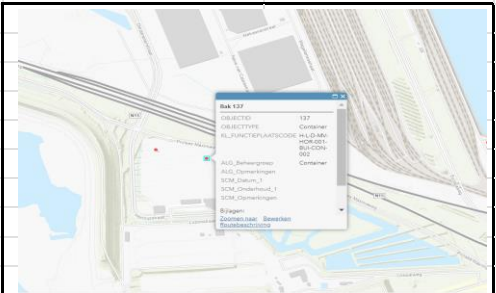
Deze vraag hebben we ook deels beantwoord bij vraag 3. Ons doel is om al het huisafval gescheiden in te zamelen. Als Irado blijven we afhankelijk van de bewoners dat er ook gescheiden wordt afval gestort. Door de bewoners zoveel mogelijk bewust te maken van het belang hiervan, met diverse campagnes, zien we dat het steeds beter gaat.

Vraag 6: In hoeverre kan Irado ons verder helpen met circulaire aspect van het afval verwerken?

Irado werkt in 1 onderdeel van de keten, nl. de inzameling. In de inzameling kunnen wij alle afvalstromen zoveel mogelijk gescheiden inzamelen, en borgen dat de kwaliteit van het ingezameld materiaal zo zuiver mogelijk is zodat de verwerking van deze grondstofstromen geen gevaar loopt. Hierna kan er gekeken worden hoe het proces hierna uitgevoerd kan worden.

BIJLAGE 2 CHECKLIST SOORTEN AFVAL

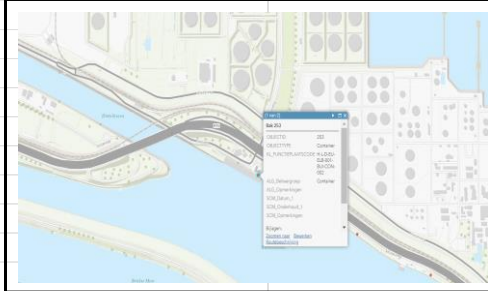
CHECKLIST SOORTEN VRIJGEKOMEN AFVAL			
Container locatie:	Maasvlakteboulevard		
Container nummer:	190		
Totaal gewicht inhoud:	339 kg		
Datum	Afval soort	Percentage in gewicht in kg	Percentage in stuks
15-jul	Karton	2,50	6,00
	Oud papier	3,25	163,00
	Plastic	14,00	200,00
	Groen/GFT **	0,00	0,00
	Hout	31,00	6,00
	Glas	75,00	164,00
	Chemisch afval	0,00	0,00
	Restafval (het overige afval) *	213,25	48,00
(*) In de container zitten afgesloten afvalzakken, deze mogen niet uitgeselecteerd worden			
(**)Aantal stuks voor groenafval/GFT is lastig te bepalen, hiervoor is een gemiddelde van 350 kg/m3 opgenomen			

CHECKLIST SOORTEN VRIJGEKOMEN AFVAL			
Container locatie:	Truckparking Hormuzzstraat		
Container nummer:	137		
Totaal gewicht inhoud:	425 kg		
Datum	Afval soort	Percentage in gewicht in kg	Percentage in stuks
15-jul	Karton	1,30	3,00
	Oud papier	3,25	163,00
	Plastic	15,00	300,00
	Groen/GFT **	5,00	15,00
	Hout	31,00	6,00
	Glas	75,00	164,00
	Chemisch afval	0,00	0,00
	Restafval (het overige afval) *	294,45	66,00
(*) In de container zitten afgesloten afvalzakken, deze mogen niet uitgeselecteerd worden			
(**)Aantal stuks voor groenafval/GFT is lastig te bepalen, hiervoor is een gemiddelde van 350 kg/m3 opgenomen			

CHECKLIST SOORTEN VRIJGEKOMEN AFVAL

Container locatie: Elbeweg
Container nummer: 253

Totaal gewicht inhoud: 415



Datum	Afval soort	Percentage in gewicht in kg	Percentage in stuks
15-jul	Karton	9,25	21,00
	Oud papier	5,50	275,00
	Plastic	11,00	200,00
	Groen/GFT **	1,00	3,00
	Hout	45,00	9,00
	Glas	55,00	120,00
	Chemisch afval	2,00	5,00
	Restafval (het overige afval) *	288,25	65,00

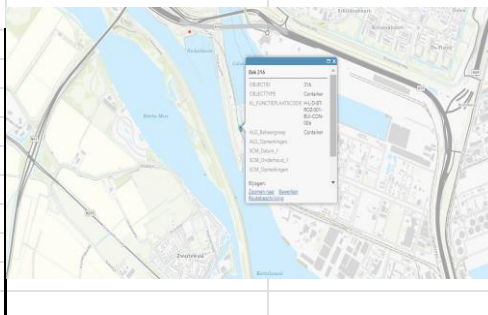
(*) In de container zitten afgesloten afvalzakken, deze mogen niet uitgeselecteerd worden

(**)Aantal stuks voor groenafval/GFT is lastig te bepalen, hiervoor is een gemiddelde van 350 kg/m3 opgenomen

CHECKLIST SOORTEN VRIJGEKOMEN AFVAL

Container locatie: Rozenburgse Sluis
Container nummer: 316

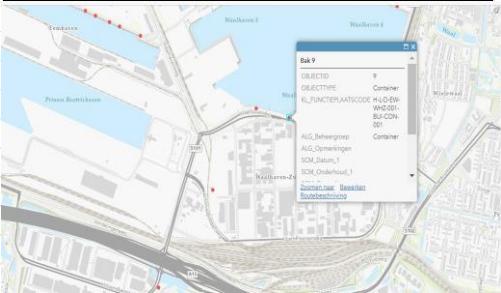
Totaal gewicht inhoud: 390



Datum	Afval soort	Percentage in gewicht in kg	Percentage in stuks
15-jul	Karton	6,50	15,00
	Oud papier	4,00	200,00
	Plastic	9,00	180,00
	Groen/GFT **	0,00	0,00
	Hout	12,50	3,00
	Glas	12,00	27,00
	Chemisch afval	5,00	12,00
	Restafval (het overige afval) *	346,00	77,00

(*) In de container zitten afgesloten afvalzakken, deze mogen niet uitgeselecteerd worden

(**)Aantal stuks voor groenafval/GFT is lastig te bepalen, hiervoor is een gemiddelde van 350 kg/m3 opgenomen

CHECKLIST SOORTEN VRIJGEKOMEN AFVAL			
Container locatie:	Waalhaven zuidzijde		
Container nummer:	9		
Totaal gewicht inhoud:	335		
Datum	Afval soort	Percentage in gewicht in kg	Percentage in stuks
15-jul	Karton	3,25	8,00
	Oud papier	4,50	225,00
	Plastic	5,00	100,00
	Groen/GFT **	10,00	29,00
	Hout	7,50	2,00
	Glas	18,00	40,00
	Chemisch afval	9,00	20,00
	Restafval (het overige afval) *	286,75	64,00
(*) In de container zitten afgesloten afvalzakken, deze mogen niet uitgeselecteerd worden			
(**)Aantal stuks voor groenafval/GFT is lastig te bepalen, hiervoor is een gemiddelde van 350 kg/m3 opgenomen			

BIJLAGE 3 INTERVIEW MCB EN SINKE GROEP

Deze vragen worden gesteld aan de directeur van MCB milieutechniek en aan de directeur van Sinke groep B.V. MCB draagt zorg voor het produceren van afvalcontainers, daarnaast zijn ze erg bezig met de circulaire economie. Een bedrijfsonderdeel van Sinke Groep B.V. houdt zich bezig met afval en zijn ook bezig met het scheiden hiervan.

Interview MCB Milieutechniek:

Vraag 1: Wat kunt u als bedrijf betekenen in het circulair verwerken van afval?

1. In het ontwerpproces van onze producten kunnen/moeten wij als eerste nadenken over het circulair toepassen van materialen. Dit betekent dat wij keuze moeten maken welke grondstoffen we gebruiken om onze containers in de markt te zetten.
2. Het soort afval wat ontstaat tijdens ons productieproces moet goed in beeld zijn. Ook is het belangrijk om vast te stellen wanneer het vrij komt in het productieproces. Vervolgens is het van belang om het ontstaan van afval te voorkomen.
3. Het afval wat vrijkomt bij MCB is vooral verpakkingsafval. Karton, Pallets (A-hout) en verpakkingsfolie (PE). Daarnaast komt er ook er ook staal vrij als afval uit ons productieproces. Dit afval wordt nu gescheiden afgevoerd en gerecycled. MCB streeft ernaar om verpakkingsmateriaal in dezelfde vorm te kunnen hergebruiken. Pallets worden met een (statiegeld) systeem doorgewisseld, Verpakkingsfolie wordt teruggegeven aan de leverancier.

Vraag 2: Welke voor- en nadelen zijn er voor het circulair verwerken van vrijgekomen afval?

1. De voordelen zijn:
 - a. Er wordt nagedacht over verbetering van het productieproces
 - b. Er wordt gemeten hoeveel (per soort) afval er vrijkomt
 - c. De CO2 impact wordt berekend
 - d. De kosten van het afval wordt inzichtelijk gemaakt
 - e. De impact voor toekomstige generaties komt in beeld
2. De nadelen zijn:
 - a. Op korte termijn kost het meer tijd en geld
 - b. Het vinden van oplossingen die werkelijk een circulaire bijdrage leveren is soms erg moeilijk
 - c. Het afstemmen van productieprocessen van samenwerkende organisaties om afvalstoffen circulair te verwerken

Vraag 3: Als we het afval een tweede leven willen geven, aan welke voorscheiding moeten wij denken?

1. Papier en Karton is al meer dan 20 jaar normaal om apart in te zamelen via inzamelcontainers.
2. Harde droge materialen apart inzamelen van vuilniszakken. Dit kan gemakkelijk nagesorteerd worden voor een tweede leven
3. Bio (gft) en etensresten apart inzamelen en uit het restafval halen inzamelen

Vraag 4: Wat is het belang om voor te scheiden?

1. De kwaliteit van het materiaal gaat minder achteruit dan bij nascheiding. Het materiaal kan hoogwaardiger hergebruikt worden.

Vraag 5: Heeft u ideeën wat er met de vrij te komen afvalstromen gedaan kan worden?

2. Het papier en karton wordt hergebruikt in de papierindustrie
3. De kunststof (PE) wordt toegepast en krijgt een tweede leven in de verpakkende industrie
4. Het hout kan worden toegepast in de houtindustrie en in producten verwerkt worden
5. Het glas wordt weer glas
6. Het metaal wordt hergebruikt als metaal

Interview Sinke Groep B.V.

Vraag 1: Wat kunt u als bedrijf betekenen in het circulair verwerken van afval?

Als afvalsorteerder spelen we een essentiële rol in het circulair verwerken van afval. Ons bedrijf is gespecialiseerd in het sorteren van verschillende afvalstromen. We zorgen ervoor dat het afval dat we ontvangen zorgvuldig wordt gescheiden in verschillende categorieën, zoals papier, karton, plastic, glas, metaal, en organisch afval. Door dit te doen, kunnen we ervoor zorgen dat het materiaal hoogwaardig gerecycled en hergebruikt kan worden, waardoor de behoefte aan nieuwe grondstoffen wordt verminderd en de impact op het milieu wordt verkleind.

Vraag 2: Welke voor- en nadelen zijn er voor het circulair verwerken van vrijgekomen afval?

Het circulair verwerken van vrijgekomen afval heeft diverse voordelen. Het draagt bij aan een duurzamere samenleving door het verminderen van afval en het behouden van waardevolle grondstoffen. Het vermindert ook de CO₂-uitstoot en de belasting op het milieu. Daarnaast kan het circulair verwerken van afval economische voordelen bieden, zoals het creëren van nieuwe banen en het stimuleren van groene innovatie. Echter, het implementeren van circulaire oplossingen kan uitdagend zijn, omdat het vaak meer tijd en investeringen vereist. Ook moeten samenwerkende organisaties en de overheid betrokken zijn om een circulaire afvalketen te realiseren.

Vraag 3: Als we het afval een tweede leven willen geven, aan welke voorscheiding moeten wij denken?

Als afval een tweede leven moet krijgen, is effectieve voorscheiding van groot belang. Dit betekent dat afvalstromen al bij de bron gescheiden moeten worden. Voorscheiding kan bestaan uit het apart inzamelen van papier, karton, plastic, glas, metaal en organisch afval. Op deze manier kunnen de materialen in een zo zuiver mogelijke vorm worden aangeleverd, waardoor de recyclingprocessen efficiënter en effectiever verlopen.

Vraag 4: Wat is het belang om voor te scheiden?

Het belang van voorscheiding ligt in het behoud van de kwaliteit van het afvalmateriaal. Wanneer afvalstromen bij de bron gescheiden worden, blijven de materialen van hogere kwaliteit en kunnen ze beter gerecycled en hergebruikt worden. Dit resulteert in minder verlies van waardevolle grondstoffen en een hoger rendement van de recyclingprocessen.

Vraag 5: Heeft u ideeën wat er met de vrij te komen afvalstromen gedaan kan worden?

Absoluut, we hebben diverse ideeën over wat er met de vrijgekomen afvalstromen gedaan kan worden. Het gesorteerde papier en karton kunnen gerecycled worden tot nieuw papier of karton. Plastic kan worden omgezet in nieuwe plastic producten of als grondstof dienen voor de productie van textiel of bouwmaterialen. Glas kan worden hergebruikt om nieuwe glazen flessen en potten te maken, en metaal kan worden omgesmolten en gebruikt voor diverse toepassingen. Organisch afval kan worden gecomposteerd om weer als voedingsstof te dienen voor de bodem. Deze circulaire aanpak draagt bij aan een duurzaam afvalbeheer en helpt bij het realiseren van een circulaire economie. Het overige afval (reststromen) kan zo duurzaam mogelijk verhit worden tot groene stroom.

BIJLAGE 4 INTERVIEW MCB EN SINKE GROEP

Deze vragen worden gesteld aan de directeur van MCB milieutechniek en aan de directeur van Sinke groep B.V. MCB draagt zorg voor het produceren van afvalcontainers, daarnaast zijn ze erg bezig met de circulaire economie. Een bedrijfsonderdeel van Sinke Groep B.V. houdt zich bezig met afval en zijn ook bezig met het scheiden hiervan.

Interview MCB Milieutechniek:

Vraag 1: Als bedrijf bent u erg betrokken met het circulair verwerken van afval, hoeveel van het afval kan worden hergebruikt?

We kunnen, al we het goed doen, meer dan 80% van het afval reduceren. Verpakkingsmateriaal wordt hergebruikt. Defecte houtpallets repareren. Verpakkingsfolie reduceren en retourverpakkingen introduceren.

Vraag 2: Het afval wat niet hergebruikt kan worden, heeft u enig idee wat hiermee te doen?

Afval wat niet hergebruikt kan worden, moet veilig opgeslagen worden. Bijvoorbeeld Kernaafval, C5 Deponie. (Wettenbank, 2023) . In de toekomst ontstaan er mogelijk technieken om het niet herbruikbare afval te verwerken.

Vraag 3: Is deze methode een wenselijke methode aldus u?

Ja, onderstaand zie je de filosofie van MCB Milieutechniek.

Duurzaamheid/circulariteit

Over MCB Milieu & Techniek

MCB Milieu & Techniek is een Nederlands bedrijf, gevestigd in Roosendaal. Vanuit deze locatie wordt al ruim 20 jaar dienstverlening uitgevoerd voor relaties zodat zij grondstoffen separaat in kunnen zamelen. MCB Milieu & Techniek ontwerpt én produceert innovatieve en diverse soorten afval inzamelcontainers. Ook worden containers hergebruikt of gerefurbished, verzorgen we plaatsing- en installatie werkzaamheden en voeren we onderhoudswerkzaamheden uit.

Certificering

*Om onze kwaliteitsnormen kracht bij te zetten zijn we voorzien van alle veiligheids- en milieucertificaten (VCA**, ISO 9001:2015 en ISO 14001:2015). MCB is gecertificeerd voor CO² prestatieladder niveau 3. MCB heeft de ambitie om binnen 2 jaar niveau 4 te behalen en te behouden gedurende de contractperiode.*

R-Ladder

MCB Milieu & Techniek maakt bewust keuzes in het design en zorgt voor reductie van CO² uitstoot, grondstoffen gebruik en afval in productie om zo duurzaam verantwoord te ondernemen. Om u hierin inzicht te geven gaan we terug naar de basis: De bovengrondse inzamelcontainers worden ontworpen en geproduceerd volgens de R-ladder. De R-ladder staat voor: Redesign, Reduce, Remanufacturing, Re-use, Refurbishment en Recycling.

Toepassing R Ladder op de bovengrondse container voor Havenbedrijf Rotterdam

(Re)Design

Het ontwerp van de container heeft invloed heeft op elke 'R- 'van de R-ladder en vormt dus de basis voor de levenscyclus van de bovengrondse container. Voor het ontwerp en constructie van onze inzamelcontainers is gekozen voor modulariteit. Een modulaire container bestaat uit slimme halffabricaten die op eenvoudige wijze met standaard gereedschap gemonteerd én gedemonteerd kunnen worden.

Materialen

De container is geproduceerd uit de grondstof staal. Er is bewust gekozen voor een partner voor de levering van plaatmateriaal en de standaard metalen houders voor paslezer, accu en slotsysteem, die aan kan tonen dat er een zo hoog mogelijk percentage gerecycled oud ijzer wordt toegepast.

De kwaliteit van het nieuw geproduceerde staal moet voldoende blijven om een kwalitatief eindproduct te garanderen. Om de kwaliteit van het staal te waarborgen kan er momenteel tot 40% gerecycled materiaal worden toegepast.

Alle rvs-onderdelen zoals de inwerpkleppen bestaan uit 100% gerecycled materiaal.

Verbranden van afval is de laatste optie omdat verbranden echt definitief het einde betekent van de (kostbare) grondstof. Het kan niet alleen een financiële afweging zijn om afvalstromen te scheiden. De overheid verplicht, via wetgeving, het bedrijfsleven om afval verantwoord af te voeren.

Interview Sinke Groep B.V.:

Vraag 1: Als bedrijf bent u erg betrokken met het circulair verwerken van afval, hoeveel van het afval kan worden hergebruikt?

Als afvalsorteerder streven we naar een zo hoog mogelijk percentage van afval dat hergebruikt kan worden. Het exacte percentage varieert afhankelijk van de aard van het afval en de beschikbare recyclingmogelijkheden. Materialen zoals papier, karton, plastic, glas en metalen kunnen vaak goed worden gerecycled en hergebruikt. We investeren voortdurend in nieuwe technologieën en verbeteren onze processen om het hergebruik van afval te optimaliseren.

Vraag 2: Het afval wat niet hergebruikt kan worden, heeft u enig idee wat hiermee te doen?

Voor het afval dat niet hergebruikt kan worden, zoeken we naar alternatieve verwerkingsopties. In sommige gevallen wordt het niet-recyclebare afval gebruikt voor energieopwekking door verbranding met energierecuperatie. Hierbij wordt de energie die vrijkomt bij verbranding nuttig ingezet. Daarnaast streven we naar het minimaliseren van het restafval door bijvoorbeeld afvalpreventie en het bevorderen van herbruikbare materialen. Voor specifieke afvalstromen die momenteel niet goed recyclebaar zijn, werken we samen met partners en onderzoeken we innovatieve oplossingen om deze afvalstromen toch duurzaam te verwerken.

Vraag 3: Is deze methode een wenselijke methode aldus u?

Onze keuze voor een bepaalde afvalverwerkingsmethode, zoals verbranding met energierecuperatie, is een pragmatische benadering om afval op een nuttige manier te benutten, nadat alle mogelijkheden voor recycling en hergebruik zijn overwogen. Hoewel het geen ideale oplossing is, kan het een geschikte methode zijn voor het verwerken van niet-recyclebaar afval op een milieuvriendelijke en efficiënte manier. We streven echter altijd naar duurzame en wenselijke methoden voor afvalverwerking. Ons uiteindelijke doel is om bij te dragen aan een circulaire economie waarin afval zoveel mogelijk wordt voorkomen, hergebruikt en gerecycled om de impact op het milieu te minimaliseren. We blijven ons inzetten voor het bevorderen van duurzame afvalverwerkingspraktijken en het verminderen van onze ecologische voetafdruk.