



# REGIO ARNHEM NIJMEGEN

Samen met ondernemers &  
partners kansen verzilveren

*Een visie & routekaart*

*Growing a better world together*



**Rabobank**

A scenic view of a city skyline across a river. The foreground shows a wide river with a small island of greenery and a red triangular marker. The middle ground is a lush green bank with trees and bushes. The background features a city skyline with various buildings, including a prominent tower with a spire, under a blue sky with scattered white clouds.

## Definitie van circulaire economie

Een circulaire economie is een economie waarin energie, water en materialen zo lang mogelijk worden behouden en zo effectief mogelijk worden hergebruikt. Hierbij worden kringlopen van materialen gesloten en wordt de waarde van grondstoffen en producten gemaximaliseerd<sup>1</sup>.



# INHOUD

Voorwoord	p. 4
Managementsamenvatting	p. 6
Kansenkaart	p. 8
Achtergrondinformatie over de regio Arnhem-Nijmegen	p. 10
Circulaire potentie van de geselecteerde sectoren	p. 11
• Industrie	p. 15
• Gezondheids- en welzijnszorg	p. 20
• Handel, vervoer & opslag	p. 25
• Bouw & vastgoed	p. 29
Aan de slag als ondernemer	p. 34
Wegwijzer door het circulaire ecosysteem	p. 35
Toelichting circulair business model: 'product as a service'	p. 36
De rol van de Rabobank	p. 38

## **Bijlagen**

Bijlage 1: Definitie van de regio Arnhem-Nijmegen

Bijlage 2: Methodologie selectie van sectoren

Bijlage 3: Regionale stakeholders

Bijlage 4: Bronvermelding

*“We willen nieuwe kansen ontdekken en die kansen ook daadwerkelijk benutten.”*

# VOORWOORD



Drie lokale Rabobanken (Arnhem en Omstreken, Rijk van Nijmegen en Oost Betuwe) in de regio Arnhem-Nijmegen hebben opdracht gegeven aan KPMG als partner van Rabobank in de Rabobank Circular Economy Challenge om een regionale scan uit te voeren. Met deze regionale scan worden kansen voor ondernemers aan het licht gebracht door met bedrijven en andere stakeholders hierover in discussie te gaan. Daarnaast geeft de analyse inzicht in economische karakteristieken van de regio, de belangrijkste grondstofstromen en mogelijkheden tot samenwerken om circulaire ideeën naar een business case uit te werken.

In de komende jaren zal circulair ondernemen een steeds grotere rol krijgen in de vernieuwing van de Nederlandse economie. We zien steeds meer bedrijven die bij het productontwerp en in de bedrijfsvoering aandacht besteden aan het terugwinnen en efficiënt gebruiken van grondstoffen en materialen. Steeds meer bedrijven doen dat ook samen. Wij zijn ervan overtuigd dat bedrijven die duurzaam en circulair ondernemen beter in staat zijn om in te spelen op veranderingen in hun omgeving en kansen voor andere verdienmodellen te benutten.

Als coöperatieve bank wil de Rabobank een substantiële bijdrage leveren aan het welzijn en de welvaart in de regio. We willen nieuwe kansen ontdekken en die kansen ook daadwerkelijk benutten. Gaat het de ondernemer goed en trekt de economie aan? Dan groeit de welvaart. Dat is goed voor de regio en dus ook voor de bank. Het zorgt voor continuïteit op de langere termijn.

De kansen die in dit rapport zijn opgenomen zijn het resultaat van onderzoek, regionale kennis van stakeholders en workshops met en tussen betrokkenen. De regio Arnhem-Nijmegen heeft een solide basis aan organisaties en initiatieven om een circulaire economie tot volle bloei te brengen. Met dit rapport willen wij ondernemers stimuleren om hier zelf ook mee aan de slag te gaan. De genoemde stakeholders in het rapport brengen uw circulaire ideeën graag tot een business case. Ook als Rabobank staan wij tot uw beschikking. Onder andere met de Rabobank Circular Economy Challenge waarin we ondernemers uit de regio ondersteunen om concreet aan de slag te gaan. We nodigen u graag uit om samen de transitie naar een circulaire economie in deze regio te versnellen.

#### **Jan Ummenthum**

Directievoorzitter Rabobank Arnhem en Omstreken

#### **Peter Waterman**

Directievoorzitter Rabobank Oost Betuwe

#### **Antoine Driessen**

Directievoorzitter Rabobank Rijk van Nijmegen

# MANAGEMENT- SAMENVATTING



### Een regio die volop bezig is met duurzaamheid en die vooroploopt in de transitie naar een circulaire economie

In de regio Arnhem-Nijmegen is men al jaren volop bezig met duurzaamheid. Dit uit zich in een enorme hoeveelheid aan grote en kleine initiatieven van gemeenten, bedrijven en particulieren gericht op het verduurzamen van de regio. Voorbeelden hiervan zijn: Power2Nijmegen, Energy Made in Arnhem, CIRCLES, The Green Hub, Lingewaard Energie, de Versfabriek, De Fruitmotor, Groene Allianties de Liemers en Groen Gas Gelderland. Dat de regio volop bezig is met duurzaamheid wordt onderschreven doordat Nijmegen de Green Capital Award 2018 heeft gewonnen<sup>1</sup>.

De regio loopt in Nederland tevens voorop op het gebied van de circulaire economie. Voorbeelden hiervan zijn:

- dat er in Bemmelen een grote biomassa-vergistingsinstallatie wordt gebouwd die energie zal winnen uit mest, graanresten en bermgras<sup>2</sup>;
- dat de Versfabriek meelwormen gebruikt om groente- en fruitresten om te zetten in waardevolle eiwitten die bijvoorbeeld worden verwerkt in pastameel<sup>3</sup>;
- en dat Alliander haar kantoren in Duiven en Arnhem (Bellevue) op circulaire wijze heeft gerenoveerd<sup>4</sup>.

### De lokale Rabobanken hebben voor een selectie van sectoren kansen geïdentificeerd om deze transitie nog verder te versnellen

De regio kent echter nog veel potentie op het gebied van circulaire economie; ook stakeholders in de regio willen nog veel sneller richting een circulaire economie. De Rabobank wil deze potentie graag helpen realiseren door – samen met klanten, kennisinstellingen en de overheid – kansen om te zetten in realiteit.

Daarom hebben de lokale Rabobanken in de regio Arnhem-Nijmegen samen met KPMG voor een selectie van sectoren (industrie; gezondheids- en welzijnzorg; handel, vervoer & opslag; en bouw & vastgoed) in kaart gebracht welke kansen er bestaan voor ondernemers in de regio op het gebied van circulaire economie. Deze kansen presenteren wij in de kansenkaart en lichten wij per sector nader toe in dit rapport.

Deze kansen zijn:



#### Industrie

1. Industriële symbiose
2. Circulariteit als basis product ontwerp
3. Onafhankelijke smart grids
4. Chip design for reuse
5. Warmte delen
6. Reshoring



#### Gezondheids- en welzijnzorg

7. Refurbishment van medische apparatuur
8. Circulaire kleding en disposables
9. Platform voor het delen van apparatuur
10. Groen formularium
11. One-stop-shop zorg / zorg op locatie
12. Quick scan energie verbruik



#### Handel, vervoer & opslag

13. Gedeeld vervoer
14. Alternatieve brandstoffen voor zwaar vervoer
15. Retourlogistiek



#### Bouw & vastgoed

16. Circulair opdrachtgeverschap
17. Circulaire hypotheek
18. Circulair inkopen van vastgoed en werken
19. Hergebruik van bouwmaterialen
20. Lokale energieketens sluiten

### Leeswijzer kansenkaart

De kansenkaart op de volgende pagina's toont waar circulaire kansen in de regio benut zouden kunnen worden op basis van vertegenwoordiging van type bedrijvigheid op de locaties. Deze kansen zijn ook op andere locaties in de regio te benutten, afhankelijk van de bedrijvigheid. Aan de hand van de symbolen is zichtbaar welke sector of sectoren betrokken is/zijn bij het benutten van de circulaire kansen.

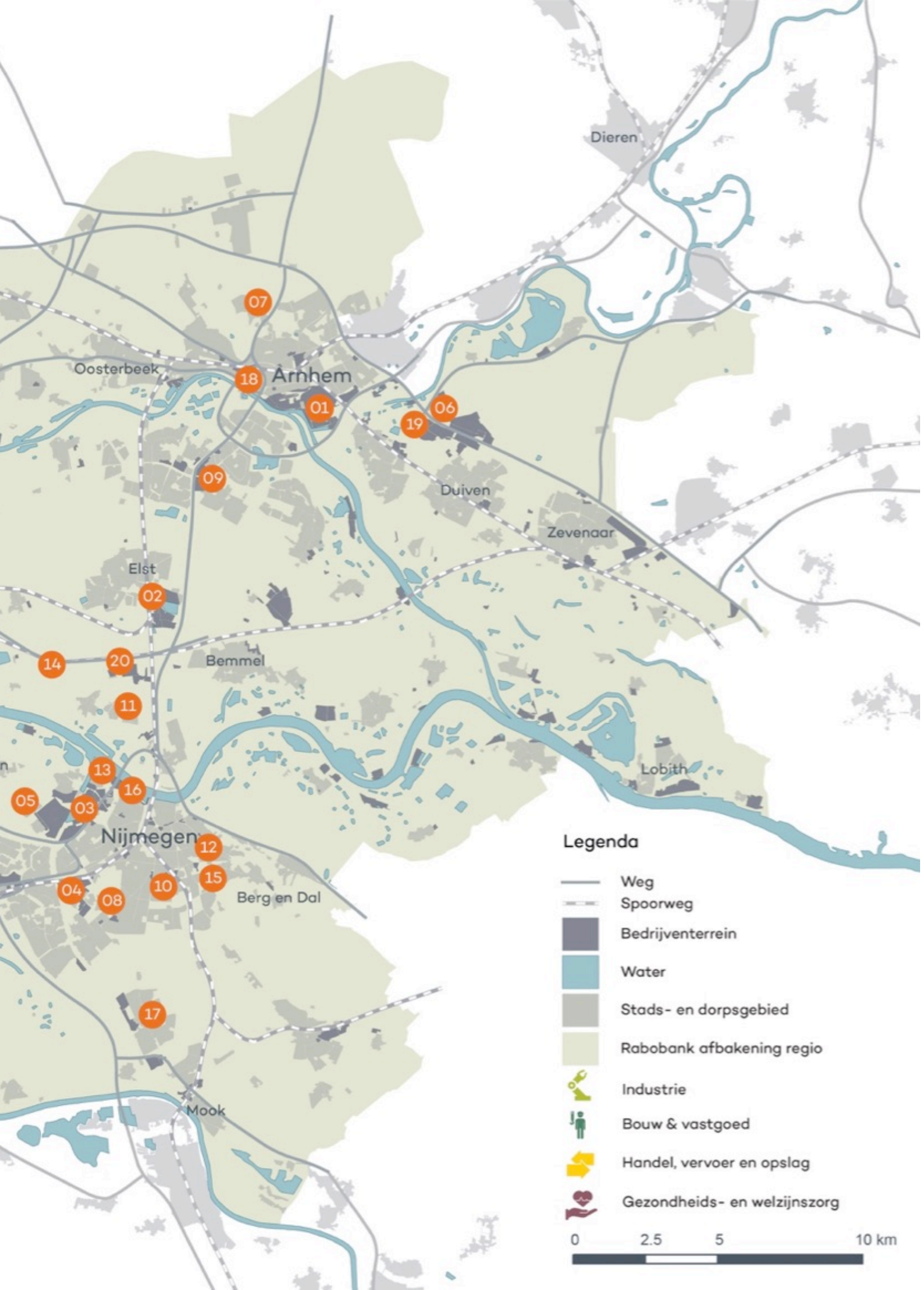
# KANSENKAART

## Regio Arnhem-Nijmegen

- 
- 01 Industriële symbiose (p. 15)
  - 02 Circulariteit als uitgangspunt ontwerp (p. 15)
  - 03 Onafhankelijke smart grids (p. 16)
  - 04 Chip design for reuse (p. 16)
  - 05 Warmte delen (p. 17)
  - 06 Reshoring (p. 17)
  - 07 Refurbishment van medische apparatuur (p. 20)
  - 08 Circulaire kleding en disposables (p. 20)
  - 09 Platform voor het delen van apparatuur (p. 21)
  - 10 Groen formularium (p. 21)
  - 11 One-stop-shop zorg / zorg op locatie (p. 22)
  - 12 Quick scan energie verbruik (p. 22)
  - 13 Gedeeld vervoer (p. 25)
  - 14 Alternatieve brandstoffen voor zwaar vervoer (p. 25)
  - 15 Retourlogistiek (p. 26)
  - 16 Circulair opdrachtgeverschap (p. 29)
  - 17 Circulaire hypotheek (p. 29)
  - 18 Circulair inkopen van vastgoed en werken (p. 30)
  - 19 Hergebruik van bouwmaterialen (p. 30)
  - 20 Lokale energieketens sluiten (p. 31)







Dieren

Oosterbeek

Arnhem

Duiven

Zevenaar

Elst

Bemmelen

Lobith

Nijmegen

Berg en Dal

Mook

### Legenda

- Weg
- - - Spoorweg
- Bedrijventerrein
- Water
- Stads- en dorpsgebied
- Rabobank afbakening regio
- 🏭 Industrie
- 🏠 Bouw & vastgoed
- 🚚 Handel, vervoer en opslag
- 🏥 Gezondheids- en welzijnszorg





# ACHTERGRONDINFORMATIE

## over de regio Arnhem-Nijmegen

### Een regio die zich uitstrekt van de Hoge Veluwe tot de uiterwaarden van de Maas

Het werkgebied van de Rabobanken in de regio Arnhem-Nijmegen bestaat uit de gemeenten / kernen (voor zo ver niet afgedekt door gemeente):

Arnhem, Berg en Dal, Beuningen, Didam, Duiven, Heumen, Lingewaard, Mook en Middelaar, Nijmegen, Overbetuwe, Renkum, Rheden, Rijnwaarden, Rozendaal, West Maas en Waal, Westervoort, Wijchen en Zevenaar. Een gebied dat zich uitstrekt van de Hoge Veluwe tot de uiterwaarden van de Maas, en van Land van Maas en Waal tot de Duitse grens.

### Een economisch zwaartepunt in Oost-Nederland

De regio Arnhem-Nijmegen is een economisch zwaartepunt in Oost-Nederland. De regio profiteert van<sup>1</sup>:

- haar gunstige ligging tussen de Randstad en Nordrhein-Westfalen;
- de ligging aan de Maas en aan de Waal;
- de vervoersstromen tussen Rotterdam en het Ruhrgebied; en
- de aanwezigheid van kennisinstellingen.

Door de combinatie van deze factoren is de regionale economie uitgegroeid tot een brede en diverse basiseconomie<sup>2</sup>. Voorbeelden van sectoren die goed vertegenwoordigd zijn in de regio zijn: de chemische industrie, chipindustrie, bouwmaterialenindustrie, landbouw, zorg en creatieve sector. Binnen deze brede en diverse basiseconomie zijn door de ligging en aanwezige kennisinfrastructuur verschillende clusters ontstaan, waaronder rondom de gezondheidszorg ('health valley'), hoogwaardige industrie (chemie en semiconductors) en handel, vervoer & opslag (logistiek).

### Een regio die volop bezig is met duurzaamheid

In de regio Arnhem-Nijmegen is men volop bezig met duurzaamheid. Dit uit zich in een enorme hoeveelheid aan grote en kleine initiatieven van gemeenten, bedrijven en particulieren op het gebied van duurzaamheid.

Voorbeelden hiervan zijn: Power2Nijmegen, Energy Made in Arnhem, CIRCLES, The Green Hub, Lingewaard Energie, de Versfabriek, De Fruitmotor, Groene Allianties de Liemers en Groen Gas Gelderland.

Dat de regio volop bezig is met duurzaamheid wordt ook onderschreven doordat Nijmegen zich in 2018 een jaar lang de duurzaamste stad van Europa mag noemen (Green Capital Award 2018).

### Een regio die vooroploopt in de transitie naar een circulaire economie

De regio loopt in Nederland ook voorop in de transitie naar een circulaire economie. Voorbeelden hiervan zijn:

- dat de stadbussen in Nijmegen al jaren rijden op groen gas dat wordt gewonnen uit het restafval van huishoudens<sup>3</sup>;
- het bedrijventerrein IPKW waarop meerdere duurzame bedrijven zijn gevestigd en/of bedrijven die energie en materialen uitwisselen;
- dat er in Bemmelen een grote biomassa-vergistingsinstallatie wordt gebouwd die energie zal winnen uit de reststromen zal winnen uit mest, graanresten en bermgras;
- dat de Versfabriek meelwormen gebruikt om groente- en fruitresten om te zetten in waardevolle eiwitten die bijvoorbeeld worden verwerkt in pastameel;
- dat Alliander op circulaire wijze haar kantoren in Duiven en Arnhem heeft gerenoveerd; deze kantoren gelden wereldwijd als best practices voor duurzaam en circulair bouwen;
- en dat het Radboud UMC werkt aan het definiëren van een set van groene medicijnen die het milieu minder zwaar belasten<sup>4</sup>.

### Maar ook een regio met nog veel potentie en die nog veel harder wil

De regio kent nog veel potentie op het gebied van circulaire economie; ook stakeholders in de regio willen nog veel sneller richting een circulaire economie.



# CIRCULAIRE POTENTIE

## van de geselecteerde sectoren

De Rabobank wil deze potentie graag helpen realiseren door – samen met klanten, kennisinstellingen en de overheid – kansen om te zetten in realiteit. Samen met KPMG hebben de lokale Rabobanken in de regio Arnhem-Nijmegen voor een selectie van sectoren in kaart gebracht welke kansen er bestaan voor ondernemers in de regio op het gebied van circulaire economie.

### **In dit rapport presenteren wij kansen voor de regio op het gebied van circulaire economie voor een selectie van sectoren**

In dit rapport presenteren wij kansen voor de regio in de sectoren:

- Industrie
- Gezondheids- en welzijnzorg
- Handel, vervoer & opslag
- Bouw & vastgoed

De gepresenteerde circulaire kansen zijn relevant voor bedrijven om verscheidene redenen, waaronder:

- potentiële kostenbesparingen bij (het reduceren van) inkoop van materialen of verwerking van afval;
- veiligstellen van grondstoffen voor mogelijke toekomstige economische schaarste;
- uitsluiten van beschikbaarheids- en leverschisico's door integrale ketensamenwerking;
- beter benutten van bestaande en nieuwe transportstromen;
- en het inspelen op veranderende klantperspectieven.

Deze selectie van sectoren is gebaseerd op een kwantitatieve analyse, kwalitatieve input van stakeholders en een kwalitatief oordeel over de mate waarin sectoren specifiek zijn voor de regio Arnhem-Nijmegen. Als onderdeel van de kwantitatieve analyse hebben wij de volgende data geanalyseerd:

- data over het economisch belang van sectoren voor de regio<sup>5, 6</sup>;
- data over de milieu-impact van sectoren<sup>7</sup>;

De uitkomsten van de data-analyse hebben wij

gevalideerd met behulp van de uitkomsten van interviews met stakeholders uit de regio.

Voor meer informatie over de sectorselectie, zie bijlage 2.

### **Kansen en ideeën zijn geïdentificeerd op basis van input vanuit de regio**

De in dit rapport benoemde kansen en ideeën zijn geïdentificeerd op basis van interviews met stakeholders en een workshop met stakeholders (voor een overzicht van betrokken stakeholders, zie bijlage 3). Het betreft een overzicht door en voor de regio.

Enkel tijdens de workshop heeft KPMG kennis ingebracht van de verschillende geanalyseerde sectoren en op het gebied van circulaire economie. Het geheel van de circulaire kansen en ideeën die worden gepresenteerd in dit rapport is derhalve niet uitputtend. De Rabobank nodigt partijen met extra ideeën graag uit voor een gesprek om deze verder te verkennen.

### **Cijfers in dit rapport zijn gebaseerd op cijfers van het CBS of gegevens van de KvK**

In de volgende hoofdstukken zijn voor de geselecteerde sectoren indicatoren opgenomen voor de economische impact en de milieu-impact. De informatie voor deze indicatoren is afkomstig van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en van de Kamer van Koophandel (KvK).

Omdat niet voor alle indicatoren de benodigde informatie specifiek voor de regio Arnhem-Nijmegen beschikbaar is, zijn er verschillende aannames gedaan om tot schatting te komen van de impact op de sector in de regio. De indicatoren zijn derhalve uitsluitend geschikt om de orde-grootte van de impact te beoordelen.

Voor de labels in de overzichten van de in- en uitstromen per sector (zie hoofdstukken per sector) hebben wij aangesloten bij formulering en definities van het CBS.

### **Dit onderzoek richt zich op het identificeren van kansen voor ondernemers**

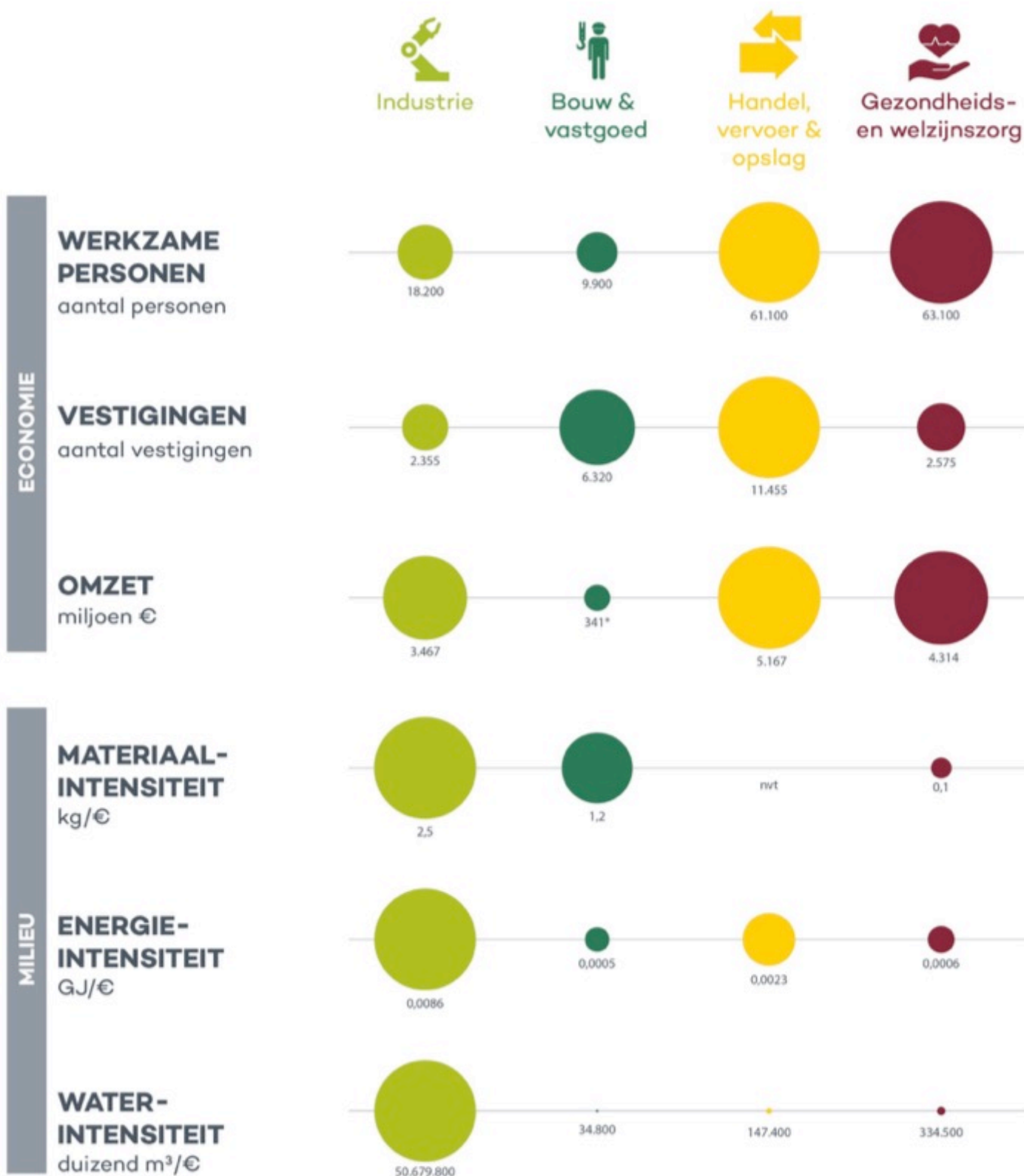
Dit onderzoek richt zich specifiek op het identificeren van concrete kansen op het gebied van de circulaire economie voor ondernemers in de regio Arnhem-Nijmegen. Het onderzoek bouwt voort op studies van o.a. TNO<sup>8</sup> en Metabolic<sup>9</sup> die in respectievelijk 2016 en 2017 zijn opgesteld en zich richten op het presenteren van een algemene visie voor de regio op het realiseren van een circulaire economie.

### **Leeswijzer sector overzicht**

De circulaire potentie van sectoren is bepaald op basis van de economische omvang, de milieu-impact van de sector en potentieel voor verbetering, zoals hiervoor en in bijlage 2 is beschreven. Op de volgende twee pagina's is een samenvatting gegeven van de economische en milieukarakteristieken van de vier geselecteerde sectoren. Hierbij zijn ook intensiteit berekeningen opgenomen, waaruit blijkt hoeveel materiaal, energie of water nodig is om een euro extra toegevoegde waarde te leveren.

De industrie heeft van alle sectoren de grootste milieu impact. Door de vele chemische en mechanische processen wordt in deze sector veel materiaal, energie en water verbruikt ten opzichte van de andere sectoren. Dit is duidelijk terug te zien in het overzicht. Desondanks is er ook in de andere sectoren nog veel potentie voor verbetering. Dit is in de specifieke hoofdstukken verder uitgewerkt.

# DE CIRCULAIRE POTENTIE VAN SECTOREN IN DE REGIO



NOOT:



De grootste economische- of milieu- impact in dit diagram is als uitgangspunt genomen (100%). De oppervlaktes van de overige cirkels zijn evenredig relatief kleiner.



Industrie



Bouw & vastgoed



Handel, vervoer & opslag



Gezondheids- en welzijnzorg

STROOM IN

**MATERIAAL**  
miljoen kg



STROOM UIT

**AFVAL**  
miljoen kg



**BROEIKASGAS EMISSIES**  
miljoen kg CO<sub>2</sub> eq.



STROOM IN

**ENERGIE**  
duizend GJ



STROOM UIT

**RESTWARMTE**  
duizend GJ



STROOM IN

**WATER**  
duizend m<sup>3</sup>



STROOM UIT

**AFVALWATER**  
duizend m<sup>3</sup>



\* Deze omzet betreft enkel een schatting van de omzet in de bouwsector op basis van de laatstgerapporteerde omzet door ondernemingen uit de regio die op basis van de classificatie van hun activiteiten in het handelsregister actief zijn in de bouw. Er is bewust voor gekozen om niet tevens de omzet van organisaties die actief zijn in de vastgoedsector weer te geven, omdat dit zou leiden tot onevenredige vertekening ten opzichte van de andere sectoren.

\*\* in plaats van materialen komen er 25.198 miljoen kg goederen de regio in



# INDUSTRIE

## De industrie is een belangrijke sector voor de regio Arnhem-Nijmegen

De industrie is een belangrijke sector voor de economie in de regio Arnhem-Nijmegen. In totaal werken er 18.200 personen in de industrie in de regio<sup>1</sup> en creëert de sector jaarlijks een toegevoegde waarde van bijna EUR 1,8 miljard<sup>2</sup>. De industrie in de regio is veelzijdig, waarbij er verschillende subsectoren zijn die kenmerkend zijn voor de regio, waaronder de semiconductorindustrie (voornamelijk in Nijmegen,

denk aan: NXP, SMIT Semiconductors), de chemie (vooral rond Arnhem, denk aan: AKZO Nobel) en de bouwmaterialenindustrie (vooral langs de Maas, denk aan: bakstenenproductie uit klei).

Ook is er in de regio veel technische kennis door de aanwezigheid van kennisinstellingen (Radboud Universiteit Nijmegen, HAN, Van Hall Larenstein) en ingenieursbureaus (Arcadis, Royal HaskoningDHV), waardoor er clusters zouden kunnen worden gevormd.

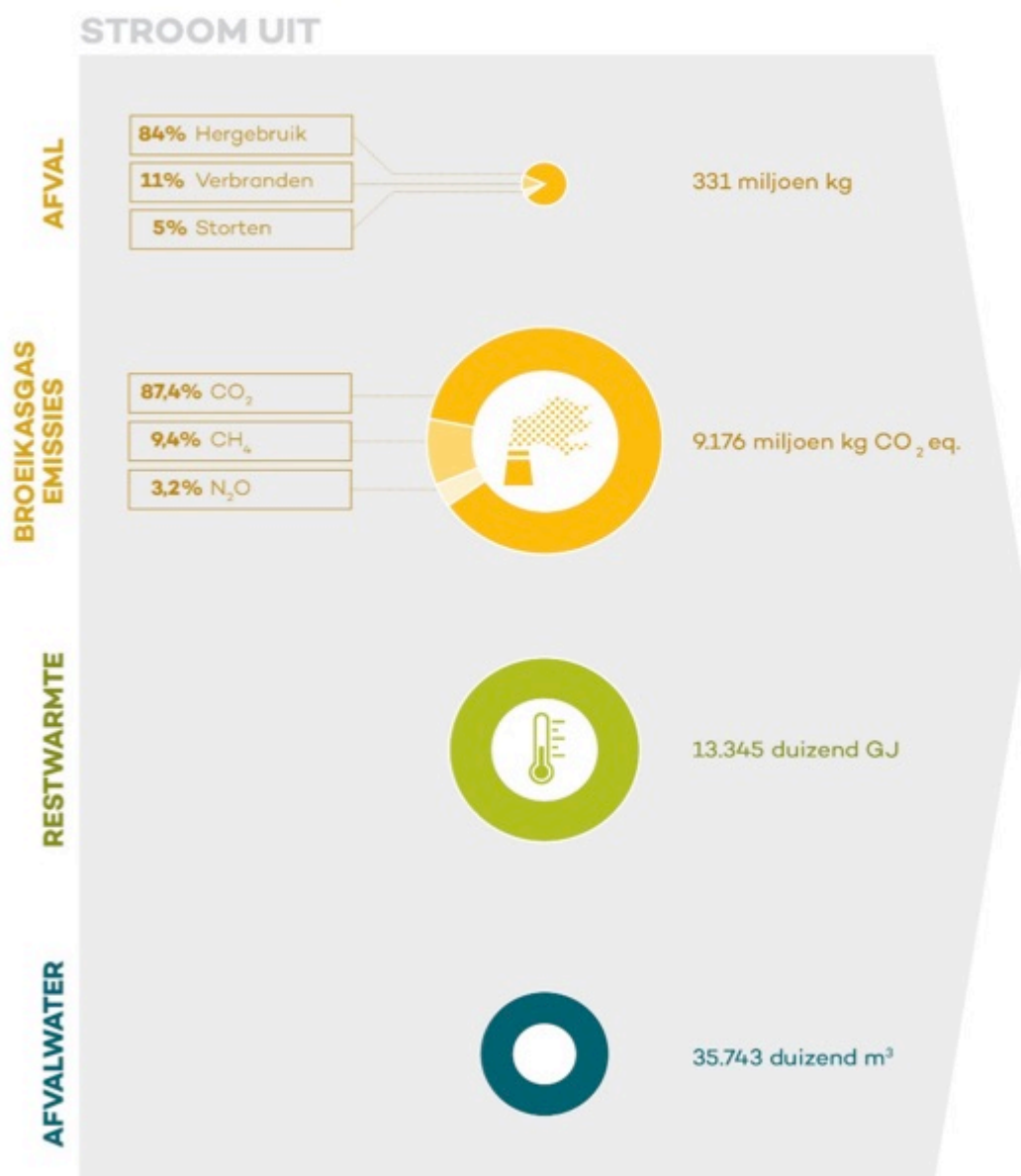


**FIGUUR 1**  
Stroomdiagram industrie Arnhem-Nijmegen.  
Bron: POSAD, KPMG (2017)

### Materialen-, energie- en waterkringlopen

In de industrie worden grote hoeveelheden materialen, energie en water gebruikt<sup>3</sup>. Bovendien concentreert de industrie in de regio zich voornamelijk op enkele bedrijventerreinen (bijvoorbeeld TPN-West, Centerpoort). Hierdoor liggen er voor de industrie in de regio grote kansen om materiaalstromen, energie en

water te gaan delen. Een voorbeeld van een bedrijventerrein waar men deze kansen probeert te benutten is Industriepark Kleefse Waard (IPKW). Op dit bedrijventerrein bij Arnhem zijn meerdere bedrijven gevestigd met energie-intensieve activiteiten die onderling energie opwekken en delen.





## 1. Industriële symbiose

Op bedrijventerreinen liggen vaak nog mogelijkheden voor bedrijven voor het delen van materiaalstromen die voor de ene partij niet meer interessant zijn ('afval'), maar voor een andere partij een nuttige grondstof kunnen opleveren (het uitwisselen van dergelijke stromen noemt men: 'industriële symbiose'). Dit kan de nodige kostenvoordelen voor de betrokken partijen opleveren. Een bekend voorbeeld hiervan is het industriële ecosysteem in Kalundborg in Denemarken<sup>4</sup>. In de regio Arnhem-Nijmegen is het Industriepark Kleefse Waard (IPKW) samen met Veolia actief om dit op het industriepark voor elkaar te krijgen<sup>5</sup>.

### Aan de slag

De eerste stap voor de ondernemer is het in kaart brengen van (de hoeveelheid) materiaalstromen die het bedrijf in en uit gaan. Deze informatie kan vervolgens gedeeld worden tussen ondernemers op hetzelfde bedrijventerrein tijdens een werksessie. Een regionale organisatie als CIRCLES heeft veel ervaring met dergelijke werksessies en zou dit uitstekend kunnen ondersteunen. Voor technische kennis en het uitwerken van businessmodellen kunnen ook de HAN, de Radboud Universiteit en Van Hall Larenstein betrokken worden.

Voor extra creatieve input zouden studentenorganisaties als LAB2025, Het Praktijklab of de Bedrijfskundewinkel in dit proces betrokken kunnen worden.

### Maatschappelijke impact

Het delen van materiaalstromen zorgt ervoor dat er minder materiaal als afval verloren gaat dan wel minderwaardig wordt gerecycled. Ook betekent lokaal delen dat er minder vervoersbewegingen nodig zijn om de materialen op te halen of weg te brengen. En dit scheelt weer in energieverbruik en gerelateerde emissies.

Daarnaast zorgt het verbinden van bedrijfsprocessen ervoor dat deze processen meer locatie gebonden zijn, waardoor banen in de regio minder gemakkelijk kunnen worden verplaatst.

---

## 2. Circulariteit als basis van product ontwerp

Een voor de hand liggende, maar niet onbelangrijke kans ligt in het maken van circulaire producten. Het gaat er hierbij om dat de toegevoegde waarde van een product zo lang mogelijk behouden blijft. In het productontwerp dient rekening gehouden te worden met alle stadia van de levenscyclus van het product. In de regio biedt Hyster<sup>6</sup> bijvoorbeeld gebruikte vorkheftrucks aan na revisie, Peeze biedt biobased en biologisch afbreekbare koffiecups aan<sup>7</sup>, terwijl Dutch Awearness werkkleding aanbiedt in een leaseconstructie<sup>8</sup>.

### Aan de slag

De eerste stap om tot (gedeeltelijk) circulaire producten te komen is het in kaart brengen van de toegevoegde waarde die een product biedt. Door vervolgens deze waarde te optimaliseren voor de verschillende stappen in de levenscyclus kan een product zo circulair mogelijk gemaakt worden. Er zijn verschillende organisaties actief in de regio die hierbij kunnen ondersteunen, bijvoorbeeld CIRCLES. Om te komen tot innovatieve en creatieve ideeën zouden studentenorganisaties als LAB2025, Het Praktijklab, Start Up Mix of de Bedrijfskundewinkel in dit proces betrokken kunnen worden.

Zodra een circulair product haalbaar lijkt, kunnen leveranciers en potentiële afnemers betrokken worden om de businesscase rond te maken en een pilot te starten.

### Maatschappelijke impact

Wanneer de waarde van een product (of onderdelen daarvan) zo lang mogelijk behouden blijft, zijn er minder materialen nodig om in een bepaalde behoefte te voorzien.

Daarnaast kunnen circulaire producten zorgen voor extra werkgelegenheid op het gebied van productservices als reparatie, renovatie en opknappen. Dit is namelijk een goede manier om de toegevoegde waarde van een product zo lang mogelijk te behouden.

### 3. Onafhankelijke smart grids

Energie- en milieutechnologie is een kenmerkende subsector voor de regio binnen de industrie. Een interessante toepassing van deze sector zijn 'smart grids', onafhankelijke netwerken om samen energie op te wekken en te delen zonder het netwerk te overbelasten. Er zijn nog veel mogelijkheden in de regio om deze smart grids op te zetten en lokaal opgewekte energie zo effectief mogelijk in te zetten. Een recent voorbeeld hiervan is de smart trolley grid in Arnhem, waar auto's kunnen worden opgeladen met remenergie van trolleybussen. En Liander zoekt op dit moment bijvoorbeeld marktpartijen om een flexibele elektriciteitsmarkt te creëren in Nijmegen-Noord.

#### Aan de slag

Een smart grid kan in principe overal worden opgezet waar lokaal energie wordt opgewekt en afgenomen. Voor de ondernemer zullen dan ook eerst de bestaande en de nieuwe lokale energieopwekking in de regio in kaart moeten worden gebracht, bijvoorbeeld via energiekaart.uvw.nl<sup>9</sup>. Vervolgens zijn via de SmartGrid Alliance Oost-Nederland regionale stakeholders te vinden die kunnen helpen bij het opzetten en beheren van smart grids. Ook Windpark Nijmegen-Betuwe is te benaderen voor het uitwisselen van regionale ervaring.

Tenslotte heeft de TKI Urban Energy veel informatie over het opzetten van smart grids.

#### Maatschappelijke impact

Lokale energie wordt vaak opgewekt uit zon, wind of biomassa. Smart grids dragen op die manier bij aan een duurzamere energieopwekking en vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Daarnaast zorgen smart grids ervoor dat er minder transportverliezen zijn vergeleken met het huidige nationale distributienetwerk (zowel gas als elektriciteit).

### 4. Chip design for reuse

Door de continue verbetering van elektronische (chip bevattende) apparaten, worden veel chips slechts gebruikt voor een fractie van hun mogelijke levensduur. Door tijdens de ontwerpfase (zowel hardware als software) rekening te houden met nieuwe applicaties van de chip, kunnen chips makkelijker worden hergebruikt. IBM heeft bijvoorbeeld een uitgebreid programma voor het terugnemen en hergebruiken van zijn producten<sup>10</sup>. Ook organisaties als iNEMI en NVMP zoeken naar circulaire oplossingen voor de elektronische industrie.

#### Aan de slag

Waar recycling van elektronica al op grote schaal gebeurt (bijvoorbeeld door SIMS en Umicore), is er op het gebied van hergebruik van chips nog weinig activiteit. Een onderzoek naar herprogrammeerbaarheid van chips, bijvoorbeeld samen met een organisatie als NXP of TNO, is de eerste stap die een ondernemer kan nemen. In een volgende stap zal het gemak van het verzamelen van chips uit elektronisch afval vastgesteld moeten worden. Hierbij zou Wecycle kunnen ondersteunen. De toepassing van de chips en de schaal waarop dit gebeurt zullen uiteindelijk bepalen of de businesscase haalbaar is.

#### Maatschappelijke impact

Opnieuw gebruiken van chips voorkomt dat er nieuwe waivers gemaakt moeten worden, waar vaak veel energie en water bij verbruikt wordt. Ook hoeven hierdoor minder nieuwe materialen ingezet te worden. Naast silicium bevatten chips schaarse metalen; hergebruik biedt bescherming tegen plotselinge prijsstijgingen en politieke afhankelijkheid.

## 5. Warmte delen

Onderzoek voor de Routekaart De Groene Kracht heeft aangetoond dat een regionaal warmtenet een goede optie is voor de regio Arnhem-Nijmegen. Bij een warmtenet wordt restwarmte van industriële processen gedeeld door middel van ondergrondse heetwaterleidingen. Op dit moment wordt met name de restwarmte uit de afvalverbranding van AVR en ARN nuttig ingezet, maar er zijn vele onderzoeken en initiatieven opgezet om lokale warmtenetten uit te breiden, bijvoorbeeld in Zevenaar en Arnhem-Noord<sup>11</sup>.

### Aan de slag

Aansluiten bij het Gelders Energieakkoord, waar organisaties samenwerken, kennis delen en innoveren om het warmtenet in de regio uit te breiden, heeft prioriteit. Daarnaast dient in kaart te worden gebracht welke behoefte aan warmte de organisatie heeft, of juist hoeveel restwarmte beschikbaar is. Om een goede afweging te maken of een aansluiting op het warmtenet een gezonde businesscase heeft, moeten ook de afstand tot het warmtenet en de gerelateerde installatiekosten in kaart gebracht worden. Nuon en Alliander zijn allebei partijen die kunnen ondersteunen bij het installeren van de aansluiting.

### Maatschappelijke impact

Gebruikmaken van een warmtenet kan voor consumenten en bedrijven tot zo'n 70% aan CO<sub>2</sub>-uitstoot besparen in vergelijking tot een HR-ketel, doordat gebruikmaken van restwarmte de inzet van fossiele brandstoffen beperkt. Daarnaast draagt het bij aan het doel van de overheid dat huizen en kantoren in 2050 grotendeels van het gasnet af zijn.

---

## 6. Reshoring

Binnen een circulaire economie wordt de nabije aanwezigheid van materialen en partners waarmee materialen en andere stromen worden uitgewisseld belangrijker. Daarom zullen bedrijven meer worden gedwongen om activiteiten te organiseren op locaties waar deze materialen en partners aanwezig zijn.

Dit zou mogelijk kunnen leiden tot een vermindering van de 'offshoring' (het verplaatsen naar het buitenland) van bedrijfsactiviteiten en mogelijk zelfs tot 'reshoring' het terugkeren van bedrijfsactiviteiten die eerder naar lage lonen landen waren verplaatst. Philips heeft bijvoorbeeld de productie van scheerapparaten van China weer teruggehaald naar Nederland.

### Aan de slag

Voor een ondernemer is het van belang bij het overwegen van het verplaatsen van bedrijfsactiviteiten of het starten van nieuwe activiteiten tevens de eventuele kostenbesparingen en winst mee te nemen van het op een circulaire wijze inrichten van de activiteiten in Nederland/de regio Arnhem-Nijmegen.

Partijen die zouden kunnen helpen met een dergelijke kostenafweging zijn KPMG en de Rabobank. Partijen die zouden kunnen meedenken over hoe bedrijfsactiviteiten op een meer circulaire wijze kunnen worden ingericht zijn onder andere de HAN, de Radboud Universiteit en Van Hall Larenstein.

### Maatschappelijke impact

Het terughalen en op een circulaire wijze inrichten van bedrijfsactiviteiten naar/in Nederland resulteert in een grote milieuwinst. Alleen al door het verkleinen van de vervoersafstanden worden grote hoeveelheden energie, fossiele brandstoffen, broeikasgasemissies en luchtvervuilende emissies bespaart.

Daarnaast zal het in Nederland meer werkgelegenheid opleveren. Hetgeen een grote economische impact kan hebben.



# GEZONDHEIDS- EN WELZIJSZORG

## De zorg is de belangrijkste kennissector voor de regio in termen van werkgelegenheid

In totaal werken er 63.100 personen in de zorg in de regio Arnhem-Nijmegen<sup>1</sup>. Dit is volgens The Economic Board bijna twee keer zo veel als in andere kennissectoren/clusters<sup>2</sup>. Deze feiten onderstrepen

hoe belangrijk de verschillende grote zorginstellingen in de regio (o.a. Radboud UMC, Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis, Rijnstate Ziekenhuis) zijn voor de regionale economie.

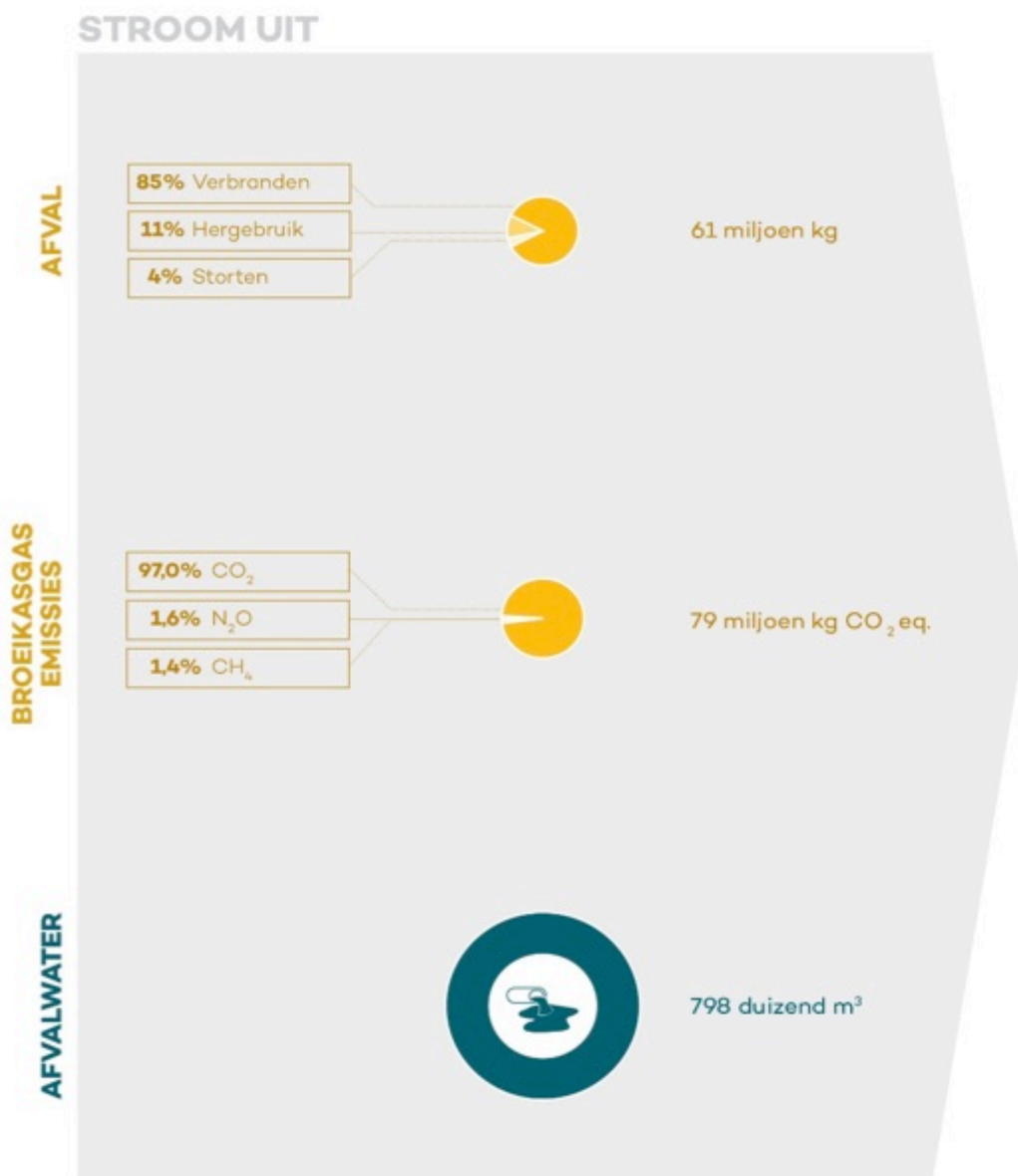


**FIGUUR 2**  
Stroomdiagram gezondheids- en welzijnszorg Arnhem-Nijmegen.  
Bron: POSAD, KPMG (2017)

### Materialen-, energie- en waterkringlopen

In en rondom deze zorginstellingen komen dagelijks grote hoeveelheden mensen samen op een kleine oppervlakte. Hierdoor is het materiaal- (bijvoorbeeld wegwerphandschoenen), energie- (bijvoorbeeld verwarming van deze grote gebouwen) en watergebruik (bijvoorbeeld aantal douches dat dagelijks wordt genomen in een groot ziekenhuis) hier zeer geconcentreerd. Ook zijn er dagelijks grote

vervoerstromen van en naar deze instellingen van personeel, patiënten, goederen en afval. Deze concentratie van materiaal-, energie-, watergebruik en vervoerstromen geldt in mindere mate ook voor verpleegtehuizen, revalidatiecentra en andere zorgaanbieders in de regio. De concentratie in combinatie met de grote hoeveelheden zorgt ervoor dat er in de zorg veel kansen liggen om kringlopen te sluiten.



## 7. Refurbishment van medische apparatuur

Gegeven dat medische apparatuur relatief kapitaalintensief is, zijn het hergebruiken, herfabriceren en renoveren van medische apparaten interessante mogelijkheden om de levensduur van (onderdelen van) deze apparaten te verlengen. In plaats van het product volledig af te danken aan het einde van de levenscyclus kunnen noodzakelijke onderdelen vervangen worden om de apparatuur opnieuw geschikt te maken voor gebruik. Bedrijven als Philips en Siemens hebben hier al uitgebreide programma's voor<sup>3,4</sup>. Een concreet voorbeeld uit de regio is dat het Radboud UMC er enkele jaren geleden voor heeft gekozen om in plaats van nieuwe anesthesieapparatuur aan te schaffen de bestaande apparatuur te renoveren. Dit leveren over 10 jaar tijd een besparing op van 750 duizend euro<sup>5</sup>.

### Aan de slag

Een eerste stap om hier als zorginstelling mee aan de slag te gaan is om na te gaan welke kapitaalintensieve apparatuur er aanwezig is in de instelling of voor het gebruiken van welke apparatuur patiënten vaak worden doorverwezen. Een vervolgstap is om contact op te

nemen met de fabrikant van deze apparatuur om na te gaan wat de eventuele mogelijkheden zijn om apparaten te renoveren of om een hergebruikt/geherfabriceerd apparaat aan te schaffen. Partijen uit de regio die hierover zouden kunnen meedenken zijn onder andere het Radboud UMC en Royal HaskoningDHV.

### Maatschappelijke impact

Door de levensduur van medische apparatuur te verlengen of door te werken met hergebruikte of geherfabriceerde apparatuur wordt het produceren van nieuwe apparatuur voorkomen, waardoor ook de impact op het milieu die deze productie met zich meebrengt wordt voorkomen. Daarnaast kunnen zorginstellingen hierdoor veel kosten besparen.

Het hergebruiken, herfabriceren en renoveren van apparaten creëert ook extra werkgelegenheid bij de leveranciers van deze apparatuur of bij partijen die zich hierin hebben gespecialiseerd.

## 8. Circulaire kleding en disposables

Met het oog op de hygiëne worden in de zorg relatief veel wegwerpartikelen gebruikt (bijvoorbeeld OK materiaal, wegwerphandschoenen, operatietafelkleden en operatiekleding). Voor deze artikelen kan worden nagegaan of er kan worden overgestapt naar andere artikelen die meermaals kunnen worden gebruikt. Van belang hierbij is dat dit geen grotere milieu-impact geeft (bijvoorbeeld door sterilisatie). Dit aspect zal dus steeds moeten worden afgewogen.

Mocht het overstappen naar artikelen die meermaals kunnen worden gebruikt geen mogelijkheid zijn, dan is het vanuit circulaair oogpunt interessant om de impact op het milieu door gebruik van deze artikelen zo klein mogelijk te maken. Dit kan onder andere door:

- deze artikelen minder vaak te gebruiken (bijvoorbeeld: 'zijn wegwerphandschoenen altijd noodzakelijk?');
- of door over te stappen op artikelen die bestaan uit biobased ('natuurlijke') materialen en biologisch afbreekbaar zijn.

Voor sommige producten is het niet wenselijk dat zij biologisch afbreekbaar zijn, voor andere producten wel. Biologisch afbreekbare producten kunnen tevens zeer waardevol zijn voor de toepassing van een farmafilter. Dit is een filterinstallatie die kan worden aangesloten

op de afvoer van een zorginstelling om de verschillende afvalstoffen uit de zorginstelling te verwerken en te scheiden – waarbij er uiteindelijk gescheiden materialen, schoon water en biogas overblijven.

### Aan de slag

Een eerste stap om hier als zorginstelling mee aan de slag te gaan is om na te gaan welke wegwerpartikelen er veel worden gebruikt. Een vervolgstap is om na te gaan of deze artikelen wellicht meerdere malen zouden kunnen worden gebruikt (eventueel door over te stappen naar een ander artikel). Alternatieven die kunnen worden overwogen als dit niet mogelijk is zijn het minder vaak gebruiken van wegwerpartikelen en overstappen op artikelen die bestaan uit biobased ('natuurlijke') materialen. Partijen uit de regio die hierover zouden kunnen meedenken zijn onder andere het Radboud UMC, Royal HaskoningDHV, Arcadis, Het Praktijkhuis en LAB2025.

### Maatschappelijke impact

Door minder wegwerpartikelen te gebruiken worden er minder materialen gebruikt, waardoor de impact op het milieu wordt verkleind.

## 9. Platform voor het delen van apparatuur

Zorginstellingen hebben regelmatig kapitaalintensieve medische apparatuur nodig voor diagnostiek en behandeling (bijvoorbeeld CT-scanners, MRI-scanners). Hoewel deze apparatuur veelal al intensief wordt gebruikt, zou het gebruik hiervan nog verder kunnen worden geoptimaliseerd. In de regio kunnen zorginstellingen en ziekenhuizen samenwerken bij de aanschaf van medische apparatuur, waarbij een van de instellingen de apparatuur daadwerkelijk aanschaf en de rest afspraken maakt en betaalt voor de service van gebruik van de apparatuur. Hierdoor kunnen zowel kosten als materiaalgebruik worden gereduceerd.

Belangrijk aandachtspunt hierbij is de beschikbaarheid van apparatuur binnen een bepaalde aanrijdtijd en tijdens spoedgevallen. Een goede samenwerking tussen de verschillende zorginstellingen is van belang om het delen van de apparatuur soepel te laten verlopen. Het kan interessant zijn om deze mogelijkheid nader te onderzoeken met zorginstellingen en ziekenhuizen in de regio.

### Aan de slag

Een eerste stap om hier als zorginstelling mee aan de slag te gaan is om na te gaan welke kapitaal-intensieve apparatuur er aanwezig is in de instelling of voor het gebruiken van welke apparatuur patiënten vaak worden doorverwezen. Een vervolgstap is om contact op te nemen met andere zorginstellingen om na te gaan wat de eventuele mogelijkheden zijn om apparaten te delen. Een voorbeeld van een platform dat hierbij kan helpen is Floop2. Partijen uit de regio die hierover zouden kunnen meedenken zijn onder andere het Radboud UMC, het Rijnstate Ziekenhuis en CIRCLES.

### Maatschappelijke impact

Door medische apparatuur te delen kan er worden bespaard op de zorgkosten. Bovendien wordt er beter gebruik gemaakt van de producten zelf, waardoor relatief minder materiaal (en gerelateerde milieubelasting) nodig is.

---

## 10. Groen formularium

Geneesmiddelresten komen na gebruik via het toilet en de rioolwaterzuiveringsinstallaties in het oppervlaktewater terecht. Deze zuivering haalt niet alle resten van geneesmiddelen uit het water, waardoor resten op het oppervlaktewater worden geloosd. Eenmaal in het milieu hebben deze een impact op het ecosysteem, bijvoorbeeld gedragsverandering, weefselschade en effecten op de voortplanting bij waterorganismen. Voorbeelden van stoffen die in het oppervlaktewater in Nederland zijn aangetroffen in concentraties die hoger zijn dan de grens waarbij dit veilig is voor waterorganismen zijn diclofenac (pijnstillert), sulfamethoxazol (antibioticum) en carbamazepine (een anti-epilepticum)<sup>6</sup>.

Voor sommige van de medicijnen die schadelijk zijn voor waterorganismen zijn er alternatieven beschikbaar die in bepaalde omstandigheden even veilig en effectief zijn voor patiënten. Oftewel een groen formularium (alternatief). Het Radboud UMC is al bezig met het samenstellen van een groen formularium.

### Aan de slag

Een eerste stap om hier als zorginstelling mee aan de slag te gaan is om na te gaan welke geneesmiddelen veel worden voorgeschreven en/of gebruikt door patiënten. Een vervolgstap is om te onderzoeken of deze geneesmiddelen schadelijk zijn voor het milieu.

Partijen uit de regio die hierover zouden kunnen meedenken zijn onder andere het Radboud UMC en de Radboud Universiteit.

### Maatschappelijke impact

Door gebruik te maken van een groen formularium wordt het milieu ontlast.

## 11. One-stop-shop zorg / zorg op locatie

Dagelijks zijn er veel vervoersbewegingen van en naar grote zorginstellingen in de regio (o.a. naar het Canisius-Wilhelmina Kinderziekenhuis, Radboud UMC en Rijnstate Ziekenhuis). Personeel, patiënten, bezoekers en leveranciers reizen allemaal naar één centraal punt. Dit aantal vervoersbewegingen zou onder andere kunnen worden teruggebracht door:

- het combineren / aansluitend achter elkaar plannen van afspraken van patiënten bij een of meerdere zorginstellingen die bij elkaar in de buurt liggen;
- of zorg te verlenen op een locatie dicht bij waar de patiënt woont of werkt.

Er zijn al verschillende zorginstellingen in Nederland die proberen om afspraken van patiënten te combineren, waaronder ook het Rijnstate Ziekenhuis. Ook zijn er al ziekenhuizen in Nederland met dependances en/of buitenpoliklinieken om zo de reistijd voor patiënten te verkorten. Een volgende stap kan het verlenen van zorg zijn op een tijdelijke locatie, vergelijkbaar met de mobiele onderzoekscentra.

### Aan de slag

Een eerste stap om hier als zorginstelling mee aan de slag te gaan is om na te gaan waarvoor veel patiënten afspraken hebben in het ziekenhuis, om vervolgens te brainstormen over of deze handelingen ook op locatie zouden kunnen worden verricht.

Bij het brainstormen hierover zouden studentenorganisaties als de Bedrijfskundewinkel, Start-up Nijmegen of Lab 2025 met u kunnen meedenken. Andere partijen uit de regio die zouden kunnen helpen zijn onder andere het Radboud UMC, Rijnstate Ziekenhuis, de HAN en de Radboud Universiteit.

### Maatschappelijke impact

De reistijd voor het verlenen van simpele of gestandaardiseerde zorghandelingen kan worden gereduceerd tot bijna nul, waardoor patiënten makkelijker toegang hebben tot zorg.

## 12. Quick scan energie verbruik

Ziekenhuizen en zorginstellingen verbruiken veel energie. Dit zou verminderd kunnen worden door reguliere maatregelen te nemen die ook zouden kunnen worden genomen door andere bedrijven / in woningen (bijvoorbeeld isolatie, gebruikmaken van LED-verlichting, duurzame energie opwekken) en door maatregelen rondom het gebruiken van medische apparaten die veel energie gebruiken (bijvoorbeeld MRI-scanners).

### Aan de slag

Een eerste stap om hier als zorginstelling mee aan de slag te gaan is om na te gaan waar/waardoor de meeste energie wordt gebruikt. De tweede stap is om na te gaan welke maatregelen er reeds zijn genomen om het energiegebruik rondom die plaatsen / door die apparaten te verminderen. Vervolgens zou kunnen worden nagegaan of er nog aanvullende maatregelen mogelijk zijn.

Partijen uit de regio die hier over zouden kunnen meedenken zijn onder andere VNO-NCW, de HAN, de Radboud Universiteit, Van Hall Larenstein, het Radboud UMC, Royal HaskoningDHV, Arcadis, Het Praktijkhuis, LAB2025, de Bedrijfskundewinkel, CIRCLES, Power2Nijmegen en Energy made in Arnhem.

Vanuit het Gelders energie akkoord zijn er verschillende tools ontwikkeld om bedrijven te helpen om energie te besparen. VNO-NCW Midden is hiervoor de contactpersoon.

### Maatschappelijke impact

Door minder energie te gebruiken kunnen er tevens kosten worden bespaard. Dit geld kan vervolgens worden besteed aan het verlenen van zorg.

Energie besparen dan wel duurzaam opwekken voorkomt daarnaast de uitstoot van broeikasgas en andere luchtvervuilende emissies bij de opwekking van energie uit fossiele brandstoffen en het opraken van fossiele brandstoffen.



# HANDEL, VERVOER & OPSLAG

## De regio Arnhem-Nijmegen ligt aan een van de belangrijkste doorvoerroutes van Europa

De regio Arnhem-Nijmegen ligt tussen twee van de meest verstedelijkte regio's in Europa (de Randstad en het Ruhrgebied), en aan de verbindingroutes tussen deze twee gebieden (de Maas, de Waal, Betuwelijn, A12 en A15).

Hierdoor lopen er veel en grote vervoersstromen dwars door de regio, hetgeen een voedingsbodemp heeft gecreëerd voor veel bedrijven die actief zijn in handel, vervoer en opslag.

In totaal zijn er in deze sector 61.000 personen werkzaam in de regio<sup>1</sup> en creëert deze sector jaarlijks bijna EUR 7,3 miljard aan toegevoegde waarde in de regio<sup>2</sup>. Hierbij dient er rekening mee te worden gehouden dat ook de groot- en detailhandel in deze categorie valt.

Er zouden clusters kunnen worden gevormd rondom deze sector in samenwerking met kennisinstellingen (HAN) en ingenieursbureaus (Arcadis, Royal HaskoningDHV) in de regio.



**FIGUUR 3**  
Stroomdiagram handel, vervoer & opslag Arnhem-Nijmegen.  
Bron: POSAD, KPMG (2017)

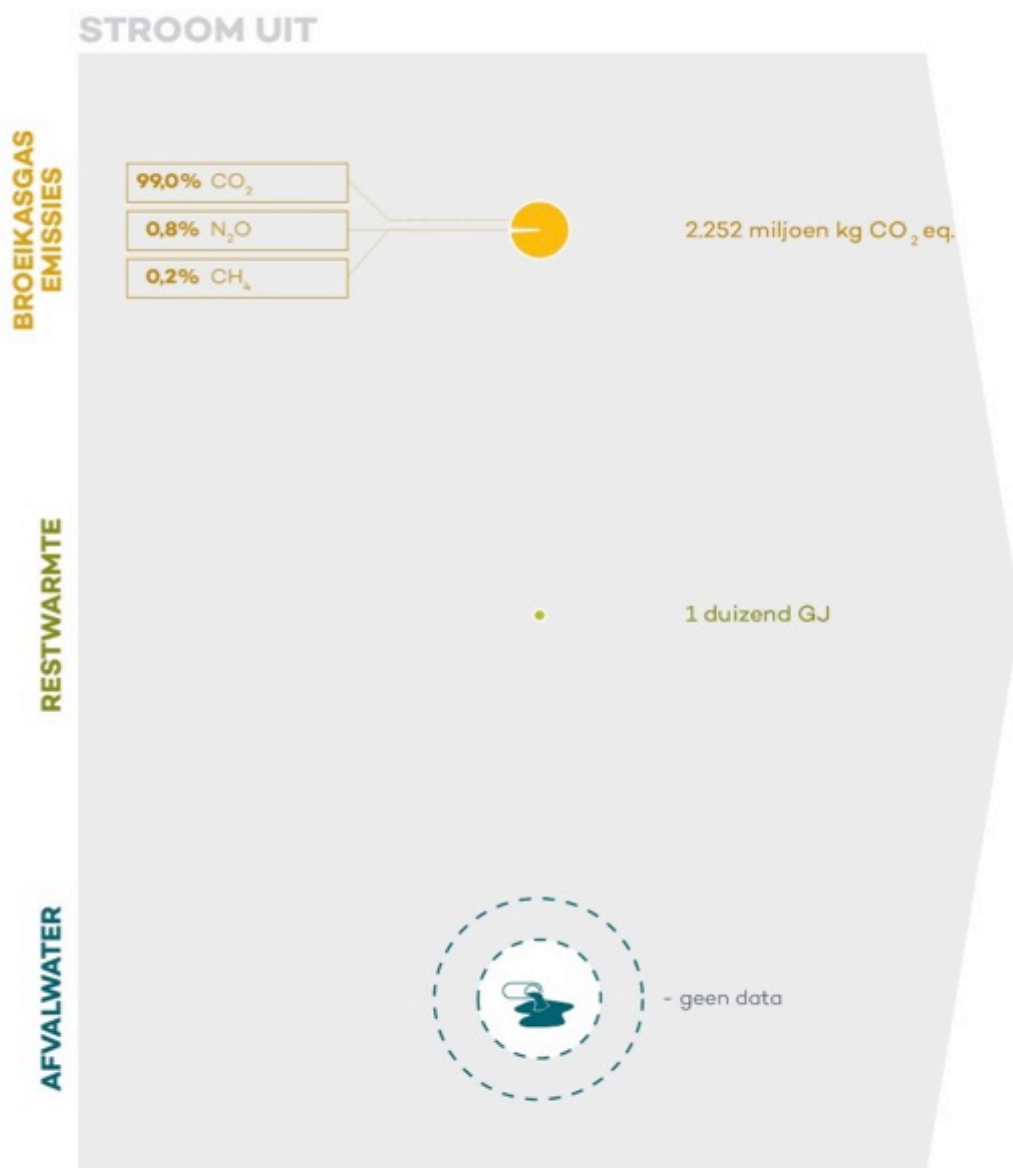
### Materialen-, energie- en waterkringlopen

In de sector handel, vervoer & opslag draait het om het op een zo efficiënt mogelijke wijze transporteren/overdragen van goederen en personen.

Doordat in de sector de focus ligt op het vervoeren van goederen en materialen en niet op productie of bewerking, is de materiaalintensiteit van deze sector zelf te verwaarlozen<sup>3</sup>. De sector heeft echter wel een

hoge milieu-impact door zijn brandstofverbruik voor het vervoeren van goederen.

Omdat efficiëntie essentieel is voor deze sector, zijn verschillende bedrijven binnen deze sector actief bezig met het ontplooiën van initiatieven om minder brandstof te hoeven gebruiken en/of de reistijden te verkorten. Voorbeelden van deze bedrijven zijn Cornelissen, BCTN, Nabuurs en Airhunters.



## 13. Gedeeld vervoer

Dagelijks zijn er veel vervoersbewegingen van goederen en personen vanaf en naar specifieke bestemmingen in de regio, denk hierbij aan stadscentra (o.a. Nijmegen, Arnhem), ziekenhuizen (o.a. Rijnstate Ziekenhuis, Radboud UMC) en bedrijventerreinen (o.a. TPN-West, Eurocenter). Deze vervoersstromen zouden verder kunnen worden geoptimaliseerd door de stromen van verschillende partijen te bundelen of te splitsen.

Door als bedrijven gezamenlijk vervoer te organiseren (vervoer te bundelen) kunnen de logistieke kosten dalen en het aantal vervoersbewegingen worden beperkt. Zowel voor bestaande bedrijventerreinen in de regio als voor bedrijventerreinen in ontwikkeling liggen hier kansen. Een voorbeeld van een partij uit de regio die hier al mee bezig is, is Airhunters<sup>4</sup>. Een ander voorbeeld is Quicargo<sup>5</sup>. Dit vervoersbedrijf maakt gebruik van vrachtwagens die toch al onderweg zijn. Hierin zoeken zij naar ruimte voor de zendingen van hun klanten.

Voor stadscentra is het splitsen van vervoersstromen juist interessant. Door via goederenhubs de logistieke keten te splitsen in transport voor de lange- en korte afstand werkt de keten efficiënter en wordt de drukke

binnenstad ontzien. Binnenstadservice Nederland is een goed voorbeeld van een partij die hierin gespecialiseerd is<sup>5</sup>.

### Aan de slag

De eerste stap om vervoersstromen te gaan delen is om hierover in gesprek te gaan met andere partijen in de buurt met vervoersstromen van vergelijkbare goederen. Studentenorganisaties als de Bedrijfskundewinkel zouden hierbij kunnen helpen. Een voordeel hiervan is dat het project veel nieuwe energie krijgt.

### Maatschappelijke impact

Door het aantal vervoersbewegingen te verminderen dalen ook de luchtvervuiling en broeikasgasemissies door transport. Een ander voordeel is dat de filedruk erdoor afneemt.

Er zouden nog meer en grotere voordelen kunnen worden bereikt door de vervoerstijden zo te organiseren dat vrachtvervoer en fietsforenzen elkaar niet kruisen op straat. De Radboud Universiteit heeft dit al georganiseerd voor het bouwvervoer van en naar campus Heijendaal.

---

## 14. Alternatieve brandstoffen voor zwaar vervoer

Door voor zwaar vervoer (bijvoorbeeld scheepsvervoer, vrachtwagens en bussen) over te stappen van diesel op alternatieve brandstoffen zoals bio-CNG, CNG, LNG, waterstof of elektriciteit kan de uitstoot van broeikasgasemissies worden vermindert. Bio-CNG (groengas) is bovendien circulair omdat het wordt geproduceerd uit onder meer: slib, afval van stortplaatsen, resten groente en fruit, en dierlijke restproducten zoals koeienmest.

Nabuurs en Cornelissen transport uit Nijmegen rijden voor een deel al op alternatieve brandstoffen<sup>7 8</sup>. Nabuurs heeft enkele vrachtwagens die rijden op LNG en methaan. Cornelissen heeft vrachtwagens die op LNG rijden. Het bedrijf BCTN richt zich op transport over water en is bezig met het mogelijk maken van elektrisch aangedreven binnenvaarttransport<sup>9</sup>. Tenslotte rijden er al enkele waterstof aangedreven bussen in de regio, verzorgd door HyMove, een bedrijf dat waterstofbrandstofcellen ontwikkeld voor voertuigen.

### Aan de slag

Een eerste stap om hier als vervoersbedrijf mee aan de slag te gaan is om na te gaan welke vrachtwagens, bussen of schepen binnenkort moeten worden vervangen en om met potentiële leveranciers in gesprek te gaan over de opties om over te stappen op alternatieve brandstoffen.

### Maatschappelijke impact

Alternatieve brandstoffen vragen minder fossiele brandstoffen en bij de verbranding (opwekking) ervan worden er minder broeikasgas- en luchtvervuilende emissies uitgestoten. Hierdoor raakt de voorraad aan fossiele brandstoffen minder snel uitgeput, wordt klimaatverandering afgeremd en verbetert de lokale luchtkwaliteit. Een verbetering van de luchtkwaliteit kan in de regio resulteren tot grote voordelen voor de volksgezondheid.

## 15. Retourlogistiek

Binnen een circulaire economie moeten producten/ materialen niet alleen vanaf grondstof tot afval worden vervoert vanaf de primaire bron tot de afvalverwerker, maar moeten de materialen nadat deze niet langer worden gebruikt weer worden teruggebracht in de keten zodat deze kunnen worden hergebruikt. Hier zullen bevoorradingsketens op moeten worden aangepast. Dit betekent dat de vraag naar vervoer zal toenemen, en dus een grote kans voor vervoerders.

### **Aan de slag**

Vervoerders kunnen hiermee aan de slag door met hun klanten in gesprek te gaan over hun plannen en behoeften, of door in gesprek te gaan met potentiële klanten via verschillende platformen die er bestaan rondom circulaire economie. Voorbeelden van dergelijke platformen zijn: CIRCLES en Cirkelstad.

### **Maatschappelijke impact**

Vervoer heeft een negatieve impact op het milieu vanwege het gebruik van fossiele brandstoffen en de uitstoot van broeikasgas- en luchtvervuilende emissies. Deze impact kan worden beperkt door vervoer zo efficiënt mogelijk te organiseren en door gebruik te maken van alternatieve brandstoffen. Zie hiervoor ook kansen 13 'Gedeeld vervoer' en 14 'Alternatieve brandstoffen voor zwaar vervoer'.

# BOUW & VASTGOED

## De bouw & vastgoedsector is door de hoge materiaalintensiteit een interessante sector om in op zoek te gaan naar circulaire kansen

In Nederland in het algemeen en ook in de regio Arnhem-Nijmegen zijn er in absolute termen veel mensen werkzaam in de bouw<sup>1</sup>. Daarmee is dit een belangrijke sector voor de regionale economie. Voor de circulaire economie is dit bovendien een interessante sector, omdat er in de bouw grote hoeveelheden materialen worden toegepast<sup>2</sup>.

Omdat deze materialen worden verwerkt in gebouwen combineren we voor dit rapport de bouw met de vastgoedsector.

Een goed voorbeeld van circulair bouwen in de regio is het kantoor van Alliander in Duiven. Bij de bouw van dit kantoor zijn er veel onderdelen/materialen hergebruikt en in de toekomst kunnen veel onderdelen weer worden gedemonteerd en hergebruikt.



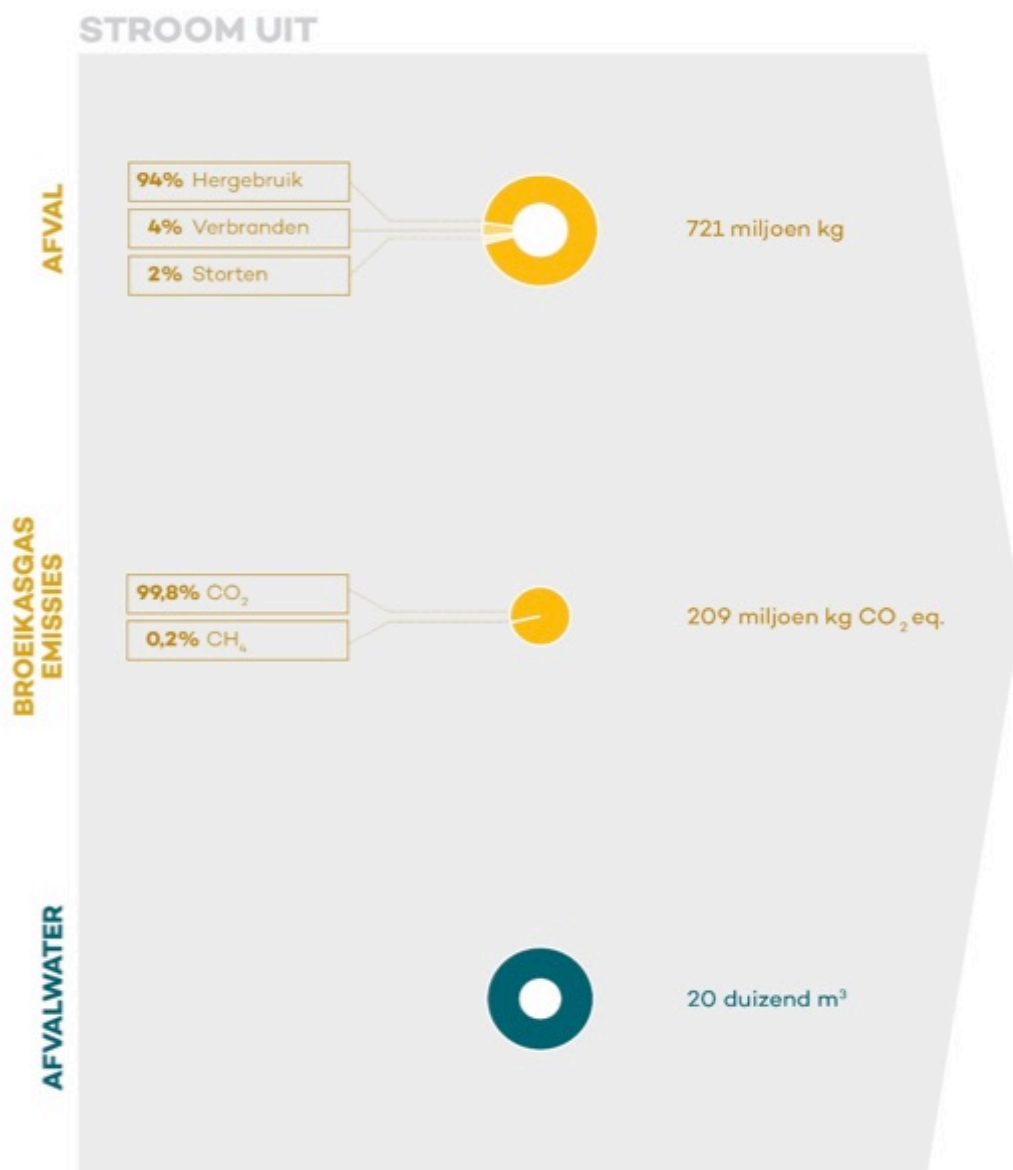
**FIGUUR 4**  
Stroomdiagram bouw & vastgoed Arnhem-Nijmegen.  
Bron: POSAD, KPMG (2017)

Er zouden clusters kunnen worden gevormd rondom deze sector in samenwerking met kennisinstellingen (HAN, Van Hall Larenstein) en ingenieursbureaus (Arcadis, Royal HaskoningDHV) in de regio.

### Materialen-, energie- en waterkringlopen

De bouw & vastgoedsector is zeer materiaal- en energie-intensief. Bovendien bepaalt de bouw in grote mate het energie- en watergebruik in woningen en kantoren door de wijze waarop de gebouwen worden gebouwd en onderhouden.

Daarom is dit een sector waar vanuit een circulair perspectief grote kansen liggen.



## 16. Circulair opdrachtgeverschap

Circulair bouwen komt simpel gesteld neer op het minimaal gebruiken en maximaal hergebruiken van grondstoffen. Dit vraagt echter om een vernieuwende aanpak in een traditionele sector en intensieve samenwerking tussen partijen in de bouwketen (bestaande uit vele partijen, waaronder gemeenten, bouwbedrijven, architecten en logistieke bedrijven). Binnen deze samenwerking heeft de opdrachtgever de rol om partijen uit te dagen (de standaarden te bepalen) en om besluiten te nemen. Omdat dit bij intensieve samenwerkingen een zware rol is en omdat er bij de verschillende partijen nog maar weinig kennis is van en ervaring is met circulair bouwen, is deze rol in de huidige situatie nog vooral weggelegd voor professionele partijen. Een voorbeeld van een professionele partij uit de regio die de handschoen heeft opgepakt en heeft bijgedragen aan het creëren van een markt voor circulair bouwen is Allander. De circulair gerenoveerde kantoren van Allander in Duiven Arnhem gelden als 'best practices' voor de sector.

Andere professionele partijen uit de regio die hier een voorbeeld aan zouden kunnen nemen zijn: grote zorginstellingen (bijvoorbeeld Pluryn, Siza Groep), grote kennisinstellingen (bijvoorbeeld HAN, Radboud Universiteit, Van Hall Larenstein) en woningbouwcorporaties. Wanneer zij zouden

samenwerken met ingenieursbureaus (bijv. Arcadis, Royal HaskoningDHV) en bouwbedrijven uit de regio, zou er in de regio een keten kunnen ontstaan rondom circulair bouwen. Potentiële vervolgprojecten zouden bijvoorbeeld Het Dorp en Kinderdorp Neerbosch kunnen zijn.

### Aan de slag

De bouwketen kan alleen in beweging komen als opdrachtgevers de handschoen oppakken om circulair bouwen uit te gaan vragen en te eisen. Een mogelijkheid om dit te gaan doen maar tegelijkertijd de kosten te beheersen en stapsgewijs kennis op te bouwen is om gefaseerd/trapsgewijs in te kopen. Voor een woningbouwcorporatie kan dit bijvoorbeeld betekenen dat er jaarlijks enkele woningen circulair worden gerenoveerd en vervolgens in één keer een hele wijk. Partijen die hierbij kunnen helpen zijn onder andere Copper8 en ORGA bouw.

### Maatschappelijke impact

De impact van circulair bouwen kan op verschillende wijzen verder worden uitgebreid, bijvoorbeeld door mensen met een vergrote afstand tot de arbeidsmarkt in te zetten tijdens de bouw ('social return') of door de opgedane kennis rondom het project actief te delen via kennisinstellingen uit de regio.

## 17. Circulaire hypotheek

De meeste woningen in Nederland zijn eigendom van particulieren. Wanneer zij meer bereid zouden zijn om te investeren in het verduurzamen van hun woning zouden er grote besparingen in energie-, water- en materiaalgebruik kunnen worden gerealiseerd.

Momenteel speelt voornamelijk het energiezuiniger maken van deze woningen. De Nederlandse overheid heeft zich in het Energieakkoord als doel gesteld om voor 2020 meer dan één miljoen woningen die in eigendom zijn van particulieren te verduurzamen naar energielabel B. Hiervoor zijn subsidies beschikbaar, waardoor het aantrekkelijker wordt voor particuliere woningeigenaren om te investeren.

Voor de transitie naar een circulaire economie zijn subsidies, specifieke hypotheek of andere financiële ondersteuning een goed instrument om woningeigenaren te interesseren. Het energie akkoord kan hierbij als uitgangspunt dienen en de ondersteuning kan zich initieel bijvoorbeeld focussen op het verbeteren van woningen op een dusdanige wijze dat de onderdelen en materialen aan het eind van de gebruiksfase weer kunnen worden hergebruikt.

### Aan de slag

Gemeenten zouden hier verandering in kunnen brengen door vergelijkbare maatregelen te nemen als de maatregelen voor het realiseren van de energietransitie. Hiervoor worden er door gemeenten programma's opgezet (denk in de regio aan Power2Nijmegen, Energy Made in Arnhem en Lingewaard Energie) waarin maatregelen worden genomen als het opzetten van een gemeentelijk energieloket, het opstarten van gemeentelijke renovatiewinkels en het uitvoeren van energiescans. Voor de transitie naar een circulaire economie zouden dergelijke initiatieven ook kunnen worden uitgevoerd om particulieren te informeren en te activeren.

### Maatschappelijke impact

Naast grote besparingen op het energie-, materiaal- en watergebruik zou het renoveren van bestaande woningen de volgende positieve maatschappelijke effecten kunnen hebben: creëren van werkgelegenheid (bij voorkeur voor mensen met een vergrote afstand tot de arbeidsmarkt), het verlagen van de vaste lasten van particulieren en het klimaatbestendiger maken van de gebouwde omgeving.

## 18. Circulair inkopen van vastgoed en werken

Opdrachtgeverschap (zie kans 16) begint bij inkoop. Een groot deel van het inkoopvolume van overheden gaat naar vastgoed en werken, waar grote hoeveelheden materialen voor worden gebruikt. Hier ligt dus een grote kans voor partijen uit de (semi)publieke sector om het inkoopinstrument te gebruiken om de circulaire economie te stimuleren.

Sinds vorig jaar is circulair inkopen dan ook een prioriteit van de Nederlandse overheid (zie Manifest Maatschappelijk Verantwoord Inkopen (MVI)<sup>4</sup>).

Verschillende overheden uit de regio worden landelijk gezien als leiders op het gebied van circulair inkopen. Een voorbeeld voor veel andere partijen is de Gemeente Nijmegen. De Gemeente Nijmegen richt zich binnen inkoop op het circulair inkopen van vastgoed en werken. Dit uit zich bijvoorbeeld in de eis van het toepassen van circulair beton.

### Aan de slag

Traditioneel wordt er in een inkoop- of aanbestedingsproces primair uitgevraagd op prijs, waarbij een opdrachtgever een uitgebreid programma van eisen opstelt. Bij circulair inkopen draait het echter niet alleen om financiële waarde voor een organisatie

(inkoopkosten), maar ook om waardebehoud en hoogwaardig hergebruik van producten, componenten en materialen, en om het samen ontwerpen van een optimale product-dienst-combinatie voor de opdrachtgever.

Dit vraagt om een andere uitvraag met daarin aandacht voor circulariteit in zowel de selectie- als de gunningscriteria. Tools/partijen die kunnen helpen bij het opstellen daarvan zijn onder andere de wegwijzer circulair inkopen van MVO Nederland, Stichting Circulaire Economie, de Gemeente Nijmegen, Alliander en KplusV Adviseurs.

### Maatschappelijke impact

Door maatschappelijk verantwoord in te kopen staat bij inkoop niet de financiële waarde centraal, maar komt de bredere maatschappelijke waarde centraal te staan.

Hierbij kan circulair inkopen worden gecombineerd met andere MVI-thema's om de maatschappelijke impact verder te vergroten, zoals kansen voor MKB of innovatiegericht inkopen.

## 19. Hergebruik van bouwmaterialen

Bij nieuwbouw en renovaties worden er grote hoeveelheden materialen gebruikt. In de regio Arnhem-Nijmegen wordt jaarlijks in totaal 1.482 miljoen kg materiaal gebruikt in de bouw<sup>5</sup>. Tegelijkertijd komen er bij het bouwen, renoveren en slopen van gebouwen grote hoeveelheden bouwafval vrij. Door meer in te spelen op hergebruik van onderdelen van gebouwen en van bouwmaterialen kan het materiaalgebruik in de bouw drastisch worden teruggebracht.

Verschillende voorbeelden van het hergebruiken van onderdelen van gebouwen en van bouwmaterialen kunnen worden teruggevonden in de circulair gerenoveerde kantoren van Alliander in Duiven en Arnhem (kantoor Bellevue):

- het hergebruiken van de toiletputten en plafondplaten uit het oude gebouw;
- het hergebruiken van oude werkkleding als isolatiemateriaal;
- het bekleden van binnengevels met afvalhout;
- het toepassen van grotere stalen balken die gangbaarder zijn in de bouw en daarom makkelijker kunnen worden hergebruikt;

- en het opstellen van overzichten van de materialen die zijn verwerkt in de verschillende delen van de gebouwen (materialenpaspoorten) om hergebruik aan het eind van de gebruiksfase te faciliteren.

### Aan de slag

Aan de slag gaan met het hergebruiken van materialen vergt slechts een andere mindset zie de casus van Alliander of het platform 'Beter bouwen doe je samen'. Netwerken die zich onder andere hier op richten zijn: CIRCLES en Cirkelstad.

### Maatschappelijke impact

Door materialen te hergebruiken wordt er significant bespaard op het materiaalgebruik. In veel gevallen resulteert dit in kostenbesparingen.



## 20. Lokale energieketens sluiten

Het decentraal opwekken en delen van energie is niet alleen een kans voor de industrie (zie kans 3), maar is een kans die geldt voor de gehele gebouwde omgeving. Er zou nog veel meer energie lokaal kunnen worden opgewekt door zonnepanelen op daken te leggen, warmtepompen aan te leggen, et cetera.

Een voorbeeld van het sluiten van lokale energieketens in de regio is energielandschap de Griff<sup>6</sup>. Dit is een initiatief van de lokale energiecoöperatie WindpowerNijmegen, waarbij op een terrein naast de bestaande windmolens ook een zonnecentrale en warmtepompen worden geplaatst. De door de windmolens en de zonnecentrale opgewekte stroom gaat straks via één kabel naar het elektriciteitsnet.

### Aan de slag

Bedrijven kunnen met deze kans aan de slag door zelf duurzaam energie te gaan opwekken door bijvoorbeeld zonnepanelen aan te schaffen of een warmtepomp te laten installeren. Een andere optie is om lid te worden van een energiecoöperatie.

### Maatschappelijke impact

Lokale energieketens worden vaak gesloten door het opwekken van energie uit zon, wind of biomassa. Daardoor wordt bijgedragen aan een duurzamere energieopwekking en vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Lokale opwekking zorgt ook voor minder transportverliezen in het distributienetwerk door de kortere afstanden.



# AAN DE SLAG ALS ONDERNEMER

## Onderzoek toont aan dat circulair loont

Verschillende onderzoeken van gerenommeerde bureaus tonen aan dat circulaire economie loont voor ondernemers<sup>1, 2</sup>. Ook in de praktijk is dit al bewezen<sup>3, 4, 5</sup>.

Om ondernemers te helpen om hiervan te kunnen profiteren willen de Rabobank en KPMG graag:

- een kort stappenplan meegeven;
- een wegwijzer meegeven door het circulaire ecosysteem met verwijzingen naar bij wie u kunt aankloppen met vragen (zie: p.35);
- en een uitwerking delen met een van de meest genoemde circulaire business modellen, 'product as a service' om inzicht te bieden in de financiële consequenties van circulair ondernemen (zie: p.36). Om te kunnen profiteren van sommige circulaire kansen zijn namelijk business modellen vereist waarin het bedrijf het eigendom van of de controle over producten, onderdelen en/of materialen behoudt zodat deze kunnen worden hergebruikt. Het overstappen naar een dergelijk model kan ingrijpende gevolgen hebben voor de financiën van een bedrijf. Daarom hebben wij een voorbeeld uitgewerkt om u hier meer inzicht in te geven.

## Een stappenplan voor ondernemers om aan de slag te gaan met circulair ondernemen

### 1. Zorg voor de juiste mindset

De circulaire economie vraagt om een nieuwe manier van kijken; buiten de geijkte paden, niet beperkt door grenzen van bedrijf of keten en ervan overtuigd dat samenwerken uiteindelijk de meeste winst oplevert.

### 2. Ontdek waar de kansen liggen

De in dit rapport genoemde kansen zijn slechts een fractie van de kansen die in elke sector te vinden zijn. Een startpunt om meer kansen voor specifieke bedrijven te vinden is om een analyse te maken van de bedrijfsactiviteiten en materiaalstromen. Let hierbij op wat het bedrijf ingaat, wat ermee gedaan wordt en wat er vervolgens weer uitgaat. Belangrijk is dat een goed circulair idee ook een goede

businesscase moet hebben. Denk daarbij aan balans tussen kosten en opbrengsten.

### 3. Ga op zoek naar partners in of buiten de sector

Circulaire vraagstukken vragen om samenwerking binnen de hele keten of zelfs daarbuiten. Gericht aansluiten bij samenwerkingsverbanden, initiatieven of Green Deals kan helpen om partners te vinden met de juiste kennis en ervaring of het juiste aanbod van producten en diensten.

### 4. Zorg voor gezamenlijke doelstellingen

Het is belangrijk om gezamenlijke doelstellingen op te stellen die door alle betrokken partijen gedragen worden. Wanneer het niet lukt om gezamenlijke doelstellingen te vormen is het beter om andere partners te zoeken.

### 5. Test de markt

Op papier kan een idee nog zo goed en circulair lijken, wanneer er geen markt voor is zal het idee niet slagen. Ga in gesprek met potentiële klanten en probeer waar het kan de eerste afnemers van het product of de dienst al vast te leggen.

### 6. Blijf verbeteren

Een circulair businessmodel is nooit af, al is het alleen maar omdat de concurrentie ook niet stilstaat. Sta daarom open voor verandering en blijf producten, diensten en bedrijfsprocessen optimaliseren.



# WEGWIJZER

door het circulaire ecosysteem

## DE RABOBANK EN DEZE PARTIJEN KUNNEN U HELPEN ALS U...

...op zoek bent naar meer inspirerende voorbeelden

CIRCLES, netwerk, zie: [link](#)

Nederland Circulair! Overzicht van best practices, zie: [link](#)

Circle Economy, online kennishub, zie: [link](#)

...in contact wilt komen met andere ondernemers die geïnteresseerd zijn in de circulaire economie

CIRCLES netwerk, zie: [link](#)

Nederland Circulair!, zie: [link](#)

...u in contact wilt komen met kennisinstellingen

HAN, zie: [link](#)

Radboud Universiteit, zie: [link](#)

Van Hall Larenstein, zie: [link](#)

RCT Gelderland, zie: [link](#)

...u wilt brainstormen over de circulaire economie

Lab2025, zie: [link](#)

Start Up Mix Nijmegen, zie: [link](#)

Bedrijfskundewinkel, zie: [link](#)

...u zoekt naar investeerders voor uw circulaire idee

Stichting Kiemt, zie: [link](#)

Oost NL, zie: [link](#)

...als u specifieke vragen heeft over een bepaald onderwerp gerelateerd aan circulaire economie raadpleeg dan de meer [uitgebreide wegwijzer](#) van Nederland Circulair!, [plaats uw vraag in de community](#) van Nederland Circulair! of [vraag om hulp van experts](#) van Nederland Circulair!

Heeft u een goed idee en wilt u direct aan de slag met het uitwerken van uw circulaire plannen samen met de Rabobank en KPMG? Meld u dan aan voor de Rabobank Circular Economy Challenge (zie: p.38).



# TOELICHTING

## circulair businessmodel: 'product as a service'

### Wat houdt 'product as a service' in?

Binnen het 'product as a service' business model wordt de klant geen eigenaar van de producten, maar blijft de producent eigenaar en wordt het product verhuurd of geleased aan de klant. Aan de hand van een fictief voorbeeld, een heftruck-producent, leggen we dit circulaire model hieronder uit.

De afnemer van heftrucks betaalt in dit model in plaats van eenmalig het koopbedrag periodiek een leasebedrag. De klant wordt zo 'ontlast' van eigendomsverantwoordelijkheid en de producent blijft eigenaar en is daarmee ook verantwoordelijk voor het onderhoud van 'zijn heftruck'. De producent heeft daarom baat bij het optimaliseren van de levensduur van de heftruck en de onderdelen ervan. Aan het eind de levensduur neemt de producent de heftruck terug om onderdelen te kunnen hergebruiken. De onderdelen die niet meer kunnen worden hergebruikt kan de producent terugbrengen in de keten, zodat de materialen kunnen worden hergebruikt. Hierdoor wordt het maximale gehaald uit de toegepaste materialen, waardoor het milieu zo min mogelijk wordt belast.

### Voordelen voor de ondernemer

- Doordat (een deel van) de afgedankte heftrucks als input voor de productie van nieuwe heftrucks wordt gebruikt, zijn de productiekosten lager (zie: figuur 5).
- Minder blootstelling aan het risico op hogere grondstoffenprijzen ten gevolge van grondstoffenschaarste.

Daarnaast ontvangt de producent niet meer eenmalig inkomsten uit verkoop van de heftrucks, maar gaat hij daarvoor in de plaats een langdurig leasecontract aan. Dit biedt de producent de volgende voordelen:

- De voorspelbaarheid van de kasstromen wordt groter, wat de bestendigheid van het verdienmodel ten goede komt.
- De volatiliteit van inkomsten wordt verkleind.
- De mogelijkheden voor cross-selling worden groter. Denk hierbij aan het leveren van onderhouds- en/of schoonmaakdiensten, die in het oude model door andere partijen gedaan zouden worden.

De impact op inkomsten is zichtbaar in figuur 6.

### Voordelen voor de klant

De voordelen voor de afnemer zijn als volgt:

- De klant is verzekerd van een goedwerkende heftruck gedurende een bepaalde periode.
- De investering in de heftruck hoeft niet in één keer gedaan te worden. De klant geniet het voordeel van een gelijkmatige kostenspreiding, namelijk het periodieke leasebedrag.
- Mogelijk kunnen de lagere (productie)kosten gedeeltelijk als korting worden aangeboden aan de klant.

### Financiële aandachtspunten

#### *Kritieke succesfactor*

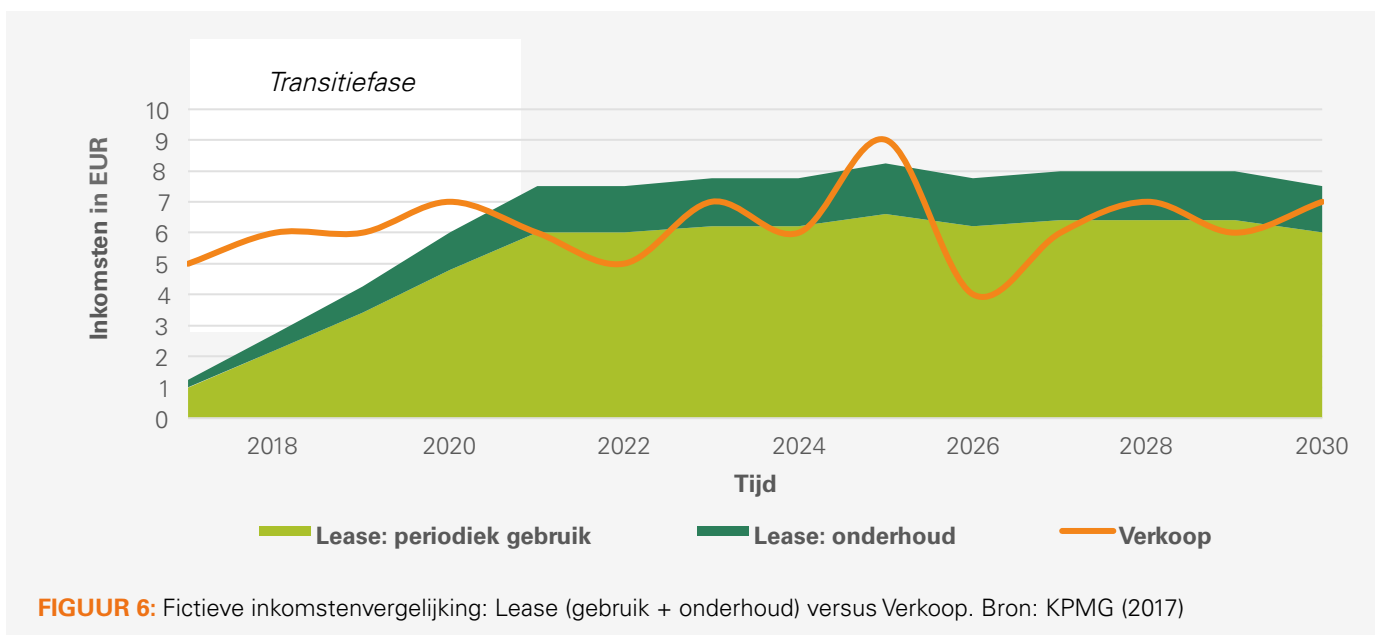
- Om zo veel mogelijk circulaire impact en winst te behalen, dient de producent in het maak-, onderhoud- en hergebruiksproces zo efficiënt en duurzaam mogelijk te zijn.
- De winstmarge die wordt gemaakt is afhankelijk van de marge die de ondernemer vraagt voor de onderhoudskosten. Daarom is het belangrijk dat deze marge goed wordt onderzocht.

#### *Inprijzen van risico's*

- Afhankelijk van de leaseovereenkomst kan er vanuit het klantperspectief minder zorgvuldig met de heftrucks worden omgesprongen. Dit gedragsrisico dient in te prijs verwerkt te worden.
- Daarnaast dient het kredietrisico dat is verbonden aan het leasen afgedekt te worden door een risicopremie.
- Tevens kan het contract vroegtijdig beëindigd worden. Dit kan bijvoorbeeld worden ondervangen met duidelijke afspraken of een fee.

#### *Invloed op de financiële balans*

De uiteindelijk gekozen leasevorm zal van belang zijn voor de financiële structuur (en financiële balans) van uw onderneming. Wij vanuit de Rabobank vertellen u graag meer over de implicaties voor de financieringsstructuur en over de wijze waarop u met uw bedrijf hierop kunt acteren.



### Toelichting op figuur

In de bovenstaande figuur zijn de fictieve inkomsten van een traditioneel verkoopmodel afgezet tegen de fictieve inkomsten van een 'product as a service' / leasemodel.

Het is zichtbaar dat de inkomsten in de eerste jaren lager uitvallen. In deze periode dient de business zich aan te passen aan het nieuwe model en dat vergt tijd. Na een aantal jaar zullen de inkomsten uit 'product as a service' / lease hoger zijn.

Nadere toelichting:

- De ondernemer kan zijn inkomsten goed voorspellen door de afgesloten leasecontracten.
- Er is kleinere volatiliteit doordat de inkomsten over meerdere jaren wordt gespreid (lichtgroen gearceerde gebied is vlakker dan de oranje lijn).
- Er wordt meer omzet gegenereerd doordat er onderhoud en cross-selling plaatsvindt (donkergroene gebied).

# DE ROL VAN DE RABOBANK

## Circulaire Regioscan Arnhem-Nijmegen

Dit rapport presenteert een regioscan met daaruit voortvloeiend een kaart/overzicht met kansen op het gebied van circulaire economie voor de regio Arnhem-Nijmegen. Middels deze circulaire kaart worden kansen geïdentificeerd en nieuwe business modellen verkend om bedrijvigheid, werkgelegenheid en circulaire innovatie te versterken. Er wordt voor bedrijven per sector aangegeven waar het grootste potentieel zit voor circulaire vernieuwing in de regio. De regioscan en circulaire kansenkaart vormen een belangrijke basis voor de Rabobank Circular Economy Challenge.

## Rabobank Circular Economy Challenge

Circulair ondernemen vraagt om een nieuwe manier van kijken van de bank, de ondernemer en andere partners, zoals leveranciers. Er zijn regisseurs nodig die zorgen voor vertrouwen tussen partijen en een goede verdeling van opbrengsten en kosten in de kringloop. Om een circulaire economie te bewerkstelligen werkt Rabobank samen met klanten, kennisinstellingen en de overheid. Daarnaast vervullen diverse lokale Rabobanken de regionale rol: ze gaan in hun eigen werkgebied met ondernemers kijken naar de circulaire kansen van diverse aard.

Om dit structureel in de praktijk toe te passen, is de Rabobank Circular Economy Challenge in het leven geroepen. Tientallen ondernemers uit de regio gaan via deze regionale challenge hun circulaire business-modellen concreet vormgeven. Mede op basis van de regioscan en de circulaire kansenkaart komen bedrijven in beeld om tot een innovatieve, impactvolle selectie te komen. Per bedrijf wordt ingezoomd op de bedrijfsspecifieke kringlopen en goederenstromen van materialen, energie en water middels een company scan. In de Circular Economy Challenge worden deze bedrijven aan de hand van de company scan uitgedaagd om circulaire kansen om te zetten naar concrete actieplannen als business case.



## Contact

Wilt u meedoen aan de Circular Economy Challenge of wilt u graag in gesprek over de circulaire kansen in uw sector? Neem dan contact op met uw lokale Rabobank.

### Rabobank Arnhem en Omstreken

Tel.: (026) 371 43 33

### Rabobank Rijk van Nijmegen

Tel.: (024) 381 86 00

### Rabobank Oost Betuwe

Tel.: (0481) 36 05 00

# BIJLAGE 1 Definitie van de regio Arnhem-Nijmegen

De regio Arnhem-Nijmegen waaraan in dit rapport wordt gerefereerd bestaat uit het werkgebied van de Rabobanken:

- Arnhem en Omstreken,
- Oost Betuwe;
- Rijk van Nijmegen.

Dit gebied beslaat de volgende gemeenten/kernen:

- Arnhem;
- Berg en Dal;
- Beuningen;
- Didam;
- Duiven;
- Heumen;
- Lingewaard;
- Mook en Middelaar;
- Nijmegen;
- Overbetuwe;
- Renkum;
- Rheden;
- Rijnwaarden;
- Rozendaal;
- West Maas en Waal;
- Westervoort;
- Wijchen;
- en Zevenaar.

## BIJLAGE 2 Methodologie selectie van sectoren

De selectie van sectoren is gebaseerd op een kwantitatieve analyse, kwalitatieve input van stakeholders en een kwalitatief oordeel over de mate waarin sectoren specifiek zijn voor de regio Arnhem-Nijmegen. Als onderdeel van de kwantitatieve analyse hebben wij de volgende data geanalyseerd: (1) data over het economisch belang van sectoren voor de regio, (2) data over de milieu-impact van sectoren en (3) het aandeel van sectoren binnen het portfolio van de lokale Rabobanken binnen de regio. De uitkomsten van de data-analyse hebben wij gevalideerd met behulp van de uitkomsten van interviews met stakeholders uit de regio.

De uitkomsten van deze verschillende analyses hebben wij samengevat in de onderstaande tabel:

		Overwegingen voor sectorselectie:				
		Kwantitatieve analyse			Kwalitatieve input	
		Economisch belang van sector voor de regio	Impact op het milieu van sector	Mate waarin sector een significant aandeel vertegenwoordigt in het portfolio van de Rabobank	Mate waarin de sector ook is benoemd door stakeholders tijdens interviews	Mate waarin de sector specifiek is voor de regio
Sectoren	Bouwnijverheid	●	●	●	●	●
	Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening	●	●	●	●	●
	Verhuur van en handel in onroerend goed	●	●	●	●	●
	Logies-, maaltijd- en drankenverstrekking	●	●	●	●	●
	Industrie	●	●	●	●	●
	Groot- en detailhandel	●	●	●	●	●
	Vervoer en opslag	●	●	●	●	●
	Gezondheids- en welzijnszorg	●	●	●	●	●
	Landbouw, bosbouw en visserij	●	●	●	●	●
	Onderwijs	●	●	●	●	●

### Legenda:

- Op basis van uitkomsten deelanalyse relevante sector
- Op basis van uitkomsten deelanalyse mogelijk relevante sector
- Op basis van uitkomsten deelanalyse geen relevante sector

**FIGUUR 7:** Overzicht uitkomsten van analyses sectorselectie. Bron: KPMG (2017)

In deze tabel zijn de namen van de sectoren opgenomen zoals gedefinieerd in de Standaard Bedrijfsindeling (SBI) die wordt gehanteerd door het CBS (SBI 2008 – versie 2017). Voor de kwantitatieve analyse is er gebruikgemaakt van data van het CBS. Daarom zijn voor de sectorselectie deze namen van sectoren gehanteerd. Op basis van de bovenstaande uitkomsten hebben wij voor onze selectie enkele sectoren gecombineerd: 'bouwnijverheid' met 'verhuur van en handel in onroerend goed' (in ons rapport: bouw & vastgoed) en 'groot- en detailhandel' met 'vervoer en opslag' (in ons rapport: handel, vervoer & opslag). Hiervoor is gekozen om de clusters rondom de bouw en logistiek te kunnen afdekken, zodat voor dit gehele cluster circulaire kansen konden worden geïdentificeerd.

In de volgende secties lichten wij nader toe waarop de in de bovenstaande tabel gepresenteerde uitkomsten zijn gebaseerd.



### Methodologie kwantitatieve analyse

Binnen de kwantitatieve analyse hebben wij gekeken naar:

- het economisch belang van sectoren voor de regio;
- de impact op het milieu door sectoren;
- en het aandeel van sectoren binnen het portfolio van de lokale Rabobanken binnen de regio.

Van deze drie aspecten was het meest belangrijk om de sectoren te selecteren die het meest van belang waren voor de regionale economie en met de grootste impact op het milieu. Dit vanuit de aanname dat de kansen die wij identificeren binnen deze sectoren op het gebied van circulaire economie de grootste voordelen opleveren voor de regionale economie en voor het milieu.

Wij hebben de belangrijkste sectoren voor de regionale economie en met de grootste impact op het milieu in kaart gebracht met behulp van de onderstaande matrix. Op deze matrix hebben wij de verschillende sectoren zoals gedefinieerd door het CBS geplot op twee assen: (1) economische impact en (2) milieu-impact.

De economische impact van sectoren is door KPMG bepaald aan de hand van de volgende economische indicatoren:

- het belang van sectoren voor de regio in termen van werkgelegenheid ten opzichte van het Nederlands gemiddelde (Balassa index);
- het belang van sectoren voor de regio in termen van gecreëerde toegevoegde waarde per werknemer;
- en het aantal vestigingen binnen sectoren in de regio ten opzichte van het Nederlands gemiddelde (Hirschman-Herfindahl index).

De milieu-impact van sectoren is bepaald aan de hand van de volgende indicatoren:

- energiegebruik;
- leidingwatergebruik;
- materiaalgebruik;
- productie van materialen;
- en de uitstoot van broeikasgasemissies per sector.

Bij het samenstellen van de indicatoren is er geen onderscheid gemaakt in het belang dat wordt toegekend aan specifieke parameters. De data voor deze indicatoren is afkomstig van het CBS en de KvK.



**FIGUUR 8:** Overzicht economische impact en milieu-impact van sectoren. Bron: KPMG (2017)

Op basis van deze matrix is duidelijk dat de volgende sectoren van groot belang zijn voor de regionale economie en/of een grote impact hebben op het milieu:

- bouwnijverheid;
- advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening;
- verhuur van en handel in onroerend goed;
- logies-, maaltijd- en drankenverstrekking;
- industrie;
- groot- en detailhandel;
- vervoer en opslag;
- gezondheids- en welzijnszorg;
- landbouw, bosbouw en visserij;
- en onderwijs.

Vervolgens hebben wij op basis van het aandeel van klanten in deze sectoren in het portfolio van de lokale Rabobanken in de regio (in termen van openstaand obligo op het totaal aan openstaand obligo) bepaald of deze sectoren ook van belang zijn binnen het portfolio van de Rabobank. De uitkomsten hiervan zijn samengevat in de tabel op pagina 40.

### Methodologie kwalitatieve analyse

De uitkomsten van de bovenstaand beschreven kwantitatieve analyse zijn gevalideerd aan de hand van de uitkomsten van interviews met stakeholders uit de regio (voor een lijst van geïnterviewde stakeholders, zie bijlage 3). Deze interviews zijn afgenomen om inzicht te verkrijgen in welke sectoren belangrijk zijn voor de regio en welke kansen er nog zijn binnen deze sectoren op het gebied van circulaire economie. Wanneer één of meerdere stakeholder(s) een bepaalde sector tijdens het interview heeft benoemd, hebben wij dit gezien als een bevestiging van het belang van deze sector. De uitkomsten van deze validatie zijn samengevat in de tabel op pagina 40.

Als additioneel selectie criterium is er gekeken naar of de geselecteerde sectoren kenmerkend zijn voor de regio Arnhem-Nijmegen, op basis van het beeld dat wij ons als KPMG hebben gevormd van de regionale economie vanuit de interviews, data-analyse en verschillende analyses over de regio die wij hebben geraadpleegd. De uitkomsten van deze controle zijn samengevat in de tabel op pagina 40.

## BIJLAGE 3 Regionale stakeholders

Voor dit onderzoek hebben wij gesproken met de volgende stakeholders:

- Christian Lorist (VNO-NCW Midden / CIRCLES);
- Erick Wuestman (Stichting Circulaire Economie);
- Fokko Spoelstra (Provincie Gelderland);
- Jan Luijten (Gemeente Nijmegen);
- Michiel Hustinx (Gemeente Nijmegen);
- Piet Sonneveld (Hogeschool Arnhem-Nijmegen);
- Pieter Balth Linders (DAR N.V.);
- Ron König (Gemeente Arnhem);
- Tinus Hammink (Hogeschool Arnhem-Nijmegen);
- Yasemin Cegerek (voormalig lid Tweede Kamer, PvdA).

Naast interviews hebben wij een workshop georganiseerd met stakeholders uit de regio. Hier hebben de volgende personen aan deelgenomen:

- Bart Schrijnen (POSAD);
- Jan Luijten (Gemeente Nijmegen);
- Lianne Hendriks (Gemeente Arnhem);
- Ronald Leushuis (Talis);
- Fokko Spoelstra (Provincie Gelderland);
- Ron König (Gemeente Arnhem).

De Rabobank en KPMG willen alle geïnterviewde personen en deelnemers aan de workshop hartelijk danken voor inzet en bijdrage aan de totstandkoming van dit rapport, zowel voor het delen van kennis van de regio en lokale initiatieven als het creëren en verrijken van circulaire ideeën.

# BIJLAGE 4 Bronvermelding

## Voorwoord

- 1) Rabobank (2015). De potentie van de circulaire economie. Geraadpleegd van <https://economie.rabobank.com/publicaties/2015/juli/de-potentie-van-de-circulaire-economie/>

## Managementsamenvatting

- 1) European Commission DG Environment (2016). 2018 – Nijmegen. Geraadpleegd van <http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/winning-cities/2018-nijmegen/>
- 2) Groen Gas Gelderland (z.j.). Groen Gas Gelderland. Geraadpleegd van <https://www.groengasgelderland.nl/>
- 3) Versfabriek. (z.j.). Versfabriek. Geraadpleegd van <http://www.versfabriek.nl/>
- 4) KPMG, & Alliander (2017). De waarde van circulair renoveren Alliander. Geraadpleegd van [http://2016.jaarverslag.alliander.com/FbContent.ashx/pub\\_1020/downloads/v1703230854/Finale%20versie%20casestudie%20renovaties%20Alliander%20KPMG.pdf](http://2016.jaarverslag.alliander.com/FbContent.ashx/pub_1020/downloads/v1703230854/Finale%20versie%20casestudie%20renovaties%20Alliander%20KPMG.pdf)

## Kansenkaart

N.V.T.

## Achtergrondinformatie over de regio Arnhem-Nijmegen

- 1) The Economic Board. (2015). Krachten bundelen! Geraadpleegd van <https://theeconomicboard.com/app/uploads/2017/01/Krachten-bundelen-Strategisch-Plan-2016-2018.pdf>
- 2) CBS Statline (2017). Verschillende databases geraadpleegd
- 3) De Groene Hub (2011). Schoon OV. Geraadpleegd van <http://degroenehub.nl/projecten/schoon-ov/>
- 4) Trouw. (2017). Radboudumc loopt voorop met groene maatregelen. Geraadpleegd van <https://www.trouw.nl/groen/radboudumc-loopt-voorop-met-groene-maatregelen~ade8a833/>
- 5) CBS Statline (2017). Verschillende databases geraadpleegd
- 6) KvK-gegevens (2017). Extract vanuit Company info
- 7) CBS Statline (2017). Verschillende databases geraadpleegd
- 8) TNO (2016). Naar een circulaire economie in de regio Arnhem-Nijmegen. Geraadpleegd van <https://theeconomicboard.com/app/uploads/2017/03/20160201-Rapport-circulaire-economie-regio-Arnhem-Nijmegen-TNO.pdf>
- 9) Metabolic (2017). Notitie Rijk van Nijmegen: Circulair Regionale Visie en Uitvoeringsprogramma. Geraadpleegd van <https://theeconomicboard.com/app/uploads/2017/03/20170301-Notitie-Rijk-van-Nijmegen-circulair-stuurgroep-circulaire-economie.pdf>

## Circulaire potentie van de geselecteerde sectoren

### Industrie

- 1) CBS Statline (2017). Verschillende databases geraadpleegd
- 2) KvK gegevens (2017). Extract vanuit Company info
- 3) CBS Statline (2017). Verschillende databases geraadpleegd
- 4) Kalundborg Symbiosis (2017). Kalundborg Symbiosis is the world's first working industrial symbiosis.. Geraadpleegd van <http://www.symbiosis.dk/en>
- 5) IPKW (2017). Veolia op IPKW. Geraadpleegd van <http://www.ipkw.nl/veolia>
- 6) Hyster.(2017). Hyster website. Geraadpleegd van <http://www.hyster.com/emea/nl-nl/>
- 7) Peeze (2017). Koffiecupps. Geraadpleegd van <https://peeze.nl/koffie/koffiecupps/>
- 8) DutchAwearness (2017). ABOUT US. Geraadpleegd van <http://dutchawearness.com/about/>
- 9) Unie van Waterschappen (2017). Energiekaart. Geraadpleegd van <https://energiekaart.uvw.nl/>
- 10) IBM (2017). IBM Product Take Back for Recycling. Geraadpleegd van <https://www.ibm.com/ibm/recycle/us-en/>
- 11) Gelders Energieakkoord (2017). Voortgang Uitvoeringsplan: Warmte. Geraadpleegd van <http://www.geldersenergieakkoord.nl/voortgang-uitvoeringsplan.php>

### *Gezondheids- en welzijnszorg*

- 1) CBS Statline (2017). Verschillende databases geraadpleegd
- 2) The Economic Board (2017). Over onze regio. Geraadpleegd van <https://theeconomicboard.com/nl/regio/over-onze-regio/>
- 3) Philips (2017). Gereviseerde medische apparatuur. Geraadpleegd van <https://www.philips.nl/healthcare/solutions/refurbished-systems>
- 4) Siemens (2017). Welcome to the Siemens ecoline Leading Edge. Geraadpleegd van <https://www.healthcare.siemens.nl/refurbished-systems-medical-imaging-and-therapy>
- 5) MVO Nederland (2015). Wat we doen, doen we duurzaam. Geraadpleegd van [https://mvonederland.nl/sites/default/files/media/Radboudumc%20Duurzaamheidsbeleid\\_1607\\_v09.pdf](https://mvonederland.nl/sites/default/files/media/Radboudumc%20Duurzaamheidsbeleid_1607_v09.pdf)
- 6) RIVM (2017). Milieubelastende geneesmiddelen nog niet te vervangen. Geraadpleegd van [http://www.rivm.nl/Documenten\\_en\\_publicaties/Algemeen\\_Actueel/Nieuwsberichten/2017/Milieubelastende\\_geneesmiddelen\\_nog\\_niet\\_te\\_vervangen](http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Algemeen_Actueel/Nieuwsberichten/2017/Milieubelastende_geneesmiddelen_nog_niet_te_vervangen)

### *Handel, vervoer & opslag*

- 1) CBS Statline (2017). Verschillende databases geraadpleegd
- 2) KvK gegevens (2017). Extract vanuit Company info
- 3) CBS Statline (2017). Verschillende databases geraadpleegd
- 4) Airhunters (2017). Transport kan anders. Geraadpleegd van <http://www.airhunters.nl/nl/>
- 5) Quicargo (2017). Geraadpleegd van <http://www.quicargo.com/nl/>
- 6) Binnenstadservice (2017). [Website van Binnenstadservice Nederland B.V.]. Geraadpleegd van <http://www.binnenstadservice.nl/>
- 7) Nabuurs (2017). Aandacht voor duurzaamheid. Geraadpleegd van <http://www.nabuurs.eu/nl/daarom-nabuurs/Aandacht-voor-duurzaamheid>
- 8) Cornelissen (2016). Nieuwe LNG trucks voor Cornelissen transport. Geraadpleegd van <https://cornelissen.nl/nieuwe-lng-trucks-400pk-voor-cornelissen-transport/>
- 9) AD (2017). BCTN gaat voor elektrisch vervoer, een groene revolutie binnen de binnenvaart. Geraadpleegd van <http://www.ad.nl/nijmegen/bctn-gaat-voor-elektrisch-vervoer-een-groene-revolutie-binnen-de-binnenvaart~ae6357dc/107162444/>

### *Bouw & vastgoed*

- 1) CBS Statline (2017). Verschillende databases geraadpleegd
- 2) CBS Statline (2017). Verschillende databases geraadpleegd
- 3) SER (2015). Energieakkoord, p.8. Geraadpleegd van <http://www.energieakkoordser.nl/~media/files/energieakkoord/overzicht-belangrijkste-maatregelen-energieakkoord.ashx>
- 4) PIANOo (2017). Manifest Maatschappelijk Verantwoord Inkopen. Geraadpleegd van <https://www.pianoo.nl/themas/maatschappelijk-verantwoord-inkopen-mvi-duurzaam-inkopen/ontwikkelingen-mvi/manifest-maatschappelijk-verantwoord-inkopen/>
- 5) CBS Statline (2017). Verschillende databases geraadpleegd
- 6) Windpark Nijmegen-Betuwe (2017). Energielandschap de Grift. Geraadpleegd van <http://www.windparknijmegenbetuwe.nl/energielandschap-de-grift/>

### **Aan de slag als ondernemer**

- 1) Ellen MacArthur Foundation (2015). Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe>
- 2) TNO (2013). Opportunities for a circular economy in the Netherlands - <https://www.tno.nl/media/8551/tno-circular-economy-for-ienm.pdf>
- 3) Nederland Circulair in 2050 (2017), <https://www.circulaireeconomienederland.nl/rijksbreed-programma-circulaire-economie/default.aspx>
- 4) The Netherlands Circular Hotspot (2017) - <http://www.netherlandscircularchotspot.nl/home.html>
- 5) Ellen MacArthur Foundation (2017) - <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies>

### **De rol van de Rabobank**

N.V.T.

### **Bijlagen**

N.V.T.

# COLOFON

## AUTEURS

Bernd Hendriksen  
Arnoud Walrecht  
Folkert Moll  
Jiska Klein  
Suzanne Kuiper  
Carlo Cuijpers

## MET ONDERSTEUNING VAN

Dirk Lammers  
Anke van Kempen

## DATA VISUALISATIES

Posad Spatial Strategies

## FOTOGRAFIE

<https://beeldbank.rws.nl>, Rijkswaterstaat  
<http://www.vvvarnhemnijmegen.nl>, VVV Arnhem Nijmegen

Dit rapport is uitsluitend bestemd voor het doel om circulaire kansen in kaart te brengen in regio Arnhem-Nijmegen. Het is niet bedoeld voor andere doeleinden of doelgroepen, en het gebruik van dit rapport door andere partijen is dan ook voor eigen risico. KPMG aanvaardt geen aansprakelijkheid voor het gebruik van dit rapport anders dan waarvoor het is opgesteld en aanvaardt geen aansprakelijkheid jegens andere partijen dan de samenwerkende Rabobanken. De aard van de werkzaamheden houdt in dat wij geen accountantscontrole, beoordelingsopdracht of andere assuranceopdracht hebben uitgevoerd. Daarom kan aan onze rapportage geen zekerheid met betrekking tot de getrouwheid van financiële of andere informatie worden ontleend.

© 2017 KPMG Advisory N.V., ingeschreven bij het handelsregister in Nederland onder nummer 33263682, is lid van het KPMG-netwerk van zelfstandige ondernemingen die verbonden zijn aan KPMG International Cooperative ('KPMG International'), een Zwitserse entiteit. Alle rechten voorbehouden. De naam KPMG en het logo zijn geregistreerde merken van KPMG International.

Dit rapport is uitgevoerd in opdracht van de drie lokale Rabobanken in de regio Arnhem-Nijmegen:

- Arnhem en Omstreken,
- Oost Betuwe;
- Rijk van Nijmegen.

Ziet u kansen voor uw organisatie op het gebied van circulair ondernemen?  
Bent u op zoek naar meer kennis, partners of financiële oplossingen?  
Neem dan contact op met uw lokale Rabobank.

Uitgevoerd door



[www.rabobank.nl/duurzaamondernemen](http://www.rabobank.nl/duurzaamondernemen)



**Rabobank**