

METROPOOLREGIO AMSTERDAM

# GROND STOFFEN ATLAS

EINDREDACTIE  
RoyalHaskoningDHV

TEKST  
RoyalHaskoningDHV, FABRICations en Circle Economy

KAARTEN  
FABRICations

VORMGEVING  
FABRICations

OPDRACHTGEVER  
Metropoolregio Amsterdam  
Maart 2018

# GROND STOFFEN ATLAS



## INLEIDING 06

Nederland en de Metropoolregio Amsterdam staan voor de uitdaging om vorm te geven aan de energie- en grondstoffentransitie.

## MRA TOTAALOVERZICHT 09

In de Grondstoffenatlas zijn de prioritaire stromten 'geconfronteerd' met de economisch belangrijkste sectoren in de regio.

## STROMEN/SECTOREN 19

Het gaat om de sectoren dienstverlening, toerisme, industrie, consumptiegoederen, bouw en landbouw en terreinbeheer.

## DEELREGIO'S 44

Ook bij de deelregio's is de relatie gelegd met de zes prioritaire stromen.

## BRONVERMELDING 62

---

### CASE

In een leegstaande kas in Rijsenhout is in het voorjaar van 2015 een kwekerij van microwieren gerealiseerd. In twee bassins met elk 300.000 liter stromend water worden microwieren ofwel micro-algen gekweekt, die door hun hoge gehalte aan hoogwaardig eiwit, essentiële aminozuren, meervoudig onverzadigbare vetzuren, vitaminen, koolhydraten en sporenelementen een geweldige natuurlijke voedselbron zijn met hoge voedingswaarde.

# INLEIDING

---

### **MRA koploper**

Nederland en de Metropoolregio Amsterdam staan voor de uitdaging om vorm te geven aan de energie- en grondstoffentransitie. Het Rijk heeft die ambities vastgelegd in het Grondstoffenakkoord en daarmee vastgelegd dat Nederland in 2050 volledig circulair moet zijn. De Metropoolregio Amsterdam sluit hierop aan en wil op onderdelen ook versnellen. De ambitie is om in 2025 in Europa te behoren tot de meest duurzame metropolen. Op 22 februari 2018 is door de portefeuillehouders duurzaamheid van de MRA een ontwerp programma van aanpak vastgesteld, waarin voor de komende drie jaar is aangegeven wat moet gebeuren om de omslag naar een duurzame regio te maken.

Veranderingen van grondstof- en energiestromen hebben grote impact op de economie en de ruimtelijke inrichting van de Metropoolregio. Er is inmiddels een transitie gaande van een lineaire naar een meer circulaire economie. Mooie initiatieven zijn er bijvoorbeeld in de Westas, Schiphol Trade Park/ Park2020, Floriade en Buiksloterham.

### **Aan de slag met zes prioritaire stromen**

De MRA heeft voor de circulaire economie zes prioritaire stromen benoemd: textiel, biomassa, bouw/sloop, E-waste, plastic en luiers. Met deze stromen gaat de MRA in breed samengestelde werkgroepen actieplannen uitwerken en uitvoeren.

### **Grondstoffenatlas MRA als naslagwerk en kansenkaart**

Om de transitie naar een circulaire regio te maken, is het van belang om inzicht te hebben in de grondstof- en materiaalstromen: waar ze zich in de regio voordoen, welke het zijn en hoe deze mogelijk per deelregio verschillen. De Grondstoffenatlas MRA geeft dat inzicht. De atlas is daarmee een naslagwerk voor een ieder die aan de slag wil in de circulaire economie én voor de werkgroepen uit het MRA programma.

Ook laat de atlas zien wat er al in de regio gebeurt en waar kansen liggen om met grondstof- en materiaalstromen aan de slag te gaan. De atlas geeft daarmee het 'laaghangend fruit' waar de MRA werkgroepen bij de uitwerking op aan kunnen sluiten. De MRA werkgroepen bepalen of, hoe en wanneer met deze ingrediënten aan de slag wordt gegaan.

In de Grondstoffenatlas zijn de prioritaire stromen 'geconfronteerd' met de economisch belangrijkste sectoren in de regio. Op die manier kunnen we aangeven waar de grootste kansen liggen voor de omslag naar een circulaire economie. De keuze en beschrijving van die sectoren is afgeleid van de Economische Verkenningen MRA (EVM-RA). Deze sectoren zijn belangrijk voor de circulaire economie om verschillende redenen: vanwege de internationale uitstraling, het economisch belang op basis van werkgelegenheid en/of de grote omvang van grondstof- en materiaalstromen. Het gaat om de sectoren dienstverlening, toerisme,

industrie, consumptiegoederen, bouw en landbouw en terreinbeheer.

Ook bij de deelregio's is de relatie gelegd met de zes prioritaire stromen. De onderdelen uit de atlas zijn zo opgezet dat met de verbindende tekstdelen de samenhang steeds zichtbaar is en kaarten en tabellen de onderliggende gegevens bieden.

### Verantwoording

De Grondstoffenatlas is tot stand gekomen met medewerking van vertegenwoordigers van alle regio's. Zij hebben gegevens aangeleverd en het resultaat getoetst. De gebruikte bronnen zijn in bijlage 1 vermeld.

---

### CASE

Nederlands hout koopt inlands, liefst (Zuid-) Kennemerlands hout in, en laat dat verzaagen, liefst door Haarlemse houtzaagmolen De Eenhoorn, of anders door een elektrische boomzaag. Daarna maakt Nederlands hout er mooie en leuke dingen van.

Onbehandeld hout uit eigen regio gebruiken is veel milieuvriendelijker dan geïmporteerd (en dus over lange afstanden getransporteerd) en of chemisch behandeld hout gebruiken.



Grondstoffenatlas

# TOTAALOVERZICHT

---







In het MRA Totaaloverzicht zijn de belangrijkste economische sectoren van de MRA en de grootste grondstofstromen beschreven. Ook bestaande hotspots en initiatieven in de circulaire economie zijn in beeld gebracht. Allemaal belangrijke aanknopingspunten voor de circulaire economie in de regio.

---

#### CASE

Het Upcyclecentrum levert een positieve bijdrage aan de opgave om in 2020 van Almere een afvalloze en energieneutrale stad te willen maken.

Het centrum lijkt op een winkelcentrum waar je je afval brengt en vervolgens producten kunt verkrijgen die uit het afval ontworpen en gemaakt zijn. Oude of afgedankte goederen krijgen hierdoor weer een economische waarde. Een waarde die soms zelfs hoger kan liggen dan de oorspronkelijke waarde.

# WERKGELEGENHEID

## Specialisatie

Het bruto regionaal product van de MRA regio bedroeg in 2017 ongeveer € 140 miljard en is daarmee goed voor 20% van het BBP van Nederland. De economie in de MRA regio heeft zich na de crisis sterk hersteld en kent een groei die hoger is dan gemiddeld in Nederland. In de onderstaande figuur (de specialisatie-index van de MRA) is te zien dat dienstverlenende sectoren sterk zijn vertegenwoordigd in de MRA regio ten opzichte van het Nederlandse gemiddelde:

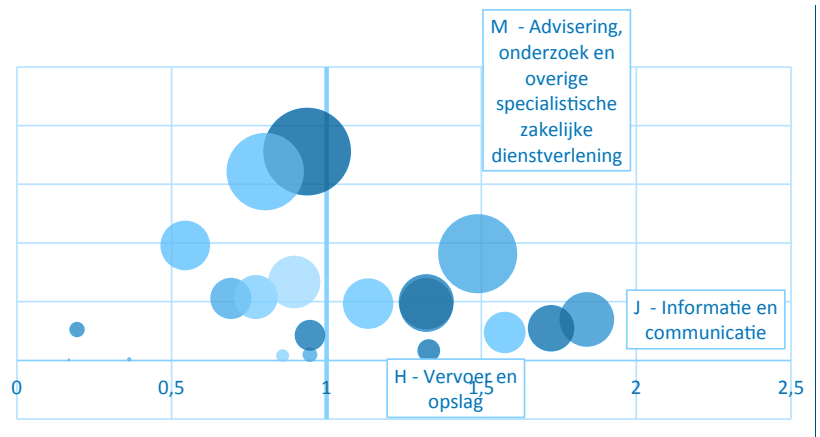
- Informatie en Communicatie (sector J): komt ca 1,8 x vaker voor tov NL
- Financiële instellingen (sector K): komt ca 1,7 x vaker voor tov NL
- Sport, cultuur en recreatie: (sector R): komt ca 1,8 x vaker voor tov NL
- Overige specialistische zakelijke dienstverlening (sector M): komt ca 1,5x vaker voor tov NL

Deze sectoren gebruiken weinig grondstoffen.

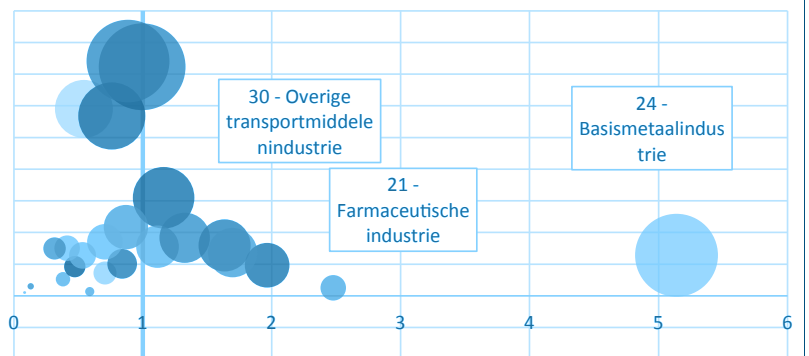
Industrie (sector C) komt in de MRA regio relatief weinig voor (2x minder tov NL). Toch is het interessant om nader in te zoomen op industrie, omdat deze sector de meeste grondstoffen verbruikt. Bepaalde industrietakken komen juist wel vaker voor in de MRA regio. Dit geldt voor:

- Basismetaalindustrie (sector 24): komt ruim 5x vaker voor tov NL
- Farmaceutische industrie (sector 21): komt ca 2 x vaker voor tov NL
- Grafische industrie (sector 18): komt ca 1,6 x vaker voor tov NL

De meest grondstof intensieve industrieën in de MRA regio zijn de basismetaalindustrie en de voedingsmiddelen en genotsindustrie. Grondstoffen voor deze industrieën worden grotendeels via de haven aangevoerd.



Specialisatie-index voor alle sectoren in de MRA



Specialisatie-index voor de industriële sectoren in de MRA

	Banen (x 1.000)	Waarde (x €1 miljoen)	Grondstoffen	Afval
Dienstverlening	469	56.000	n.b.	0,23 Mton
Toerisme	150	19.000	0,7 Mton	0,1 Mton
Industrie	180	15.000	~40 Mton	n.b.
Consumptiegoederen	70	~10.000 (inkoop) ~100 (afval)	~5 to 7 Mton	1,1 Mton
Bouw	n.v.t.	3.000	~35 Mton	~2 tot 3 Mton
Biomassa	7*	< 1.000	n.b.	~2 tot 3 Mton

\* Landbouw

## Banen

In totaal zijn er in de MRA regio ruim 1,3 miljoen banen. De meeste banen zijn te vinden in de volgende sectoren:

- Groot- en detailhandel (sector G): ca 220 duizend banen
- Overige zakelijke dienstverlening (sector M): ca 180 duizend banen
- Gezondheidszorg (sector Q): ca 170 duizend banen

Binnen de industrie (sector C) gaat het om ruim 70 duizend banen. De industrie takken met de meeste banen zijn:

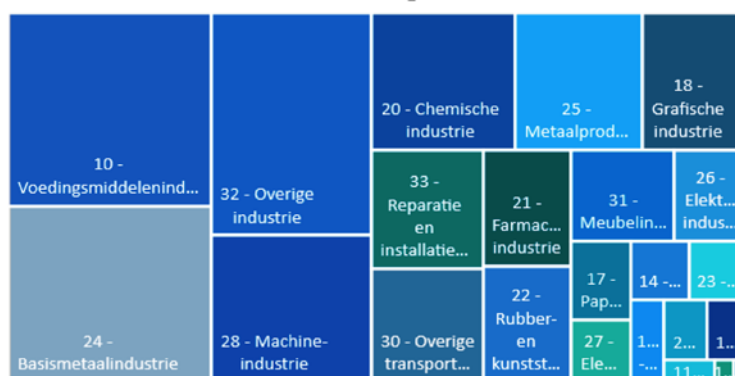
- Voedingsmiddelenindustrie (sector 10): 10,1 duizend banen
- Basismetalaalindustrie (sector 24): 9,3 duizend banen
- Overige industrie (sector 23): 9,2 duizend banen

In deze grondstoffenatlas zijn zes sectoren geselecteerd waarvoor er mogelijkheden zijn om de transitie naar een circulaire economie te versnellen. Voor deze sectoren kan de MRA gericht interventies plegen met impact gericht op versterking van de internationale concurrentiepositie van de MRA.

Hiervoor zijn drie type impact criteria gehanteerd: werkgelegenheid, volume grondstoffen en zichtbaarheid. In de onderstaande tabel staan deze zes sectoren en is de impact van deze sectoren in enkele kentallen weergegeven. De kentallen voor grondstoffen en afval per sector zijn geraamd.



Banenverdeling over alle sectoren in de MRA



Banenverdeling over de industriesectoren in de MRA

## MRA Totaaloverzicht

# VOLUME

### Grootste stromen in de MRA regio

Mede door de aanwezigheid van de haven gaan er enkele grote grondstof- en afvalstromen door de MRA regio. Opvallend zijn de grote hoeveelheden fossiele grondstoffen (olie, kolen en aardgas) welke samen ruim 60 Mton per jaar bedragen. Het grootste gedeelte van de olie en kolen wordt echter doorgevoerd en niet in de MRA zelf verbruikt. Een andere grote stroom betreft bouwgrondstoffen met ca 35 Mton. Het grootste gedeelte hiervan betreffen grondstoffen als zand, grond en grind. Het aandeel bouwmaterialen (vooral asfalt, beton en steen) bedraagt ongeveer 20 a 30% daarvan. De grootste afvalstroom in de MRA is met 17 Mton met afstand CO2 vrijkomend uit de verbranding van fossiele brandstoffen.

Grote stromen in MRA	
Olieproducten (overslag)	40 Mton
Bouwgrondstoffen	35 Mton
Kolen (vooral overslag)	17 Mton
CO2	17 Mton
Metaalindustrie	14 Mton
VGI-sector	8 Mton
Aardgas	~5 Mton

- Doorvoer haven: ca. 100 Mton
- Doorvoer Schiphol: ca. 2 Mton

### Door MRA geprioriteerde stromen

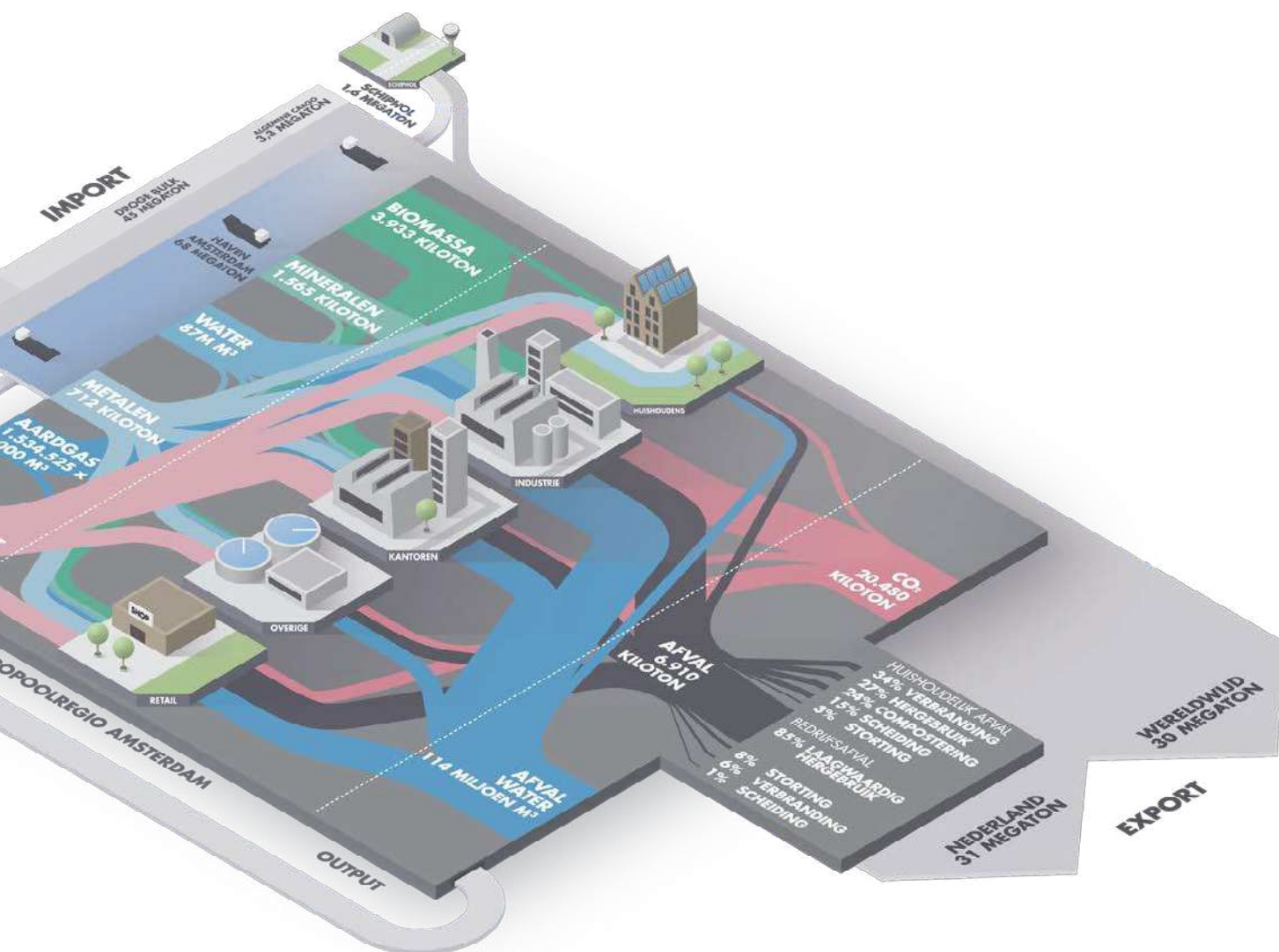
Door de MRA zijn zes stromen geprioriteerd. De MRA grondstoffenregisseurs verkennen de mogelijkheden om voor deze stromen businesscases te ontwikkelen die op regionale schaal passend zijn. De zes stromen komen alle voor in het huishoudelijk afval. Omdat de inzameling en verwerking daarvan valt onder de verantwoordelijkheid van de MRA partners, is de grip op deze stromen relatief groot. Voor de stromen GFT, plastic, luiers en textiel geldt dat het grootste volume nog in het restafval zit en wordt verbrand. Voor hoogwaardige toepassingen zullen deze stromen eerst ergens in de afvalketen gescheiden moeten worden.

Naast in het huishoudelijk afval komen de zes geprioriteerde stromen ook in andere sectoren vrij. De volumes bouw- en sloopafval en biomassa zitten voornamelijk buiten het huishoudelijk afval.

Geprioriteerde stromen MRA	
Biomassa (GFT)	0,17 Mton
Bouw/sloop afval	0,06 Mton
Plastic afval	0,02 Mton
E-waste	0,01 Mton
Textiel	0,01 Mton
Matrassen	0,001 Mton
Luiers	n.v.t.

- Bouw/sloop sector: ca. 2-3 Mton
- Biomassareststromen: ca. 2 Mton





## CASE

De gemeente Amsterdam heeft een onderzoek laten verrichten naar mogelijkheden voor een circulaire economie in Amsterdam en de metropoolregio. Het is wereldwijd voor het eerst dat een dergelijk onderzoek is gedaan op deze schaal.

Uit het onderzoek blijkt dat er veel kansen liggen voor de stad en het bedrijfsleven. De gemeente wil samen optrekken om deze te benutten en de overgang naar een circulaire economie te versnellen. Circle Economy, TNO en FABRICations hebben het onderzoek uitgevoerd.

# ZICHTBAARHEID





### Logistieke knooppunten

De MRA-regio beschikt over twee mainports: de luchthaven Schiphol (goederendoorvoer ca 2 Mton) en de Noordzeekanaalhavens (goederenoverslag ca 100 Mton). Ook op andere plekken in de MRA regio zijn kleinschaligere logistieke knooppunten aanwezig of in ontwikkeling. Deze kunnen ook belangrijk zijn voor de circulaire economie vanwege bundeling van grondstof stromen op die plekken. De belangrijkste locaties zijn op deze kaart weergegeven.

### Circulaire hotspots

In de MRA regio zijn verschillende zogenaamde circulaire hotspots te vinden. Onder circulaire hotspots worden de bestaande of in ontwikkeling zijnde locaties bedoeld waar grotere concentraties van circulaire initiatieven te vinden zijn. In de Amsterdamse havens zitten tientallen biobased en circulaire bedrijven die grote volumes grondstoffen verwerken. Op andere locaties is ruimte voor kleinschaligere initiatieven, zoals Buiksloterham / De Ceuvel of het Grondstoffencollectief Almere.

### Grote afval- en verwerkingslocaties

In de MRA regio bevinden zich tientallen grotere locaties voor de verwerking en op- en overslag van afval. Deze zijn op de onderstaande kaart weergegeven. Met afstand de grootste verwerker is de AEB waar meer dan 1.000 kton aan afval wordt verbrand.

### Initiatieven

In de MRA regio zijn er vele honderden circulaire initiatieven. Op de bijgaande kaart zijn de icoon initiatieven in de MRA regio aangegeven. Dit zijn initiatieven aangedragen door MRA partners en die een grotere uitstraling hebben of kunnen uitgroeien tot een verzamelplaats voor initiatieven in een MRA deelregio.

Grondstoffenatlas

# SECTOREN

---







In de Grondstoffenatlas zijn de prioritaire stromen ‘geconfronteerd’ met de economisch belangrijkste sectoren in de regio. Op die manier is aangegeven waar de grootste kansen liggen voor de omslag naar een circulaire economie. De keuze en beschrijving van die sectoren is afgeleid van de Economische Verkenningen MRA (EVMRA).

Deze sectoren zijn belangrijk voor de circulaire economie vanwege de internationale uitstraling, het economisch belang op basis van werkgelegenheid en/of de grote omvang van grondstof- en materiaalstromen. Het gaat om de sectoren dienstverlening, toerisme, industrie, consumptiegoederen, bouw en landbouw en terreinbeheer.

---

#### CASE

Wageningen University & Research, TU Delft, Universiteit van Amsterdam, AMS Institute, de gemeente Zaanstad en de Rabobank hebben de handen ineen geslagen om kennis over circulaire economie beschikbaar en toepasbaar te maken voor het food bedrijfsleven. De vele onderzoeken die al zijn gedaan en de kennis die is vergaard, bieden kansen voor de reststromen van bedrijven en organisaties.

## Sectoren

# DIENSTVERLENING

De kansen voor een circulaire dienstensector in de MRA sector zijn tweeledig. Allereerst zijn er in de MRA regio zijn veel kantoren. Daar wordt afval beperkt gescheiden is circulair inkopen nog niet gebruikelijk. Hier ligt een flink verbeterpotentieel. Een MRA waar kantoren circulair en afvalloos zijn, heeft gezien de aanwezigheid van veel internationale bedrijven een internationale uitstraling. Ten tweede kan een dienstverlener sector die ingericht is om circulaire verdienmodellen te faciliteren het vestigingsklimaat voor (nieuwe) circulaire bedrijvigheid versterken.

### RELATIE MET ZES MRA PRIORITEITEN

#### E-waste

**De dienstverlener sector maakt veel gebruik van ICT apparaten en heeft derhalve veel her te gebruiken apparaten en E-waste**

#### Plastic en biomassa (voedsel)

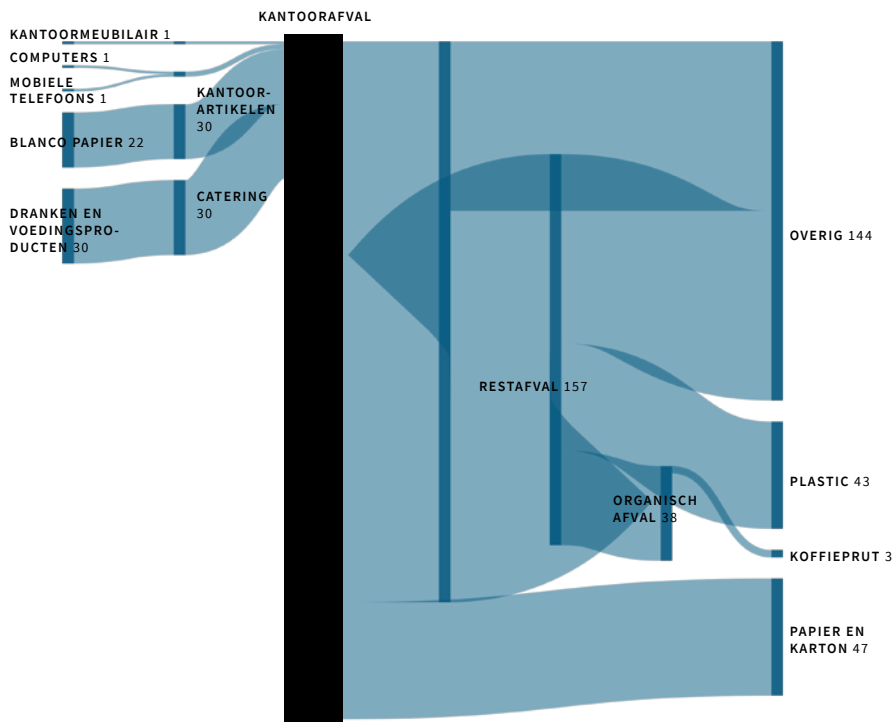
**Er is nog geen goede inzamellogistiek om deze op kleiner schaal bij kantoren in te zamelen.**

### CASE

In de Green Business Challenge Zuidas gaan 10-15 deelnemers binnen vijf maanden de uitdaging aan om zelf initiatieven te ontwikkelen die een concrete bijdrage leveren aan een duurzame Zuidas.

Plastic Challenge Zuidas zette zich in om in samenwerking met Milieu Service Nederland meer dan 12 bedrijven uit te dagen en te ondersteunen om permanent hun plastic 100% te recyclen. Zij haalden in een week 7000 liter plastic op bij bedrijven en lieten hier door studenten van de RietveldAcademie kunstwerken van maken.

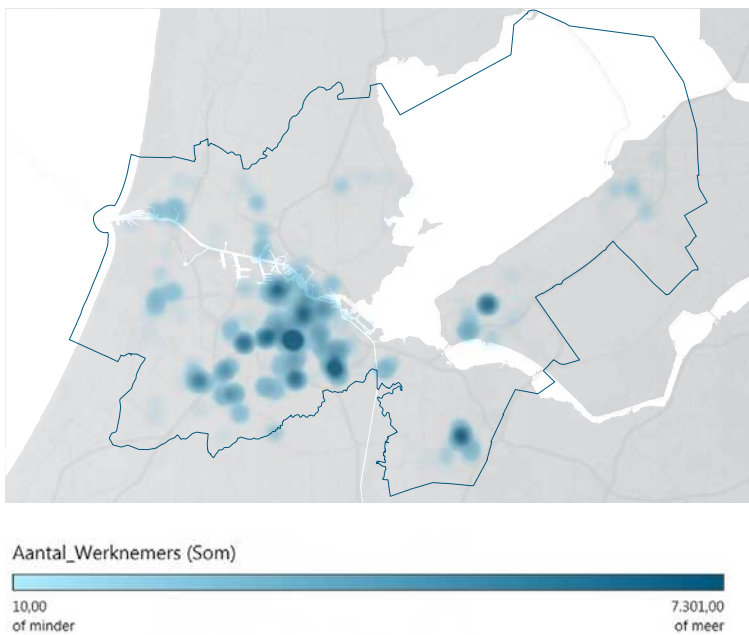




## VOLUME

De grondstofstromen voor kantoor gerelateerde dienstverlening hangen grotendeels samen met facilitaire zaken en dienstverlening. De hoeveelheden grondstofstromen in vergelijking met grondstof intensieve sectoren (zoals de industrie) zijn relatief klein. De onderstaande figuur geeft weer welke producten veel worden ingekocht voor kantoorgerelateerde dienstverlening en welke afvalstromen worden geproduceerd.

Er wordt op dit moment nog maar beperkt afval geschieden in kantoren: circa 30%<sup>5</sup>. Daar ligt nog een verbeterpotentieel.



## WERKGELEGENHEID

De meeste banen in de MRA zijn te vinden in de dienstverlenende sector<sup>1</sup>. Het gaat om ongeveer 470.000 banen ofwel 1/3 van het totaal aantal banen. Grote dienstverlenende sectoren zijn onder andere media, ICT, zakelijke dienstverlening en financiële dienstverlening (zie specialisatie-index). De economische groei in de MRA wordt in belangrijke mate gedragen door de sectoren “Specialistische zakelijke diensten” en “Overige zakelijke diensten”<sup>2</sup>.

De dienstverlenende sectoren zijn samen goed voor ca 40% van de toegevoegde waarde in de MRA (ca € 56 miljard)<sup>3</sup>. De MRA is bijzonder in trek bij startende bedrijven, vooral in de zakelijke dienstverlening. De MRA is vooral gespecialiseerd in de informatie en communicatie sector (ca 85.000 banen) en de financiële sector (ca 63.000 banen)<sup>4</sup>. Beide komen ca twee keer vaker voor dan gemiddeld in Nederland. Veel kantoren zijn gevestigd in de regio in Amsterdam en Haarlemmermeer (Schiphol en Hoofddorp).

## LEGENDA

- Grens deelregio (gemeentegrenzen)
- Bedrijfsafval verwerkingslocaties
- Bedrijventerreinen
- Milieuzone
- Snelwegen
- Connectiewegen bedrijventerreinen



## ZICHTBAARHEID

Bijna iedere gemeente binnen de Metro-poolregio kent een of meerdere bedrijventerreinen. De regio kent tal van Europese hoofdkantoren van toonaangevende multinationals, verspreid over met name de Zuidas, Sloterdijk, Schiphol en Amstelkwartier. Dat zijn bij uitstek locaties waar de MRA kan laten zien dat duurzaamheid en circulariteit een belangrijk uitgangspunt is.

Ruimtelijk gezien is de logistiek achter afvalstromen de grootste uitdaging. Op locaties met een hoge bebouwingsdichtheid leggen de transportbewegingen voor al die verschillende afvalstromen al snel een enorme druk op de schaarse openbare ruimte.

## OPGAVEN

Circulaire opgave in de kantoorgerelateerde dienstverlening:

- Circulair maken van de eigen bedrijfsvoering. Hierbij staan facility management en huisvesting centraal. Vooral voor kleinere kantoren is dit een opgave (bijvoorbeeld nu nog nauwelijks afvalscheiding)
- Faciliteren andere sectoren met circulaire diensten om die te ondersteunen in de transitie: financieringsmodellen, organisatieontwikkeling, nieuwe diensten, etc.



## KANSEN

Mogelijke kansen voor een circulaire dienstensector in de MRA zijn:

- Kans 1: Circulair facility management kantoren

In de MRA regio zijn veel kantoren. Daar wordt afval beperkt gescheiden en is circulair inkopen nog niet gebruikelijk. Hier ligt een kans. Een MRA waar kantoren circulair en afvalvrij zijn, heeft gezien de aanwezigheid van veel internationale bedrijven een internationale uitstraling. Het kantoorgebruik neemt in de MRA ook weer toe wat de urgentie voor deze kans versterkt.

- Kans 2: Circulaire dienstverlening voor andere sectoren

Een tweede kans voor de dienstverlenende sector is om een circulair dienstenaanbod te ontwikkelen. Circulaire bedrijven hebben namelijk ook circulaire diensten nodig. Denk aan logistieke diensten om producten na gebruik weer op te halen, ICT om deze processen goed te kunnen monitoren en circulaire financiering om betalen voor gebruik i.p.v. bezit te kunnen financieren. Deze dienstverlenende sectoren zijn volop in de MRA aanwezig en kunnen hierop inspelen en zo ook andere sectoren helpen richting circulaire businessmodellen. Zo kan het vestigingsklimaat voor (nieuwe) circulaire bedrijvigheid

Sectoren

## TOERISME

---

### RELATIE MET ZES MRA PRIORITEITEN

#### Biomassa (voedsel)

Er zijn goede mogelijkheden om meer biomassa (swill) in te zamelen en hoogwaardig te benutten en voedselverspilling te voorkomen

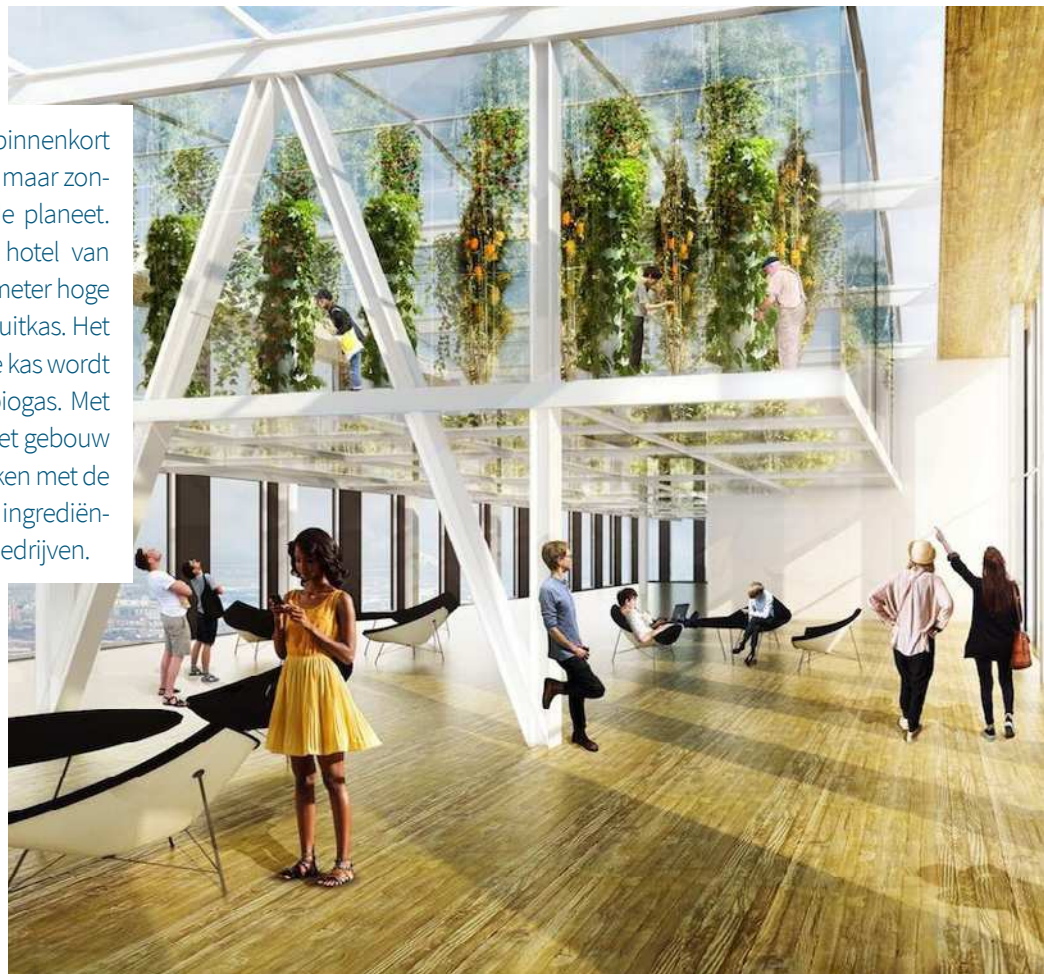
#### Plastic

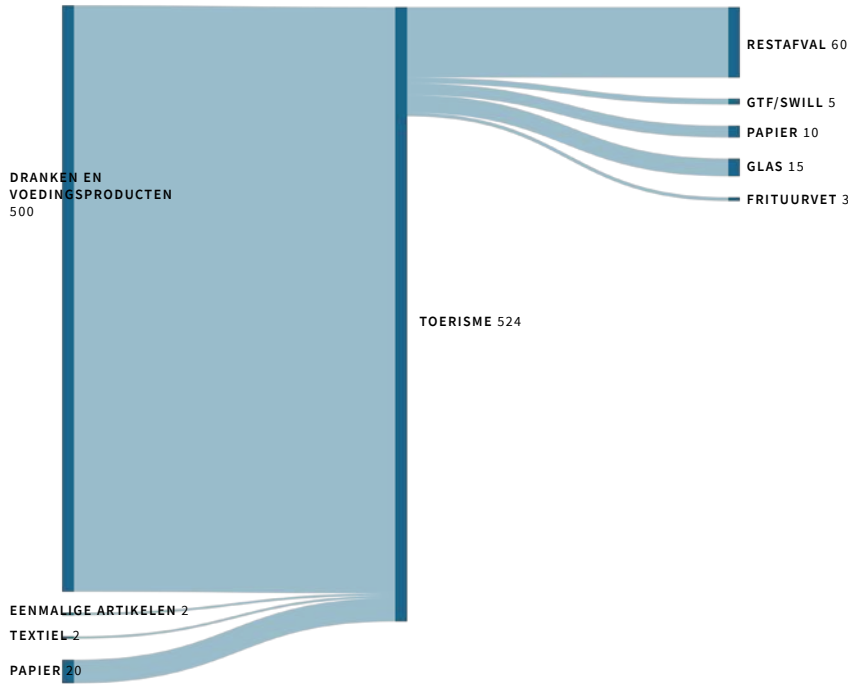
Een inzamelstructuur voor plastic (verpakkingen) ontbreekt

---

### CASE

In Hotel Amstelkwartier logeer je binnenkort voorzien van alle luxe en comfort, maar zonder dat het ten koste gaat van de planeet. Het moet het meest duurzame hotel van Europa worden. Bovenop het 70-meter hoge gebouw verrijst een groente- en fruitkas. Het organisch afval van het hotel en de kas wordt in een biovergister verwerkt tot biogas. Met dat gas wordt gekookt en wordt het gebouw verwarmd. Het restaurant gaat koken met de producten uit de kas en de overige ingrediënten koopt de keuken in bij lokale bedrijven.





**VOLUME**

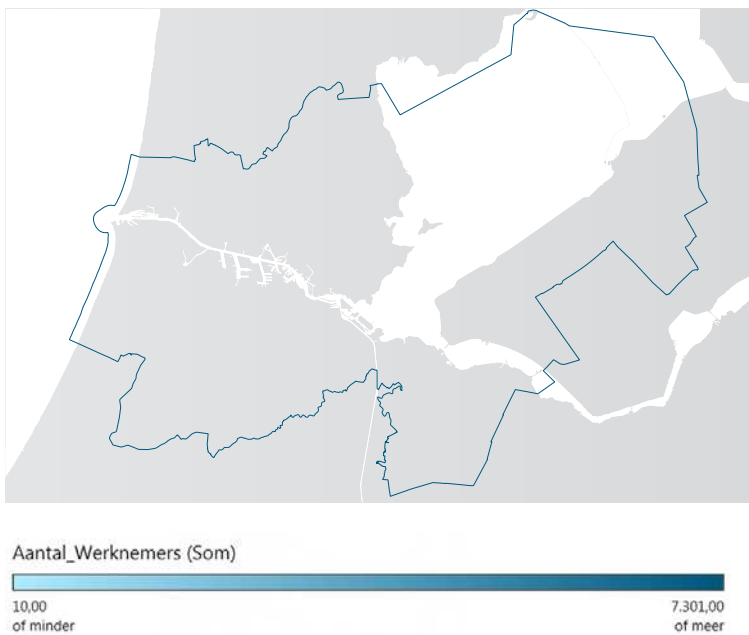
De afvalproductie in de toerismesector is relatief laag: de toerismesector in Nederland is verantwoordelijk voor 1% van het afvalaanbod<sup>12</sup>. In totaal gaat het in Nederland om ongeveer 0,5 Mton. Voor de MRA regio komt dit dan omgerekend op ca 0,1 Mton. Circa 60% van dit afval wordt niet gescheiden ingezameld<sup>13</sup>.

Een grote afvalstroom in de toerismesector is voedselafval. Ongeveer een derde van al het voedsel in de horeca wordt verspild. Deze stroom is ongeveer 10-15% van de totale afvalstroom van de sector. Voor de MRA regio gaat het om ca 10.000 tot 15.000 ton. Dat betekent een waarde vernietiging van € 50 tot € 100 miljoen<sup>14</sup>.

**WERKGELEGENHEID**

In Nederland groeit de toerismesector<sup>6</sup> de laatste jaren harder dan de economie. Meer dan 150.000 mensen in de MRA hebben een baan in de toeristische sector<sup>7</sup>. Qua werkgelegenheid is de horeca de snelst groeiende sector in de MRA. De totale inkomsten voor de gemeente Amsterdam zijn jaarlijks € 19 miljard<sup>8</sup>. 42% van de hotelovernachtingen in Nederland vindt in de MRA-regio plaats<sup>9</sup>.

In de MRA staan bijna 700 hotels met 43.000 kamers die jaarlijks ruim 10 miljoen hotelgasten ontvangen<sup>10</sup>. De grootste trekpleisters in de MRA zijn respectievelijk de grote musea (Rijksmuseum en Van Gogh), de Zaanse Schans, Rondvaart door de grachten, Artis, Anne Frankhuis en Heineken Experience<sup>11</sup>.



## LEGENDA

- Grens deelregio (gemeentegrenzen)
- Circulaire hotspots
- Verwerkingslocaties
- Grote bouwprojecten
- Scheepsbewegingen
- Wegvervoer

- Kunststof
- Basismetaal
- Voeding
- Bouw
- Chemie



## ZICHTBAARHEID

De hele regio profiteert van de populariteit van het merk 'Amsterdam'. Zandvoort heet 'Amsterdam at sea' en Almere en Lelystad worden 'Amsterdam New Town' genoemd. Voor toeristen begint de ervaring na landing op Schiphol, of bij aankomst op Amsterdam Centraal. Een uitgelezen kans om de bezoekers welkom te heten, maar ook te laten zien hoe Amsterdam met afval omgaat.

Duurzaamheid en circulariteit biedt ook kansen voor de ontwikkeling van nieuwe toeristisch producten in de regio: hoogwaardige voorzieningen voor gasten die bewust kiezen voor duurzaamheid, of gericht op bezoekers uit eigen land die een alternatief zoeken voor verre vlieguren.

## OPGAVEN

Circulaire opgaven in de toerisme sector:

- Zichtbaar maken (iconen) van de circulaire economie aan bezoekers van de MRA
- Circulair afval- en facility management van de hotel-, horeca- en recreatiesector
- Tegengaan voedselverspilling in sector





## KANSEN

Via de ruim 9 miljoen (buitenlandse) bezoekers aan de MRA kunnen de MRA circulaire iconen onder de aandacht worden gebracht en zo bijdragen aan de internationale uitstraling. In de toerisme sector wordt relatief weinig afval gescheiden en liggen kansen om meer grondstoffen in te zamelen. Mogelijke kansen voor een circulaire toerisme sector in de MRA sector zijn:

- Kans 1: Evenementgerichte initiatieven  
De implementatie van de circulaire economie gebeurt in beperkte kringen van voorlopers en in bedrijfsgerichte industriële processen, en blijft zo onzichtbaar voor de meerderheid van de bewoners en bezoekers van de MRA. Prominente circulaire activiteit in de toerismesector kan bijdragen aan het (internationale) imago van de MRA. Het is daarom zaak circulariteit in te voeren in die stappen van de keten waar consumenten direct mee in contact komen: detailhandel, consumptie, en afvalverwerking. Evenementen in de MRA trekken zowel nationale als internationale bezoekers met een diverse achtergrond. Ze vormen dus een kans om een groot publiek te laten kennismaken met de circulaire economie. Evenementen bieden zo een unieke kans in het uitdragen van circulariteit van de MRA.

*Bestaande initiatieven:*

*De Nieuwe Stroming wint nutriënten terug uit urine die door middel van eco-toiletten wordt opgevangen op festivals.*

- Kans 2: Online platform ter aanbieding overgebleven maaltijden  
Voedselverspilling is problematisch in de toerismesector: van het totale afval dat de sector produceert, is circa 5% GFT en swill. 14% van alle voedselverspilling in Nederland vindt plaats in de horeca. De kans ligt in de mogelijkheid met relatief kleine ingrepen

deze voedselverspilling terugdringen. Eén daarvan is een online platform waarop overgebleven maaltijden aangeboden kunnen worden. Een dergelijk platform biedt een antwoord op het houdbaarheidsprobleem van voedsel: niet verkochte maaltijden moeten diezelfde dag nog geconsumeerd worden. Wanneer de consument op de hoogte is van waar er nog last-minute maaltijden te vinden zijn, kan deze zijn of haar koopgedrag aanpassen.

*Bestaande initiatieven:*

*ResQ is een online platform waar restauranthouders overgebleven maaltijden kunnen verkopen aan verminderde prijs.*

- Kans 3: Circulair facility management geënt op de toeristische sector

De toerismesector is uitzonderlijk in het leveren van diensten die een enorme hoeveelheid energie en water verbruiken: bijvoorbeeld zwembaden, sauna's en verwarming. Er zijn ingrijpendere oplossingen nodig (en mogelijk) voor het reduceren van de vraag, het duurzamer maken van gebruik, en het herwinnen erna. Circulair facility management betekent het circulair beheeren van materiaalstromen die door een etablissement bewegen door rekening te houden met land-, energie-, water-, en ander materiaalgebruik en afvalproductie en uitstoot van emissies. Het circulair inrichten van hotels kan met relatief eenvoudige maatregelen de milieu-impact en kosten van elektriciteit, gas, water, voedsel, en afval per gastnacht al met de helft terugbrengen.

*Bestaande initiatieven:*

*Het Hotel Amstelkwartier werd ontworpen om kringlopen van energie, water, en afval te sluiten.*

## Sectoren

# INDUSTRIE

---

### RELATIE MET ZES MRA PRIORITEITEN

#### Biomassa

De VGI sector produceert veel organisch afval. De industrie kan een belangrijke afnemer zijn van producten gemaakt uit MRA biomassa reststromen

#### Plastic

In de MRA ingezameld plastic kan worden ingezet als grondstof bij bestaande kunststofindustrie of er kan een nieuwe industrie ontstaan specifiek gericht op verwerking van afvalplastics uit de MRA (bijvoorbeeld plasticfabriek Almere)

#### Bouw/sloop

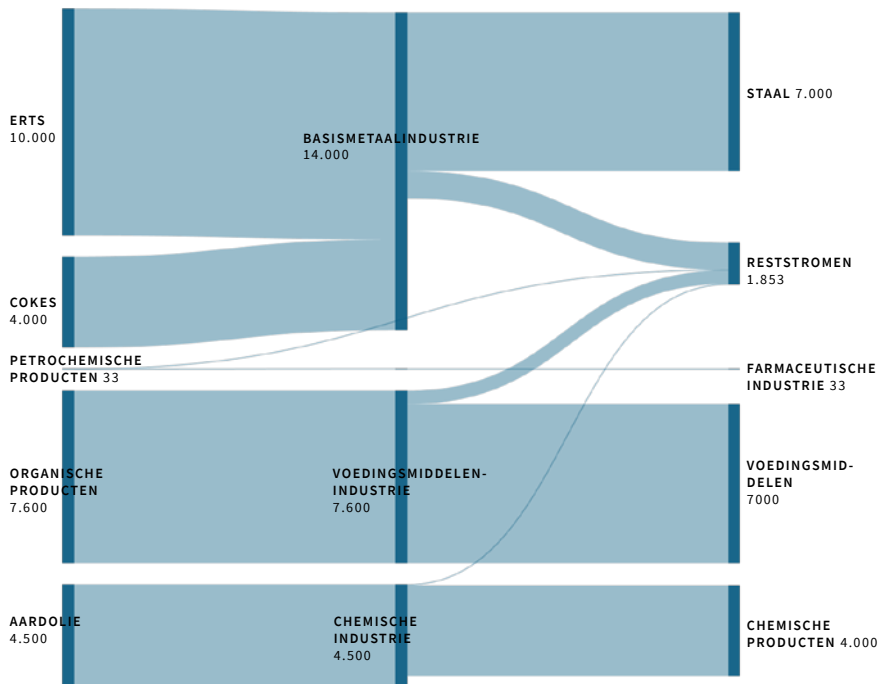
Bouw- en sloopafval kan voor een groot deel worden hergebruikt door de bouwmaterialen industrie in de MRA regio.

---

### CASE

In de jaren tachtig van de vorige eeuw begon Orgaworld als klein recyclingbedrijf met composteren en vergisten. Inmiddels zijn ze uitgegroeid tot een internationale organisatie, met duurzaam opererende fabrieken in Europa en Noord-Amerika. Ze bouwen en runnen hun eigen fabrieken en installaties zelf. Op die manier kunnen ze hun nieuwe ideeën en processen gelijk uitvoeren en blijven ze innoveren. Zo willen ze in de toekomst nog meer doen met alles dat binnenkomt: grondstoffen winnen uit restafval. Grondstoffen die nu nog uit fossiele bronnen als steenkool komen.





## VOLUME

De meest grondstofintensieve sectoren in de MRA regio zijn de metaal-, VGI en bouwmaterialensector. Tata Steel alleen is met ca 14 Mton al goed voor tientallen procenten van de industriële materiaalstromen in de MRA regio<sup>19</sup>.

In de MRA zijn circa 20 grote VGI-bedrijven (>100 werknemers) gevestigd. Reststromen van de VGI zijn vaak goed te verwaarden naar nieuwe hoogwaardige toepassingen. Veelal worden reststromen omgezet naar veevoer, maar in toenemende mate komen ook materialen in beeld, zoals bioplastics en chemicaliën.

## WERKGELEGENHEID

De industrie is met 70.000 banen goed voor ruim 6% van de directe banen in de MRA regio<sup>15</sup>. Eveneens is de industrie goed voor ca 6% van de toegevoegde waarde binnen de MRA (ca € 9 miljard)<sup>16</sup>.

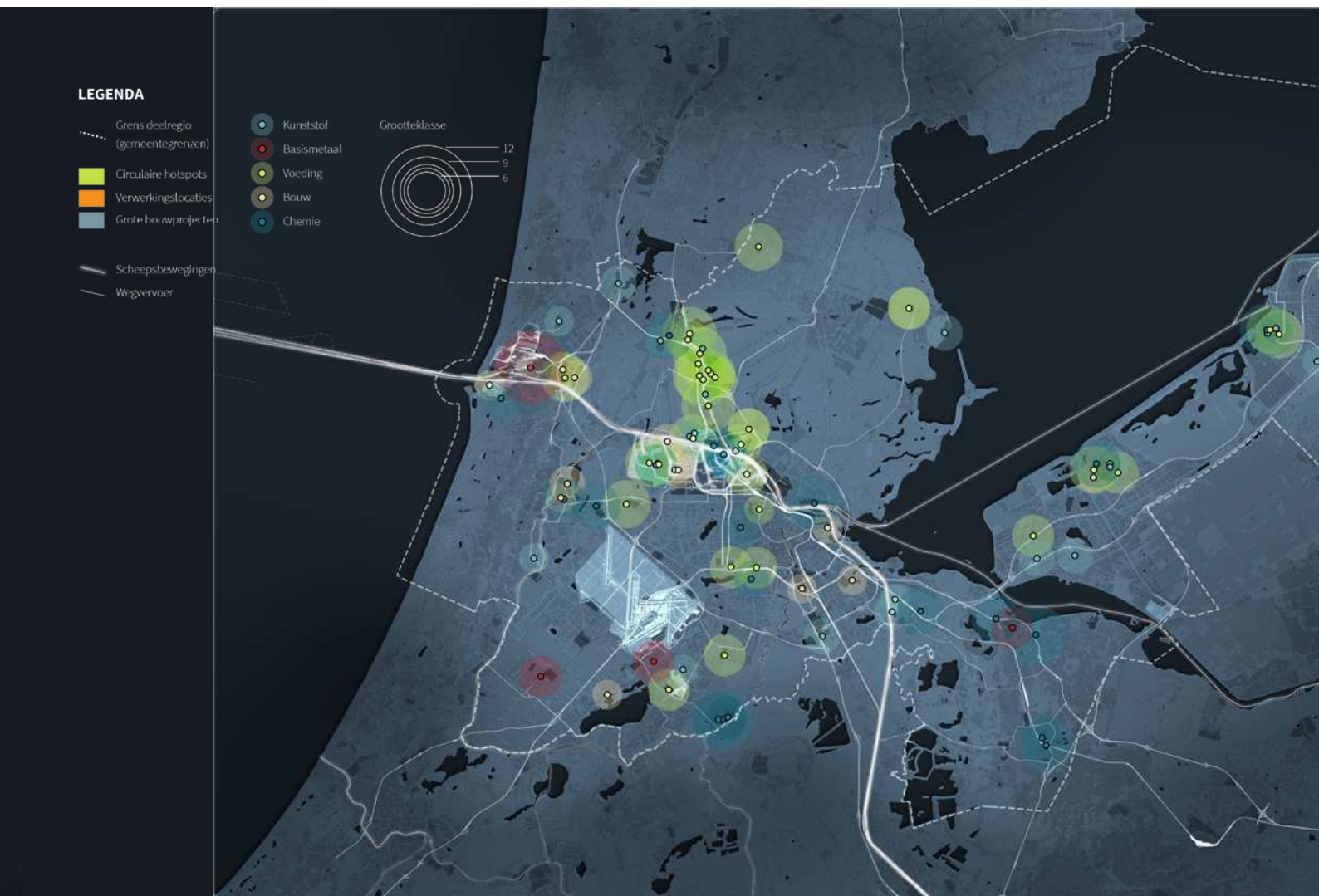
De grootste sectoren qua werkgelegenheid in de MRA zijn respectievelijk de voedingsmiddelenindustrie (VGI), basismetaalindustrie en de machine industrie<sup>17</sup>. De eerste twee gebruiken grote hoeveelheden grondstoffen. Vanwege de haven is het voor deze bedrijven aantrekkelijk om zich in de MRA te vestigen. Binnen Amsterdam valt ook de kledingindustrie op, dit zijn voornamelijk (hoofd)kantoren (geen productielocaties). In de Zaanstreek en Waterland valt de rubber- en kunststofindustrie op.

Sectoren naast de bovengenoemde die ten opzichte van andere regio's bovengemiddeld vaak voorkomen in de MRA zijn de kledingindustrie (voornamelijk (hoofd)kantoren in en rond Amsterdam), de farmaceutische industrie (o.a. Haarlem en Gooi- en Vechtstreek) en de grafische industrie (drukkerijen)<sup>18</sup>.



Aantal\_Werknemers (Som)





## ZICHTBAARHEID

De industrie sector is verantwoordelijk voor de grootste stromen in de regio, en daarmee voor de grootste transportbewegingen op de vaarwegen, snelwegen en luchtverbindingen door de regio. Als import- en exportland gaan er enorme volumens door de regio, waarvan maar een klein deel getransformeerd of geconsumeerd wordt in de MRA zelf.

De aanwezigheid en de schaal van die industrie is wel cruciaal als aanjager voor een circulaire stad. Daardoor ontstaat een nieuwe relatie tussen stad en industrie, zowel in werkgelegenheid als in transportbewegingen. Stadsdistributie en nieuwe vormen van mobiliteit zullen nodig zijn om grootschalige congestie te voorkomen.

## OPGAVEN

- Vervanging fossiele en kritische grondstoffen door circulaire grondstoffen
- Benutten van hernieuwbare en goed beschikbare grondstoffen (circulaire grondstoffen)



## KANSEN

De industrie is verreweg de grootste gebruiker van (bulk)grondstoffen in de MRA. Een kans voor de MRA is reststromen uit de MRA om te vormen naar potentiële grondstoffen voor de industrie. Biomassa, textielvezel en kunststof (rest)stromen kunnen vaak na conversie dienen als grondstof voor bulkchemie, kunststofindustrie, papierindustrie en bouwmaterialen.

- Kans 1: Reststromen benutten

Reststromen uit VGI sector toepassen als veevoer en materialen, zoals bio-plastics, vezels en chemicaliën.

Regionaal sluiten van kunststofketen; focus op hoogwaardige(re) verwerking van kunststofreststromen.

- Kans 2: Nieuwe ketens inrichten en benutten circulaire grondstoffen

Starten met benutten van circulaire grondstoffen (inrichten nieuwe ketens) via onder meer de haven.

Stimuleren van biobased chemie in regio o.b.v. hernieuwbare grondstoffen uit MRA.

## Sectoren

# CONSUMPTIE- GOEDEREN

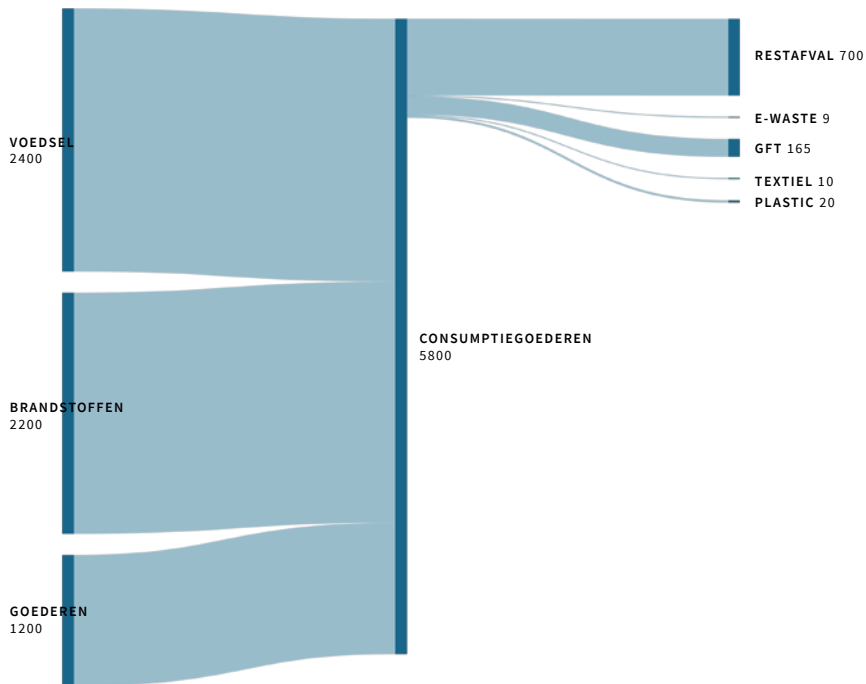
### RELATIE MET ZES MRA PRIORITEITEN

Alle door de MRA geprioriteerde stromen maken onderdeel uit van huishoudelijk afval. E-waste en textiel vertegenwoordigen de hoogste waarde, het grootste volume is biomassa (GFT). In de MRA bevinden zich - naar -volume - meer luiers, GFT (biomassa), textiel en plastic in het restafval dan in het geval dat deze door bewoners aan de bron gescheiden worden. Hier ligt een grote opgave voor de MRA partners. De waarde van elektronica (E-waste) en textiel kunnen beter behouden worden wanneer ingezet wordt op hergebruik i.p.v. recycling. Hiervoor zijn andere inzamelvormen en businessmodellen nodig.

### CASE

Waag Society organiseerde samen met FairPhone in opdracht urban mining-workshops voor het onderwijs, maatschappelijke organisaties of het bedrijfsleven. In een urban mining-workshop gingen de deelnemers zelf aan de slag met mobiele telefoons om te ontdekken welke grondstoffen er in deze apparaten verborgen zitten. Zo creëren we een bewustzijn voor duurzaamheidsdenken. Tenslotte heeft het gemiddelde Nederlandse huishouden zo'n drie oude mobiele telefoons ergens in een la liggen, die hergebruikt kunnen worden.



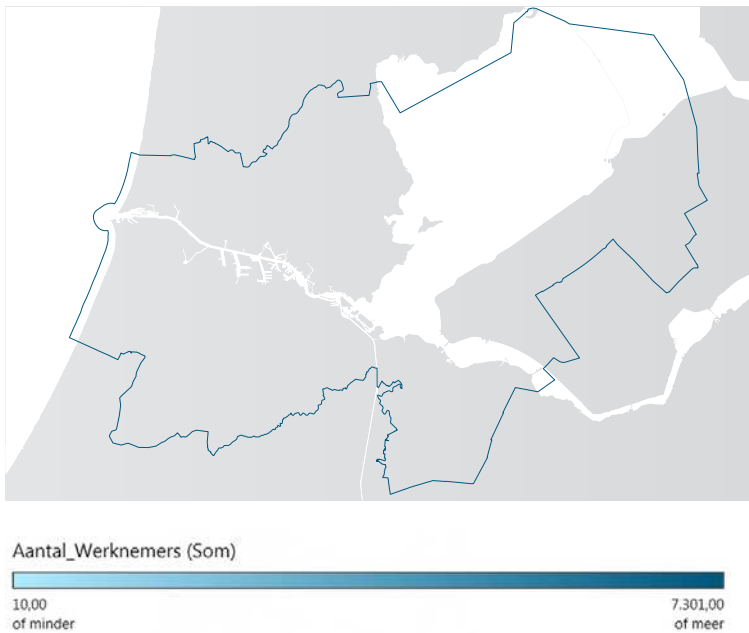


## VOLUME

In de MRA regio ontstaat ruim 1,1 Mton huishoudelijk afval. Dat is een factor 5 lager dan de geraamde consumptie. Dat komt hoofdzakelijk doordat brandstoffen worden verbrand (ca 2,2 Mton), 85% van het voedsel wordt geconsumeerd (ca 2 Mton) en een deel van de aangekochte producten toegevoegd wordt aan de “voorraad” producten in huishoudens<sup>23</sup>.

Van de 1,1 Mton huishoudelijk afval wordt nu nog bijna 0,7 Mton als restafval verbrand<sup>24</sup>. Dat kost de MRA gemeenten circa € 50 – 60 miljoen<sup>25</sup>. Daarmee presteert de MRA regio ten opzichte van andere regio's in Nederland onder gemiddeld<sup>26</sup>. De waarde van het afval - wanneer het grotendeels gescheiden zou zijn - is ordergrootte € 100 miljoen<sup>27</sup>.

## WERKGELEGENHEID



De consumptie van huishoudens in de MRA (voedsel, brandstoffen en goederen) ligt rond de 5 tot 6 Mton (exclusief voertuigen en woningen)<sup>20</sup>. Hiervan bestaat circa 1 Mton uit duurzame consumptiegoederen. Dit zijn goederen die langer dan een jaar meegaan, zoals kleding, wasmachines, meubels en fiets. Duurzame consumptiegoederen vertegenwoordigen ook een groot aandeel van de waarde (ca 43%). De waarde van de jaarlijkse inkoop van duurzame consumptiegoederen heeft in de MRA in een ordergrootte van € 10 miljard<sup>21</sup>. Textiel / kleding en voertuigen zijn hierin de grootste categorieën (met ieder ca 20-25% van het totaal)<sup>22</sup>.

## LEGENDA

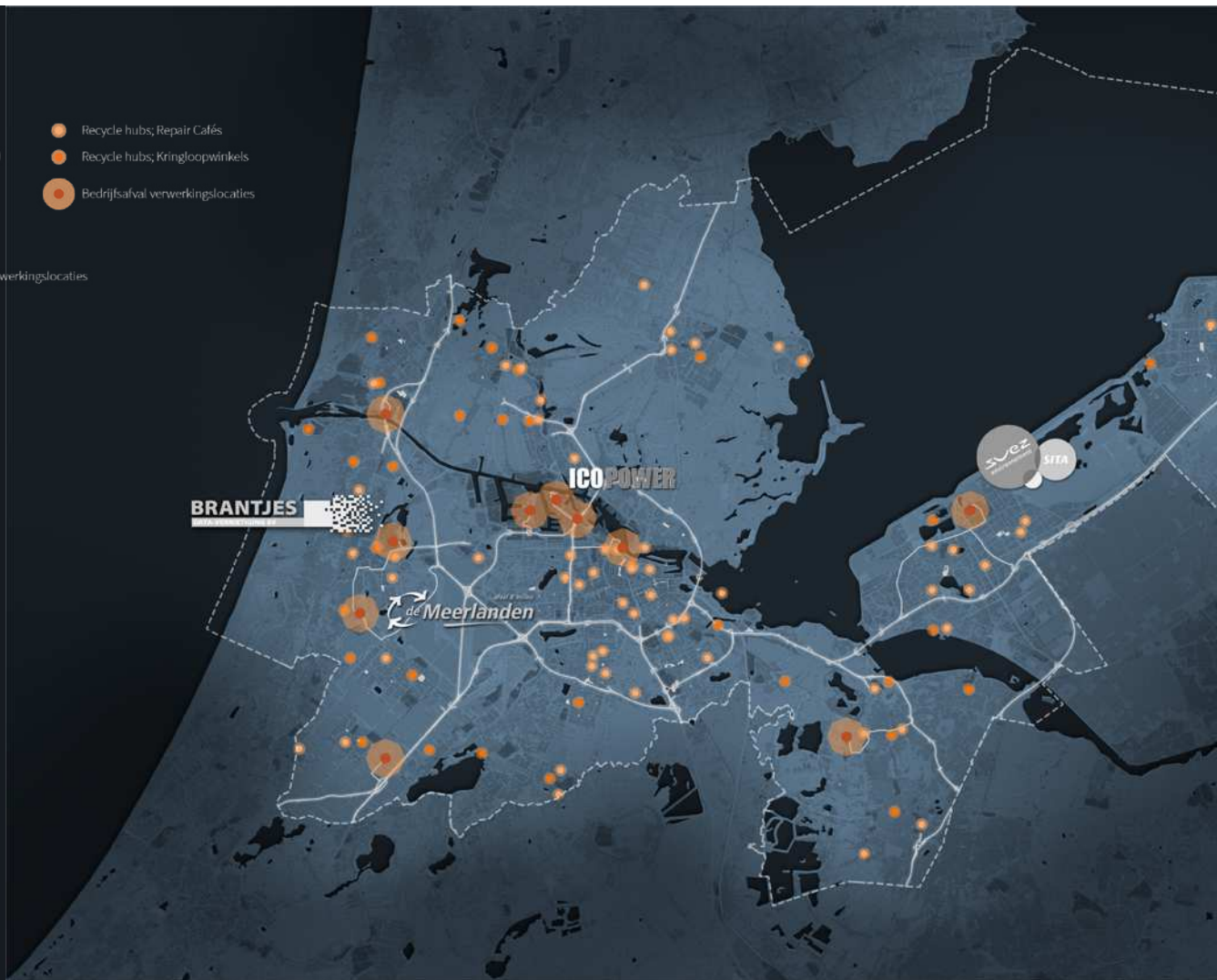
Grens deelregio  
(gemeentegrenzen)

Winkelgebieden

Snelwegen

Connectie afval verwerkingslocaties

- Recycle hubs; Repair Cafés
- Recycle hubs; Kringloopwinkels
- Bedrijfsafval verwerkingslocaties



## ZICHTBAARHEID

Het reduceren van afval uit consumptiegoederen begint idealiter dichtbij het consumeren zelf: bij de bron. Om de afvalscheiding te verbeteren is het nodig om dit zo natuurlijk en vanzelfsprekend mogelijk te maken.

Zeker in de compacte stad waar recent verstedelijkingsbeleid op doelt is het belangrijk om ruimte te reserveren voor de afvalkringloop. In nieuwbouw zou een 'recycle-ruimte' ingericht moeten worden waar alle vormen van afval een vaste plek krijgen. De ruimte in bergingen of ondergronds of straat zal uitgebreid moeten worden en de stedelijke distributie zal met alternatieven moeten komen voor de conventionele zware vrachtwagens in het straatbeeld.

## OPGAVEN

- Reduceren hoeveelheid restafval huishoudens (van ca 250-300 kg/inw nu naar 30 kg/inw in 2025)
- Niet alleen stromen inzamelen, maar ook aandacht voor het waardebehoud van producten
- Minder producten consumeren = meer deelgebruik van producten (deeleconomie)

## KANSEN

Voor consumptiegoederen zijn er veel kansen:

- Kans 1: Meer bronnscheiding, minder restafval door huishoudens

Er is een ambitie gericht op het reduceren van 250-300 kg restafval per inwoner nu naar





30 kg per inwoner in 2025. Succesvol bronscheiden is afhankelijk van de medewerking van huishoudens, maar dit blijkt vaak lastig. Voor GFT-afval vraagt bronscheiding een aanzienlijke inspanning en voor kunststoffen is het ingewikkeld. Bronscheiding is dus niet altijd succesvol bij de implementatie. Er ligt een kans in het beter en meer stimuleren van bronscheiding. Gemeenten kunnen op twee manieren het scheidingsgedrag van huishoudens beïnvloeden: rechtstreeks door middel van lasten, regelgeving, en informatie, en indirect via ondernemingen die alternatieve methoden en prikkels hanteren. Beide manieren moeten de omgang met restafval in huishoudens beïnvloeden en hanteren daar verschillende prikkels voor. Deze kunnen financieel van aard zijn, of eerder op comfort en gemak inspelen.

*Bestaande initiatieven:*

*Omgekeerd Inzamelen in Haarlem maakt het makkelijker voor huishoudens om afval gescheiden aan te bieden. Tegelijk neemt de service voor het inzamelen van ongescheiden restafval af.*

*WASTED is een project van de CITIES Foundation dat recycling bevordert door middel van een muntjessysteem dat burgers korting geeft bij plaatselijke handelaren wanneer ze recyclen.*

*Ter illustratie: In Kamikatsu, een dorp in Japan, moeten huishoudens thuis afval schoonmaken en in wel 34 categorieën scheiden. De gemeenschap slaagde er door deze maatregel in 2015 al in 80% van haar afval te hergebruiken en recyclen.*

- Kans 2: Integrale visie op circulaire economie

Er is nog geen consensus over de definitie van de circulaire economie. Bovendien is de implementatie ervan een complex werk van lange adem. Dit leidt ertoe dat de circulaire economie in de praktijk nog vaak wordt gereduceerd tot recycling. Echter, recycling is binnen een systeem van closed loops pas een van de opties waar de meeste waarde verloren gaat. Om de milieubelastende impact van de consumptiegoederen keten te

verminderen zijn dus meer dan op afval gerichte end-of-pipe oplossingen nodig. Om waardeverlies tegen te gaan, moet doorheen de hele waardeketen de waarde van materialen, onderdelen, en producten zo hoog mogelijk blijven. Het ontwikkelen van een integrale visie op circulaire economie is van belang om de hele waardeketen circulair te maken. Ook de ontwerpfase en reparatie- en onderhoudsactiviteiten maken hier deel van uit.

*Bestaande initiatieven:*

*In haar Duurzaamheidsagenda heeft Amsterdam zeven principes voor de circulaire economie in de stad uitgewerkt. Deze volgen een holistische aanpak: van energie, materialen, ontwerpen en services tot logistieke systemen.*

- Kans 3: Deelplatform

De huidige consumptiemaatschappij wordt gekenmerkt door gebruik (en verbruik) van een enorme hoeveelheid producten. Veel consumptiegoederen worden echter slechts een fractie van de tijd gebruikt, of na enkel gebruik weggegooid. In een deeleconomie wordt het gebruik van producten geoptimaliseerd door ze te laten wisselen van eigenaar naargelang dat nodig is. Een economie van delen reduceert de impact van consumptiegoederen in de productiefase door in te grijpen in de gebruiksfase. Door producten te delen worden producten efficiënter gebruikt, zijn er minder producten nodig, en moeten er dus minder worden geproduceerd. De kansen in de deeleconomie zijn groot. Zo stelt PWC: "Whatever your organization looks like today, the sharing economy is too big an opportunity to miss—or too big a risk not to mitigate"

*Bestaande initiatieven:*

*Peerby is een Amsterdams deelplatform voor consumentengoederen. Het verbindt de eigenaars van producten met mensen die ze maar een enkele keer nodig hebben. Hierdoor kan een uitleen proces ontstaan, dat aankopen voor enkel gebruik overbodig maakt.*

*FLOOW2 is een vergelijkbaar deelplatform, maar dan b2b.*

## Sectoren

# BOUWOPGAVE

De MRA-regio is bij uitstek een regio met een grote bouwopgave. Ongeveer een derde van alle woningen die tot 2040 in Nederland gebouwd moeten worden, komt in de MRA (totaal 300.000)<sup>28</sup>. Op dit moment staan er 1,1 miljoen woningen in de MRA. In het kader van de energietransitie zal een aanzienlijk deel daarvan de komende jaren worden aangepast (bijvoorbeeld aardgasloos, isoleren, zonnepanelen, ed).

Tot 2030 moet ca 1 miljoen m<sup>2</sup> aan kantoren worden getransformeerd naar een nieuwe functie<sup>29</sup> en is 1,4 miljoen m<sup>2</sup> aan nieuw kantooroppervlak gepland<sup>30</sup>. Er is ook een herontwikkelingsopgave van bestaande bedrijventerreinen naar gemengde stedelijke gebieden. Voorbeelden zijn Havenstad, Hamerstraatkwartier, Amstelkwartier in Amsterdam en de Noordelijke IJ oevers in Zaandam). Daarnaast wordt ook veel infrastructuur aangelegd of uitgebreid in capaciteit.

### RELATIE MET ZES MRA PRIORITEITEN

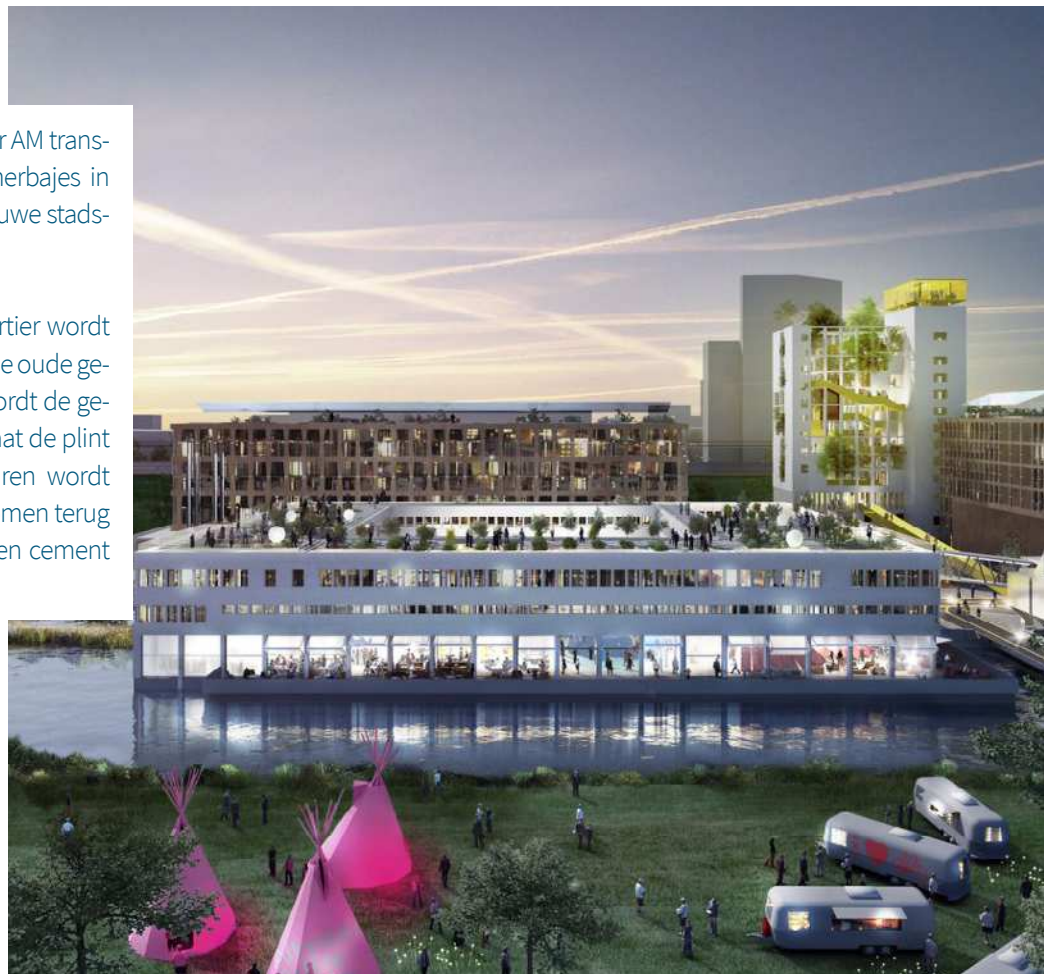
#### Bouw/sloop

Is één van de door de MRA geprioriteerde stromen. Op basis van de bovenstaande geraamde hoeveelheden zijn er jaarlijks grote volumes bouwmaterialen nodig om te voorzien in de beoogde bouwopgave in de MRA-regio. Deze bouwmaterialen kunnen deels ook gemaakt worden van andere door de MRA geprioriteerde stromen, zoals: isolatiematerialen uit textiel of biomassa, planken, palen of gevelpanelen uit de mix en folie plastics en constructie elementen uit hout (biomassa).

### CASE

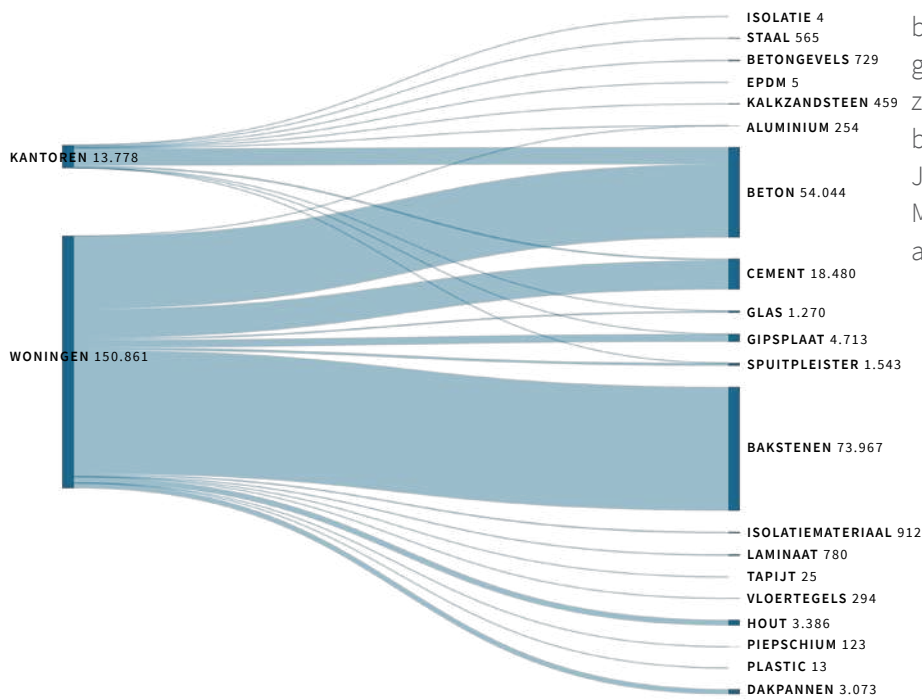
Gebieds- en vastgoedontwikkelaar AM transformeert het terrein van de Bijlmerbajes in Amsterdam tot een nieuwe, autoluwe stadswijk: Bajes Kwartier.

Voor de bouw van het Bajes Kwartier wordt 98 procent van het materiaal van de oude gevangenis opnieuw gebruikt. Zo wordt de gevel van de huidige verbindingstraat de plint van woningen, van oude celdeuren wordt een brug gemaakt en de tralies komen terug als balkonhekjes. Ook het beton en cement wordt opnieuw gebruikt.



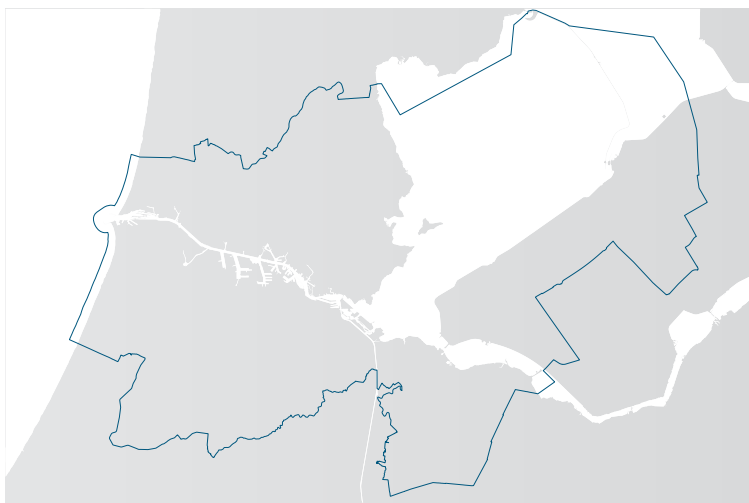
## VOLUME

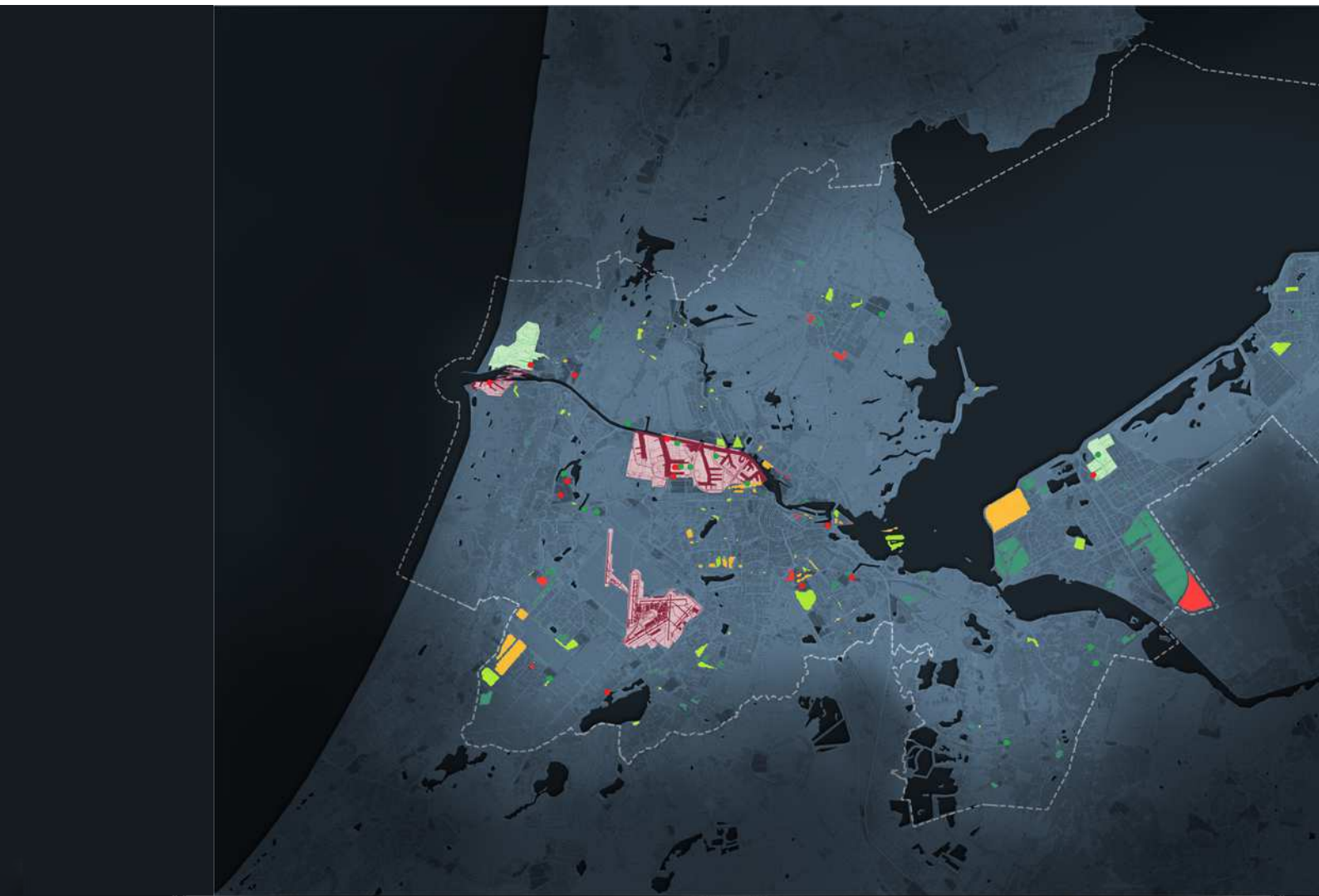
Na de industrie in de MRA worden door de bouwsector worden de meeste tonnen grondstoffen gebruikt. Het gaat vooral om zand en grind. Als bouw materiaal komen beton en asfalt qua volume het meest voor. Jaarlijks wordt (o.b.v. de bouwopgave) ca 2 Mton aan woningen gebouwd en ca 2 Mton aan asfalt vervangen of aangelegd.



## WERKGELEGENHEID

De huidige “bouwvoorraad” aan gebouwen en infrastructuur wordt de komende jaren sterk uitgebreid. Er komen vanuit de bestaande voorraad (sloop) bij lange na niet voldoende grondstoffen en materialen vrij om toegepast te kunnen worden bij nieuwbouw: maximaal 10 tot 20% zou daarvoor kunnen worden ingezet (dit is ook te zien in het bovenstaande diagram). De opgave is daarmee vooral een circulaire ontwerpopgave: nieuwe gebouwen en infrastructuur zodanig ontwerpen dat materialen na renovatie of sloop weer eenvoudig en hoogwaardig teruggewonnen kunnen worden.





#### ZICHTBAARHEID

De bouwsector is een complexe keten van producenten, leveranciers, bouwbedrijven, ontwerpers en sloop- en verwerkingbedrijven. De aard van de sector maakt een transitie naar circulariteit een complexe.

Voor bestaande gebouwen geldt het principe hergebruik-demontage-recycling: liefst hergebruik van het hele gebouw, anders eventueel gebruik van bouwdeelen en tot slot recycling op materiaalniveau. Voor nieuwbouw geldt de belangrijke opgave om toekomstgericht te bouwen: in de ontwikkelfase dient rekening te worden gehouden met mogelijk (her)gebruik, en moet het materiaalgebruik zorgvuldig gedocumenteerd worden zodat de waarde van de materialen gemonitord kan worden.

#### OPGAVEN

- Circulair ontwerp (materialen, modulair, hergebruik) gebouwen.
- Multifunctioneel ruimtegebruik (schaarse ruimte).
- Circulaire materialen en producten ontwikkelen voor bouwopgave.

#### KANSEN

- Kans 1: Modulair ontwerp  
Het ontwerp van gebouwen bepaalt in hoeverre de gebouwen ontmanteld kunnen worden, en hoe onderdelen en materialen dus gerecupereerd kunnen worden. Circulair ontwerpen van gebouwen begint bij het gebruiken van circulaire materialen, maar heeft ook betrekking op hoe de materialen worden samengevoegd tot producten, en hoe deze dan weer bouwonderdelen en



gebouwen vormen. Modulair bouwen houdt een modulair ontwerp in. Dit zorgt ervoor dat een constructie uit delen bestaat die (relatief) makkelijk uit elkaar te halen zijn. Deze kunnen dan na gebruik in een ander project hoogwaardig worden gerecupereerd. Bovendien draagt modulair bouwen bij aan de aanpasbaarheid van gebouwen.

*Bestaande initiatieven:*

*In Den Haag wordt ReSourceCity Binckhorst een circulaire werkplaats, het gebouw zelf is modulair. Het Spaanse ontwerpbureau Zicla introduceerde modulaire busplatforms.*

- Kans 2: Marktplaats voor secundaire bouwmaterialen

Zelfs wanneer secundaire bouwmaterialen herwonnen kunnen worden, is het vaak een grote uitdaging deze te gebruiken in een nieuw bouwproject. Het vervoeren en voor langere tijd opslaan van bouwmaterialen neemt veel ruimte in en is duur. Echter, zonder kennis over welke secundaire materialen zullen vrijkomen, is het moeilijk deze op te nemen in de bouwplannen. Het is dus belangrijk vraag en aanbod van secundaire bouwmaterialen op elkaar af te stellen. Een marktplaats of depot voor secundaire bouwmaterialen centraliseert de stromen van secundaire materiaalstromen en levert de ruimte voor tijdelijke opslag. De centralisatie geeft inzicht in beschikbare materialen en producten, en creëert eventueel benodigde schaal in aanbod. Ook het ruimte vraagstuk wordt hiermee beantwoordt. Tegelijk opent een dergelijk depot indirect mogelijkheden met betrekking op kwaliteitscontrole en het al dan niet nakomen van standaarden van de bouwmaterialen.

*Bestaande initiatieven:*

*Enviromate maakt delen, ruilen, en aan- en verkopen van secundaire bouwmaterialen mogelijk. Excess Materials Exchange ondersteunt b2b samenwerking op vlak van secundaire bouwmaterialen.*

- Kans 3: Flexibele bestemmingsplannen  
Ruimte is een schaars goed in de MRA. Tegelijk kent de MRA een grote bouwopgave. De bestaande gebouwde omgeving en fysieke beperkingen van het grondgebied in acht genomen, bestaat deze bouwopgave voor een aanzienlijk

deel uit transformatiewerken. De functie-eisen in bestemmingsplannen werken soms beperkend voor nieuwe functies op bepaalde plekken en laten dergelijke transformatie dus niet altijd toe. Gebieden die de functie die ze traditioneel vervulden ontgroeien (door bijvoorbeeld stadsuitbreiding) kunnen door dergelijke functie-eisen niet mee-evolueren met de eigenlijke ruimtevraag. Ze bieden op die manier niet altijd een antwoord op de behoeftes, en werken optimaal ruimtegebruik dan niet in de hand. Flexibele bestemmingsplannen geven de ruimte voor flexibiliteit van gebiedsfuncties. Flexibiliteit in bestemmingsplannen zorgt dat ze kunnen inspelen op actuele en ontwikkelende ruimtevraag, zonder de deur open te zetten voor ruimtelijke wanorde. Bestemmingsplannen maken integraal deel uit van gemeentelijk ruimtelijke ordeningsbeleid. Flexibiliteit kan bereikt worden door het versoepelen van bouw- en gebruiksvormen, maar kan ook door een veralgemening van begripsbepalingen en andere regels bereikt worden.

*Bestaande initiatieven:*

*In het Oostelijke Havengebied van Amsterdam is voor de transformatie van Cruquius gekozen voor een flexibel bestemmingsplan. De invulling van de werk- en woonfunctie van het gebied is soepel opgesteld aan de hand van ondergrenzen voor oppervlakte per functie.*

- Kans 4: Bio-based bouwmaterialen

De bouwsector is wereldwijd verantwoordelijk voor een groter aandeel materiaalgebruik dan iedere andere economische activiteit. Het grootste deel van de huidige bouwmaterialen wordt gemaakt uit fossiele of minerale grondstoffen. Hernieuwbare bouwmaterialen zijn organische materialen (van levende planten en dieren) die kunnen afbreken in de natuur of door micro-organismen (zoals composteren). Deze materialen zijn niet afhankelijk van eindige fossiele en minerale voorraden en creëren geen afvalprobleem.

*Bestaande initiatieven:*

*Er zijn een veelheid aan biobased bouwmaterialen op de markt: isolatiemateriaal uit biofoam, hennepvezel, of cellulose; de Rigo fabriek produceert verf uit vlas rond Schiphol; en biobased structurele elementen, vaak (op basis van) duurzaam hout.*

## Sectoren

# TERREINBEHEER EN LANDBOUW

Biomassa reststromen komen vrij uit vier bronnen:

1. Terreinbeheer: vooral gras en hout.
2. VGI-sector: diverse reststromen uit productieprocessen, zoals cacaodoppen en aardappelschillen.
3. Huishoudens: GFT, tuinafval en A/B/C hout.
4. Landbouw: mest en diverse reststromen uit akker- en tuinbouw, zoals loof en stro.

In totaal komt in de MRA ca 2 tot 3 Mton aan biomassa reststromen vrij<sup>31</sup>. De meeste reststromen komen vrij uit de landbouw (mest) en VGI sector.

### RELATIE MET ZES MRA PRIORITEITEN

#### Biomassa

Is één van de MRA prioriteiten. De meeste reststromen komen vrij uit de landbouw (mest) en VGI sector. Daar hebben de MRA-partners in beperkte mate grip op.

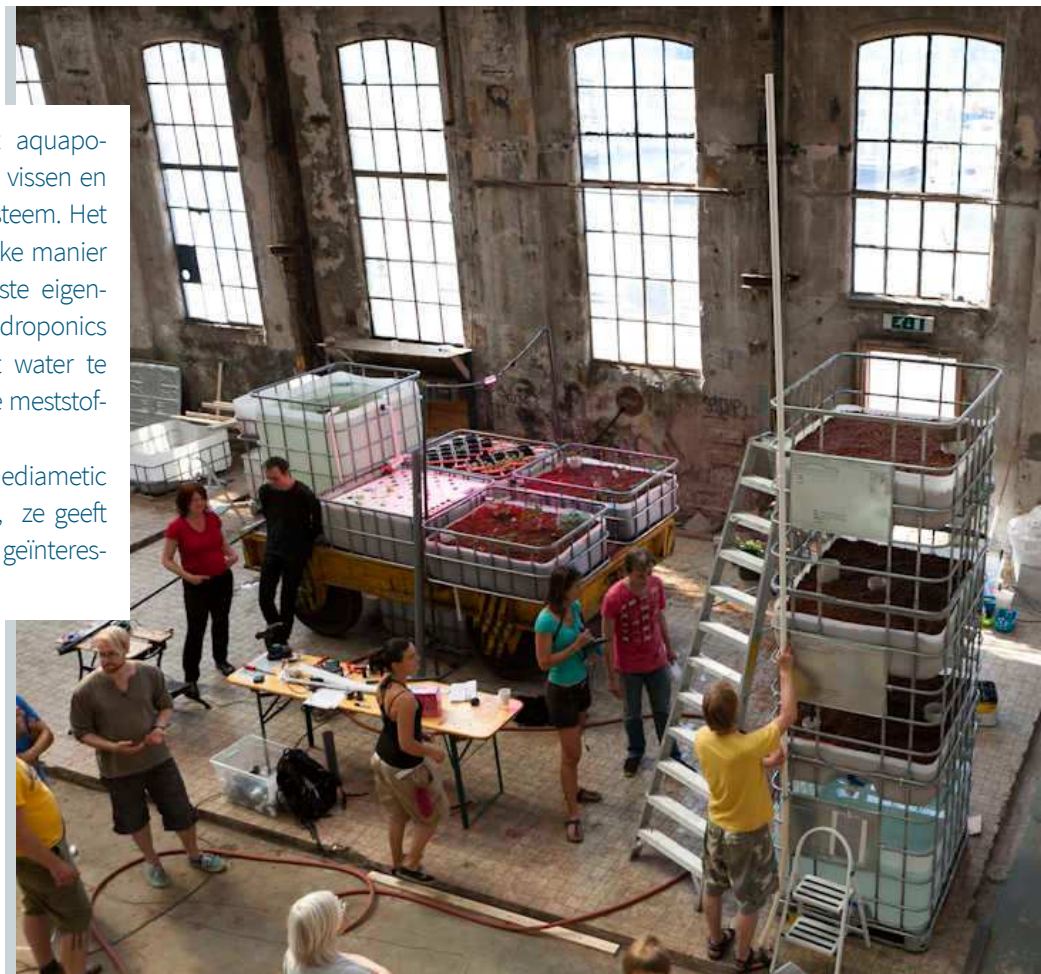
#### GFT en terreinbeheer

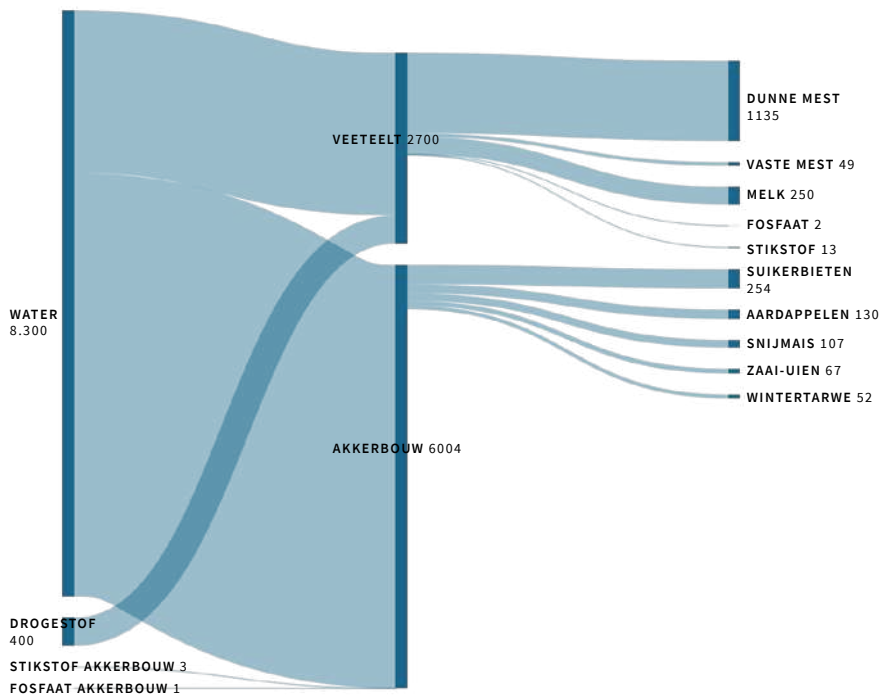
Meer grip hebben de MRA-partners op organisch afval van huishoudens en biomassa uit terreinbeheer. Het gaat hierbij vooral om GFT, tuinafval en hout van huishoudens en gras, snoeihout, riet en waterplanten uit terreinbeheer. Voor deze stromen zijn op regionale schaal ook goede conversiemogelijkheden om toepassingen te maken die hoogwaardiger zijn dan de huidige situatie.

### CASE

Mediamatic experimenteert met aquaponics, het gezamenlijk kweken van vissen en planten in een circulerend ecosysteem. Het is een natuurlijke, milieuvriendelijke manier van voedselproductie die de beste eigenschappen van aquaculture en hydroponics samenvoegt. Zonder daarbij het water te moeten verschoneren of chemische meststoffen toe te passen.

De kennis gebruiken het Mediamatic Aquaponics team niet alleen zelf, ze geeft ook workshops aan iedereen die geïnteresseerd is.





## VOLUME

Laagwaardige reststromen uit de landbouw blijven vaak binnen de landbouwsector. Mest wordt gebruikt voor de bemesting van landbouwgrond en gewasresten of loof worden ondergeploegd. Dit is noodzakelijk om de bodemkwaliteit en vruchtbaarheid in stand te houden. Reststromen uit de voedingsmiddelenindustrie (VGI) hebben uiteenlopende bestemmingen. Hierbij worden meestal toepassingen gekozen die het meest waardevol zijn (conform ladder van Moerman). Vaak is dat ook het meest duurzaam.

## WERKGELEGENHEID

Laagwaardige biomassa reststromen (stromen die geld kosten om te verwerken) uit terreinbeheer en huishoudelijk afval worden grotendeels gecomposteerd en/of vergist. Hiervoor zijn enkele grootschalige locaties in de MRA aanwezig (oa Orgaworld, HVC en Den Ouden). Er zijn verschillende conversiemethoden in ontwikkeling, ook bij partijen in de MRA regio, om deze stromen hoogwaardiger te benutten als diervoeder (eiwitten), materialen (vezels) of chemische bouwstenen (o.a. vetzuren, suikers).



Aantal\_Werknemers (Som)



## LEGENDA



## ZICHTBAARHEID

De biomassastroom kent grofweg twee schaalniveaus: die van voedselproducten en geconsumeerd voedsel, en de grote kringloop van nutriënten in de landbouw en afvalwaterzuivering.

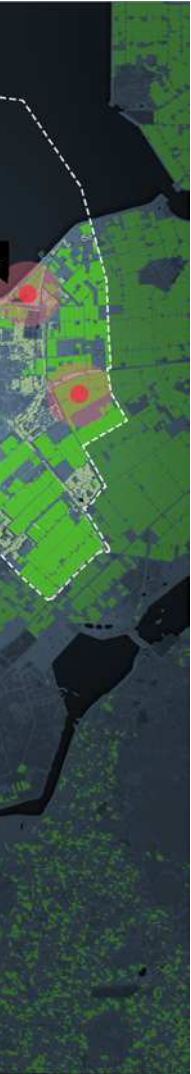
De eerste lijkt op de algemene categorie consumptiegoederen, die met name op huishoudelijk niveau en stedelijk niveau grote impact heeft. Optimale afvalscheiding zal vragen om ruimte reservering in de steeds compactere stad.

De tweede kringloop heeft grote impact op het landschap in de MRA, waar landbouw al tijdenlang onder druk staat van de recreatieve vraag uit de stad.

## OPGAVEN

- Kwaliteit en kwantiteit aanvoer biomassa uit MRA: voor een biobased economy is veel biomassa van hoge kwaliteit (homogeen en geen vervuiling) nodig.
- Nieuwe conversie faciliteiten ontwikkelen voor biomassa voor industrie (conversie naar chemische bouwstenen) en bouw.
- Nieuwe ketens inrichten (oogst, opslag, conversie, productie, toepassing).





## KANSEN

Voor biomassa zijn er veel kansen. Hieronder volgt een selectie:

- Kans 1: Biomassa als alternatieve grondstof

Gebruik van biomassa in bouwmaterialen, zoals isolatie en composieten.

Gebruik van biomassa in de chemie.

Gebruik van biomassa reststromen voor de productie van biobrandstoffen, als substitutie voor fossiele brandstoffen.

- Kans 2: Hoogwaardige verwerking

Hoogwaardige verwerking GFT naar ondermeer vetzuren en eiwitten.

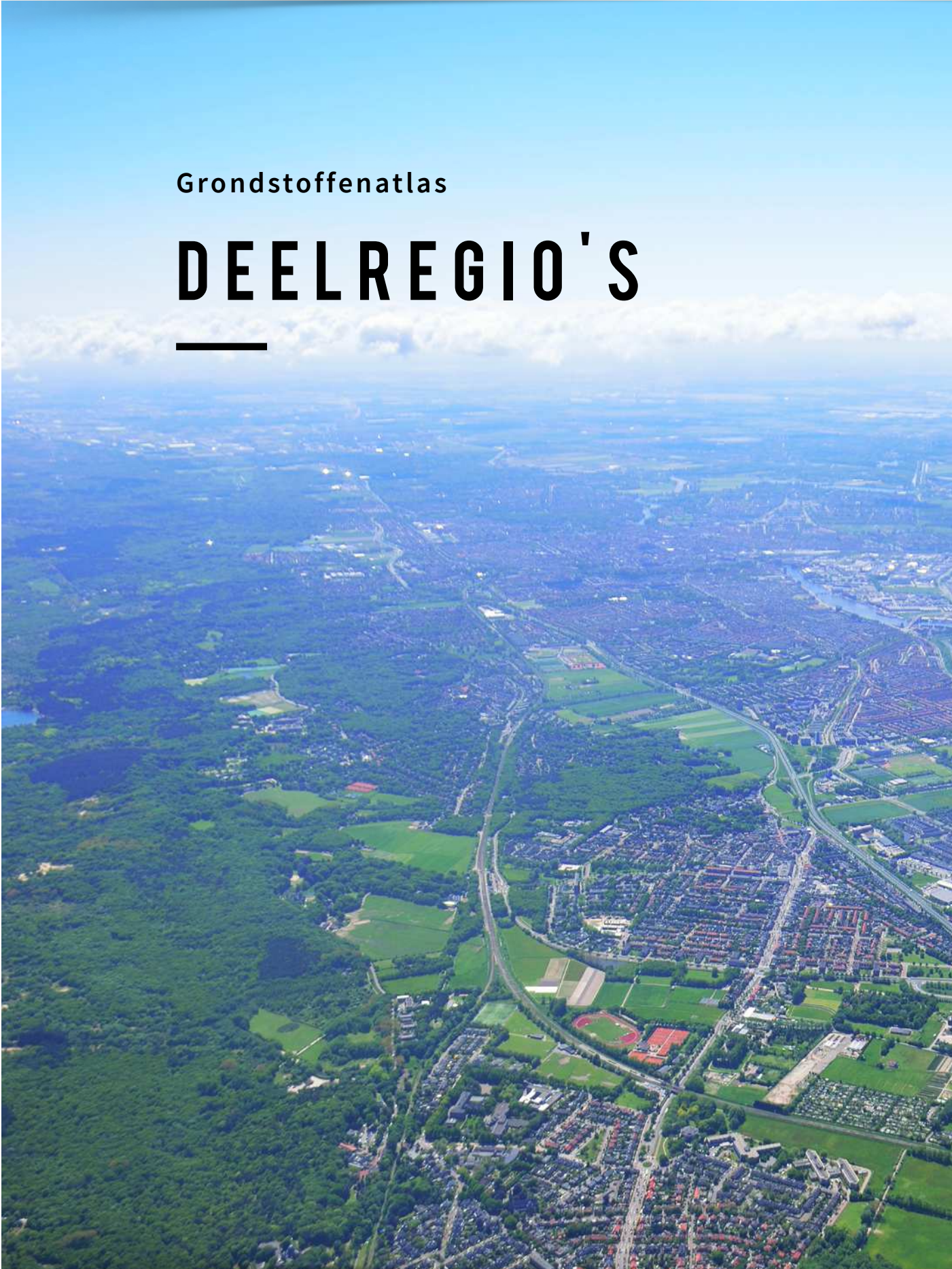
Mineralenterugwinning (fosfaat) en cellulose uit afval- en rioolwater bij zuiveringsinstallaties.

Productie van strooizout uit gras.

Grondstoffenatlas

# DEELREGIO'S

---





De Grondstoffenatlas laat zien wat er al in de zeven deelregio's gebeurt en waar kansen liggen om in de deelregio's met grondstof- en materiaalstromen aan de slag te gaan. Bij de deelregio's is ook de relatie gelegd met de zes prioritaire stromen.

---

#### CASE

De Metropoolregio Amsterdam is het samenwerkingsverband van de provincies Noord-Holland en Flevoland, 33 gemeenten en de Vervoerregio Amsterdam.

Elke gemeente en deelregio brengt kwaliteiten in die het totaal versterken. De kracht van de MRA is de diversiteit, zowel economisch, stedelijk als landschappelijk.
















Deelregio's

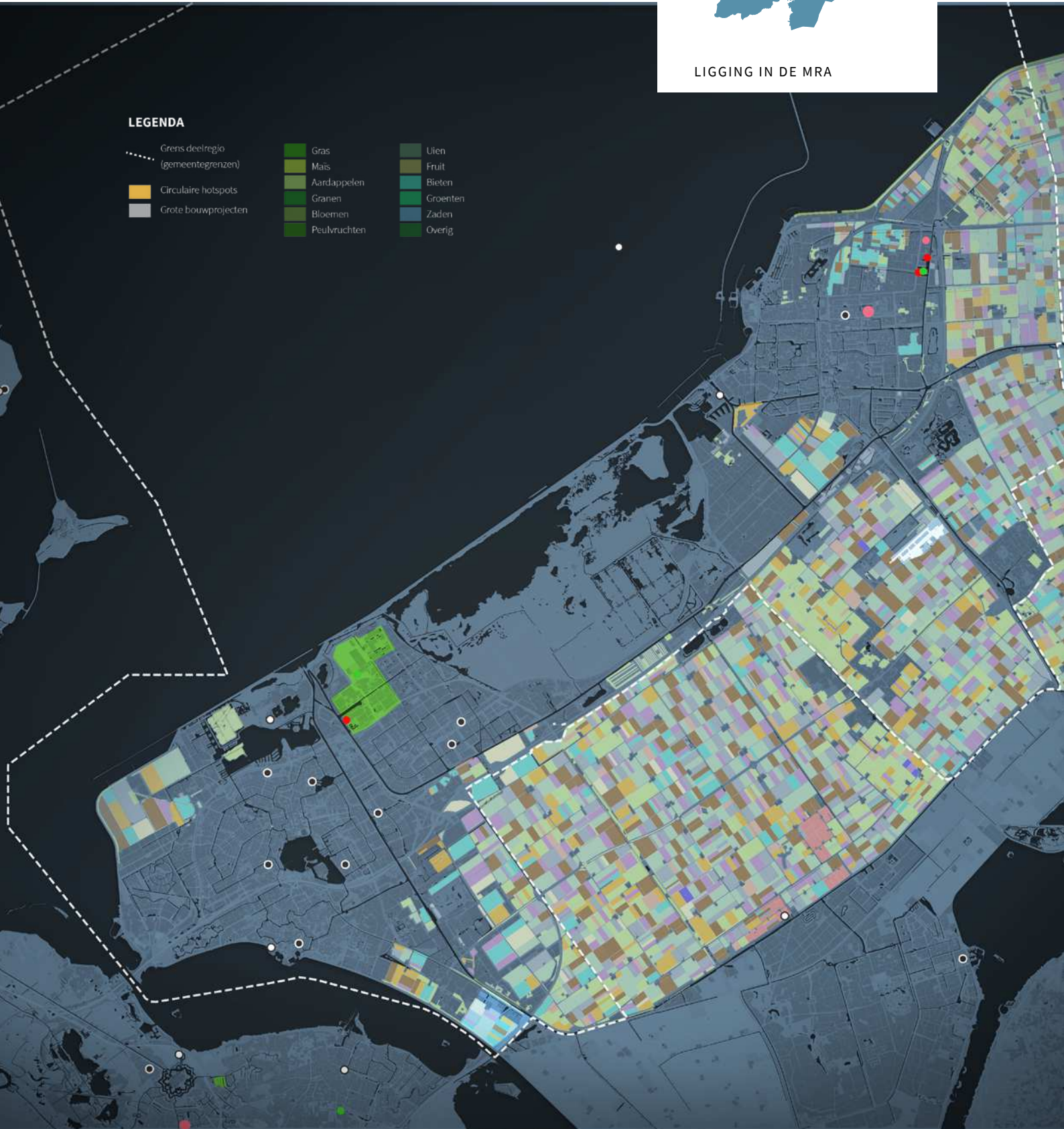
# ALMERE-LELYSTAD



LIGGING IN DE MRA

## LEGENDA

- |   |  |  |
|---|--|--|
|  Grens deelregio (gemeentegrenzen) |  Gras         |  Uien     |
|  Circulaire hotspots               |  Mais         |  Fruit    |
|  Grote bouwprojecten               |  Aardappelen  |  Bieten   |
|   |  Granen       |  Groenten |
|   |  Bloemen      |  Zaden    |
|   |  Peulvruchten |  Overig   |



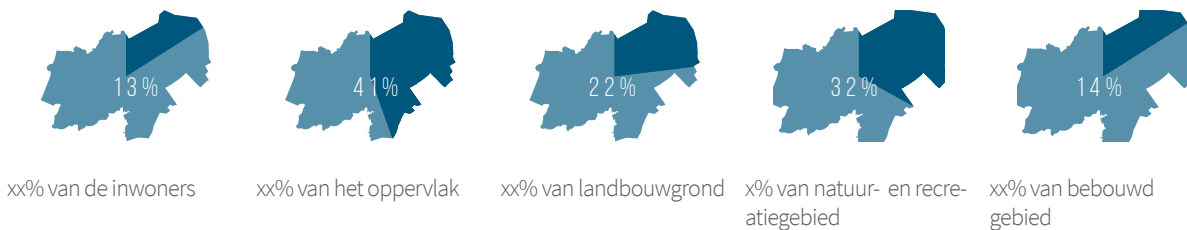
## RELATIE MET ZES MRA PRIORITEITEN

In Almere wordt er per inwoner verreweg het meeste plastic (PMD) ingezameld. In Lelystad en Almere worden luiers samen met GFT ingezameld en verwerkt door Orgaworld in Lelystad. Lelystad en Almere zijn de enige gemeenten in de MRA waar een grootschalig systeem voor luiერinzameling aanwezig is. De woningbouwopgave en daarmee de behoefte aan bouwmaterialen in deze deelregio is de grootste in de MRA regio.

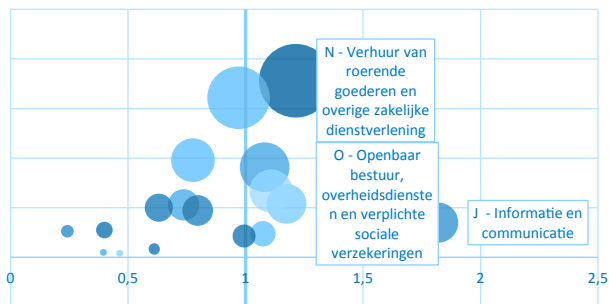
## SPEERPUNTEN BELEID

De provincie Flevoland wil dat de provincie grondstoffenleverancier voor de CE wordt. Almere wil zoveel mogelijk stedelijke grondstoffen lokaal verwerken en benutten. Gewerkt wordt onder andere aan initiatieven voor plastic, hout, textiel, waterplanten en veegvuil. Uithangborden zijn onder andere het Grondstoffencollectief Almere, de Floriade en het Upcyclecentrum. Lelystad zet onder andere in op matrassen, biomassa, composieten en bouw- en sloopafval.

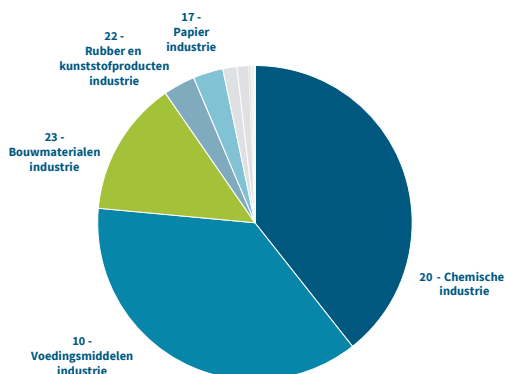
## BELANGRIJKSTE KENMERKEN



## SPECIALISATIE



## WERKGELEGENHEID



## OVERZICHT PRODUCTIE INDUSTRIE

De chemische industrie en de voedingsmiddelenindustrie zijn de grootste producenten in de regio Almere-Flevoland, gevolgd door de bouwmaterialenindustrie.

Deelregio's

# AMSTEL-MEERLANDEN



LIGGING IN DE MRA



## LEGENDA

- |                                   |              |          |
|-----------------------------------|--------------|----------|
| Grens deelregio (gemeentegrenzen) | Gras         | Uien     |
| Circulaire hotspots               | Mais         | Fruit    |
| Grote bouwprojecten               | Aardappelen  | Bieten   |
|                                   | Granen       | Groenten |
|                                   | Bloemen      | Zaden    |
|                                   | Peulvruchten | Overig   |

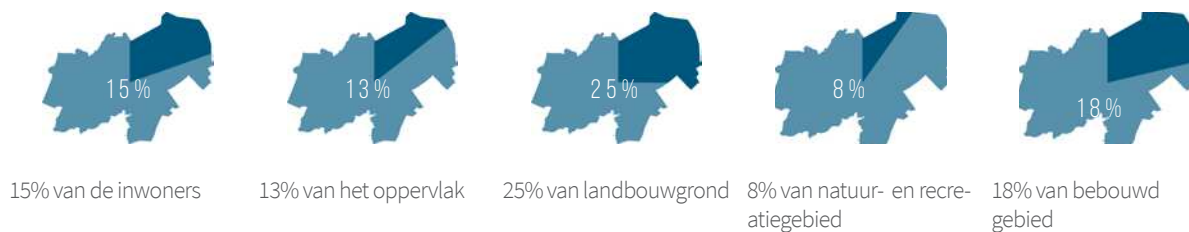
## RELATIE MET ZES MRA PRIORITEITEN

Een behoorlijk deel van de landbouwgrond en de Greenport Aalsmeer ligt in deze deelregio. Er is daarom veel biomassa beschikbaar uit de land- en tuinbouwsector. Ook deze regio kent een grote bouwopgave (woningen, bedrijventerreinen en Schiphol) en een grote behoefte aan bouwmaterialen.

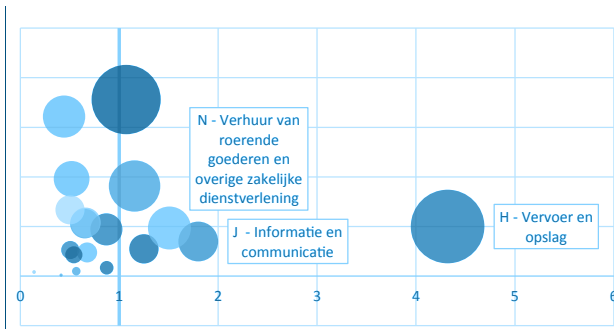
## SPEERPUNTEN BELEID

In de regio bevinden zich circulaire hotspots met internationale uitstraling, zoals Park 2020, Circulaire Expo en Greenpark Aalsmeer. Stromen met prioriteit voor deze deelregio zijn biomassa uit akker- en tuinbouw en bouw- en sloopafval, vanwege de bouwopgave.

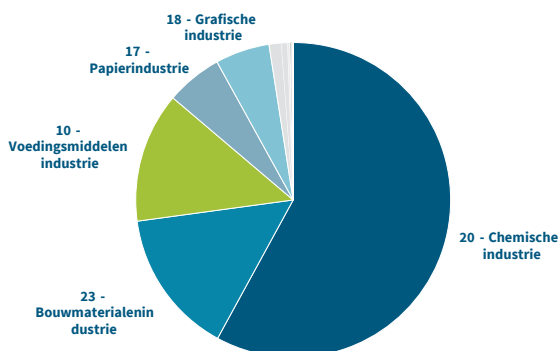
## BELANGRIJKSTE KENMERKEN



## SPECIALISATIE



## WERKGELEGENHEID



## OVERZICHT PRODUCTIE INDUSTRIE

De chemische industrie is de grootste producent in de regio Amstel-Meerlanden, gevolgd door de bouwmaterialenindustrie en de voedingsmiddelenindustrie.

Deelregio's

# AMSTERDAM

---



LIGGING IN DE MRA





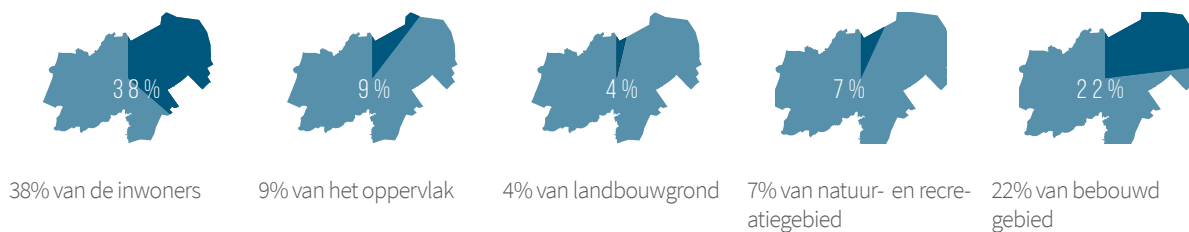
## RELATIE MET ZES MRA PRIORITEITEN

Veel van de door de MRA geprioriteerde stromen zitten in Amsterdam vooral in het restafval (GFT, plastics, luiers en textiel) en worden verbrand. Deze zijn daarom nu nog niet beschikbaar voor nieuwe toepassingen. Na Flevoland heeft Amsterdam de grootste bouwopgave in de MRA regio. Deels betreft het nieuwbouw en deels transformatie van bestaande gebieden. In Amsterdam zijn niet alleen nieuwe bouwmaterialen nodig, maar komen ook bouwmaterialen beschikbaar.

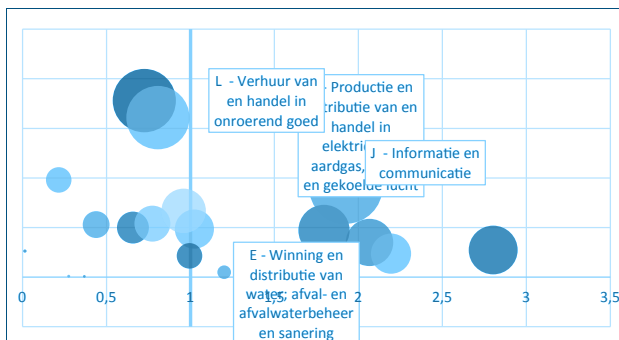
## SPEERPUNTEN BELEID

De gemeente Amsterdam richt zich op de bouw- en organische reststroomketens, omdat uit onderzoek blijkt dat die voor Amsterdam het meest kansrijk zijn. Amsterdam wil de scheiding van huishoudelijk afval verdrievubbelen in 2020 naar 65%. Met het circulair innovatieprogramma probeert de gemeente de circulaire transitie te versnellen en de koplopers te ondersteunen via innovatie en onderzoek.

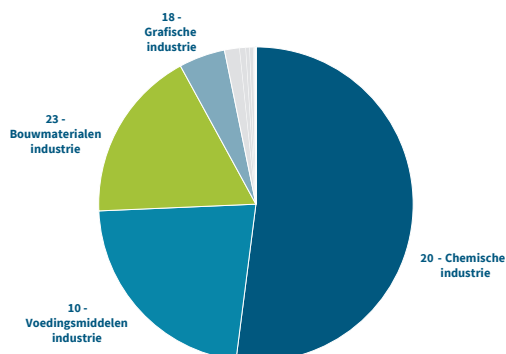
## BELANGRIJKSTE KENMERKEN



## SPECIALISATIE



## WERKGELEGENHEID



## OVERZICHT PRODUCTIE INDUSTRIE

De chemische industrie is de grootste producent in de regio Amsterdam, gevolgd door de voedingsmiddelenindustrie en de bouwmaterialenindustrie.

Deelregio's

# GOOI- EN VECHTSTREEK

---



LIGGING IN DE MRA

## RELATIE MET ZES MRA PRIORITEITEN

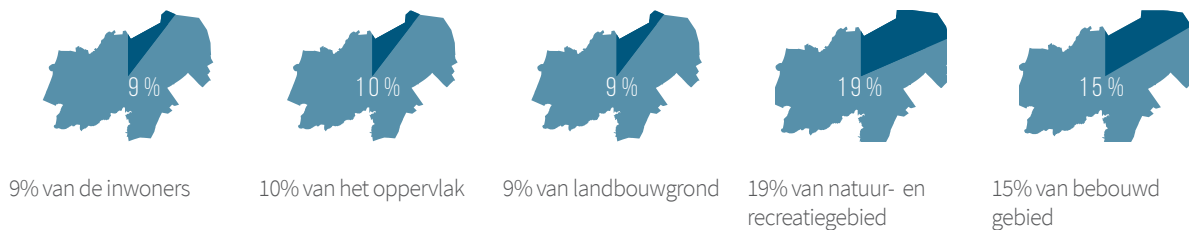
In de Gooi- en vechtstreek komt relatief veel biomassa (gras, hout en waterplanten) vrij uit terreinbeheer. Ook wordt er relatief veel huishoudelijk GFT ingezameld. De ICT sector (media) is groot in deze deelregio. Vanuit die sector komen veel oude apparaten en servers (E-waste) vrij. Per inwoner wordt er in deze deelregio het meeste huishoudelijk textiel ingezameld.

## SPEERPUNTEN BELEID

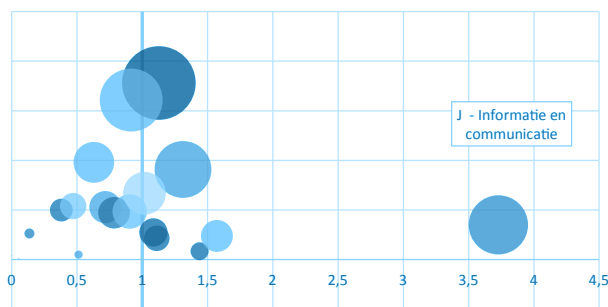
De Gooi- en Vechtstreek heeft de volgende speerpunten in relatie tot grondstofstromen en circulaire economie:

- Werkgelegenheid en (maatschappelijke) waarde creëren in product- en materiaalketens van: servers/elektronica: ontmantelen en refurbishen; kleding/textiel: sorteren en hergebruiken
- Regionaal benutten van biomassa en grondstoffen uit beheer openbare ruimte
- Gebiedsgericht afval inzamelen (geen onderscheid tussen huishoudelijk en bedrijfsafval)

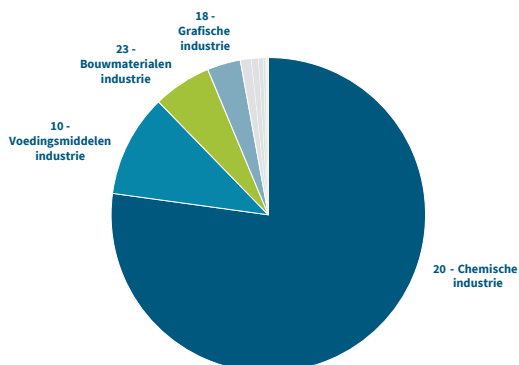
## BELANGRIJKSTE KENMERKEN



## SPECIALISATIE



## WERKGELEGENHEID



## OVERZICHT PRODUCTIE INDUSTRIE

De chemische industrie is verreweg de grootste producent in de Gooi en Vechtstreek, gevolgd door de voedingsmiddelenindustrie, de bouwmaterialenindustrie en de grafische industrie.

Deelregio's  
**IJMOND**

---



LIGGING IN DE MRA

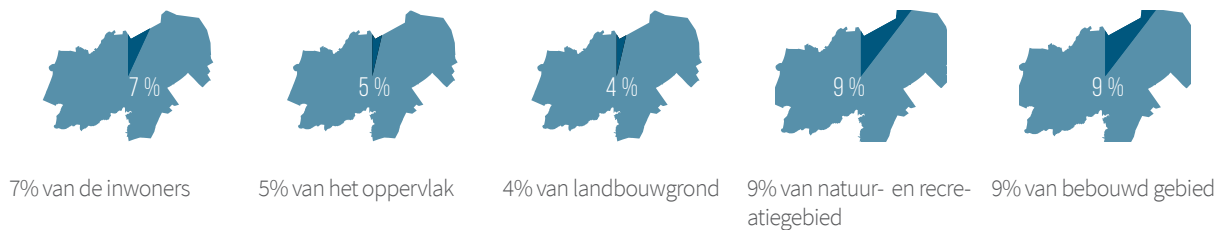
## RELATIE MET ZES MRA PRIORITEITEN

Qua inwoners is IJmond de kleinste deelregio in de MRA waardoor de hoeveelheid huishoudelijk afval ook het minste is in deze deelregio. Dominant qua grondstofstromen in de IJmond zijn alle activiteiten en grondstofstromen rondom de basismetaalindustrie (Tata Steel). Deze hebben geen betrekking op de door de MRA geprioriteerde stromen. Een specifieke biomassa reststroom in deze deelregio is visafval.

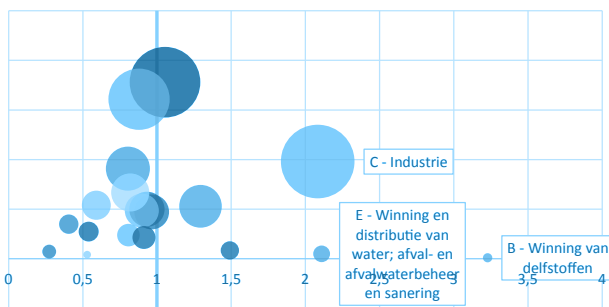
## SPEERPUNTEN BELEID

In de IJmond staan de maakindustrie (basismetalen) en havens centraal in beleid. Velsen wil via een iconoproject aandacht vragen voor circulaire kansen in de regio. Uit onderzoek blijkt dat de basismetaalindustrie, visserij, bedrijventerreinen en de logistieke sector de beste circulaire kansen bieden.

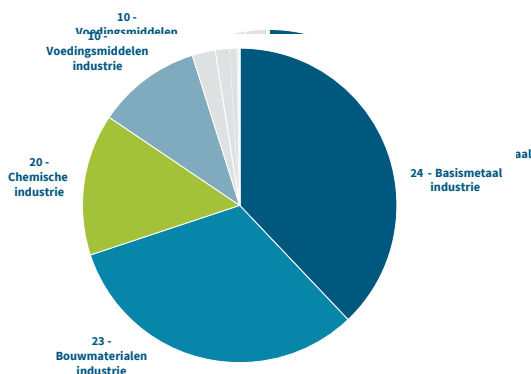
## BELANGRIJKSTE KENMERKEN



## SPECIALISATIE



## WERKGELEGENHEID



## OVERZICHT PRODUCTIE INDUSTRIE

De basismetaalindustrie en bouwmaterialenindustrie zijn de grootste producenten in de IJmond, gevolgd door de chemische industrie en de voedingsmiddelenindustrie.

Deelregio's

# ZAANSTREEK - WATERLAND

---



LIGGING IN DE MRA

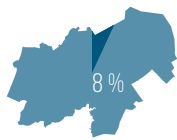
## RELATIE MET ZES MRA PRIORITEITEN

In deze deelregio zitten veel grote bedrijven uit de voedings- en genotsmiddelen industrie. Er komen vanuit die sector veel biomassa reststromen vrij. Ook deze deelregio kent een grote (woning) bouwopgave en dus een behoefte aan bouwmaterialen. Deze regio heeft een specialisatie in de kunststof- en rubberindustrie waardoor er veel kunststof(verpakkingen) geproduceerd worden en er behoefte is aan (gerecyclede) grondstoffen daarvoor.

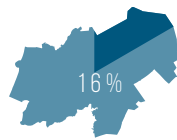
## SPEERPUNTEN BELEID

Centraal in de aanpak in de Zaanstreek is de vorming van Grondstofrotondes om kringlopen sluitend te krijgen. Zaanstad wil zich positioneren als centrum voor hergebruik van textiel. Daarnaast heeft sluiting van kringlopen op gebied van biomassa, bouwen sloopafval en luiers prioriteit. Zaanstad heeft drie Uitvoeringslijnen CE: faciliteren van initiatieven, vergroten bewustwording via communicatie en zelf het goede voorbeeld geven.

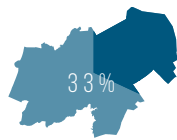
## BELANGRIJKSTE KENMERKEN



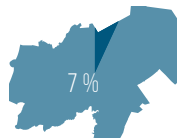
8% van de inwoners



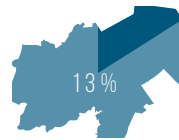
16% van het oppervlak



33% van landbouwgrond

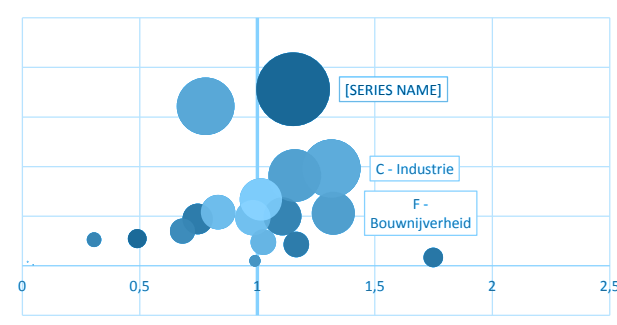


7% van natuur- en recreatiegebied

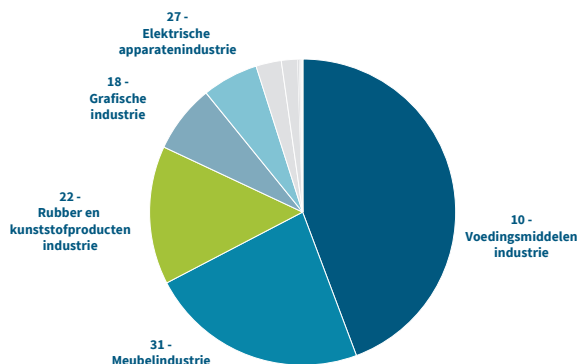


13% van bebouwd gebied

## SPECIALISATIE



## WERKGELEGENHEID



## OVERZICHT PRODUCTIE INDUSTRIE

De voedingsmiddelenindustrie is de grootste producent in de regio Zaanstreek-Waterland, gevolgd door de meubelindustrie en rubber- en kunststofproductenindustrie.

Deelregio's

# ZUID-KENNEMERLAND

---



LIGGING IN DE MRA



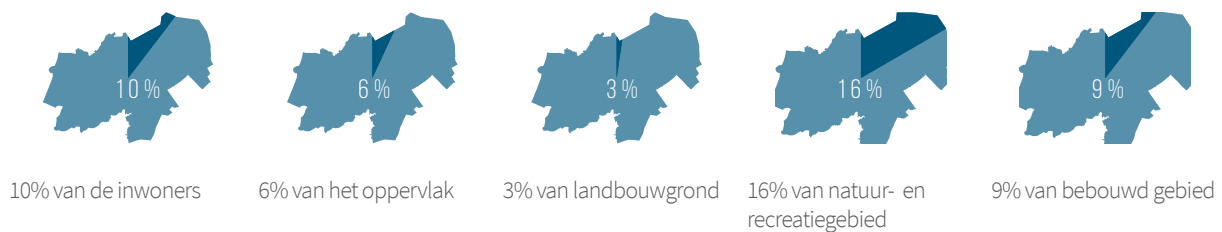
## RELATIE MET ZES MRA PRIORITEITEN

In Zuid-Kennemerland komt een behoorlijke hoeveelheid biomassa vrij uit terreinbeheer (natuur-en recreatiegebied). Na Amsterdam wordt in deze deelregio het meeste restafval per inwoner geproduceerd (vooral in Haarlem en Zandvoort) waardoor veel van de door de MRA geprioriteerde stromen niet beschikbaar zijn voor nieuwe toepassingen.

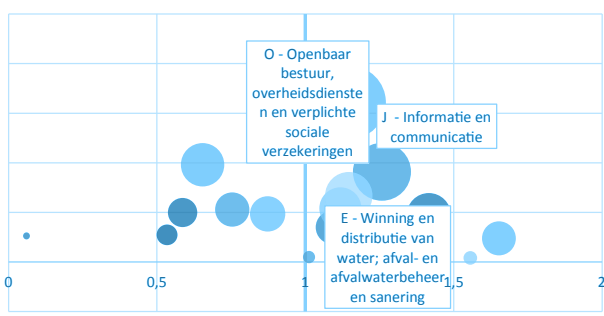
## SPEERPUNTEN BELEID

De gemeente Haarlem heeft beleid geformuleerd in het Startprogramma. Centraal daarin staat onder andere gezamenlijk afvalmanagement op bedrijventerrein Waardepolder, Huishoudelijk Afval en de regionale MRA strategie. Een stroom waar de gemeente zich specifiek op richt is hout van bomen uit de eigen openbare ruimte.

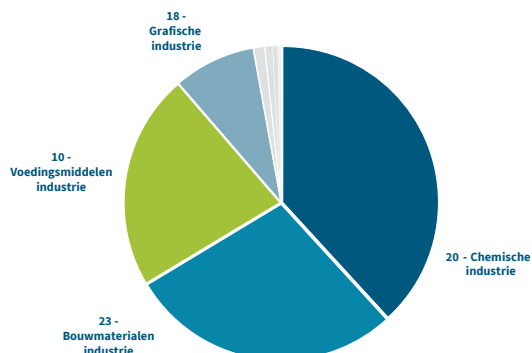
## BELANGRIJKSTE KENMERKEN



## SPECIALISATIE



## WERKGELEGENHEID



## OVERZICHT PRODUCTIE INDUSTRIE

De chemische industrie, de bouwmaterialenindustrie en de voedingsmiddelenindustrie zijn de grootste producenten in de regio Zuid-Kennemerland, gevolgd door de grafische industrie.

## BRONVERMELDING

---

Cases:

Pag. 4

<http://meermaker.nl/project/micro-wieren>

Pag. 7

<http://www.nederlands-hout.nl/>

Pag. 8-9

<https://www.almere.nl/wonen/afval/upcyclecentrum/>

Pag. 13

<https://www.amsterdam.nl/wonen-leefomgeving/duurzaam-amsterdam/publicaties-duurzaam/onderzoek-amsterdam/>

Pag. 16-17

<http://foodinnovatie.nl/circulaire-economie/>

Pag. 18

<http://greenbusinessclub.nl/zuidas/green-business-challenge-zuidas-201718/>

Pag. 22

<https://www.parool.nl/binnenland/amstelkwartier-moet-het-duurzaamste-hotel-van-amsterdam-worden~a4169404/>

Pag. 26

<https://vandebron.nl/generator-details/3714ae7d-fe9f-41fd-8eeb-a58700ea20fd?gasGeneratorId=63d7987e-4efd-4d7c-a446-a3e100e7b940&houseTypeldx=0&residentTypeldx=0&meterTypeldx=1&propositionTypeldx=FE3-1802&basicEstimate=2850&peakEstimate=1710&offPeakEstimate=1140&gasEstimate=1200&includeGas=1&region=1&eGridCost=0&gGridCost=0&eEAN=&gEAN=>

Pag. 30

<https://waag.org/nl/project/urban-mining-workshops>

Pag. 34

<https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/infra/24719/bijlmerbajes-amsterdam-wordt-duurzaam-herontwikkeld>

Pag. 38

<https://www.mediamatic.net/en/page/64982/aquaponics-workshop>

Pag. 42-43

<https://www.metropoolregioamsterdam.nl/pagina/20161229-over-mra>

Pag. 60

<https://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Olifantsgras-Miscanthus.htm>

Pag. 19

1. Onder de dienstverlenende sector worden organisaties verstaan met SBI codering J, K, M, N en S.
2. LISA, 2017
3. CBS Statline
4. LISA, 2017
5. [https://www.afvalcirculair.nl/publish/pages/124520/onderzoek\\_kwd-sector\\_9\\_zakelijke\\_dienstverlening\\_-\\_stimular\\_okt2016.pdf](https://www.afvalcirculair.nl/publish/pages/124520/onderzoek_kwd-sector_9_zakelijke_dienstverlening_-_stimular_okt2016.pdf)

Pag. 23

6. Onder de toerisme sector worden organisaties met SBI codering I en R verstaan.
7. LISA, 2017
8. CBS Statline
9. <https://www.ois.amsterdam.nl/feiten-en-cijfers/metropoolregio-amsterdam/>
10. <https://www.ois.amsterdam.nl/feiten-en-cijfers/metropoolregio-amsterdam/>
11. <https://www.ois.amsterdam.nl/toerisme>
12. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2017/22/milieu-economische-verkenning-toerismesector>
13. <https://www.vangansewinkel.nl/zakelijk/soorten-afval/swill>
14. CBS Statline

Pag. 27

15. LISA, 2017
16. CBS Statline

17. LISA, 2017

18. LISA, 2017
19. [https://www.tatasteel.nl/static\\_files/Downloads/Corporate/GlobalNetherlands/Sustainability/TSN%20Sustainability%20report%2015\\_16.pdf](https://www.tatasteel.nl/static_files/Downloads/Corporate/GlobalNetherlands/Sustainability/TSN%20Sustainability%20report%2015_16.pdf)

Pag. 31

20. CBS Statline
21. Idem
22. Idem
23. Idem
24. Idem
25. Idem
26. Idem
27. Idem

Pag. 34

28. [https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Ruimtelijke\\_inrichting/Demografie/Beleidsdocumenten/Bevolkingsprognose\\_Noord\\_Holland\\_2017\\_2040.org](https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Ruimtelijke_inrichting/Demografie/Beleidsdocumenten/Bevolkingsprognose_Noord_Holland_2017_2040.org)
29. <https://www.metropoolregioamsterdam.nl/document/cd6ad2a6-f2ea-40d0-b4a1-0958f94282ed>
30. <https://www.metropoolregioamsterdam.nl/document/cd6ad2a6-f2ea-40d0-b4a1-0958f94282ed>

Pag. 38

31. CBS Statline



Contactweg 47  
1014 AN Amsterdam  
+31 88 348 2000



Nieuwe Herengracht 95  
1011RX Amsterdam  
+31 085 536 6300  
info@circle-economy.com  
www.circle-economy.com

## FABRICations.

Tussen de Bogen 18  
1013 JB Amsterdam  
020-528 9484  
info@fabrications.nl  
www.fabrications.nl

---

### CASE

Het groeit als kool, heeft de energetische waarde van steenkool en kan verbouwd worden onder de aanvliegroutes van Schiphol, waardoor het vliegverkeer minder hinder ondervindt van ganzen. De vogels, die in groten getale in de buurt van Schiphol neerstrijken om te foerageren, houden namelijk niet van Miscanthus, ook wel olifantsgras genoemd. In ruwe vorm kan dit rietachtige gewas dienen als stalstrooisel of kachelbrandstof, maar na bewerking zijn er ook bouwmaterialen, papier, bioplastics of biobrandstoffen van te maken.

