Grondstoffengebruik gemeente Oss

Grondstofstromenanalyse van de gemeente Oss



Metabolic
Consulting

Colofon

Gemeente Oss
Eva Verlouw
Fred Wiegel

Metabolic
Fenne Reinders Folmer
Jorrit Vervoordeldonk
Stijn Louca
Gergana Ivanova

Graphic Design:
Twin de Rooy
Anna Oliveri

Inhoudsopgave

Samenvatting 4

Inleiding 5

01. GRONDSTOFSTROMENANALYSE 9

02. GEBOUWDE OMGEVING 18

03. HUISHOUDENS 24

04. GEMEENTELIJKE ORGANISATIE 28

05. INDUSTRIE 31

06. INSPIRATIE EN VOORBEELDEN 34

Bronnen 43

Bijlage 45

Samenvatting

Het huidige economische model van lineaire productie en consumptie heeft een negatieve impact op de planeet. We overschrijden steeds meer ‘planetaire grenzen’ die de aarde een gezonde en veilige leefomgeving voor mensen maken. Een circulaire economie waarin hergebruik en vermindering van de druk op natuurlijke hulpbronnen centraal staat kan de druk op deze planetaire grenzen verlagen. In het Nationaal Programma Circulaire Economie zijn concrete acties en strategieën geformuleerd voor de transitie naar een circulaire economie.

De grondstoffen analyse van de gemeente Oss biedt inzicht in zowel het kwantitatieve als kwalitatieve gebruik van grondstoffen, de productie van goederen en de verwerking van afval. Met het inzicht in de belangrijkste grondstofstromen en hun hoeveelheden kan de gemeente gericht werken aan duurzamer grondstoffengebruik samen met inwoners en bedrijven. De analyse, weergegeven in een Sankey-diagram, richt zich op het directe grondstoffengebruik binnen de grenzen van de gemeente Oss.

Op basis van het grondstoffen-, energie- en watergebruik in Oss zijn een viertal focusgebieden voor de circulaire economie aangewezen. De gekozen focusgebieden zijn huishoudens, de bouw, de gemeentelijke organisatie en de industriële sectoren: chemische industrie, metaal industrie, voedingsmiddelenindustrie. Voor ieder van de focusgebieden is waar mogelijk een verdiepende analyse uitgevoerd van het grondstoffengebruik.

Voor de gebouwde omgeving zijn de grondstofstromen uit het peiljaar 2022 in kaart gebracht. Dit zijn de grondstoffen gebruikt voor de bouw en de grondstoffen vrijgekomen bij de sloop van woning en utiliteitsgebouwen. Er werden bijna 8 keer zoveel materialen gebruikt voor (nieuw) bouw als dat er materialen vrijkomen bij de sloop. (Gewapend) beton is de grootste grondstofstroom in gewicht en in CO_2-impact.

De hoeveelheid huishoudelijk afval is ongeveer gelijk aan 17% van de totale afvalstoffen die wordt geproduceerd in Oss. Om te voldoen aan de doelstelling van het uitvoeringsprogramma Circulaire Economie moet de hoeveelheid restafval verminderd worden en de overige afvalstromen beter gescheiden. In Oss wordt meer afval per persoon geproduceerd dan gemiddeld in vergelijkbare gemeenten. Daarentegen is er minder restafval en zijn de gescheiden stromen van het GFT, het PMD en het papier en karton groter. Ondanks dat de VANG doelstellingen nog niet behaald zijn, is Oss dus relatief goed op weg.

De gemeentelijk organisatie is verantwoordelijk voor een relatief klein deel van het totale grondstoffengebruik (4,8%) en de afvalproductie (6,5%). Wel heeft de gemeente directe invloed op het grondstoffengebruik voor de bouw van gemeentelijke gebouwen, de GWW en de openbare ruimte. De grootste afvalstroom is het groenafval uit de openbare ruimte, waarvan 97% direct wordt gecomposteerd. Het beton en asfalt dat vrijkomt bij het onderhoud van de GWW wordt deels opnieuw ingezet als bouwstof.

Het grondstoffengebruik in de industriële sectoren is het grootst in de chemische en farmaceutische industrie, de metaalindustrie en de voedingsmiddelenindustrie. Deze industrieën hebben ieder uitdagingen en mogelijkheden voor circulaire strategieën.

In de chemische industrie is voedselveiligheid een belangrijke factor, bijvoorbeeld bij de productie van plastic voedselverpakkingen, waardoor het hergebruik van grondstoffen (nog) niet mogelijk is. In de voedingsmiddelenindustrie is naast voedselveiligheid ook het watergebruik voor de productie van dierlijke producten een belangrijke factor. Tot slot liggen er voor de metaalindustrie met name uitdagingen in het energiegebruik voor hoge temperatuur processen.

Vanuit het handelingsperspectief van de gemeente worden verschillende voorbeelden genoemd voor ieder van de vier focusgebieden. Het gaat hier om juridische en beleidsinstrumenten, financiële instrumenten, communicatie- en kennisinstrumenten en arrangementen en samenwerkingsinstrumenten. Daarnaast is interne borging in de gemeentelijke organisatie een essentieel onderdeel van het beleid voor circulaire economie.

Inleiding

De overgang naar een circulaire economie is van groot belang voor Oss. De gemeente heeft al belangrijke stappen gezet richting een duurzame leefomgeving. Een belangrijk aspect van de route naar een duurzame leefomgeving is de transitie naar een circulaire economie. De circulaire economie is een voorwaarde om te zorgen dat onze economie en samenleving binnen de planetaire grenzen blijft.

PLANETAIRE GRENZEN

Duurzame ontwikkeling gaat breder dan alleen het voorkomen van verdere klimaatverandering. Onze aarde kent negen 'planetaire grenzen', die we niet mogen overschrijden om de gezonde en veilige ruimte (safe operating space) voor mensen op aarde te behouden. Als gevolg van economische activiteiten overschrijden we steeds meer van die grenzen echter wel (*Richardson, K. et al., 2023*).

Een van de meest bekende grenzen is 'klimaatverandering'. We bevinden ons inmiddels niet meer in het stabiele Holoceen – waarin de mensheid zich de afgelopen 10.000 jaar ontwikkeld heeft – maar in het Antropoceen: het tijdperk waarin de mens de meeste invloed heeft op het leven op aarde. Naast het verlagen van onze impact op de planeet moeten we ons dus tegelijkertijd ook aanpassen aan een veranderende omgeving.

CIRCULAIRE ECONOMIE

In onze huidige economie is er sprake van aanzienlijke verspilling en waardeverlies door het lineaire proces waarin grondstoffen worden gewonnen, omgezet tot producten en uiteindelijk als afval weggegooid worden. Dit model van productie en consumptie is niet alleen slecht voor het milieu, maar is ook op de lange termijn onhoudbaar. Een circulaire economie bevordert het hergebruik en de recycling van materialen, waardoor de druk op natuurlijke hulpbronnen en de omgeving wordt verminderd. Tegelijkertijd zorgt de circulaire economie voor waardebehoud en kan deze kansen bieden voor het creëren van lokale werkgelegenheid en het stimuleren van innovatieve bedrijven.

BELEID VOOR CIRCULAIRE ECONOMIE IN NEDERLAND

Het Rijk heeft begin 2023 een Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE) (2023 - 2027) voor de circulaire economie gepresenteerd (*Rijksoverheid, 2023*). Dit programma bouwt voort op het Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie 2019 - 2023 en is de vertaling van de ambitie van het Grondstoffenakkoord en de vijf transitieagenda's in concrete acties en projecten. Er zijn vier 'knoppen' waar met circulaire-economie beleid aan gedraaid kan worden. De maatregelen in het NPCE zijn daarop gericht.

Vermindering van grondstoffengebruik

Minder (primaire) grondstoffen gebruiken door af te zien van het produceren of kopen van producten, deze te delen of ze efficiënter te maken. In het NPCE is bijvoorbeeld de ambitie geformuleerd dat de Nederlandse overheden veel meer circulair gaan inkopen. Van bureaus en stoelen tot wegen en waterwerken.

Substitutie van grondstoffen

Primaire grondstoffen vervangen door secundaire grondstoffen en duurzame biogrondstoffen die zo hoogwaardig mogelijk toegepast worden, of door andere, meer algemeen beschikbare grondstoffen met een lagere milieudruk. Denk hierbij aan de verplichting tot een bepaald percentage recyclaat (hergebruikte materialen) in de bouw.

Levensduurverlenging

Producten en onderdelen langer en intensiever gebruiken door hergebruik en reparatie. Dit vertraagt de vraag naar nieuwe grondstoffen. Een maatregel die gericht is op levensduurverlenging is bijvoorbeeld een reparateursregister vanaf 2023 voor elektrische en elektronische apparaten, zodat men gemakkelijk een geschikte reparateur kan vinden.

Hoogwaardige verwerking

De kringloop sluiten door recycling van materialen en grondstoffen, zodat er minder afval wordt verbrand of gestort én er meer hoogwaardig aanbod van secundaire grondstoffen ontstaat. In 2050 moet het verbranden van recyclebaar materiaal volledig verleden tijd zijn. Dat vraagt om ingrepen aan de voorkant van de keten. Daarom gaan we onder andere gemeenten én inwoners van Nederland helpen om afval nog beter te scheiden.

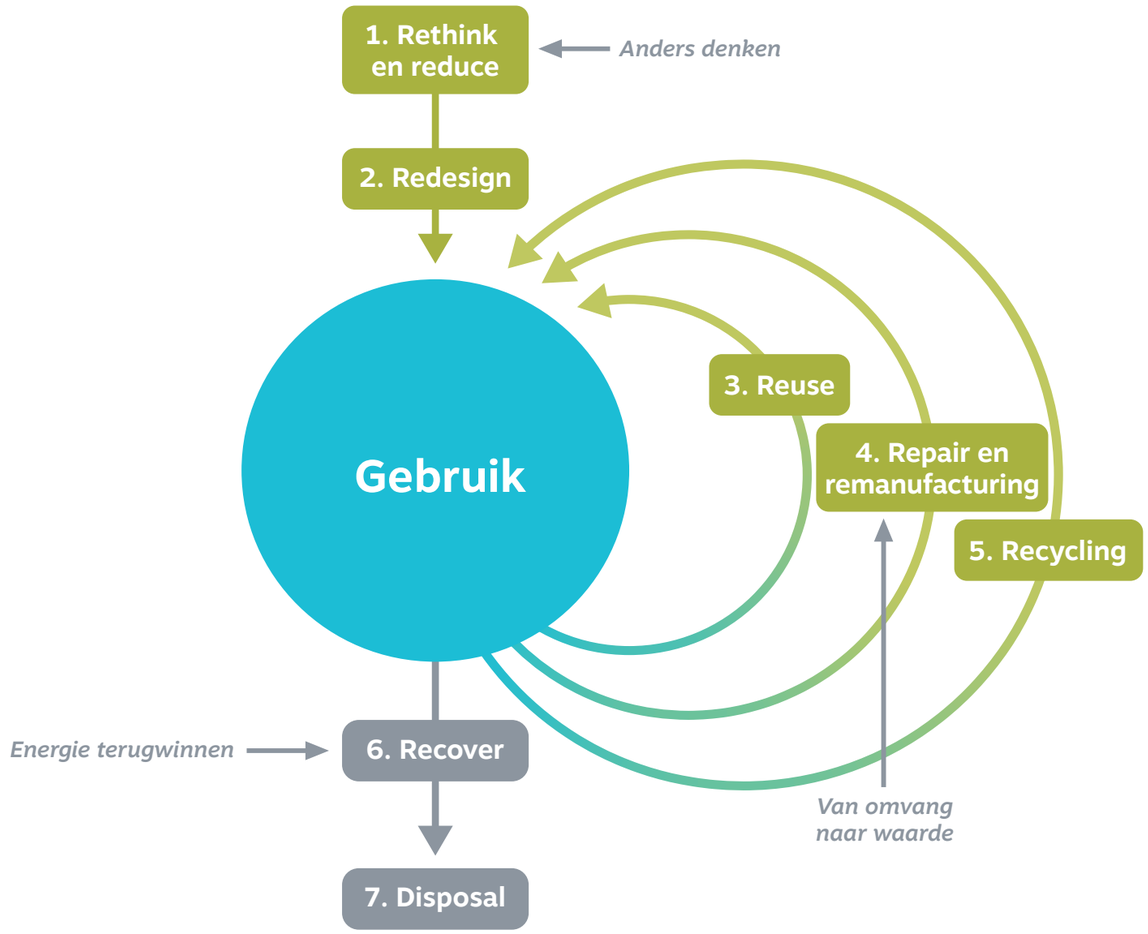
Het overgrote deel van het beleid is gericht op maatregelen voor prioritaire productketens: consumptiegoederen, kunststoffen, bouw, maakindustrie en biomassa voedsel.

Prioritering van circulaire strategieën

De ‘knoppen’ van het circulaire-economie beleid zijn gebaseerd op de ‘R-strategieën’ zoals ze in het R-ladder model worden gehanteerd. Het R-ladder model wordt vaak gebruikt voor de prioritering van circulaire strategieën. Zogenaamde hoge R-strategieën (repair, reuse) behouden meer waarde van het materiaal, bijvoorbeeld door direct hergebruik in plaats van recycling tot grondstof. Dat betekent bovendien dat er minder energie nodig is om het materiaal of product weer geschikt te maken voor hergebruik.

Het raamwerk van het PBL voor de monitoring van de circulaire economie bouwt voort op de R-strategieën en is opgesteld in overeenstemming met het CBS en in lijn met Europese raamwerken. PBL gebruikt dit raamwerk zelf voor de tweejaarlijkse Integrale Circulaire Economie Rapportage (ICER). Een circulaire economie vraagt om radicaal zuiniger en efficiënter omgaan met beschikbare grondstoffen. Volgens het PBL zijn er vier manieren om dit te doen:

1. **Verklein de stroom:** minder grondstoffen gebruiken en de input verkleinen door van producten af te zien (1. refuse), te delen (1. rethink) en efficienter te fabriceren (2. redesign).
2. **Vertraag de keten:** producten langer en intensiever gebruiken door hergebruik (3. reuse) en reparatie (4. repair).
3. **Sluit de keten:** het sluiten van kringlopen door recycling van materialen (4. remanufacture, 5. recycle) zodat er minder grondstoffen verloren gaan door het storten (7. disposal) of verbranden (6. recover als energieterugwinning plaatsvindt) én er minder nieuwe grondstoffen nodig zijn.
4. **Vervangen grondstoffen:** substitutie van eindige grondstoffen door hernieuwbare grondstoffen (biobased grondstoffen) of alternatieven met een lagere milieu-impact.

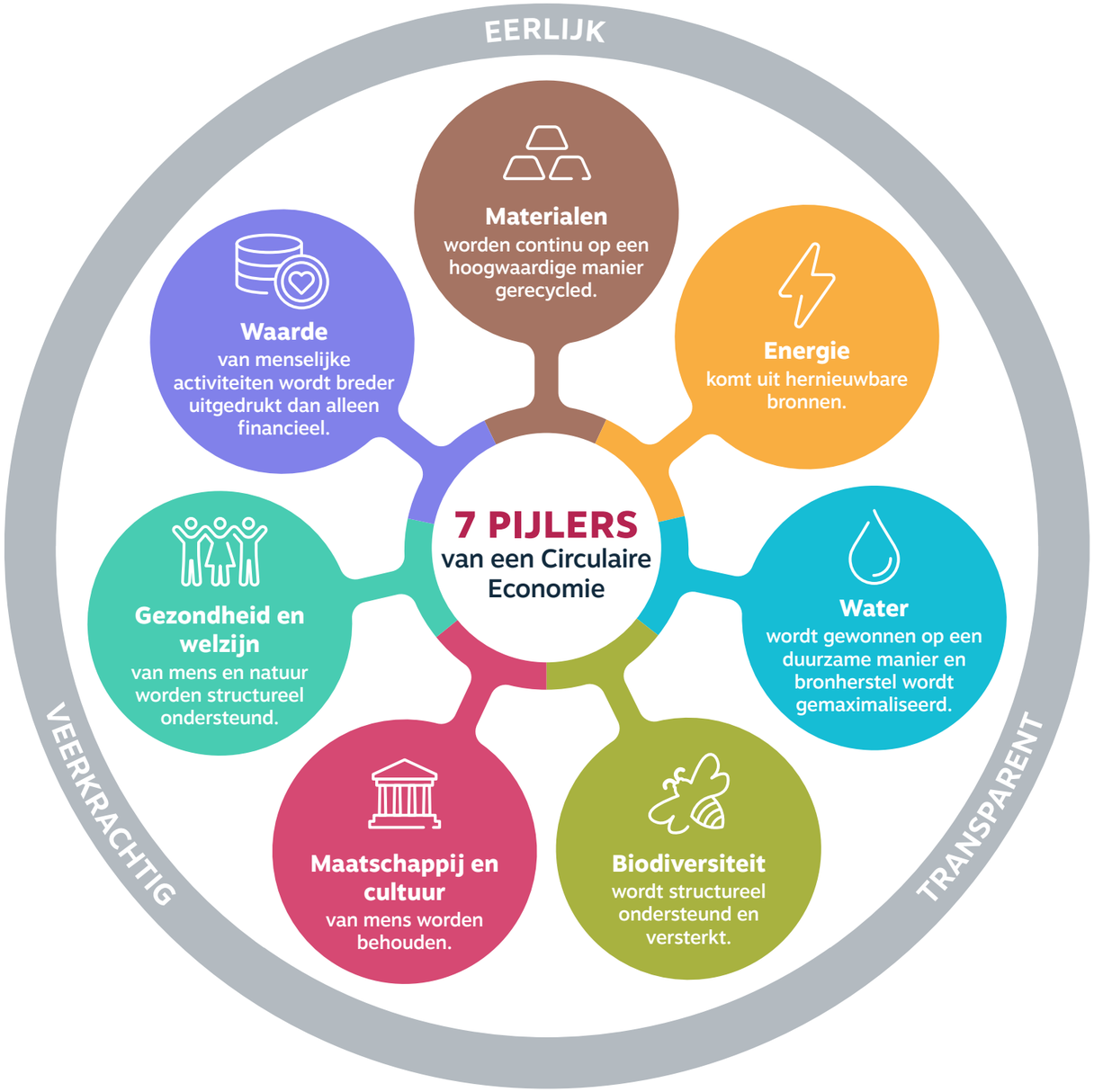


Figuur 1 *De zeven pijlers van de circulaire economie.*

DE 7 PIJLERS VOOR EEN CIRCULAIRE ECONOMIE

Een circulaire economie gaat niet alleen over het grondstoffengebruik. Om lastenverschuiving te voorkomen en op meerdere vlakken toe te werken naar een duurzamere wereld neemt Metabolic de zeven pijlers van de circulaire economie als integraal uitgangspunt in de transitie naar een circulaire economie (figuur 2) (*Metabolic, 2019*).

In een circulaire economie worden grondstoffen en energie op een zo hoogwaardig mogelijke manier hergebruikt, opdat ze in principe oneindig beschikbaar blijven in economische en ecologische ketens. Uiteindelijk is de doelstelling van een circulaire economie breder: ook het behouden en vergroten van biodiversiteit en menselijk welzijn staan centraal. Het sociaal en natuurlijk kapitaal waarvan alle economische activiteiten uiteindelijk afhankelijk zijn, en het creëren van vormen van waarde die verder gaan dan financieel gewin alleen, zijn essentieel in een circulaire economie.



Figuur 2 *De zeven pijlers van de circulaire economie. Bron: Metabolic.*

WAAROM EEN GRONDSTOFSTROMEN-ANALYSE?

De grondstofstromenanalyse biedt inzicht in het kwantitatieve en kwalitatieve gebruik van grondstoffen, de productie van goederen en de hoeveelheid en verwerking van afval. Met het inzicht in de grondstoffenstromen en hun massa kan de gemeente Oss de komende jaren gericht toe gaan werken naar duurzamer grondstoffengebruik. Bovendien kan er samen met de ondernemers en bewoners worden ingezet op optimale waardecreatie uit de grondstoffen die beschikbaar komen. De uitkomst van de analyse wordt weergegeven in een Sankey-diagram. We kijken hierbij naar het directe grondstoffengebruik. Dat zijn grondstoffen en (onderdelen van) producten die binnen de grenzen van Oss worden gebruikt en geproduceerd.

DIT RAPPORT

DOEL VAN DIT RAPPORT

Het voornaamste doel van dit rapport is om inzicht te verschaffen in de grondstofstromen in de gemeente Oss en daarmee de transitie naar een duurzame en circulaire economie te stimuleren. We stellen vast welke sectoren het grootste grondstoffengebruik hebben en de meeste afvalstromen of secundair materiaal produceren. Hieruit leiden we af welke sectoren en bedrijven kansrijk en essentieel zijn om de focus op te leggen in het beleidsstuk Circulaire Economie in Oss.

Daarnaast willen we de mogelijkheden voor circulair ondernemerschap en de rol van de gemeente in kaart brengen. We leggen de nadruk op het behoud en de toevoeging van waarde, door het sluiten van kringlopen en het optimaliseren van het gebruik van reststromen aan de hand van de grondstofstromenanalyse en inspirerende voorbeelden elders.



LEESWIJZER

We hebben dit rapport ingeleid met een introductie van de circulaire economie en de noodzaak voor de overgang naar een duurzame samenleving en de rol die de circulaire economie daarin speelt. In het eerste deel van dit rapport beschrijven we het grondstofgebruik in Oss aan de hand van verschillende analyses. Allereerst schetsen we het grondstoffengebruik binnen de gemeentelijke grenzen van bedrijven, publieke organisaties en inwoners aan de hand van de algemene grondstofstromenanalyse. Daarnaast beschrijven we aanvullende onderwerpen zoals het energie- en watergebruik van deze partijen. Op basis van het grondstoffen-, energie-, en watergebruik en de invloedssfeer van de gemeente selecteren we vier focusgebieden.

Voor elk van deze focusgebieden gaan we dieper in op het grondstoffengebruik aan de hand van aanvullende analyses en bespreken we hun rol in de transitie naar een circulaire economie.

In het tweede deel van dit rapport beschrijven we de kansen en mogelijkheden voor circulair ondernemerschap en de rol van de gemeente om stappen te zetten richting een duurzame toekomst voor Oss. Deze kansen zijn toegespitst op de inzichten uit de voorgaande analyses en worden waar mogelijk toegelicht met voorbeelden uit binnen- en buitenland.

01 Grondstofstromenanalyse

Wat is een grondstofstromenanalyse?

Om de transitie naar een circulaire economie mogelijk te maken is het inzichtelijk maken van de huidige grondstofstromen van de gemeente Oss essentieel. Het in kaart brengen van grondstofstromen helpt met het identificeren van aandachtspunten, kansen en belemmeringen in de transitie naar een circulaire gemeente. Dit hoofdstuk beschrijft het grondstofgebruik in Oss aan de hand van de grondstofstromenanalyse.

INZICHTEN UIT GRONDSTOF-STROMENANALYSE

Deze grondstofstromenanalyse biedt een overzicht van de gebruikte en geproduceerde materialen, wat een cruciaal startpunt is voor de transitie naar een circulaire economie. De analyse biedt inzicht in de belangrijkste sectoren en hun grondstoffengebruik en -productie, maar is geen exacte weergave van de stromen. Dit vormt de basis voor belangrijke vervolgvragen, zoals het ontwikkelpad van deze sectoren binnen de transitie naar een circulaire economie en de rol die de gemeente hierin kan spelen. Door de samenhang tussen deze sectoren te begrijpen, kan de gemeente effectief bijdragen aan, en de overgang naar een circulaire economie ondersteunen, stimuleren en afdwingen.

METHODE EN DATABRONNEN

Grondstoffengebruik van bedrijven en huishoudens

De ingaande en uitgaande grondstoffenstromen voor de sectoren en consumenten zijn bepaald op basis van de Materiaalmonitor van het CBS (*CBS, 2023*). De Materiaalmonitor bevat informatie over het directe materiaalgebruik en -productie door huishoudens en andere economische sectoren in Nederland. Deze cijfers zijn geschaald aan de hand van lokale werkgelegenheid data uit het Landelijk Informatie Systeem Arbeidsplaatsen (*LISA*). Zo is een schatting gemaakt van de materialen die in Oss gebruikt en geproduceerd worden door bedrijven. De grondstoffenstromen die betrekking hebben op inwoners hebben we geschaald op basis van bevolkingsstatistieken van het CBS.

Afvalstoffenproductie en verwerking

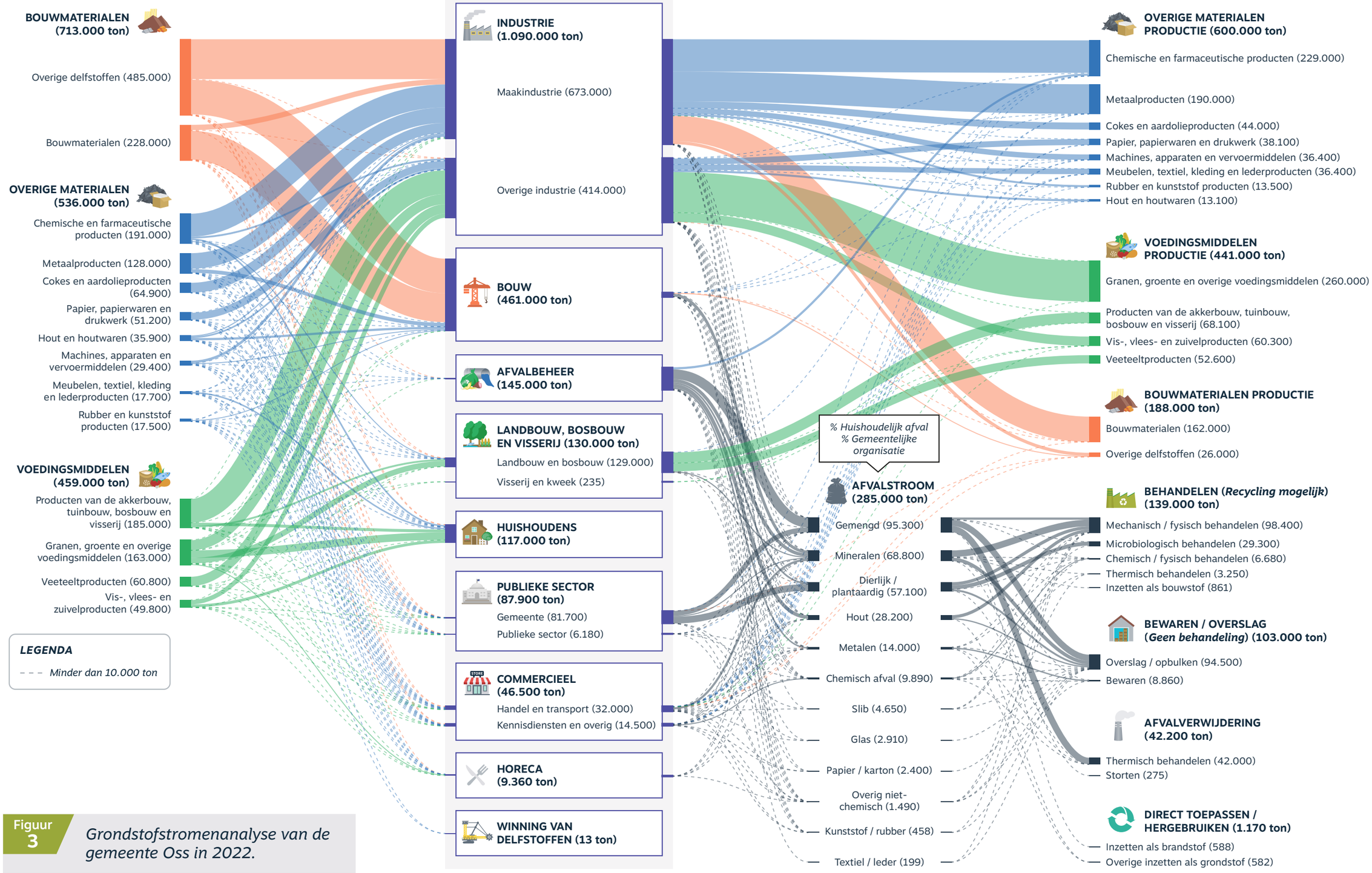
Afvaldata geeft inzicht in wat er verloren gaat in het systeem en wat er juist een tweede leven krijgt door bijvoorbeeld recycling of andere manieren van hoogwaardige verwerking. Om de afvalstromen van bedrijven te bepalen, gebruiken we primair data van het Landelijk Meldpunt Afvalstoffen (LMA). De data over de afvalstromen van huishoudens is afkomstig van het CBS.

Watergebruik

Het watergebruik van de verschillende sectoren en de huishoudens is gebaseerd op de waterrekeningen van het CBS. In de waterrekeningen is het gebruik van water door de Nederlandse economie opgenomen. Deze nationale data hebben we geschaald naar de lokale economie in Oss aan de hand van werkgelegenheid data uit de LISA data (voor bedrijven) en de bevolkingsstatistieken van het CBS (voor huishoudens). Op deze manier hebben we een inschatting gemaakt van het watergebruik in gemeente Oss.

Energiegebruik

Het energiegebruik binnen de gemeentelijke grenzen wordt bijgehouden in de zogenaamde Klimaatmonitor. In deze nationale monitor worden het energieverbruik en de CO_2-uitstoot van de mobiliteit, de energie- en elektriciteitsproductie, de woningbouw en het bedrijfsleven weergegeven. In de Klimaatmonitor worden zowel directe emissies (scope 1) als indirecte emissies van de energieopwekking (scope 2) van het energieverbruik in de gemeente Oss meegenomen. De emissies uit scope 3 (indirecte emissies uit de waardeketen die buiten de directe invloedssfeer van de betreffende gebruiker vallen) zijn niet meegenomen in deze monitor. De Klimaatmonitor geeft dus inzicht in de emissies die binnen de invloedssfeer van de gebruiker (inwoners of bedrijven) liggen. Daarnaast heeft de gemeente Oss aanvullende inzichten over het energiegebruik in de gemeente beschikbaar gesteld.



Figuur 3 *Grondstofstromenanalyse van de gemeente Oss in 2022.*

Grondstoffengebruik en productie

In figuur 3 worden de stromen van grondstoffen in Oss visueel weergegeven. Aan de linkerzijde van de grafiek worden de grondstoffen weergegeven die worden gebruikt door huishoudens, de publieke sector en verschillende bedrijfssectoren. Aan de rechterzijde zien we welke materialen, producten en afvalstoffen er geproduceerd worden. Daarnaast is te zien op welke manieren de afvalstoffen worden verwerkt. In de volgende secties gaan we dieper in op de drie aspecten van deze analyse: de input van grondstoffen, de output van nieuwe materialen en producten en het resulterende afval en verwerking daarvan.

INPUT VAN MATERIALEN

Overige delfstoffen en bouwmaterialen (713.00 ton)

Onder 'overige delfstoffen' vallen onder andere grind, klei, natuursteen, zand en ertsen (ijzer en non-ferro). Deze materialen worden met name gebruikt binnen de bouwsector en de maakindustrie. In de maakindustrie vormen ze een grondstof voor producten en in de bouw zijn het bouwstoffen voor zowel de woning- en utiliteitsbouw als de grond-, weg- en waterbouw (GWW). Het gaat hierbij om het grondstoffengebruik van bouwbedrijven die in Oss zijn geregistreerd. Dit staat niet gelijk aan de materialen die nodig zijn voor de bouwopgave (zowel gebouwen als GWW) in de gemeente Oss. Zie daarvoor de verdiepende analyse in hoofdstuk 2.

Chemische en farmaceutische producten (191.00 ton)

Na delfstoffen en bouwmaterialen worden chemische en farmaceutische grondstoffen en producten het meest gebruikt in Oss. De grootgebruikers van deze grondstoffen behoren tot de maakindustrie sector. Hier vormen de grondstoffen de basis voor bijvoorbeeld wegwerpproducten in de gezondheidsindustrie, maar ook voor schoonmaakmiddelen, farmaceutische producten en polymeren.

Voedingsmiddelen

Nummer drie en vier van de grootste grondstofstromen zijn twee soorten voedingsmiddelen: de producten van de akkerbouw, tuinbouw, bosbouw en visserij (185.000 ton) en granen, groenten en overige voedingsmiddelen (163.000 ton). De sector 'overige industrie' maakt het meest gebruik van deze producten en grondstoffen voor het produceren van onder andere dierlijke producten, voeding voor de veehouderij en producten voor banketbakkerijen.

OUTPUT VAN MATERIALEN

Granen, groente en overige voedingsmiddelen (260.000 ton)

De grote input voedingsmiddelen in de overige industrie sector vertaalt zich in een grote voedingsmiddelen productie. Er worden met name granen, groente en overige voedingsmiddelen geproduceerd. Het gaat daarbij om bedrijven die onder andere voeding voor de veehouderij produceren.

Chemische en farmaceutische producten (229.000 ton)

Bedrijven in de maakindustrie produceren hoofdzakelijk chemische en farmaceutische producten. De voornaamste producten in deze categorie zijn wegwerpproducten in de gezondheidsindustrie, schoonmaakmiddelen, farmaceutische producten en polymeren.

Metaalproducten (190.000 ton)

Naast een grote productie stroom van chemische en farmaceutische producten, produceert de maakindustrie ook relatief veel metaalproducten. Het merendeel (63%) van deze metaalproducten betreft onderdelen voor voertuigen. Daarnaast gaat het om bedrijven die drankverpakkingen (zoals metalen blikken) produceren.

Bouwmaterialen (162.000 ton)

Naast een groot gebruik van bouwmaterialen door bouwbedrijven worden er ook bouwmaterialen door de maakindustrie geproduceerd. Het gaat daarbij om verschillende soorten beton, prefab betonnen vloersystemen en bewerkte natuursteen producten.

De relatief kleine productiestroom vanuit de bouw komt doordat de bouwsector de input van grondstoffen voor het grootste deel niet omzet in materialen en/of producten, maar vastlegt in een voorraad van woningen, utiliteitsgebouwen en GWW infrastructuur.

Afvalstoffen en afvalverwerking

AFVALSTOFFEN

In het peiljaar 2022 wordt in totaal 285.000 ton afvalstoffen geproduceerd in de gemeente Oss. De grootste afvalstroom is gemengd afval (33%), gevolgd door mineraal afval (24%) en dierlijk en plantaardig afval (20%). De gemengde afvalstroom bestaat voornamelijk uit gemengd bedrijfsafval, maar bevat ook het huishoudelijk afval dat door het afvalverwerkingsbedrijf wordt opgehaald, het grof restafval en matrassen van de milieustraat. Mineraal afval is voornamelijk bouw- en sloopafval (zowel gemengd als schoon puin), bestaande uit beton, keramiek en bitumineus afval (een bestanddeel van asfalt). Het dierlijk en plantaardig afval is het GFT afval dat wordt opgehaald bij bedrijven en huishoudens. In deze categorie valt ook spijsolie en vetten en snoeiafval zoals takken en struiken.

Oorsprong afval

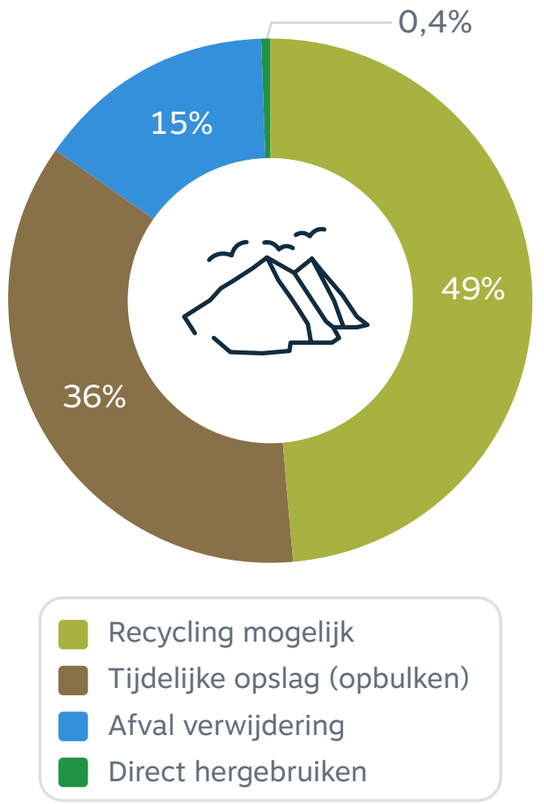
De gemeentelijke organisatie heeft slechts een klein aandeel in de afvalstoffen (6,5%). Het huishoudelijk afval zoals gemeld in het CBS is gelijk aan 17% van het totaal afval in de gemeente Oss.[1]

De sector ‘water en afvalbeheer’ produceert de grootste stroom afval. In deze categorie zitten de afvalverwerkende bedrijven. Deze bedrijven registreren het afval dat ze ophalen bij bedrijven in de LMA database, maar zijn niet zozeer de bedrijven die het afval genereren. Om deze reden is het niet goed mogelijk om de oorsprong van al het afval te achterhalen.

Afvalverwerking

De afvalverwerkingsmethoden worden in de LMA data ingedeeld in 7 types die weer zijn onderverdeeld in subtypes (*LMA, z.d.*). Voor de grondstofstromenanalyse groeperen we deze types in vier categorieën. Het uitgangspunt van deze categorieën is om inzicht te geven of afvalstoffen definitief worden verwijderd uit de cyclus (‘afvalverwijdering’) of dat hergebruik mogelijk blijft (‘direct toepassen/hergebruiken’ en ‘herinzet mogelijk’). De vierde categorie (‘bewaren/overslag’) duidt op een verwerkingsstap die een tijdelijke op- of overslag van de afvalstoffen betreft. Er vindt dan geen behandeling van de afvalstoffen plaats. In de categorie ‘herinzet mogelijk’ vallen alle verschillende manieren van verwerken die het mogelijk maken om de afvalstoffen te gebruiken als grondstoffen. Niet alle verwerkingsmethoden leiden direct tot hergebruik of waardecreatie: sommige methoden zijn slechts een tussenstap. Dat betekent ook dat hergebruik niet vanzelfsprekend is bij elke verwerkingsstap, maar in ieder geval niet uitgesloten is. Zie bijlage 6 voor de indeling van verwerkingsmethoden per categorie.

Slechts een klein deel (0,4%) van het afval wordt direct hergebruikt als grondstof of als brandstof (zie figuur 4). Daarnaast wordt een deel (15%) van het afval gestort of verbrand (eventueel met energieterugwinning) met als doel het verwijderen van de afvalstoffen. Hierbij is hergebruik van materialen minimaal of niet mogelijk. Het merendeel (49%) van de afvalstromen ondergaat eerst een bewerking, zoals opknippen in kleinere delen of het sorteren en scheiden, alvorens het verder wordt verwerkt. Daarnaast wordt een groot deel (36%) tijdelijk bewaard of verder getransporteerd voor verdere verwerking. Van de meeste afvalstromen is het op basis van deze LMA data lastig om inzicht te geven in de circulariteit van de afvalverwerking in Oss. Verder onderzoek is nodig om een uitspraak te doen over de eindverwerking van deze afvalstromen.



Figuur 4 *De afvalverwerking in Oss.*

[1] Het huishoudelijk afval is niet precies te herleiden uit de LMA data. In plaats daarvan gebruiken we de CBS data voor het huishoudelijk afval en vergelijken we de verhoudingen met het totale afval in de gemeente Oss.

Water en energiegebruik

In een circulaire economie is niet alleen het grondstoffengebruik bepalend voor een fundamenteel duurzame samenleving. Om lastenverschuiving te voorkomen hanteren we in ons onderzoek zeven pijlers (waaronder de pijler 'materialen') die ieder een aspect van de circulaire economie vertegenwoordigen (zie p.7). In de grondstofstromenanalyse staat het grondstoffengebruik in de gemeente Oss centraal. Aanvullend daarop geven we een kort inzicht in het energie- en watergebruik in de gemeente Oss.

WATER

Water is een van onze belangrijkste hulpbronnen. Een voldoende hoeveelheid en kwaliteit van water is essentieel voor onze economie en ons voortbestaan. Het RIVM (*RIVM, 2023*) heeft al gewaarschuwd dat er snel actie nodig is om drinkwatertekort in 2030 te voorkomen. De toegang tot schoon drinkwater is in de toekomst niet meer zo vanzelfsprekend als nu. In een circulaire economie wordt de waarde van water behouden door het continu in te zetten voor hergebruik, terwijl tegelijkertijd waardevolle bronnen gewonnen worden waar mogelijk. Watersystemen moeten het minimaliseren van het gebruik van zoetwater en het maximaliseren van de energie- en nutriëntenwinning uit afvalwater realiseren.

Water in een circulaire economie

We maken onderscheid tussen direct watergebruik en indirect watergebruik. Direct watergebruik is het water uit verschillende bronnen dat in de gemeente voor huishoudens en industriële en commerciële processen wordt gebruikt. Het indirect watergebruik is het water dat gebruikt voor de productie van producten en diensten die binnen de gemeente worden geconsumeerd. Dit water wordt weliswaar niet binnen de gemeente gebruikt, maar draagt wel bij aan de water voetafdruk (water footprint) van de economie.

Voor deze grondstofstromenanalyse kijken we naar het directe watergebruik binnen de gemeente Oss. Daarvoor gebruiken we de gegevens van het CBS over het watergebruik (ingedeeld per bron) per economische sector. Deze sectoren komen overeen met de sectoren uit de grondstofstromenanalyse. We hebben voor deze analyse de data uit het peiljaar 2022 gebruikt.

ENERGIE

Energie is een centraal thema in de economie en is nodig bij vrijwel alle (productie)processen van bedrijven, bij het verwarmen en verlichten van woningen en gebouwen en voor gemotoriseerde voertuigen. De circulaire economie streeft ernaar om de milieueffecten van energieopwekking te minimaliseren en energiesystemen te creëren die gebruikmaken van hernieuwbare en duurzame energiebronnen. Hernieuwbare energiebronnen zijn onuitputtelijk en verminderen de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen, die een aanzienlijke impact hebben op het milieu. Het is daarnaast ook van groot belang om in te zetten op besparing en efficiëntie, aangezien voor het opzetten van duurzame energiebronnen, zoals zonnepanelen en windturbines, ook veel (zeldzame) grondstoffen nodig zijn. We willen onnodig verbruik en verspilling daarom minimaliseren. Daarnaast zijn onder andere zonnepanelen en windturbines nog niet goed herbruikbaar of recyclebaar in het huidige verwerkingssysteem. De materialen in deze producten gaan nu nog verloren en worden niet ingezet als nieuwe grondstof.

Energie is ook nodig voor de productie van veel (nieuwe) materialen wat bijdraagt aan de ingebedde CO_2-impact van deze producten. Daarnaast kan recycling een energie-intensief proces zijn.

We kijken naar het energiegebruik van de economische sectoren (zoals industrie, huishoudens, commerciële bedrijven) en de mobiliteit in de gemeente Oss. Daarvoor gebruiken we de gegevens uit de klimaatmonitor en de interne analyse van het energiegebruik zoals die is uitgevoerd voor het beleidsstuk Energievisie. We hebben voor deze analyse zoveel mogelijk data gebruikt uit het peiljaar 2022, maar vanwege incomplete data hebben we waar nodig data uit 2021 gebruikt.

WATERGEBRUIK

In figuur 5 hebben we het watergebruik in miljoen m^3 in kaart gebracht van huishoudens, de publieke sector en verschillende bedrijfssectoren. Naast het totale watergebruik laat de grafiek ook het onderscheid in het gebruik van leidingwater, grondwater en oppervlaktewater zien (zie kader).

Industrie

De industriesector is met een verbruik van ruim 35 miljoen m^3 veruit de grootste watergebruiker in de gemeente Oss. Hiervan is ruim 90% afkomstig van oppervlaktewater. Naast dat de industriële sector de meeste materialen gebruikt (zie de grondstofstromen analyse op p.11), gaat dat gepaard met veel watergebruik.

Huishoudens

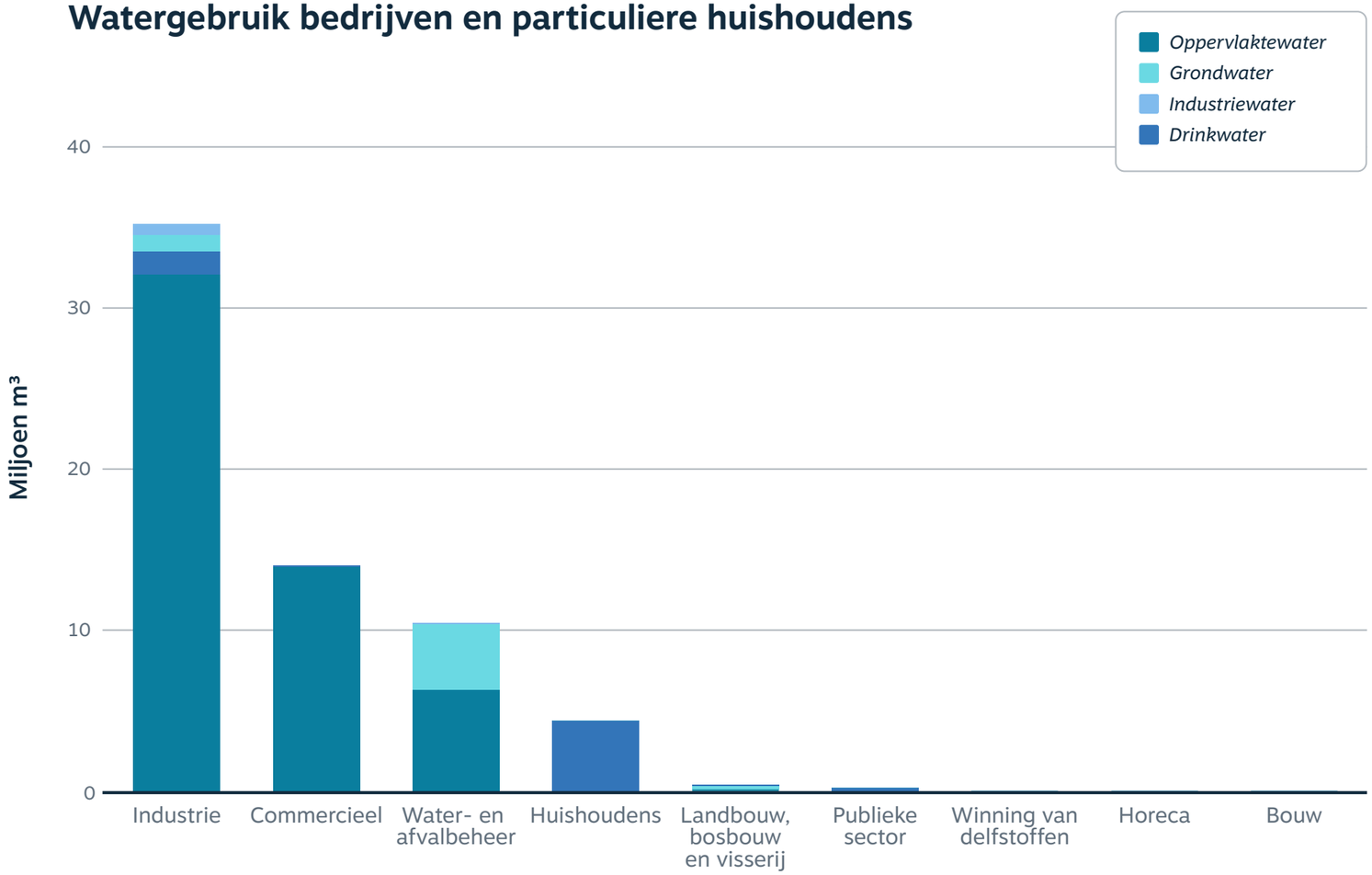
Huishoudens maken slechts 6,7% van het totale watergebruik uit, maar gebruiken wel het grootste deel (67%) van het drinkwater.

Grondwater

Grondwater wordt voornamelijk gebruikt in de water- en afvalbeheer sector ten behoeve van de productie van drinkwater.

Landbouw, bosbouw en visserij

Het is opvallend dat het watergebruik in de landbouw, bosbouw en visserij laag is in de gemeente Oss.



Figuur 5 *Het watergebruik in de gemeente Oss per sector en bron.*

Soorten watergebruik

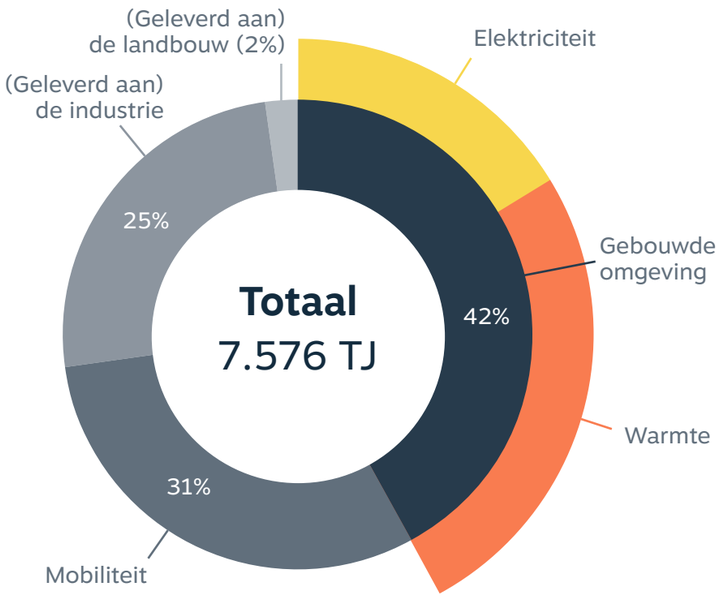
Bij leidingwater wordt onderscheid gemaakt tussen leidingwater van drinkwaterkwaliteit en industriewater. Drinkwater is water van drinkwaterkwaliteit dat ontvangen en geproduceerd is door de water(leiding)bedrijven. Dit is gezuiverd grond– of oppervlaktewater dat door een waterleidingnet wordt getransporteerd. Industriewater is van mindere kwaliteit dan drinkwater, of soms juist van betere kwaliteit, zoals gedemineraliseerd water. Oppervlaktewater is water afkomstig van binnenwateren zoals rivieren, meren, kanalen, overgangswater, kustwateren en eventueel territoriale wateren (zeewater).

ENERGIEGEBRUIK

In figuur 6 is het energiegebruik van de gebouwde omgeving, de mobiliteit, de industrie en de landbouw in kaart gebracht. Het totale energiegebruik in Oss in het jaar 2021 was 7.576 TJ.

Gebouwde omgeving

De meeste energie (42%) wordt gebruikt voor de gebouwde omgeving. Hieronder vallen alle woningen en gebouwen voor dienstverlening, scholen, etc. Deze energie wordt voornamelijk (68%) gebruikt voor het verwarmen van ruimtes. De woningen in Oss worden nog grotendeels verwarmd met aardgas (zie figuur 6). Hier ligt een grote transitieopgave voor het energiegebruik.

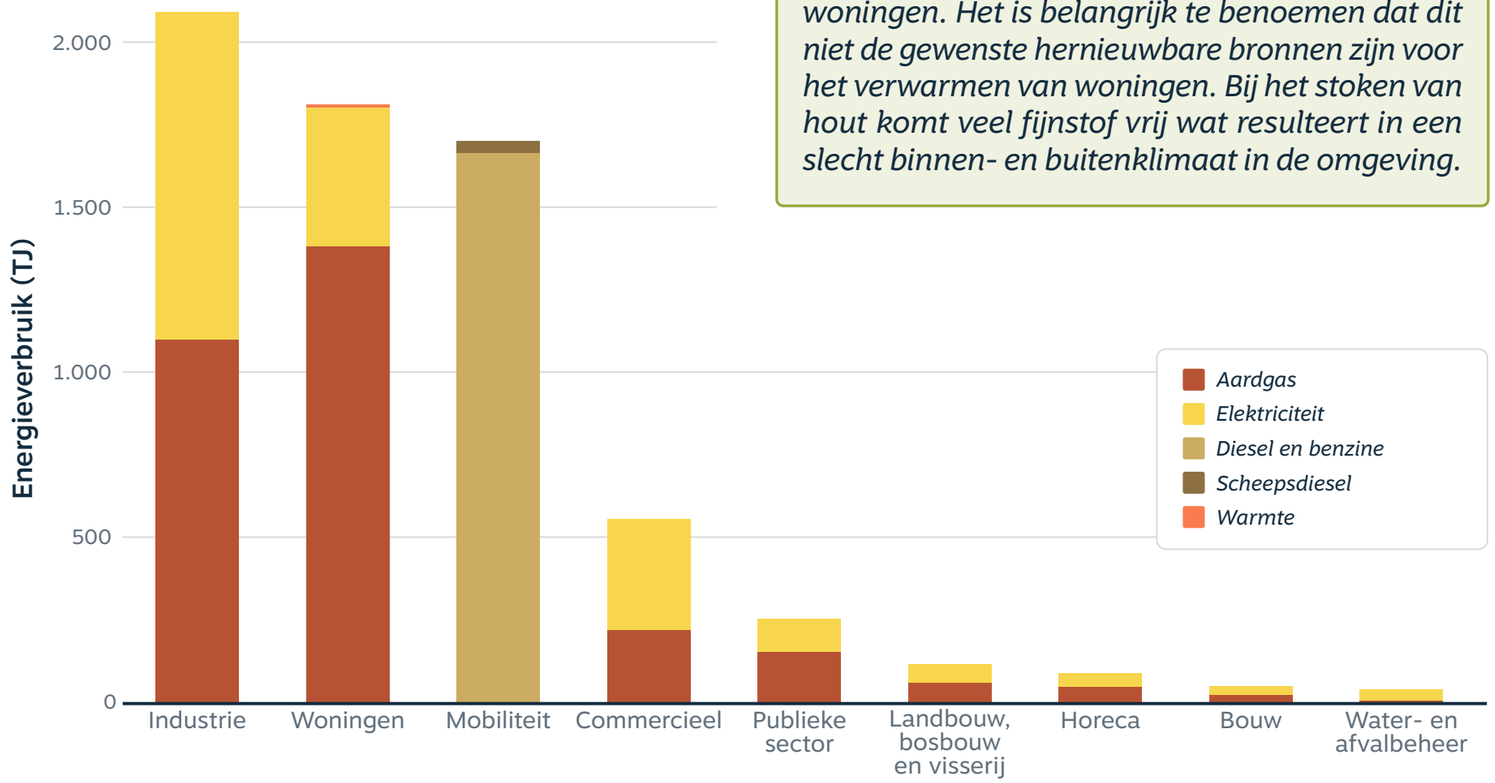


Figuur 6 *Energiegebruik van de gebouwde omgeving, mobiliteit, de landbouw en de industrie. Het energiegebruik van de gebouwde omgeving is uitgesplitst per type energie.*
Bron: Energievisie gemeente Oss 2024

Deze transitie gaat gepaard met veel nieuw grondstoffengebruik voor hernieuwbare energiebronnen en vormt dus een belangrijke koppelkans met de circulaire economie.

Industrie

De industrie in Oss is verantwoordelijk voor 31% van het energiegebruik (figuur 6). Uit de gegevens van de Klimaatmonitor blijkt dat dit voor ongeveer de helft wordt voorzien met aardgas en het andere deel elektriciteitsgebruik is (zie figuur 7). Voor processen waar hoge temperaturen, zoals in de metaalindustrie, voor nodig zijn ligt een grote uitdaging in de transitie naar hernieuwbare bronnen die deze temperatuur kunnen leveren.



Figuur 7 *Energieverbruik per sector en energiebron in de gemeente Oss in 2022.*

Mobiliteit

Een kwart van de energie wordt gebruikt voor de mobiliteit (zie figuur 6). Het gaat hier onder andere om het openbaar vervoer, gemotoriseerde voertuigen en de scheepvaart. Uit de klimaatmonitor blijkt dat diesel en benzine de voornaamste energiebronnen zijn (zie figuur 7).

Kanttekening hernieuwbare bronnen

In de Klimaatmonitor worden hernieuwbare bronnen voor elektriciteit, warmte en energie voor vervoer benoemd. Een deel van deze hernieuwbare bronnen in Oss is het gebruik van hout als brandstof voor het verwarmen van woningen. Het is belangrijk te benoemen dat dit niet de gewenste hernieuwbare bronnen zijn voor het verwarmen van woningen. Bij het stoken van hout komt veel fijnstof vrij wat resulteert in een slecht binnen- en buitenklimaat in de omgeving.

Focusgebieden

In de voorgaande analyses hebben we het grondstoffen-, water- en energiegebruik in de gemeente Oss in 2022 geschetst. In deze analyses hebben we de aandachtspunten, kansen en belemmeringen voor een circulaire economie in kaart gebracht. Dit vatten we samen in een viertal focusgebieden voor de gemeente Oss in de transitie naar een circulaire gemeente. Dit zijn de stakeholders of sectoren die de grootste impact hebben op het gebied van grondstoffengebruik, waterconsumptie en energiegebruik.



Gebouwde omgeving

De bouwsector gebruikt relatief veel grondstoffen. Daarnaast is in het energiegebruik te zien dat een groot deel van het aardgasverbruik in woningen plaatsvindt, voornamelijk voor ruimteverwarming. Daarmee is de manier waarop we woningen bouwen bepalend voor het grondstoffengebruik en energiegebruik.

- *Materiaalgebruik*
- *Energieverbruik woningen*



Huishoudens

Ook bestaande woningen zijn een belangrijke factor in het energiegebruik van huishoudens. Daarom is het betrekken van inwoners van Oss belangrijk voor het verminderen van dit energiegebruik. Daarnaast is de afvalstroom van inwoners een significant deel van de totale afvalstroom in Oss en heeft de gemeente hier met het afvalbeheer direct invloed op de verwerking.

- *Energieverbruik woningen*
- *Afvalstroom*



Gemeentelijke organisatie

De gemeente is verantwoordelijk voor het afvalbeheer van de inwoners als wel van het afval dat door de organisatie zelf wordt geproduceerd. Daarnaast is het verantwoordelijk voor een deel van het grond-, weg- en waterwerken onderhoud en bouw, waar veel grondstoffen voor nodig zijn en bij vrij komen.

- *Onderhoud GWW*
- *Afvalbeheer*



Industrie (chemisch, metaal, voedingsmiddelen)

De bedrijvigheid in Oss kenmerkt zich door de grote chemische, metaal en voedingsmiddelen industrie. De industriële sector in zijn geheel is verantwoordelijk voor het meeste grondstoffen-, water-, en energiegebruik in de gemeente. Toekomstige veranderingen in samenstelling van het type bedrijven, zoals verhuizingen, zullen de uitkomsten van deze grondstofstromen kunnen beïnvloeden.

- *Materiaal* • *Water* • *Energie*

02 Gebouwde omgeving

Grondstoffen analyse voor de bouw

De bouwsector is een sector met veel impact: ze is verantwoordelijk voor zo'n 50% van het nationale grondstoffenverbruik en 11% van de nationale CO_2-uitstoot (Copper8, 2023). In deze sector zijn de spanningen tussen grote maatschappelijke opgaven voelbaar. Enerzijds heeft Nederland een doelstelling voor de bouw van 100.000 woningen per jaar tot 2030. Anderzijds liggen er voor 2030 ambitieuze doelstellingen voor het klimaat (55-60% CO_2-reductie), circulaire economie (50% minder primair abiotisch grondstoffengebruik) en stikstof (50% minder stikstofuitstoot).

De grondstofstromenanalyse op pagina 11 geeft het grondstoffengebruik weer van de bedrijven werkzaam in de bouwsector in Oss. Om de gemeente Oss inzicht te bieden in de grondstoffenvraag van de lokale bouwopgave hebben we daarvoor een aparte analyse opgesteld. Deze analyse geeft het grondstoffengebruik voor de bouw en de grondstoffen die vrijkomen bij de sloop weer. Deze analyse voeren we uit voor het peiljaar 2022 en voor de bouwopgave tot 2040.

METHODE

Voor deze analyse modelleren we het grondstoffengebruik van verschillende gebouwtypologieën, zoals appartementen, en bouwjaren. We hebben de bouw- en sloopmaterialen voor Oss berekend door de referentiegebouwen uit onze database te schalen met bruto vloeroppervlakten uit de BAG.

Deze analyse biedt een inschatting van de aanwezige materialen in gesloopte gebouwen alswel een inschatting van het grondstoffengebruik van nieuwbouw op basis van 'Business as Usual (BAU) uitvoering. Dat betekent dat het grondstoffengebruik voor gebouwen op basis van de huidige (gemiddelde) standaard is berekend. Eventuele betere lokale prestaties op het gebied van circulair grondstoffengebruik komen hier niet in terug.

In de analyse van de CO_2-impact van materialen kijken we naar de ingebedde CO_2-impact. Ingebedde emissies (ook wel bekend als upstream emissies). Het gaat hierbij om emissies die ontstaan tijdens de productie van de grondstoffen of producten.

SCOPE

In de BAG data is geregistreerd dat in Oss in 2022 in totaal 669 gebouwen in aanbouw zijn gegaan en 264 gebouwen zijn gesloopt. In de dataset ontbreken van enkele gebouwen gegevens zoals het adres en de gebouwtypologie. Waar mogelijk hebben we de gebouwtypologie aangevuld op basis van foto's. Van een aantal gebouwen was zowel de gebouwtypologie als het adres niet bekend. Deze panden hebben we niet kunnen meenemen in de analyse. Van 512 panden in aanbouw en 53 gesloopte panden hebben we het grondstoffengebruik kunnen modelleren.

Enkele gebouwen bestaan uit verschillende utiliteit- of wooneenheden. In totaal zijn er 471 woningen gebouwd en 42 woningen gesloopt. Er zijn daarnaast 43 utiliteitsgebouwen gebouwd en 15 utiliteitsgebouwen gesloopt.

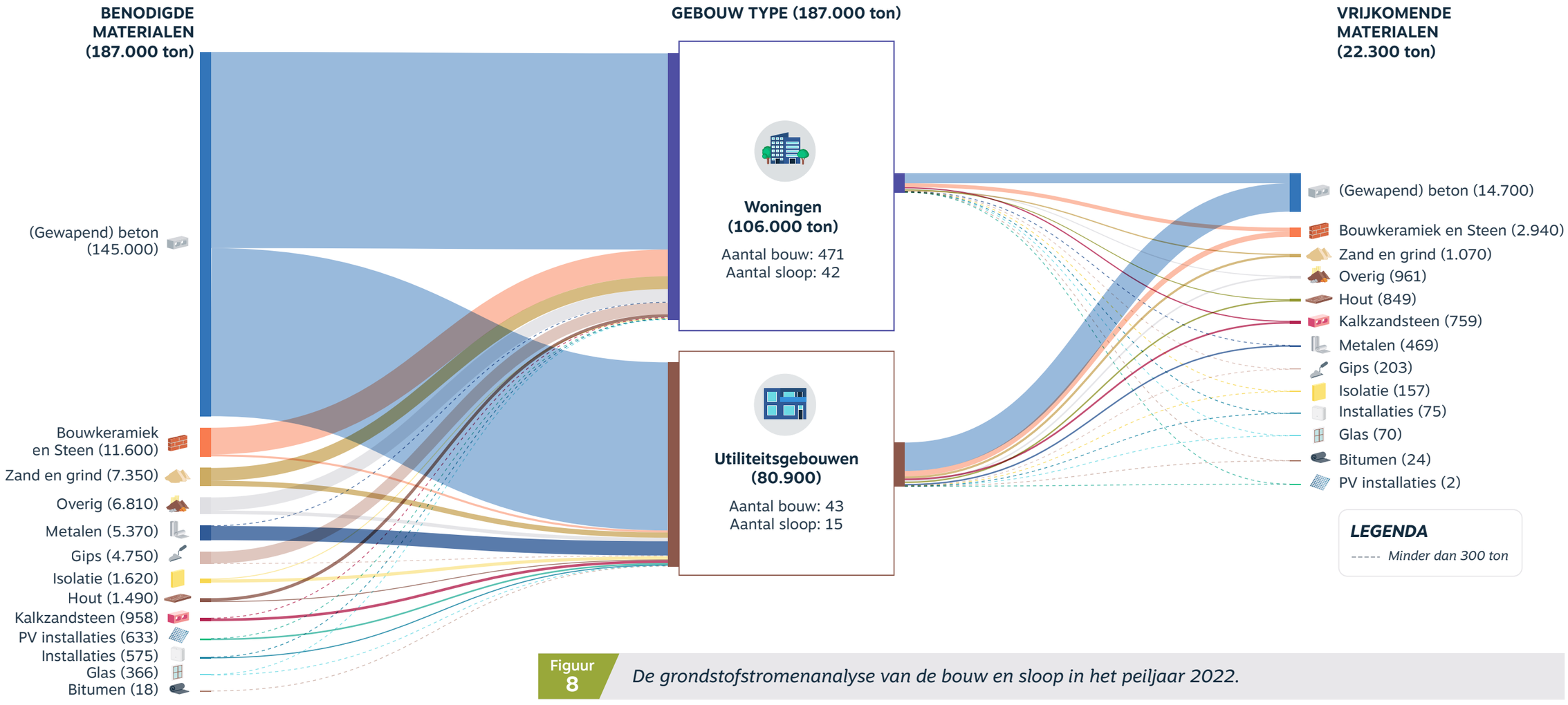
BOUWOPGAVE TOT 2040

Type woning	Concrete plannen	Overig
Appartement	3.254	2.224
Rijtjeswoning	1.133	799
Twee-onder-een kap	338	238
Vrijstaande woning	338	238
Totaal	4.963	3.500

Grondstofgebruik woning- en utiliteitsbouw

RESULTATEN

Het totale grondstoffengebruik voor de woningbouw in 2022 in Oss is 187.000 ton (zie figuur 8). Er werden bijna 8 keer zoveel grondstoffen gebruikt in de bouw als dat er materialen vrijkwamen bij de sloop. Slechts 10% van de gebouwen is utiliteitsbouw, maar utiliteitsgebouwen zijn goed voor 43% van het grondstofgebruik. (Gewapend) beton is met 78% van het totale grondstoffengebruik de grootste grondstoffenstroom in gewicht. Daarnaast heeft beton een hoge ingebedde energie en CO_2-impact en is het daarom ook een belangrijke grondstoffenstroom om te verminderen of te vervangen door alternatieven. Figuur 8 laat ook zien dat vrijkomende (gewapend) beton uit lokale sloop goed is voor 10% van het benodigde beton van nieuwbouw. Daarnaast zou 32% van het benodigde bouwkeramiek en steen voorzien kunnen worden voorzien door materialen uit de sloop.



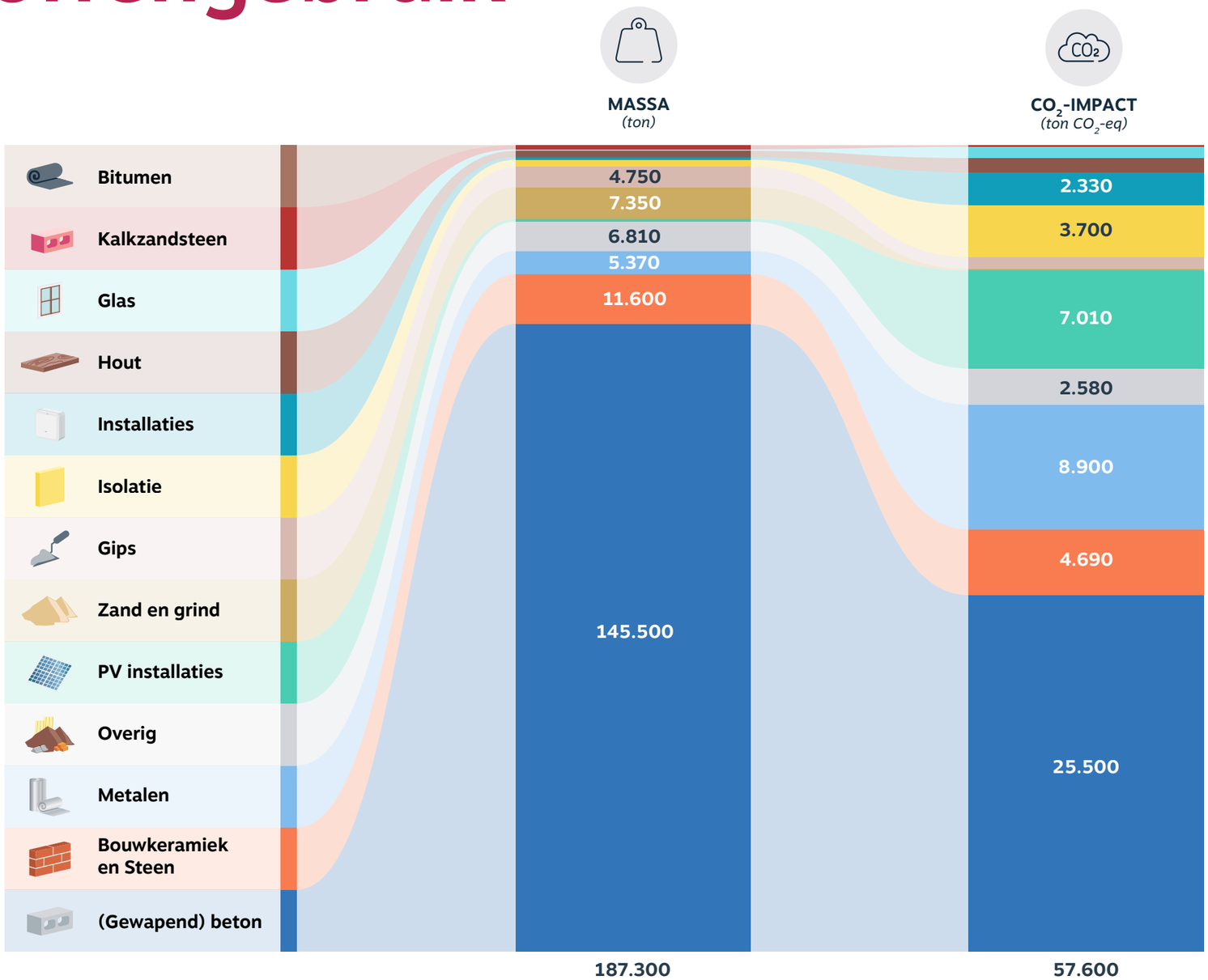
Figuur 8 *De grondstofstromenanalyse van de bouw en sloop in het peiljaar 2022.*

Impact grondstoffengebruik

CO_2-IMPACT VAN BOUWMATERIALEN

In figuur 9 zijn de verhoudingen tussen de massa (in ton) en de CO_2-uitstoot (in ton CO_2-equivalent) van de materialen weergegeven. Deze figuur laat zien welke producten en materialen in dit scenario (het peiljaar van 2022) relatief de grootste CO_2-impact hebben. Hierin is duidelijk zichtbaar dat (gewapend) beton zowel de grootste grondstofstroom in massa is, als dat het verantwoordelijk is voor de grootste CO_2-impact. Het is daarnaast goed zichtbaar dat PV installaties, isolatiemateriaal en metalen een beperkt aandeel hebben in massa, maar een relatief grote CO_2-impact hebben. Een belangrijke kanttekening hierbij is dat PV installaties en goede isolatie in de gebruiksfase CO_2-uitstoot uit fossiel energiegebruik besparen.

De totale CO_2-uitstoot van het grondstoffengebruik in de bouw is ongeveer 57.600 ton CO_2. Dat is gelijk aan de totale jaarlijkse CO_2- voetafdruk van 6.400 personen in Nederland (*Milieucentraal, 2023*).



Figuur 9 *De CO_2-impact van de bouw en sloop in het peiljaar 2022 in vergelijking met de omvang (in massa) van de grondstofstromen.*

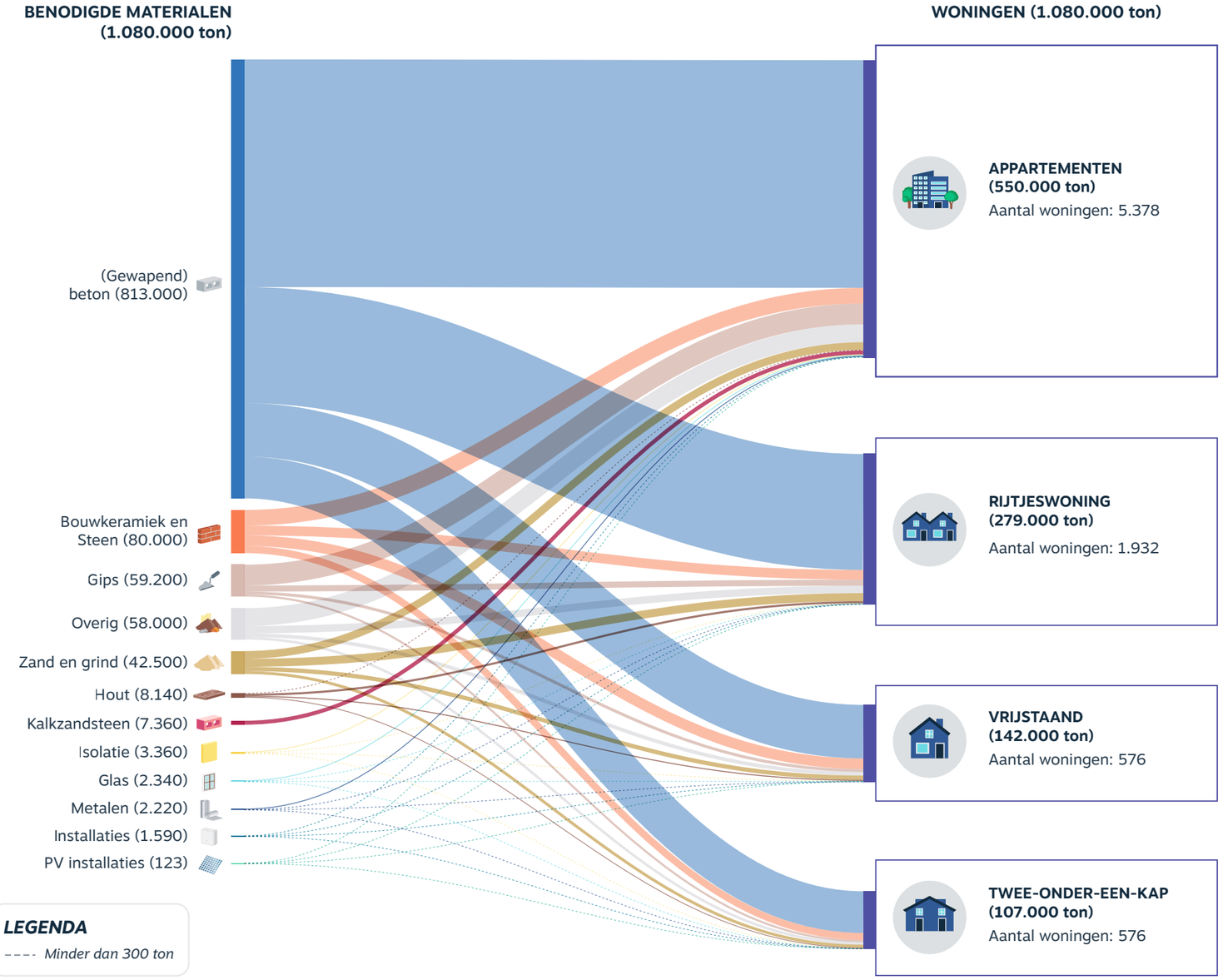
Grondstoffen voor bouwopgave tot 2040

GRONDSTOFGEBRUIK BOUWOPGAVE

De woningbouwopgave tot 2040 in Oss is vastgesteld op 8.500 woningen. Voor 5.000 woningen is de typologie bepaald en voor 3.500 woningen zijn de plannen nog niet zo concreet. In overleg met de gemeente Oss is voor deze grondstofstromenanalyse de aanname gedaan dat de overige 3.500 woningen dezelfde verhouding typologieën heeft als de andere 5.000 woningen. Het is onbekend hoeveel gebouwen er gesloopt zullen worden, dus de vrijkomende grondstoffen zijn niet gemodelleerd. Daarnaast is er geen bouwopgave van utiliteitsgebouwen en zijn deze daarom niet meegenomen in de analyse.

Deze analyse laat zien wat het grondstoffengebruik is voor de woningbouw- opgave als de woningen volgens de huidige 'Business as usual' (BAU) standaard worden gebouwd. Het totale grondstoffengebruik voor de woningbouwopgave tot 2040 in Oss is 1.080.000 ton (zie figuur 10). (Gewapend) beton is met 75,3% de grootste grondstoffenstroom in gewicht. Ook wat betreft CO_2-impact (zie figuur 11) is deze grondstoffenstroom de belangrijkste. Daarnaast dragen installaties, isolatie en metalen aanzienlijk bij aan de CO_2-impact, ook al zijn deze grondstofstromen in gewicht minder significant.

In het onderzoek '*bouwen binnen planetaire grenzen*' is onderzocht dat als we op deze manier blijven bouwen, we in 2027 het CO_2-budget voor de bouw overschrijden. Dit budget is de maximale CO_2-uitstoot van de bouw om de opwarming van de aarde te beperken tot 1,5 °C.



Figuur 10 *De grondstofstromenanalyse van de bouwopgave tot 2040 in Oss.*

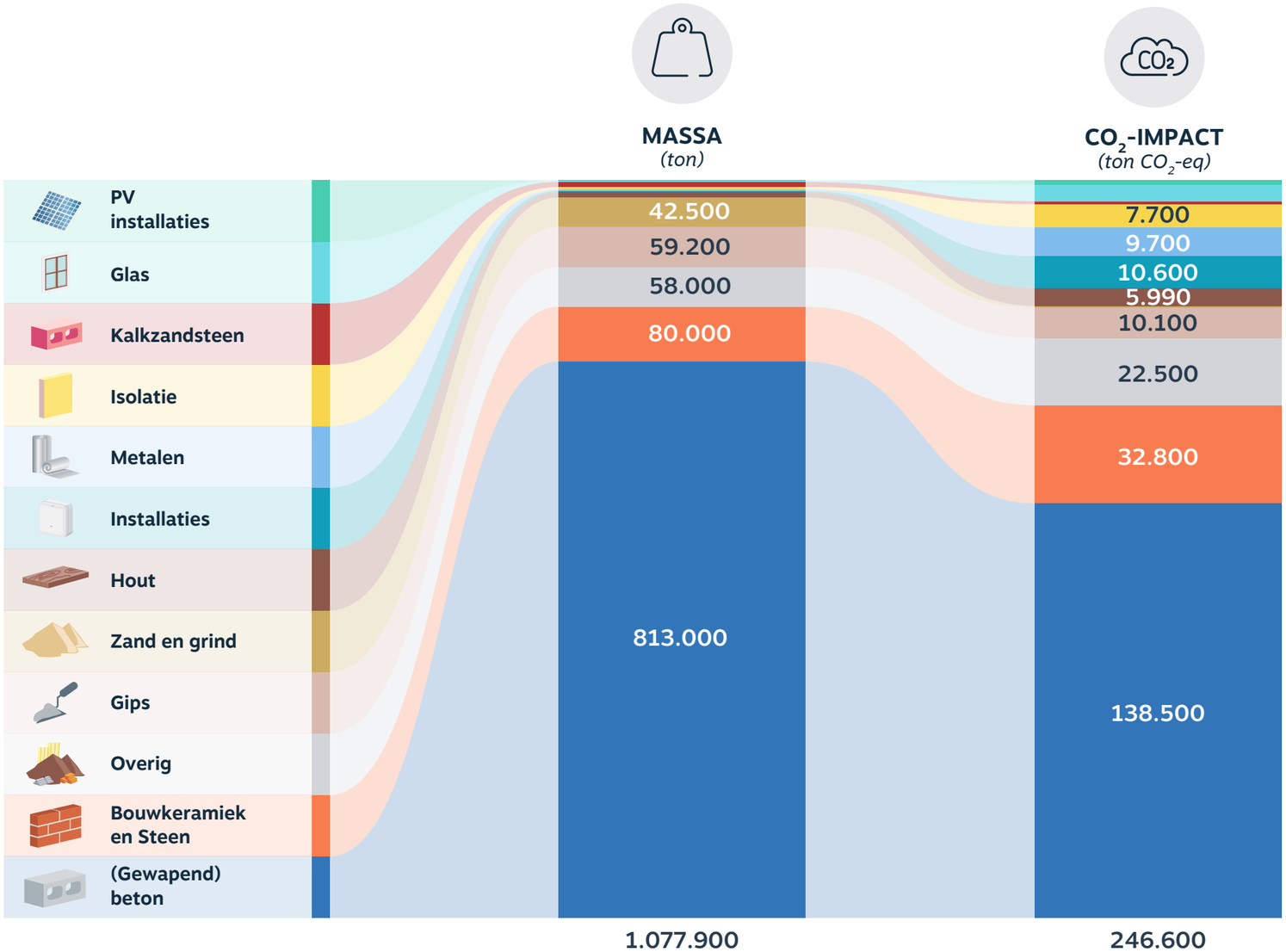
Impact bouwopgave tot 2040

CO_2-IMPACT VAN BOUWMATERIALEN

Voor de woningen in de bouwopgave hebben de productgroepen ‘bouwkeramiek en steen’ en de producten in de categorie ‘overig’ een relatief grote CO_2-impact. In de categorie ‘overig’ zitten onder andere leidingen, gipskartonplaten, systeemwanden, muurverf. Daarnaast blijft (gewapend) beton de grondstof met de grootste absolute impact, met name omdat het goed is voor 75% van de grondstofstromen van de bouwopgave.

In figuur 11 zijn de massa en de CO_2-impact van grondstoffen op een 100% schaal weergegeven: je ziet de massa en CO_2-impact per grondstofstroom relatief de totale massa of de totale CO_2-impact. Daarmee kunnen we een uitspraak doen over de impact van dit ‘BAU’ scenario, maar we kunnen het niet vergelijken met de impact uit het peiljaar (het gaat daar immers om andere aantallen en typen gebouwen).

PV-installaties maken bij dit type woningen een minder groot deel uit van de grondstoffen dan bij utiliteitsbouw (zie figuur 8). Daardoor hebben ze ook een relatief kleine CO_2-impact in de bouwopgave. De impact van ‘bouwkeramiek en steen’ en ‘overig’ lijken relatief groter in figuur 11, maar de impact per ton product is hetzelfde als in figuur 9. Van de totale som grondstoffen en producten zijn ze wel het meest impactvol.



Figuur 11 *De CO_2-impact van de bouwopgave tot 2040 in Oss in vergelijking met de omvang (in massa) van de grondstofstromen.*

03 Huishoudens

Reststromen van huishoudens

De hoeveelheid huishoudelijk afval in de gemeente Oss is ongeveer 17% van de totale hoeveelheid afvalstoffen die in Oss wordt geproduceerd (zie figuur 3). Op de verwerking van het huishoudelijk afval van inwoners heeft de gemeente een indirecte invloed: de inzameling van het afval is georganiseerd door de gemeente en er zijn verschillende (beleids)instrumenten om door middel van de inzameling hoogwaardiger hergebruik te stimuleren. Daarnaast kan de gemeente door middel van communicatie- strategieën en beleidsinstrumenten inwoners stimuleren om minder afval te produceren.

METHODE

We gebruiken de VANG benchmark van 2022 om het volume huishoudelijk afval van de gemeente Oss te vergelijken met vergelijkbare gemeenten. Zo geven we inzicht in de status van afvalverwerking in de gemeente Oss ten opzichte van andere gemeenten en is dit een aanknopingspunt om te leren van koplopers hoe zij hun afvalverwerking hebben ingericht. De gegevens van het huishoudelijk afval in Oss zijn afkomstig van het CBS en de gegevens van de VANG Benchmark zijn te vinden in het rapport van de VANG Benchmark 2022 (*NVRD Benchmark Huishoudelijk Afval, 2022*).

Voor vermindering van het totale huishoudelijk afval zijn doelstellingen gesteld in het VANG programma (zie kader). Voor de VANG benchmark worden gemeenten ingedeeld op basis van het percentage aanwezige hoogbouw. Oss heeft 22% hoogbouw en is ingedeeld in klasse C (20 tot 29% hoogbouw) (*NVRD Benchmark Huishoudelijk afval, z.d.*). Het percentage hoogbouw wordt aangehouden als de meest representatieve invloed op de afvalinzameling. Bij hoogbouwwoningen is de ruimte zowel binnen- als buitenshuis beperkter voor het scheiden en gescheiden inzamelen van afval (*VANG Huishoudelijk Afval, 2012*). We vergelijken de gegevens van Oss zowel met het gemiddelde van alle deelnemende steden van de benchmark, als met het gemiddelde van de hoogbouw categorie C.

VANG doelstellingen

Het programma VANG-HHA (Van Afval Naar Grondstof - Huishoudelijk Afval) is onderdeel van het Rijksbrede uitvoeringsprogramma Circulaire Economie. Dit programma heeft als doel het bevorderen van kwalitatief goede afvalscheiding bij huishoudens om hoogwaardig hergebruik en recycling te vergroten. Het verminderen van het huishoudelijk restafval (zowel fijn als grof) is een middel om de doelstelling te bereiken. Bij de doelstelling wordt rekening gehouden met het percentage grondstoffen dat door middel van nascheiding nog uit het restafval wordt gefilterd.

De oorspronkelijke doelstelling (voor de periode van 2015 tot 2021) was een scheidingspercentage van 75% en 100 kg restafval (pppj) in 2020 (VANG Huishoudelijk Afval, 2020). Voor de periode 2021 - 2025 is het programma bijgesteld: goede afvalscheiding blijft het middel om hoogwaardige recycling te bewerkstelligen, maar de nadruk ligt op de kwaliteit van de afvalstromen (in plaats van de kwantiteit). Dit betekent het voorkomen van vervuiling en stoorstoffen in de gescheiden materiaalstromen.

Deze afvalvermindering doelstellingen zijn nauw verbonden aan andere programma's zoals het Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie. Immers, de eerste stap in het verminderen van afval is het voorkomen van (de aanschaf van) producten die in korte tijd weer worden weggegooid. De ambitie en de inrichting van het afvalsysteem wordt bepaald door de gemeente en preventieve maatregelen vallen onder andere programma's.

Reststromen van huishoudens

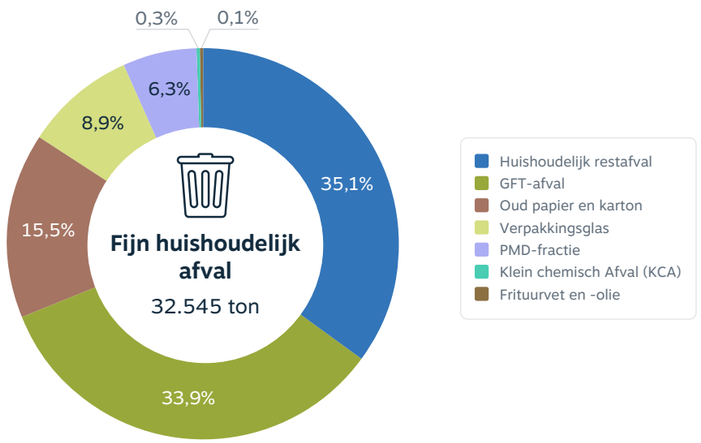
Voor Oss bekijken we het fijne huishoudelijke afval en het grof huishoudelijk afval dat op de milieustraat wordt ingezameld. Het totale volume afval is een indicator voor het verminderen van het grondstoffengebruik (*verklein de stroom*) en het langer in gebruik houden van producten en materialen (*vertraag de keten*). Daarnaast faciliteert het gescheiden inzamelen van grondstofstromen de mogelijkheid voor recycling en hergebruik van materialen (*sluit de keten*).

Type afval	VANG benchmark 2022	Klasse C 2022
Totaal	+12%	+9,4%
Fijn restafval	-2,1%	-2,1%
GFT	+13,6%	+7,4%
PMD	+7,2%	+3,7%
Papier en karton	+17,4%	+14,9%

Verwerking huishoudelijk afval
17,6% van het GFT afval wordt gecomposteerd.

Figuur 12 *Fijn huishoudelijk afval in Oss in vergelijking met het gemiddelde van de VANG benchmark en het gemiddelde in hoogbouwklasse C.*

Voor het totaal huishoudelijk afval en het fijn en grof restafval geldt daarom: hoe kleiner de stroom, hoe beter. Voor de gescheiden fracties geldt over het algemeen hoe hoger het volume hoe beter er gescheiden wordt. Belangrijk is om daarbij te vermelden dat deze twee aspecten hand in hand gaan: betere scheiding is belangrijk, maar moet voorafgegaan worden door een vermindering van het totale huishoudelijk afval. Tot slot: de GFT/GFE fractie wordt gedeeltelijk bepaald door de aanwezigheid van buitenruimte bij woningen. Gemeenten met veel hoogbouw zullen minder tuinafval produceren dan gemeenten met veel tuinen. Een hoge GFT/GFE fractie is goed omdat het betekent dat de organische fractie goed gescheiden wordt, met de kanttekening dat dit hoger zal zijn in steden met tuinen.



Figuur 13 *Het fijn huishoudelijk afval in 2022.*

FIJN HUISHOUDELIJK AFVAL

Verklein de stroom

De inwoners van Oss genereren relatief veel afval ten opzichte van vergelijkbare steden in hoogbouwklasse C. Er is dus ruimte voor vermindering van de afvalproductie. Mogelijke opties om minder afval te produceren is het stimuleren van minder gebruik van verpakkingen, het verminderen van voedselverspilling en hergebruik of levensduurverlenging van producten. Door de gemeente Oss wordt er aandacht besteed aan voedselverspilling tijdens de Week van de Verspilling. Daarnaast ondersteunt de gemeente Repair Café's zodat er meer reparatiemogelijkheden zijn voor kapotte spullen (Gemeente Oss, werksessie, 28 mei 2024).

Sluit de keten

De afvalstromen worden wel relatief goed gescheiden ingezameld. Dit geeft aan dat het afvalbeheer in de gemeente Oss al goed op weg is naar de VANG doelstellingen. Steden die in de VANG benchmark in 2022 beter presteren dan de gemeente Oss kunnen als voorbeeld genomen worden voor verbetermogelijkheden.

Een deel van het GFT wordt gecomposteerd, dit past binnen het doel 'sluiten van de keten'. Compost wordt interessant wanneer dit ook de vraag naar kunstmest vervangt: wordt deze compost binnen in de gemeente gebruikt? Hoe wordt het andere deel van het GFT afval verwerkt?

GROF HUISHOUDELIJK AFVAL OP HET DUURZAAMHEIDSPLEIN

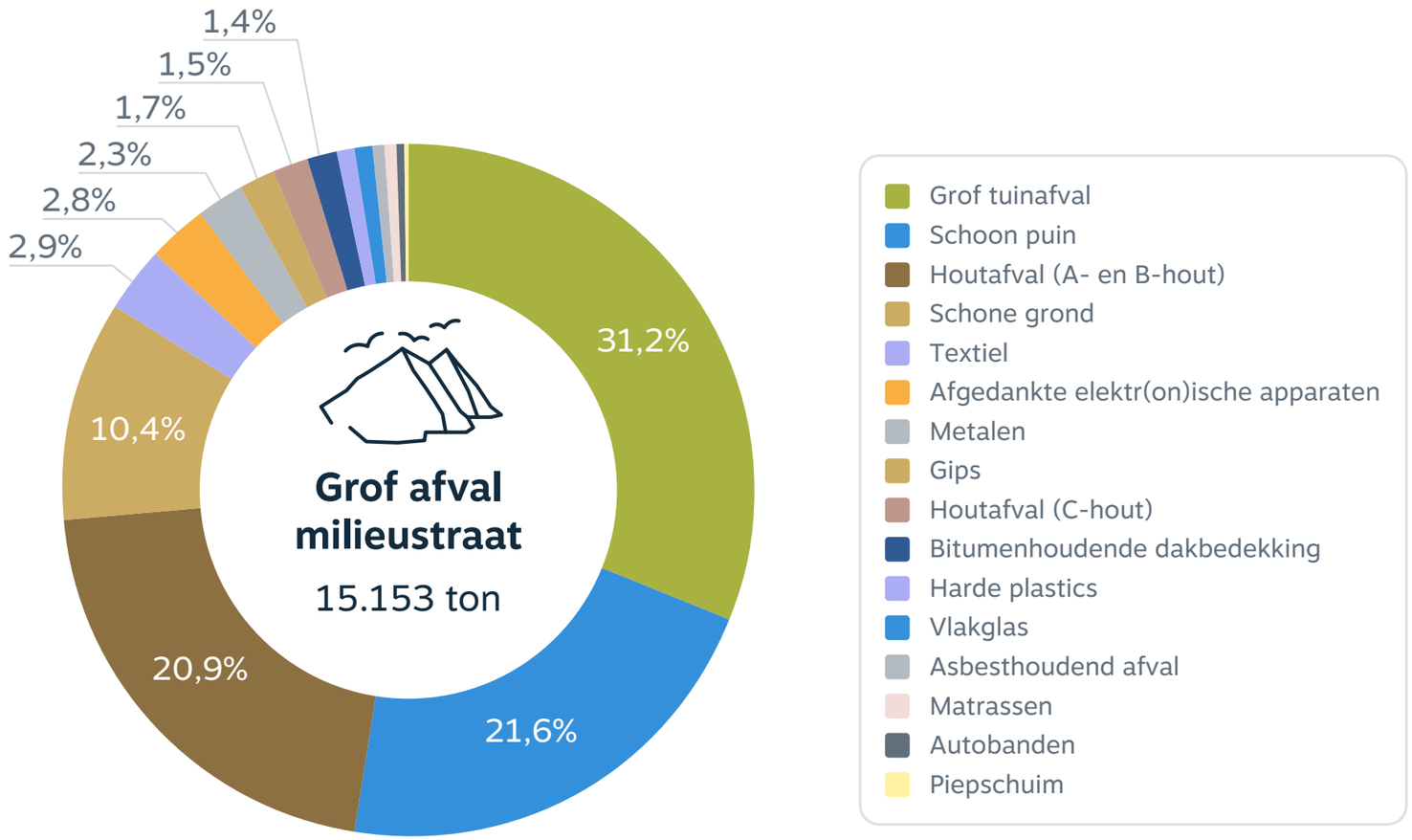
Sluit de keten: goed gescheiden stromen zijn de start van een hoogwaardige verwerking

Gemeenten zijn verplicht om 18 fracties gescheiden in te zamelen op de milieustraat (in geval van Oss heet dit het Duurzaamheidsplein). In Oss worden niet 18, maar ruim 30 fracties gescheiden ingezameld (informatie uit de werksessie). Dat is ruim meer dan verplicht en is een belangrijke eerste stap in het hoogwaardig verwerken van reststromen.

Vertraag de keten: reparatie en hergebruik aanbieden via het duurzaamheidsplein.

Er wordt relatief veel bruikbare huisraad ingezameld ten opzichte van de VANG benchmark (18% meer dan het gemiddelde). De data voor het grof huishoudelijk afval in 2022 ontbreekt in de CBS gegevens.

Op verschillende plekken in Nederland worden Circulaire Ambachtscentra (CAC of CA) ontwikkeld. Ook het ministerie van I&W en Rijkswaterstaat onderzoeken en begeleiden deze ontwikkeling. Het Duurzaamheidsplein in Oss implementeert al een deel van de aspecten van een CA. Zo heeft het Duurzaamheidsplein een intensieve samenwerking met het kringloopbedrijf in Oss om herbruikbare spullen opnieuw te verkopen. Daarnaast is er een demontagehal waar producten uit elkaar gehaald worden en in monostromen worden afgevoerd.



Figuur 14 *De afvalstromen op het Duurzaamheidsplein in Oss in 2022.*

04 Gemeentelijke organisatie

Afval gemeentelijke organisatie

De gemeente als organisatie is verantwoordelijk voor een klein deel van het grondstoffengebruik (4,8%). Daarnaast ontdoet de gemeentelijke organisatie zich van 6,5% van de afvalstromen in de gemeente Oss (zie de grondstofstromenanalyse op p. 11). Wel heeft de gemeente direct invloed op het eigen grondstoffengebruik. Door aanpassing van activiteiten en de keuzes voor materialen en het hergebruik daarvan kan de impact van het grondstoffengebruik verkleind worden.

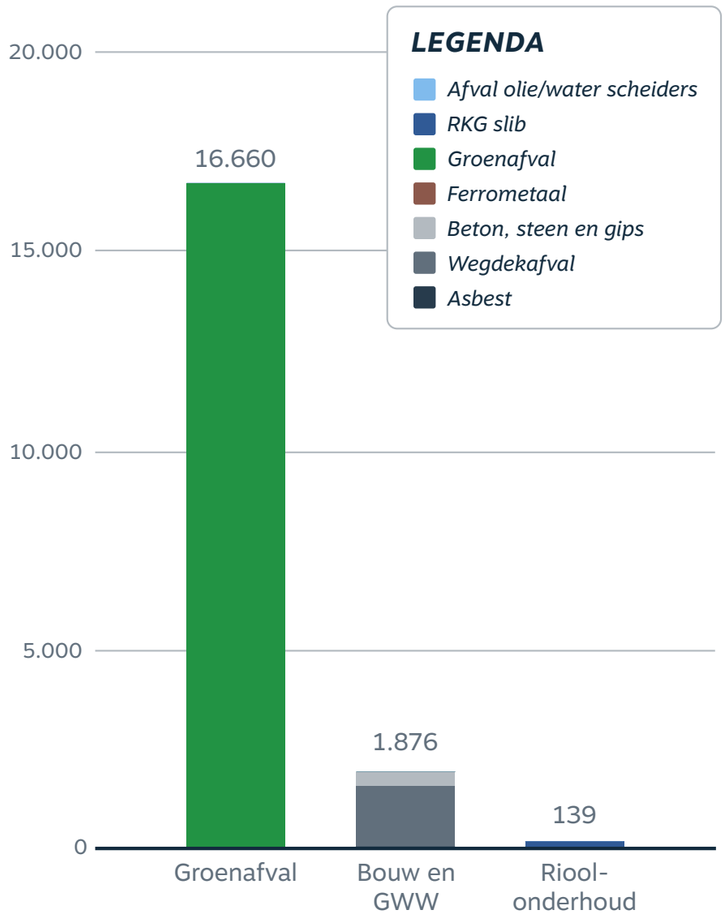
We maken onderscheid tussen de afvalstoffen als gevolg van de bedrijfsvoering van de gemeentelijke panden (papier en karton, GFT, restafval) en de afvalstoffen als gevolg van de activiteiten van de gemeente (het onderhouden van GWW en het groenbeheer van de openbare ruimte). In de data kunnen we alleen de laatste categorie aflezen. Over het bedrijfsafval van de gemeentelijke panden is dus met deze bronnen geen uitspraak te doen.

METHODE

In deze analyse kijken we naar de reststromen die vanuit de gemeentelijke organisatie worden geproduceerd. We gebruiken de afvalmeldingen van bedrijven (de LMA data) als basis. We bekijken het afval dat gemeld is door het gemeentehuis, het duurzaamheidsplein en de gemeentewerf of dat afkomstig is van deze locaties. Zie bijlage 1 voor de methode voor dataselectie.

Afval gemeentelijke organisatie

Totaal 18.675 ton



Figuur 15 *Het totaal en het aandeel per afvalstroom weergegeven in ton.*

GROENAFVAL

Uit de afval meldingen blijkt dat het voornaamste deel van het groenafval (97%) direct wordt gecomposteerd. Slechts een klein deel wordt eerst kleiner geknipt en van minder dan 1% is de bewerking onbekend. Daarnaast lijkt het erop dat ook een deel van het groenafval van bedrijven via de gemeentelijke organisatie wordt verwerkt: bedrijven mogen tegen betaling hun groenafval afgeven op de gemeentewerf aan de Diezestraat (*Gemeente Oss, z.d.*).

Sluit de keten: lokaal hergebruik van groenafval

Compostering van het groenafval is een hoogwaardige manier van het verwerken van deze reststroom. Het is interessant om te weten of deze compost lokaal weer wordt ingezet en of het daarmee (fossiele) meststoffen vervangt.

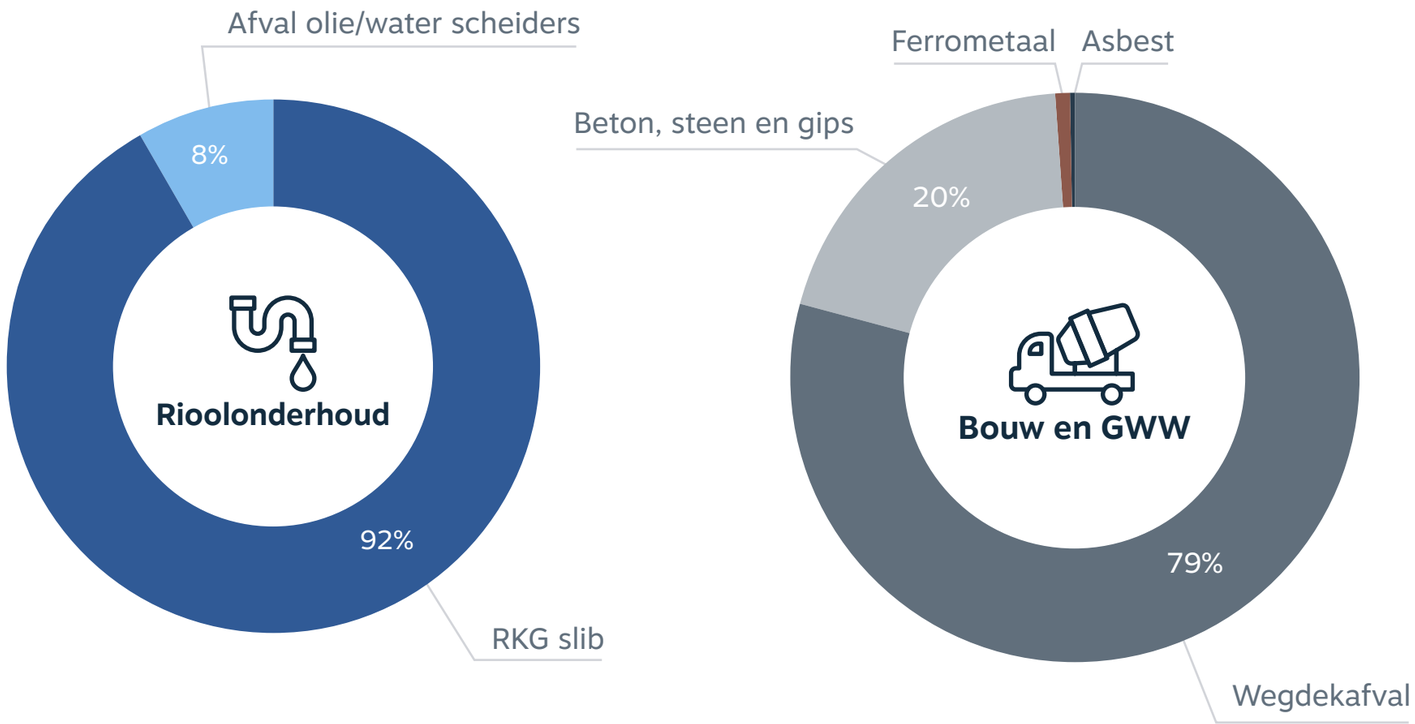
Daarnaast blijkt uit de gegevens van de gemeente dat het houtafval uit een schone en een gemengde houtfractie bestaat. Het is interessant om te weten of de ‘schone houtfractie’ kwalitatief goed genoeg is om in directe vorm te worden hergebruikt voor houtproducten.

BOUW EN GWW AFVAL

Het freesasfalt (onderdeel van de categorie ‘wegdekafval’ en 34,3% van het afval uit de bouw en GWW) wordt direct ingezet als bouwstof. De andere afvalstoffen worden eerst overgeslagen of opgebulkt (57,5%) of worden gesorteerd en gescheiden (7,3%) alvorens ze verder worden verwerkt. De verdere verwerking is niet af te leiden uit deze gegevens.

Recycling grondstoffen van de GWW

Een deel van het afval dat vrijkomt bij het onderhoud van de bouw en GWW wordt hergebruikt als nieuwe grondstof. Het zou helemaal mooi zijn als de overige afvalstoffen ook worden heringezet, bijvoorbeeld de andere helft van het asfalt en het beton, steen en gipsafval. Met de gegevens uit de LMA data is geen uitspraak te doen over het hergebruik, hier is extra onderzoek voor nodig op basis van de huidige verwerkingscontracten.



Figuur 16 *De afvalstromen op het Duurzaamheidsplein in Oss in 2022.*

Grondstofstromen in de bouw en infra

Uit onderzoek naar de grondstofstromen van de GWW in Nederland blijkt het volgende wat betreft hergebruik van materialen in de bouw en de GWW:

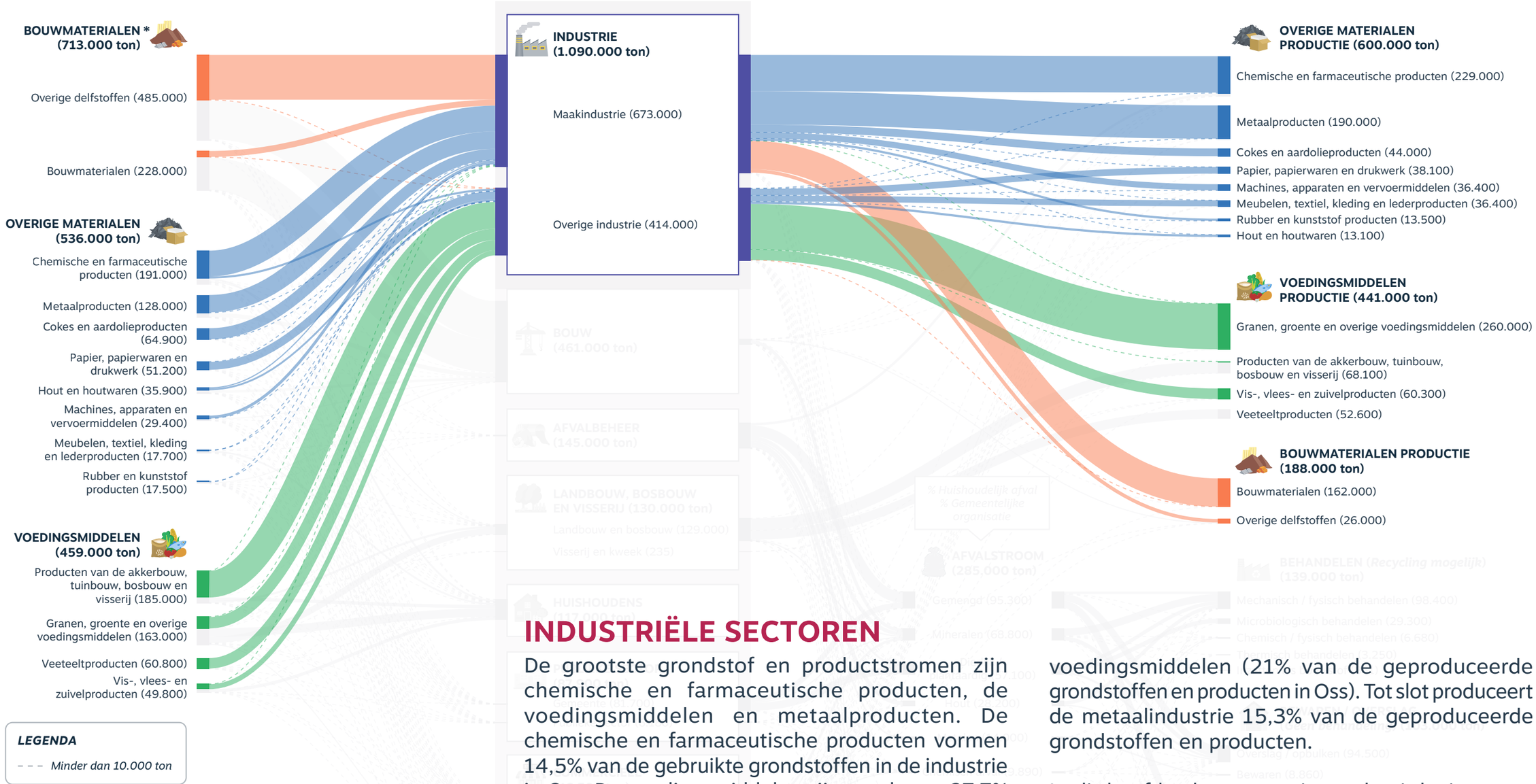
- *Van alle vrijkomende materialen uit de GWW wordt 98% opnieuw gebruikt. Hiervan wordt bijna driekwart gerecycled en bijna een kwart hergebruikt.*
- *Hergebruik vindt met name plaats bij steen en industriezand (in de vorm van straatstenen).*
- *Van de ingaande stroom is circa 55% van alle gevraagde grondstoffen (exclusief grond, ophoogzand en klei) afkomstig uit primaire bronnen en 45% uit secundaire bron*

Voor meer informatie zie het onderzoek naar de grondstofstromen in de bouw en infra (EIB, 2022).

Data verzameling

Het bedrijfsafval van het gemeentehuis is niet zichtbaar in deze data. Om inzicht te krijgen in het verbruik van grondstoffen voor de bedrijfsvoering van het gemeentehuis is aanvullende data nodig.

05 Industrie



** Deze afbeelding geeft een gedeelte van de grondstofstromen analyse op pagina 11 weer. De getallen in de linker kolom geven de tonnages van de totale grondstoffen in de gemeente Oss weer. Niet al deze producten worden in de industrie gebruikt. De percentages in de tekst geven wel aan welk percentage van de producten uitsluitend in de industrie worden gebruikt.*

INDUSTRIËLE SECTOREN

De grootste grondstof en productstromen zijn chemische en farmaceutische producten, de voedingsmiddelen en metaalproducten. De chemische en farmaceutische producten vormen 14,5% van de gebruikte grondstoffen in de industrie in Oss. De voedingsmiddelen zijn goed voor 27,7% van de grondstoffen voor de industrie, voornamelijk voor de productie van granen, groente en overige voedingsmiddelen (21% van de geproduceerde grondstoffen en producten in Oss). Tot slot produceert de metaalindustrie 15,3% van de geproduceerde grondstoffen en producten.

In dit hoofdstuk gaan we in op de uitdagingen en mogelijkheden die deze industriële sectoren hebben ten aanzien van de transitie naar een circulaire economie.

Figuur 17 *Grondstofstromen van de industriële sectoren in de gemeente Oss in 2022.*

CHEMISCHE EN FARMACEUTISCHE PRODUCTEN

De chemische en farmaceutische industrie in Oss kenmerkt zich door de productie van wegwerpproducten in de gezondheidsindustrie, maar ook voor schoonmaakmiddelen, farmaceutische producten en (kunststof) verpakkingen.

Uitdagingen

In de verpakkingsindustrie voor voedingsmiddelen en de farmaceutische industrie gelden hoge eisen voor de kwaliteit van grondstoffen. Gerecyclede grondstoffen zijn op dit moment nog niet toegestaan omwille van de (voedsel)veiligheid van de eindproducten. Daarnaast zijn de wegwerpproducten voor de gezondheidsindustrie inherent lineair.

Mogelijkheden

Voor deze bedrijven is het relevant om gebruik te maken van de knoppen ‘verklein de stroom’, ‘vertraag de keten’ en ‘vervang grondstoffen’ (zie p.6 voor de circulaire strategieën).

- **Verklein de stroom:** bij efficiëntere productie zijn minder grondstoffen nodig. Dat kan gaan om het herzien van producten, de doelmatigheid van de gebruikte materialen en het productieproces.
- **Vertraag de keten:** Is het mogelijk om een dienstverlening voor het hergebruiken van producten aan te gaan met afnemers van bijvoorbeeld farmaceutische producten en verpakkingen?
- **Vervang grondstoffen:** In Nederland ontwikkelen verschillende bedrijven, zoals Avantium, biogene grondstoffen voor kunststof producten. Dit is een mogelijk alternatief voor fossiele grondstoffen voor kunststofproductie.

VOEDINGSMIDDELEN

De grootste voedingsmiddelenproducenten produceren voornamelijk dierlijke producten, voeding voor de veehouderij en producten voor banketbakkerijen.

Uitdagingen

De productie van landbouwproducten vraagt veel watergebruik, zowel lokaal als buiten Nederland voor geïmporteerde producten. Dit water moet op een duurzame manier voorzien worden, maar hier is door de producent van het eindproduct geen direct invloed op uit te oefenen. Daarnaast zorgt het gebruik van kunstmest en pesticiden voor degradatie van de bodem en natuur.

De vraag naar voedingsmiddelen wordt daarnaast bepaald door consumenten. Daarmee zijn de producenten afhankelijk van de wens en de vraag naar hun producten. Tot slot zorgt het waarborgen van voedselveiligheid voor hoge eisen aan het gebruik van reststromen en gerecyclede materialen.

Mogelijkheden

Voor deze bedrijven is het relevant om in te zetten op het sluiten van de keten en het vervangen van grondstoffen door die met een lagere milieu-impact.

- **Sluit de keten:** Draag zorg voor de reststromen van het productieproces door de reststromen te verwaarden (o.a. compost, biogas, supplementen)
- **Vervang grondstoffen:** Bevorderen van lokale productie en consumptie ten behoeve van het verlagen van de milieu-impact en het versterken van de lokale economie.

METAALPRODUCTEN

De metaalproducten die in Oss geproduceerd worden zijn het merendeel onderdelen voor voertuigen en daarnaast ook metalen verpakkingen.

Uitdagingen

De decarbonisatie van het energiegebruik is een grote uitdaging. De productieprocessen in de metaalindustrie zijn over het algemeen energie-intensief (bijvoorbeeld voor hoge temperaturen) waardoor niet alle hernieuwbare energiebronnen geschikt zijn voor de vervanging van fossiele brandstoffen.

Mogelijkheden

Voor deze bedrijven is het relevant om aan de slag te gaan met de restwarmte en het vervangen van primaire grondstoffen door secundaire.

- **Sluit de keten:** Onderzoek koppelkansen met andere (industriele) sectoren voor de restwarmte die vrijkomt tijdens productieprocessen. Deze zogenaamde cascadering van de energie verhoogt de totale efficiëntie van het energiegebruik.
- **Vervangen grondstoffen:** De afhankelijkheid van primaire grondstoffen kan verlaagd worden door in te zetten op het hergebruik van metalen uit stedelijke gebieden (‘urban mining’).

06 Inspiratie en voorbeelden



In de vorige hoofdstukken hebben we inzichten gegeven in verschillende sectoren op basis van de grondstofstromenanalyse en aanvullende analyses. Deze inzichten laten zien waar verbeterpunten en mogelijkheden zijn voor de gemeente Oss in de transitie naar een circulaire economie.

In dit deel gaan we verder in op deze kansen voor de circulaire economie in Oss. Dat doen we aan de hand van de vier focusgebieden die voortkomen uit de grondstofstromenanalyse.

Voor ieder focusgebied gaan we in op het handelingsperspectief van de gemeente en geven voorbeelden en best practices waar mogelijk. Daarbij maken we onderscheid tussen de verschillende instrumenten die de gemeente
Oss kan gebruiken:

- juridische en beleidsinstrumenten,
- financiële instrumenten,
- communicatie- en kennisinstrumenten en
- arrangementen en samenwerkingsinstrumenten.

Daarnaast geven we enkele voorbeelden voor concrete uitvoeringsprojecten. De gekozen voorbeelden zijn waar mogelijk zo goed mogelijk toegepast op de situatie in Oss.

Daarnaast geven we een aantal ambitieuzere en soms internationale voorbeelden. De voorbeelden en best practices dienen als inspiratiebronnen en richtlijnen voor de gemeente Oss, en helpen bij het vertalen van circulaire ambities naar tastbare acties.

Interne borging

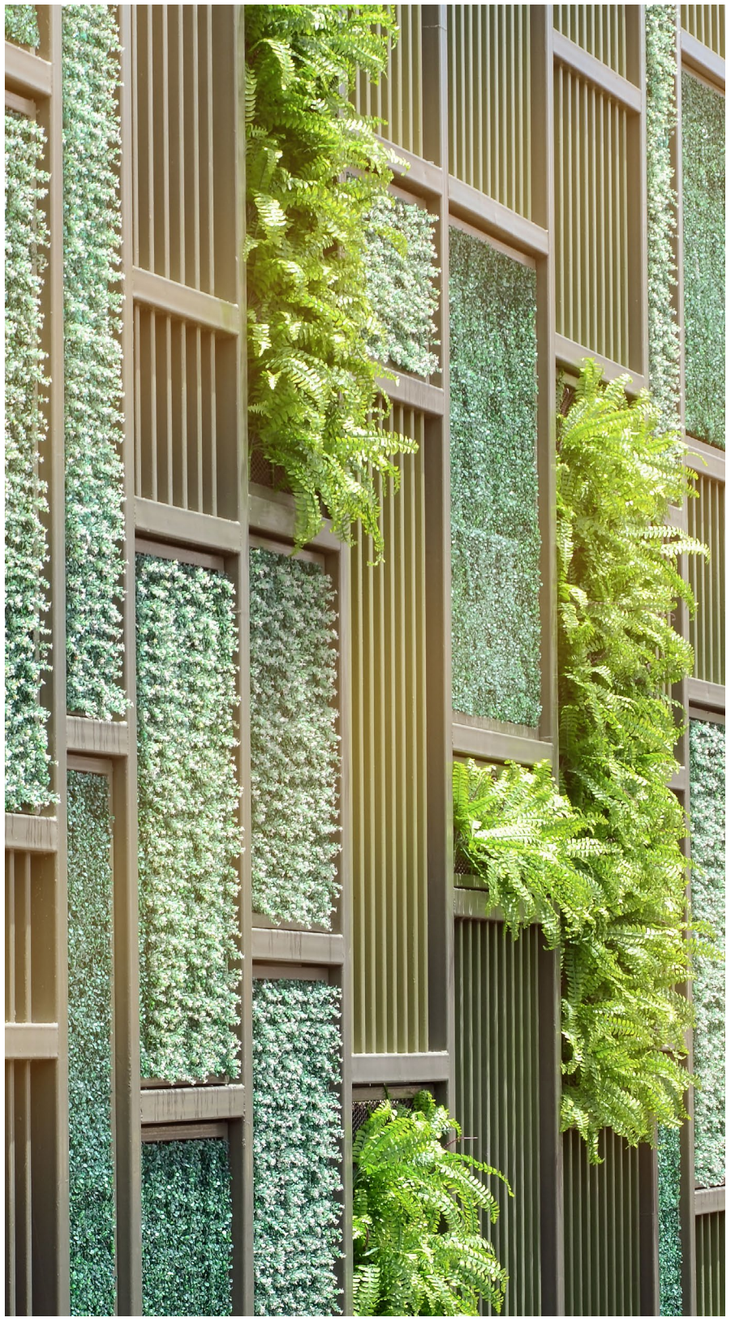
De circulaire economie is een complex en allesomvattend concept dat zich niet beperkt tot één domein binnen een organisatie. Het doorsnijdt verschillende afdelingen en processen, van de bouwsector tot inkoop en sociale zaken. Om een effectief omgevingsprogramma voor de circulaire economie te ontwikkelen en implementeren, is het cruciaal om een duidelijke structuur te hebben binnen de organisatie.

Belangrijk hierbij is het creëren van een centraal domein waarbinnen het programma wordt geborgd. Dit domein fungeert als de verbinding waar verschillende projecten, initiatieven en belangen samenkomen. Hiermee creëer je samenhang en de mogelijkheid tot bijsturing en samenwerking. Zorg hierbij ook voor een aanspreekpunt voor alle betrokken domeinen.

Een ander belangrijk onderdeel is het delegeren van verantwoordelijkheid naar de relevante teams binnen de organisatie. Deze teams zijn belast met de uitvoering van specifieke projecten en initiatieven en moeten daar zelf ook eigenaarschap over nemen. Echter, om te voorkomen dat er versnippering en gebrek aan coördinatie ontstaat, is het noodzakelijk om binnen elk team een specifieke thematrekker circulaire economie aan te wijzen. Deze ‘thematrekkers’ zijn verantwoordelijk voor het bewaken van de voortgang, het aansturen van teamleden en het fungeren als eerste aanspreekpunt voor de coördinator en het vrijmaken van voldoende capaciteit en middelen om aan dit thema te kunnen werken. Het tijdig afstemmen met teamleiders voor de benodigde capaciteit is cruciaal.

Een integrale benadering impliceert ook het creëren van een overlegstructuur waarin alle relevante stakeholders, waaronder thematrekkers en coördinatoren, regelmatig bijeenkomen. Dit overleg moet dienen als een platform voor kennisdeling, het bundelen van expertise en het bespreken van voortgang en eventuele knelpunten. Op deze manier wordt samenwerking en gezamenlijke verantwoordelijkheid gestimuleerd, wat essentieel is voor succesvolle implementatie.

In deze fase van de transitie staat experimenteren en leren centraal. Er is nog geen duidelijk kader voor deze nieuwe manier van werken en fouten maken hoort er in deze fase bij. Het is vooral belangrijk dat er in gezamenlijkheid lessen worden getrokken uit de eerste projecten waarin circulaire principes worden toegepast om in het vervolg weer betere keuzes te kunnen maken.



Gebouwde omgeving

Circulaire gebiedsontwikkeling heeft als centraal doel om een integraal functionerend gebied te creëren voor alle gebruikers, waarin kringlopen zoveel mogelijk gesloten worden. De invloed van de gemeente op gebiedsontwikkeling en de circulariteit is afhankelijk van het onderwerp en of de gemeente grondeigenaar is. Zo heeft de gemeente als opdrachtgever veel invloed op het circulair bouwen en slopen van eigen gebouwen, grond-, weg-, en waterwerken en het beheer van de openbare ruimte. De gemeente kan daarnaast met diverse financiële en juridische instrumenten circulaire woningbouw stimuleren, maar de directe invloed zal kleiner zijn.

OPENBARE RUIMTE EN GWW

Het beheer van de openbare ruimte (waaronder het grond-, weg- en waterbeheer) en het groenbeheer wordt bepaald door de gemeente. Met aanbestedingen voor de GWW hebben gemeenten een sterke positie om hun vraag te sturen op circulariteit. Door circulariteit meer mee te laten wegen in aanbestedingen , contractvormen aan te gaan die zijn gericht op samenwerking en stimulans van circulariteit, zoals in bouwteams of via twee-fasen aanpak, en marktpartijen eerder te betrekken in de voorfase van projecten kunnen circulaire oplossingen beter meegenomen worden.

Een circulair materialendepot

Vrijgekomen materialen of onderdelen kunnen niet altijd direct worden hergebruikt in projecten. Een materialendepot faciliteert de tijdelijke opslag van materialen en kan werken als een inventarisatie van materialen voor hergebruik of recycling in toekomstige projecten. Een voorbeeld van een succesvol materialendepot is die in *Haarlemmermeer*.

GEMEENTELIJKE GEBOUWEN

Het Nieuwe Normaal

In het Nieuwe Normaal, een raamwerk voor de transitie naar een circulaire bouwsector, zijn prestatie-eisen opgenomen voor circulair bouwen en circulaire gebiedsontwikkeling. Het Nieuwe Normaal is daarmee een leidraad voor gemeenten voor het toepassen van circulariteit criteria in de selectieprocedure van aanbestedingen.

Sloopbeleid

Circulair slopen is onderdeel van een circulair bouwbeleid. De gemeente Leiden heeft in 2022 het beleid '*Circulair slopen*' ingevoerd. Dit houdt in dat bij het weghalen of vervangen van objecten of gebouwen wordt ingezet op maximaal hergebruik van materialen en onderdelen. In het beleid wordt gespecificeerd per projectfase welke maatregelen en activiteiten moeten worden ondernomen om hergebruik van materialen en objecten te bewerkstelligen.

Materiaalpaspoort

Het uitvragen van een materiaalpaspoort in de aanbesteding kan een middel zijn om de gestelde criteria aan materialen te kwantificeren en om hergebruik aan het einde van de levensduur te faciliteren. Er zijn verschillende databases beschikbaar, zoals Madaster, Excess Materials Exchange of EPEA. Het is daarbij belangrijk om het gebruik van het materiaalpaspoort te borgen: hoe gebruiken we deze informatie tijdens het gebruik en bij het ontmantelen van het gebouw of object?

WONINGBOUW

Prestatieafspraken woningcorporaties

Neem in de prestatieafspraken met woningcorporaties ook afspraken over circulariteit vanuit Het Nieuwe Normaal op. Er is een *handreiking* over circulaire prestatieafspraken voor woningcorporaties en gemeenten.

Vergunningen

Circulaire woningbouw kan gestimuleerd worden door het toepassen van zogenaamde 'groene leges'. Dat betekent dat de hoogte van de leges voor vergunningen wordt bepaald op basis van circulariteits criteria. Het is daarmee een tegemoetkoming voor initiatiefnemers om circulair te bouwen. Deze en andere juridische instrumenten om circulaire woningbouw te stimuleren is te vinden op de website van *Circulaw*.

Wat gebeurt er al in Oss?

Concrete projecten

- *Mogelijkheden circulaire sloop en nieuwbouw van het zwembad*
- *Deels circulaire inrichting nieuwe theater: Haagse Zuiderstrandtheater*
- *Onderzoek naar een circulaire bouwhub*
- *Herbruikbare modules voor opvang vluchtelingen*

Communicatie

Er is nog geen communicatie over biobased bouwen voordat er een soorten-managementplan is ontwikkeld.

Gebouwde omgeving

BEOORDELINGSKADER CIRCULAIRE INRICHTING OPENBARE RUIMTE

Werk de circulaire principes verder uit in een beoordelingskader: wanneer spreken we van (100%) circulaire bouw of nieuwbouw. Maak hierbij gebruik van de indicatoren technisch (op basis van Het Nieuwe Normaal), organisatorisch (zoals afspraken over einde levensduur van producten met leveranciers) en financieel (zie puntje TCO).

TOTAL COST OF OWNERSHIP (TCO)

Een gebouw kost meer dan alleen de realisatiekosten. Het gaat ook om de gebruikskosten en de restwaarde. In vergelijking met de traditionele afschrijvingstermijn, biedt TCO een completer beeld van de werkelijke kosten en opbrengsten van het vastgoed over de gehele levensduur. Dit biedt kansen voor het toepassen van circulaire principes die de restwaarde van een gebouw verhogen.

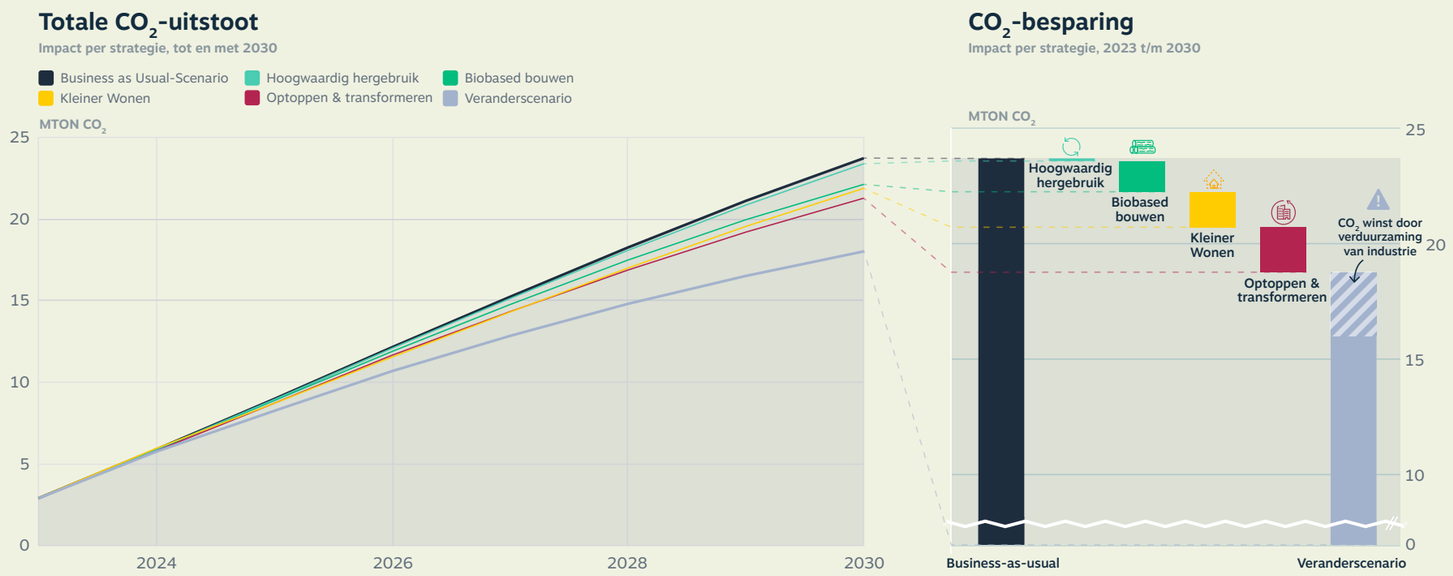
Wat gebeurt er al in Oss?

Aangezien de bouw een sector is met een lange doorlooptijd hebben keuzes die nu gemaakt worden veel implicaties voor de komende jaren. Het verduurzamen van de bouwsector is een belangrijke opgave op verschillende overheidsniveaus. Zo worden de vergunningseisen ten aanzien van de MPG (de milieubelasting van de materialen in een gebouw) de komende jaren flink strenger. Als de gemeente Oss in periode tot 2040 de lokale bouwopgave duurzaam en toekomstbestendig wil realiseren, dan is nu het moment om daarvoor prestatie-eisen en uitgangspunten te formuleren. Bij gronduitgifte kan de gemeente bovendien de markt uitdagen om ambitieuzer te zijn dan het landelijk beleid.

Strategieën om het grondstoffenverbruik, de CO_2-uitstoot en de milieu impact van de woningopgave te verminderen.

1. *Beter benutten van de bestaande woningvoorraad*
2. *Optoppen & transformeren*
3. *Kleiner bouwen*
4. *Hoogwaardig hergebruik*
5. *Biobased bouwen*
6. *Intensieve industrialisatie*

Zie het onderzoek naar de woningbouw binnen planetaire grenzen voor meer uitleg en strategieën.



Huishoudens

Als gemeente heeft Oss vooral instrumenten om de hoogwaardige verwerking van afvalstoffen te bewerkstelligen. Daarnaast zijn er manieren om inwoners te stimuleren om anders om te gaan met de materialen en spullen die zij in huis halen. Zo kunnen zij het grondstofgebruik verminderen, andere grondstoffen gebruiken of de levensduur van voorwerpen verlengen.

De inwoners van Oss worden al op verschillende manieren betrokken bij de circulaire economie: als werknemer of ondernemer, als consument en als inwoner (bijvoorbeeld in het kader van afval scheiden en inleveren). Het vergroten van het bewustzijn en handelingsperspectief van inwoners is relevant voor alle vier de 'knoppen' van de circulaire economie: het verminderen van grondstoffen, het vervangen van primaire fossiele grondstoffen, het verlengen van de levensduur en het juist scheiden of ontdoen van producten zodat hoogwaardige verwerking mogelijk is (zie figuur 1). De gemeente kan verschillende instrumenten inzetten om deze aspecten een voor een of als geheel aan te kaarten bij inwoners. Naast de raakvlakken in de voornoemde thema's kan worden gedacht aan de volgende instrumenten en uitvoeringsprojecten.

AFVALBEHEER

Service en tariefdifferentiatie

Er zijn verschillende manieren om de inzameling van huishoudelijk afval te verbeteren ten behoeve van betere scheiding en hoogwaardige verwerking. De meest succesvolle combinatie op dit moment voor steden in hoogbouwklasse C is een combinatie van tariefdifferentiatie en service differentiatie. Service differentiatie betekent het verlagen van de frequentie of het volume waarmee restafval wordt ingezameld en het verhogen van de frequentie of het volume van het ophalen van gescheiden stromen (*NVRD Benchmark Huishoudelijk Afval, 2022*).

Contractering afvalinzamelaar

De data uit het Landelijk Meldpunt Afval zijn niet voldoende inzichtelijk om de circulariteit in de verwerking van afval te bepalen. Om hier meer inzicht in te krijgen en invloed op uit te oefenen kunnen circulariteits eisen worden opgenomen in de aanbesteding van de verwerking van (grove) afvalstoffen.

Ja-ja-sticker

In de afvalstoffenverordening kan worden opgenomen dat ongeadresseerd reclamedrukwerk uitsluitend bezorgd mag worden als de ontvanger dat uitdrukkelijk aangeeft (bijvoorbeeld door middel van een ja-ja sticker. Dit 'opt-in' beleid is het tegenovergestelde van het huidige 'opt-out' beleid met ja/nee stickers. Op de website van Circulaw staat aangegeven hoe dit opgenomen kan worden in beleid.

Hub voor tweedehands bouwmaterialen voor particulieren

In een aantal gemeenten zijn bouwmarkten of hubs met tweedehands bouwmaterialen voor particulieren ontwikkeld. Dit zijn bedrijven wiens bedrijfsvoering mogelijk gemaakt wordt door lagere huren op bedrijventerreinen in ontwikkeling. Een voorbeeld is *Buurman* in Rotterdam en Utrecht. Een hub voor bouwmaterialen kan gecombineerd worden met het duurzaamheidsplein. Daarnaast is dit ook een plek waar hout en andere materialen afkomstig uit het beheer en onderhoud van de openbare ruimte hun afzet kunnen vinden.

Kennisinstrumenten specifiek voor kinderen

De circulaire economie als methode om een duurzame samenleving te bewerkstelligen kan op allerlei manieren worden geïntroduceerd aan kinderen. *Circulair Friesland* heeft daartoe SPARK the movement opgericht: een platform om ideeën te delen over de integratie van de circulaire economie in onderwijs, van basisonderwijs tot beroeps en theoretisch onderwijs.

Wat gebeurt er al in Oss?

Duurzaamheidsplein

Circulaire Ambachtscentra (CA of CAC) worden op verschillende plekken in Nederland opgericht als locatie om hergebruik te faciliteren. Vaak wordt dit in combinatie met een milieustraat gedaan. Oss is een van de eerste gemeenten die de aspecten van een circulair ambachtscentrum implementeerde in het Duurzaamheidsplein. Er is een demontagehal die betere scheiding van reststromen mogelijk maakt. Daarnaast wordt er gescheiden in 30 fracties in plaats van de wettelijk verplichte 18 en is er een intensieve samenwerking met het kringloopbedrijf om herbruikbare producten opnieuw te kunnen verkopen.

Gemeentelijke organisatie

De inkoop van producten en materialen voor de gemeentelijke organisatie beslaat veel verschillende soorten producten en materialen: dranken (bijvoorbeeld koffie), de producten in het bedrijfsrestaurant, servers, elektronica, technische installaties en bedrijfskleding. Daarnaast gaat het ook om diensten zoals verzekeringen en schoonmaak, maar ook mobiliteit van werknemers en evenementen. Ieder product vergt een andere aanpak, daarom gaan we hier in op hoe deze aanpak onderzocht kan worden en verankerd in beleid.

Bij het maken van circulaire keuzes in een inkoopproces zou de focus moeten liggen op het hoogste niveau van de R-ladder: weigeren (refuse) (zie figuur 1 voor de R-ladder). Dit betekent dat een inkoopafdeling moet sturen op het vermijden van producten of materialen die onnodig zijn of die eenmalig worden gebruikt en daarna worden weggegooid. Dat betekent ook dat de afschrijvingstermijn van producten niet leidend moet zijn voor de vervangingsvraag.

Voor inkoop is het belangrijk om opdrachtgeverschap intern te beleggen; dit opdrachtgeverschap richt zich op het volledig inrichten van de bedrijfsvoering om circulair inkopen te bevorderen. Het vereist een georganiseerde inkoopcapaciteit, draagvlak voor de circulaire economie en een organisatiebrede integratie van circulaire ambities in bedrijfsprocessen. In essentie draait het om het vormgeven van een leidende rol binnen de organisatie, waarbij de nadruk ligt op duurzaamheid, verantwoordelijkheid en het bereiken van circulaire doelstellingen.

CIRCULAIR INKOPEN BIJ OVERHEDEN

Vereniging Friesland Circulair heeft een *handboek* opgesteld om circulair inkopen bij (Friese) overheden te definiëren en monitoren. Hierin wordt de volgende definitie van circulair inkopen gehanteerd: ‘Een product is circulair ingekocht wanneer er op technisch-inhoudelijk gebied (energie en materialen) verbeteringen zijn, wanneer er procesmatige afspraken zijn gemaakt over het borgen van circulariteit en wanneer er financiële prikkels zijn die circulariteit stimuleren.’ De drie thema’s (technisch-inhoudelijk, procesmatig en financieel) zijn verder gedefinieerd in concrete indicatoren.

Voor de borging van circulair inkopen is het belangrijk dat de keuze voor wel of niet circulair inkopen onderbouwd wordt bij elke beslissing (ook wel ‘comply or explain’ genoemd). Meer informatie is ook te vinden in een *handreiking* van Copper8.

Een concrete eerste stap is het kiezen van één icoonproject: steek voldoende tijd en capaciteit in dit project om circulaire principes een integraal onderdeel van het inkoopproces te maken.

Handreikingen Circulair Inkopen

PIANOO heeft voor allerlei productengroepen handreikingen opgesteld die tips en concrete handvatten bieden om te helpen bij circulair inkopen.

Elektronica

In *Aalborg* (Denemarken) onderzoekt de gemeente hoe de levensduur van IT-producten in de gemeentelijke organisatie verlengd kan worden door circulaire aanbestedingen. Een van de manieren is om inzamelingsvoorwaarden op te nemen in de aanbesteding, of producten te leasen.

Groendiensten

Het vernieuwersnetwerk natuurlijke reststromen, dat wordt ondersteund door de provincie Zuid-Holland, heeft een *handreiking* opgesteld voor het circulair inkopen van groendiensten.

Wat gebeurt er al in Oss?

Concrete projecten
De compost van het onderhoud van de openbare ruimte wordt lokaal gebruikt.

Beleidsinstrumenten
In het RIBOR zijn circulaire principes gedefinieerd voor het inrichten en onderhouden van de openbare ruimte. Daarnaast wordt de contractvorm ‘Rapid Circular Contracting’ genoemd als mogelijkheid voor circulair aanbesteden. Maatschappelijk Verantwoord Inkopen is opgenomen in het inkoop- en aanbestedingsbeleid van de gemeente.

Samenwerkingsinstrumenten
Oss neemt deel aan de Green Deal Duurzaam GWW 2.0.

Industrie

Ondernemers spelen een cruciale rol in de innovatie die nodig is voor de circulaire economie. Op dit moment worden circulaire ondernemers belemmerd doordat ze moeten opereren binnen een wereld die ingesteld is op een lineaire economie. De rol van de gemeente is grotendeels faciliterend als het gaat om het stimuleren van ondernemers en bedrijven om over te stappen naar circulaire bedrijfsvoering. Door middel van gronduitgifte en vergunningen kan een gemeente invloed uitoefenen op welke type ondernemers gewenst zijn. Daarnaast is er een faciliterende rol weggelegd voor het informeren, communiceren en verbinden van bedrijven door middel van kennissessies en thematische bedrijvendagen. Hoewel de gemeente weinig directe invloed heeft op Europese en nationale wet- en regelgeving, speelt ze wel een belangrijke rol in vergunningverlening. Door maatwerk te leveren in de omgang met vergunningsaanvragen van circulaire ondernemingen kan de gemeente circulair ondernemen zo goed mogelijk faciliteren.

Toekomstbestendige bedrijventerreinen

Er wordt geen nieuwe uitgifte van bedrijfskavels gedaan in Oss. Het bedrijventerrein Heesch-West wordt ontwikkeld volgens het circulair kwaliteitsplan. Voor bestaande bedrijventerreinen is de invloed van de gemeente kleiner dan bij nieuwe terreinen. De gemeente kan een faciliterende rol aannemen voor kennisuitwisseling en innovatie.

Strategische agenda voor bedrijvigheid

Het opstellen van een strategische agenda met bedrijven en in samenwerking met onderwijsinstellingen is een manier om activiteiten en ambities voor circulair ondernemen concreet te maken. Hierbij kan een voorbeeld worden genomen aan Circulair Friesland.

Loket voor circulaire economie

het wegwijs maken van ondernemers in de mogelijkheden en wetgeving van circulair ondernemen kan worden ondersteund door middel van circulaire economie loketten. In *Rotterdam* kunnen ondernemers met hun vragen terecht bij een digitaal circulaire economie loket.

Matchmaking tussen bedrijven

een manier waarop bedrijven circulaire principes kunnen doorvoeren is het uitwisselen van grondstofstromen, ook wel industriële symbiose genoemd. Dat kan gaan over het gebruik van restwarmte van een bedrijf voor de verwarming van een ander bedrijf of het gebruiken van bijvoorbeeld restproducten van broodproductie voor de productie van bier. Dit zijn vaak marktgedreven samenwerkingen. De gemeente kan deze uitwisselingen wel faciliteren door de bovengenoemde kennisdagen of matchmaking programma's voor industriële symbiose. Het Industrial Symbiosis North programma in Denemarken laat zien hoe kleine ondernemers gefaciliteerd kunnen worden om te profiteren van de uitwisselingen tussen grotere bedrijven door middel van het aanbieden van onderzoeksmogelijkheden en meedoen in partnerschappen tussen overheden en bedrijven.

CIRCO-tracks

Er zijn gemeenten die CIRCO-tracks aanbieden aan bedrijven. Deze tracks zijn ontworpen om bedrijven en organisaties te helpen bij het ontwikkelen van circulaire businessmodellen en het implementeren van circulaire toepassingen in hun bedrijfsactiviteiten.

Wat gebeurt er al in Oss?

Restwarmte
Op bedrijventerrein het Moleneind worden uitruilmogelijkheden voor energie onderzocht. Voor het bedrijventerrein is een onderzoek gedaan naar mogelijkheden voor verduurzaming binnen het provinciale project 'Grote Oogst'. Met name energie, klimaatadaptatie en stikstof hebben een rol in dit project. Daarnaast wordt ook circulaire economie meegenomen.

Samenwerking kennisinstellingen
De gemeente Oss faciliteert uitwisseling van kennis tussen de HAS Green Academy en ondernemers, onder andere over circulaire bedrijfsvoering.

Bijlagen

Bronnen

1. CBS (2023). Materiaalmonitor 2014, 2016, 2018 en 2020. Geraadpleegd mei 2024 van: *https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2023/04/materiaalmonitor-2014-2016-2018-en-2020*
2. Copper8 (2023) Woningbouw binnen planetaire grenzen. Geraadpleegd mei 2024 van: *https://www.cirkelstad.nl/wonngbouw-binnen-planetaire-grenzen/*
3. Gemeente Oss (z.d.) Snoeiafval wegbrengen of laten ophalen. Geraadpleegd mei 2024 van: *https://loket.oss.nl/Loket/product/337b74035cd84f8e654beb71c88c452d*
4. EIB (2022) Materiaalstromen in de bouw en infra. Geraadpleegd mei 2024 van: *https://www.eib.nl/pdf/EIB%20Metabolic%20materiaalstromen%20bouw.pdf*
5. LISA (z.d.) Geraadpleegd mei 2024 van: *https://www.lisa.nl/home*
6. LMA (z.d.) Geraadpleegd mei 2024 van: *https://amice.lma.nl/Amice.WebApp/Home*
7. LMA (z.d.) Verwerkingsmethoden. Geraadpleegd mei 2024 van: *https://www.lma.nl/faq/nummers-codes/verwerkingsmethode/*
8. Metabolic (2019) The Seven Pillars of the Circular Economy. Geraadpleegd juni 2024 van: *https://www.metabolic.nl/news/the-seven-pillars-of-the-circular-economy/*
9. Milieucentraal (2023) Factsheet CO_2-voetafdruk huishoudens. Geraadpleegd juni 2024 van: *https://www.milieucentraal.nl/media/tqojovzu/factsheet-co2-voetafdruk-huishoudens.pdf*
10. NVRD Benchmark Huishoudelijk Afval (2022) Benchmark huishoudelijk afval, analyse peiljaar 2022. Geraadpleegd februari 2024, van: *https://www.benchmarkafval.nl/media/1084/analyserapport-benchmark-huishoudelijk-afval-peiljaar-2022-def-versie.pdf*
11. NVRD Benchmark Huishoudelijk Afval (z.d.) Leren door te vergelijken. Geraadpleegd maart 2024, van: *https://www.benchmarkafval.nl/*
12. PBL (Planbureau voor de Leefomgeving) (2021) Mogelijke doelen voor een circulaire economie. Geraadpleegd mei 2024: *https://open.overheid.nl/documenten/ronl-7a439e20-8aa4-456d-8877-3319e7886eeb/pdf*
13. Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., (..) en Rockström, J. (2023) Earth beyond six of nine planetary boundaries. Geraadpleegd juni 2024 van: *https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adh2458*
14. Rijksoverheid (2023) Nationaal Programma Circulaire Economie 2023 - 2030. Geraadpleegd februari 2024, van: *https://www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnotas/2023/02/03/nationaal-programma-circulaire-economie-2023-2030*
15. RIVM (2023) Snel actie nodig om drinkwatertekort in 2030 te voorkomen. Geraadpleegd mei 2024 van: *https://www.rivm.nl/nieuws/snel-actie-nodig-om-drinkwatertekort-in-2030-te-voorkomen*
16. VANG Huishoudelijk Afval (2012) Artikel Feiten en cijfers restafval naar stedelijkheidsklasse. Geraadpleegd maart 2024, van: *https://vang-hha.nl/kennisbibliotheek/artikel-feiten/*
17. VANG Huishoudelijk Afval (2020) Hoe zit het ook alweer met die VANG-doelstellingen?. Geraadpleegd maart 2024, van: *https://vang-hha.nl/nieuws/2020/zit-alweer-vang-doelstellingen/*

Bronnen - inspiratie en voorbeelden

Bronnen bij de voorbeelden, op volgorde van verschijnen

GEBOUWDE OMGEVING

1. Haarlemmermeer circulair materialendepot: *https://www.straatbeeld.nl/artikel/er-zit-muziek-in-het-circulaire-materialendepot-van-haarlemmermeer*
2. Gemeente Leiden beleidsvoorstel 'Circulair slopen': *https://ris2.ibabs.eu/Reports/ViewListEntry/leiden/07379646-d6b9-4f80-866c-9ffce96c7166*
3. Handreiking circulaire prestatieafspraken: *https://www.cirkelstad.nl/wp3/wp-content/uploads/2021/12/Handreiking-circulaire-prestatieafspraken-1.pdf*
4. Juridische instrumenten circulaire woningbouw: *https://www.circulaw.nl/bouw/woningen*
5. Woningbouw binnen planetaire grenzen: *https://www.cirkelstad.nl/wonngbouw-binnen-planetaire-grenzen/*

HUISHOUDENS

6. NVRD Benchmark Huishoudelijk Afval (2022): *https://www.benchmarkafval.nl/media/1084/analyserapport-benchmark-huishoudelijk-afval-peiljaar-2022-def-versie.pdf*
7. Buurman, hub voor tweedehands bouwmaterialen: *https://www.buurmanrotterdam.nl/*
8. Circulair Friesland: *https://circulairfriesland.frl/de-circulaire-economie-in-het-onderwijs/*

GEMEENTELIJKE ORGANISATIE

9. Handboek Vereniging Friesland Circulair: *https://circulairfriesland.frl/case/monitor-circulair-inkopen/*
10. Handreiking Copper8 Circulair inkopen: *http://www.copper8.com/circulair-inkopen-in-8-stappen/e-book-circulair-inkopen-in-8-stappen-copper8/*
11. Aalborg levensduurverlenging IT producten: *https://www.sustaineurope.com/a-journey-to-circular-procurement-%E2%80%93-the-unexpected-outcomes-of-aalborgs-circular-ict-pilot-20200428.html*
12. Handreiking circulair inkopen groendiensten: *https://circulair.zuid-holland.nl/wp-content/uploads/2023/02/Handreiking-Circulair-Inkopen-Groendiensten.pdf*
13. RIBOR circulaire principes: *https://www.oss.nl/RIBOR/8_duurzaamheid/8.3-Circulaire-economie.htm*
14. Circulair aanbesteden gemeente Oss: *https://www.oss.nl/RIBOR/8_duurzaamheid.htm*

INDUSTRIE

15. Rotterdam circulaire economie loket: *https://rotterdamcirculair.nl/circulairloket/*

Bijlage 1 - methode grondstofstromenanalyse

Deze grondstofstromenanalyse op basis van de nationale Materiaalmonitor en de lokale werkgelegenheid is op dit moment de meest complete analyse die uitgevoerd kan worden voor iedere gemeente in Nederland. Deze methode kent echter een aantal beperkingen door het ontbreken van geschikte databronnen. Per analyse bespreken we de beperkingen.

GRONDSTOFFENGEBRUIK VAN BEDRIJVEN EN HUISHOUDENS

Met de huidige data kan slechts beperkt inzichtelijk worden gemaakt wat het aandeel secundair en primair gebruikte grondstof is. De analyse van de grondstoffenstromen geeft daarnaast geen inzicht in de reeds aanwezige voorraden aan grondstoffen, zoals bouwmaterialen die voor lange tijd vastliggen in gebouwen. Daarnaast heeft deze methode als beperking dat het daadwerkelijke grondstoffengebruik kan afwijken van de Nederlandse gemiddelden per sector.

De schatting van de grondstoffenstromen voor de bedrijvigheid kan afwijken van de werkelijkheid vanwege de schalingsmethode die we hebben toegepast. Het aantal werknemers is niet voor elk bedrijf gerelateerd aan het grondstoffengebruik, maar geeft wel een indicatie van de grootte van de sector in de gemeente.

AFVALSTOFFEN EN -VERWERKING

De LMA data kent een aantal beperkingen die effect hebben op de inzichten die eruit gehaald kunnen worden. Ten eerste heeft de data een beperkte scope. De data beperkt zich tot een periode, een regio en afvalstromen die verplicht gerapporteerd moeten worden. Voor enkele afvalstromen zal de definitieve verwerking onbekend zijn, omdat bijvoorbeeld de recycling of verbranding in een andere regio of ander jaar heeft plaatsgevonden. Ten tweede zijn afvalstromen lastig te volgen als ze zich van afvalverwerker naar een volgende afvalverwerker verplaatsen, omdat afval bij een verwerker vaak ook gescheiden of samengevoegd wordt. Dit kan leiden tot afvalstromen die meer dan één keer gerepresenteerd worden in de LMA data. We filteren zo goed mogelijk dubbeltellingen uit de data.

WATER

Voor de analyse van watergebruik is gebruik gemaakt van de waterrekeningen van het CBS: hierin worden nationale gegevens van het watergebruik van bedrijven geschaald (door middel van werkgelegenheid) naar de lokale economie. Deze methode kent daarmee dezelfde beperkingen als de inschatting van de grondstofstromen. Het daadwerkelijke watergebruik in gemeente Oss kan afwijken van de Nederlandse gemiddelden per sector of per huishouden. Daarnaast kan de schatting van het watergebruik voor de bedrijvigheid afwijken van de werkelijkheid omdat de daadwerkelijke bedrijfsgrootte niet overeenkomt met de gerapporteerde werkgelegenheid in de LISA data.

BOUW

Voor het grondstoffengebruik van gebouwen gebruiken we een eigen database met de materialen die gemiddeld worden gebruikt voor de gebouwtypologieen, onderverdeeld per bouwperiode (vooroorlogs, 2000 - 2010, etc.) en per m^2 bruto vloeroppervlak (BVO). Voor de (nieuw)bouw van gebouwen gaan we uit van wat nu als Business-As-Usual (BAU) grondstoffengebruik geldt. Voor de gesloopte gebouwen modelleren we op basis van het oorspronkelijke bouwjaar de aanwezige materialen.

Per typologie is de gemiddelde milieu-impact en het gemiddelde grondstoffengebruik bepaald per vierkante meter BVO. Milieuimpactberekeningen zijn gedaan aan de hand van de NMD (peildatum: februari 2023). Het grondstoffengebruik in massa per bouwproduct is deels bepaald aan de hand van de NMD 2.3, waar materiaal massa per bouwproduct op materiaalniveau in weergegeven werd. Dit is aangevuld met literatuuronderzoek.

AFVALSTOFFEN GEMEENTELIJKE ORGANISATIE

In de lijst afvalmeldingen vanaf de locaties van de gemeentelijke organisatie ‘gemeentewerf’ en ‘gemeentehuis’ lijken ook meldingen van het huishoudelijk afval van inwoners te zitten (zoals ‘Huishoudelijk afval - overslag’ en ‘Huishoudelijk afval OG cocons’. Deze meldingen zijn niet meegenomen in deze analyse, gezien dit onderdeel is van het hoofdstuk ‘Huishoudens’.

Bijlage 1 - methode grondstofstromenanalyse

Beschrijving van data	Databron of aanname
Materiaalgebruik en aanbod per sector	
Alle sectoren	
Sector classificaties organisaties	Kamer van Koophandel (KVK). Standaard Bedrijfsindeling 2008 NL Metabolic omschrijft tabel van sbi codes die sectoren aanduiden
Materiaalgebruik en aanbod per werknemer voor alle sectoren	CBS. (2018). Materiaalmonitor 2018 CBS Statline. (2018). Arbeidsvolume; bedrijfstak, geslacht, nationale rekeningen CBS Statline. (2018). Bedrijfsleven; arbeids- en financiële gegevens, per branche, SBI 2008.
Aantal werknemers werkzaam per sector per gemeente	Geleverd door de gemeente Oss. Landelijk Informatie Systeem Arbeidsplaatsen (LISA). 2022.
Huishoudens	
Materiaalgebruik en aanbod per persoon	CBS. (2018). Materiaalmonitor 2018
Aantal inwoners gemeente Oss	CBS Statline (2022). Regionale kerncijfers Nederland.
Afvalproductie en verwerking	
Afval groepen	Metabolic omschrijft tabel van euralcodes die afvalstoffen aanduiden in het LMA
Afvalproductie en verwerking per sector	
Totale afvalstromen, ontdaan per sector	Landelijk Meldpunt Afvalstoffen. (2023). Ontvangstmeldingen gemeente Oss 2022 Aanname: Wij hebben geen volledige correctie uitgevoerd voor mogelijke dubbeltellingen ten gevolge van afvalverwerkers die afval naar elkaar verzonden hebben en voor mogelijke stromen uit voorgaande jaren, omdat hiervoor geen betrouwbare methode beschikbaar is. Afvalstoffen met euralcode uit hoofdstuk 19 zijn secundaire stromen en hebben we wel uit de dataset gehaald om te corrigeren voor mogelijke dubbeltellingen
Verwerkingsmethode per afvalstroom	Landelijk Meldpunt Afvalstoffen. (2023). Ontvangstmeldingen Oss 2022

Bijlage 2 - bronnen overige analyse

Afvalinzameling door gemeente en verwerking van deze stromen	
Groenbeheer gemeente Oss	Geleverd door gemeente Oss
Afvalstromen ontdaan door gemeente Oss	Landelijk Meldpunt Afvalstoffen. (2024). Ontvangstmeldingen Oss 2022. Namen en adressen van gemeentelijke locaties (duurzaamheidsplein, gemeentehuis en gemeentewerf)
Huishoudelijk afval per gemeente per inwoner	CBS Statline (2022). Huishoudelijk afval per gemeente per inwoner.
Benchmark analyse huishoudelijk afval	NVRD Benchmark Huishoudelijk Afval (2022)
Energiegebruik en CO_2 uitstoot	
Energiegebruik en CO_2 emissies per sector	Klimaatmonitor. (Geraadpleegd in mei 2024). Klimaatmonitor.databank.nl Gegevens uit 2022, omdat data uit 2022 het meest volledig beschikbaar was.
Grond, weg en waterbouw	
Mutatie gegevens van GWW objecten in Oss voor het jaar 2022. Dit betreft type mutatie, oppervlakte, soort GWW object.	Geleverd door gemeente Oss
Materialisatieprofielen van GWW objecten	Profielen Metabolic, gebaseerd op Dubocalc
Bouw en sloop van woningen en utiliteitsgebouwen	
Bouw en sloop gegevens van woningen en utiliteitsgebouwen in de gemeente Oss voor het jaar 2022. Dit betreft gebruiksoppervlakte, type woning/ utiliteitsbouw en bouwjaar.	Geleverd door gemeente Oss *Een deel van de adressen in het BAG register is niet traceerbaar tot een woningtype en gebruiksoppervlakte. Deze zijn niet meegenomen in de analyse.*
Materialisatieprofielen woningen en utiliteitsgebouwen	Profielen Metabolic van Nederlandse referentie gebouwen, gebaseerd op Tabula
Watergebruik en afvalwaterverwerking	
Watergebruik en afvalwaterverwerking in Oss	CBS statline (2021): Watergebruik bedrijven en particuliere huishoudens.

Bijlage 3 - Materiaal categorieën

Materiaalgroep	Materiaal subgroep	Materialen
Bouwmaterialen	Overige delfstoffen	Grind, IJzererts, Klei, Mineral.v.chem.ind., Natuursteen, Non-Ferro ertsen, Ov. Delfstoffen, Turf, Zand
	Bouwmaterialen	Beton/mortel, Bewerkte natuursteen, Bouwelem.v.beton, Glaz.FlesPotVaas ed., Keram.Bouwmat/Tegels, Ov. bouwmat, Ov. Keramische prod., Ov.bewerkte glasprod, Overige betonwaren, Stenen van beton, Vlakglasproducten
Voedingsmiddelen en biobased materialen	Producten van de akkerbouw, tuinbouw, bosbouw en visserij	Appels, Bloembollen, Bloemen, Boom/plant/stek/ent, Bosbouwproducten, Cacaobonen, Champignons, Citrusfruit, Cons.aardappelen, Gerst, Gewassen neg, Grondnoten(pinda's), Inv.eb.plantopstand., Koffie ongebrand, Komkommers, Koolsoorten, Maïs, NootBanaanOlijf ed, Ov.eetb.wortel&knol, Ov.oliehoud.zaden, Ov.plantaardig mater, Overig fruit, Overige graansoorten, Overige groenten, Paprika's, Peulvruchten, Pootaardappelen, Sojabonen, Suikerbieten, Tabak, Tarwe, Tomaten, Uien, Verse VisWaterd(-pr), Voedergewassen, Zaaizaden, Zetmeelaardappelen
	Granen, groente enoverige voedingsmiddelen	Aardappelprod., Bereide maaltijden, Bew.fruit&-conserven, Bewerk.&diepvr.grnte , Bier en mout, Brood, Cacaoproducten, Chocoladeprod., Deegwaren, Gebak, Gedistil.alcoh.drank, Huisdierenvoer, Kinder-/dieetvoeding, Koffie en thee, Kunstkalvermelk, Margar.ea.spijsvett., Meel&deeg v.graan, Mineraal-/bronwater, Olie/Vet/Veekoek, Ov.bakkerijgrondst., Ov.bakkerijproducten, Ov.graanprod, Ov.niet-alcoh.drank, Ov.zetmeelproducten, Rijst, Rookwaar, Soepen, Specerijen/saus, Suiker en bijproducten, Suikerwerk e.d., Veevoeders, Voedingsmiddelen neg, Vruchten-/groentesap, Wijn,cider e.d., Zetmeel
	Veeteelt	Biggen, Eieren, Kalveren, Ov.dierlijke product, Overige diersoorten, Pluimvee, Rauwe melk, Runderen, Varkens, Wol/Huid,ruw
	Vis-, vlees- en zuivelproducten	Bewerkt vlees/worst, BewerkVisWaterd(-pr), Boter en kaas, Consumptie-ijs, Consumptiemelk, Consumptieroom, Gecondens.melk, Kalfs-/rundvlees, Melkpoeder, Ondermelk, Ov.slachtproducten, Ov.vleessoorten, Pluimveevlees, Varkensvlees, Wei(-producten), Yoghurt/GistZuurpr., Zuivelproducten neg.
Overige materialen	Chemische en pharmaceutische producten	Alcoholen, Anorgan.grondst.e.d., Aromaten, Bestrijdingsmid., Biogas voor energie, Carbon-/aminozuren, Drukinkten, Etherische oliën, Ethers caprolactam ed, Farm grnst. Verb., Fotochemische prod., Geneesmiddelen, Halogenen/Fenolen, Huid-/haarverz.mid., Industriële gassen, Kleurstoffen, Kunstmest ed., Lijmen/gelatine, Ov. Chem. Pr., Ov. Farm. Pr. ed, Ov. ksthrs. rubr. ed., Ov. organ gst ed, Ov.Cycl.koolwat.stof, Ov.kosmetische prod., Ov.verfproducten, OvAcycl.koolwat.stof, Overige polymeren, Overige zouten, Polyacetaten, Polyamide, Polypropyleen, Polyurethaan, rein. mid. ed, Splijt-/kweekstof, Vaste biomassa (hout, houtafval en overig) voor energie, Verf/vernis, Vloeibare biomassa voor energie, Zuren, Parfums ed., Vuurw/Springstof/Luc
	Cokes en aardolieproducten	Autogas (lpg), Benzine, Briket&ov.aardoliepr, Cokesovenproducten, Diesel en stookolie, Jetfuel, Nafta's, Overige gassen, Smeerolie
	Metaalproducten	Aluminium ed, Bout/schroef/moer ed, CV-ketels/radiatoren, Hang-&sluitwerk, IJzer en staal, Koper ed, Metaalpr. neg, Metal.constructiewerk, Metal.deuren/ramen, Metal.huish.sanit., Metal.tanks/reserv., Metalen vaten, Non ferro neg, Onderd.v.gereedschap, Spijker/veer/draad, Wapens&munitie
	Hout en houtwaren	Deuren v.hout, Emballage v.hout, Fineer/plaat v.hout, Hout primair, Houtprod. Neg, Ov.timmerwerk, Raam/kozijn v.hout, Triplex e.d.van hout
	Machines, apparaten en vervoersmiddelen	Auto ond. neg, Autocarrosseriën, BusOpleggerContainer, Caravans e.d., ComputRandapp&onderd, El. App. Ed. neg, El. App. Hh/ond neg, Elec. Comp. neg, Elek.mot/trafo&ond., Fietsen&ond(nt-mot.), Filtertoestel, Geïsoleerde kabel, Gereedschapswerktuig, Kantoormachines, KraanKlepAfsluiter, Mach. Tst. neg, Mach.rein./verp.fles, Mach.v.landbouw, Mach.v.ov.bedr.takk., Machine koel/klimaat, Med. Meet/regelapp, Motorfietsen&onderd., Onderd.v.machines, Optische artik.&ond., Ov.drijv.materieel, Ov.mach.v.alg.gebr., Ov.wagens/transp.mid, Personenauto's, Plezierboten, Pomp/compressor, Radio TV Audio ed, Schakel/verdeel&ond., Schepen neg, Takel/lier/Lift e.d., Trein Vliegtuig ond, Turbine/motor, Verlichtingsart/-ond, Vrachtauto's e.d., Zend app. ed
	Meubelen, textiel, kleding en lederproducten	Artikel neg, Beddengoed, Bedrijfsmeubelen, Garens/Vezels, Gedrukte alg.tydschr, Gedrukte krant/dagbl, Keukenmeubelen, Kleding, Leer/lederwaren, Matrassen, Medische instrum/app, Meubeldelen, Muziek op drager/pap, Naslagwerk/Kalender, Ov.textielwaren, Overig drukwerk, Overige boeken, Overige meubelen, Reclamedrukwerk, Schoenen ed.&onderd., Sieraden/munten, Slaapkamermeubel., Softw.drager/online, Sportartik.&-mater., Tapijten, Teken-/schrijfartik., Textielvlies, Weefsels, Woningtextiel, Zitmeubelen
	Papier, papierwaren en drukwerk	Emballage v.pap/kart, Kantoorbenod.v.pap., Ov. p/k waren, Ov. verband, Pap. Karton neg, Pap./Kart.v.verpakk., Pulp/cellulose, Zetten/graf.afwerk.
	Rubber en kunst-stofproducten	Bouwart.v.kunst., Ov.platen v.kunst, Ov.product.v.kunst., Plat.ongecel.v.kunst, Rub. Prod. Band, Staaf/slang v.kunst, Verpakking v.kunst.

Bijlage 4 - Sector categorieën

Sector groep	Sector sub groep	Sectoren op sbi 2 niveau
Afvalbeheer	Water- en afvalbeheer	Afvalinzameling en -behandeling; voorbereiding tot recycling
Bouw	Bouw	Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw en projectontwikkeling, Gespecialiseerde werkzaamheden in de bouw, Grond-, water- en wegenbouw (geen grondverzet)
Commercieel	Handel en transport	Detailhandel (niet in auto's), Groothandel en handelsbemiddeling (niet in auto's en motorfietsen), Handel in en reparatie van auto's, motorfietsen en aanhangers, Luchtvaart, Opslag en dienstverlening voor vervoer, Post en koeriers, Productie en distributie van en handel in elektriciteit, aardgas, stoom en gekoelde lucht, Verhuur en lease van auto's, consumentenartikelen, machines en overige roerende goederen, Verhuur van en handel in onroerend goed, Vervoer over land, Vervoer over water
	Kennisdiensten en overig	Arbeidsbemiddeling, uitzendbureaus en personeelsbeheer, Architecten, ingenieurs en technisch ontwerp en advies; keuring en controle, Beveiliging en opsporing, Dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatie, Dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatietechnologie, Facility management, reiniging en landschapsverzorging, Financiële instellingen (geen verzekeringen en pensioenfondsen), Holdings (geen financiële), concerndiensten binnen eigen concern en managementadvisering, Industrieel ontwerp en vormgeving, fotografie, vertaling en overige consultancy, Levensbeschouwelijke en politieke organisaties, belangen- en ideële organisaties, hobbyclubs , Overige financiële dienstverlening, Rechtskundige dienstverlening, accountancy, belastingadvisering en administratie , Reclame en marktonderzoek, Reisbemiddeling, reisorganisatie, toeristische informatie en reserveringsbureaus, Reparatie van computers en consumentenartikelen, Speur- en ontwikkelingswerk , Telecommunicatie, Uitgeverijen, Verzekeringen en pensioenfondsen (geen verplichte sociale verzekeringen), Veterinaire dienstverlening, Wellness en overige dienstverlening; uitvaartbranche, Winning en distributie van water
Horeca	Horeca	Eet- en drinkgelegenheden, Logiesverstrekking
Industrie	Maak industrie	Reparatie en installatie van machines en apparaten, Vervaardiging van auto's, aanhangwagens en opleggers, Vervaardiging van chemische producten, Vervaardiging van computers en van elektronische en optische apparatuur, Vervaardiging van elektrische apparatuur, Vervaardiging van metalen in primaire vorm, Vervaardiging van overige machines en apparaten, Vervaardiging van overige niet-metaalhoudende minerale producten, Vervaardiging van overige transportmiddelen, Vervaardiging van producten van metaal (geen machines en apparaten)
	Overige industrie	Drukkerijen, reproductie van opgenomen media, Primaire houtbewerking en vervaardiging van artikelen van hout, kurk, riet en vlechtwerk (geen meubels) , Vervaardiging van dranken, Vervaardiging van leer, lederwaren en schoenen, Vervaardiging van meubels, Vervaardiging van overige goederen, Vervaardiging van tabaksproducten, Vervaardiging van voedingsmiddelen
Publieke sector	Gemeente	Openbaar bestuur, overheidsdiensten en verplichte sociale verzekeringen
	Publieke sector	Gezondheidszorg, Onderwijs, Sport en recreatie

Bijlage 5 - Afval categorieën

Statline categorie naam	Eural codes (LMA)
Chemisch afval	50117, 60101, 60105, 60106, 60204, 60205, 60311, 60404, 70104, 70204, 70404, 70501, 70503, 70504, 70509, 70510, 70513, 80111, 80112, 80113, 80115, 80119, 80312, 80313, 80318, 80409, 80501, 90102, 110105, 110109, 110302, 120108, 120109, 120112, 130113, 130204, 130205, 130206, 130208, 130502, 130508, 130899, 140601, 140602, 140603, 150110, 150202, 150203, 160113, 160114, 160115, 160504, 160505, 160506, 160507, 160508, 160801, 160903, 160904, 161001, 161002, 161003, 161004, 200113, 200114, 200115, 200119, 200126, 200127, 200128, 200131, 200132
Dierlijk/plantaardig	20103, 20203, 20304, 20704, 200108, 200125, 200201
Gemengd	40299, 70199, 80199, 90199, 150106, 160303, 160304, 160305, 160306, 160799, 170409, 170410, 200199, 200301, 200307, 200399
	160120, 170202, 200102
Hout	30105, 170201, 200137, 200138
Kunststof/rubber	20104, 150102, 160103, 170203, 200139
Metalen	100210, 120101, 120102, 120103, 120104, 150104, 160117, 160118, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170407, 170411, 200140
Mineralen	100202, 101314, 120116, 120117, 150111, 161102, 161104, 170101, 170102, 170107, 170204, 170301, 170302, 170303, 170503, 170504, 170601, 170603, 170604, 170605, 170802, 170904
Overig niet-chemisch	160104, 160106, 160107, 160110, 160214, 160216, 160601, 180101, 180103, 180202, 200121, 200123, 200133, 200135, 200136
Papier/karton	200101
Slib	20204, 20305, 200304, 200306
Textiel/leder	200111

Bijlage 6 - Afvalverwerkingsmethoden

Verwerkingsmethode groep	Verwerkingsmethode sub groep	Verwerkingsmethode (LMA)
Afvalverwijdering	Storten	Direct storten, Immobiliseren
	Thermisch behandelen	Verbranden in roosterovens, Verbranden in draaitrommelovens, Verbranden met terugwinnen energie (bijstoken), Pyrolyse, Vergassen, Uitgloeien (grond), Verbranden met terugwinnen materiaal
Behandelen (recycling mogelijk)	Chemisch / fysisch behandelen	Chemisch / fysisch scheiden, Destilleren, Extractief reinigen (grond), ONO is ontgiften, neutraliseren en ontwateren
	Inzetten als bouwstof	Inzetten als bouwstof
	Mechanisch / fysisch behandelen	Breken, Immobiliseren voor hergebruik, Shredderen / knippen, Sorteren / scheiden
	Microbiologisch behandelen	Composteren aeroob, Vergisten
	Thermisch behandelen	Pyrolyse, Uitgloeien (grond)
Behandelen (recycling mogelijk)	Chemisch / fysisch behandelen	Chemisch / fysisch scheiden, Destilleren, Extractief reinigen (grond), ONO is ontgiften, neutraliseren en ontwateren
	Inzetten als bouwstof	Inzetten als bouwstof
	Mechanisch / fysisch behandelen	Breken, Immobiliseren voor hergebruik, Shredderen / knippen, Sorteren / scheiden
	Microbiologisch behandelen	Composteren aeroob, Vergisten
	Thermisch behandelen	Pyrolyse, Uitgloeien (grond)



Metabolic

+31 (0) 203690977
info@metabolic.nl
www.metabolic.nl

Gedempt Hamerkanaal 29
1021 KL Amsterdam
The Netherlands