

# BEWERKEN

Jaargang 22  
december 2021



**SAES**

**Teerhoudend asfalt volledig circulair**

**50 jaar milieubeleid**

**Omgevingswet biedt  
nieuwe mogelijkheden**

Kennisplatform voor afval- en recyclingindustrie

# EXCEEDING SIZE & SERVICE



Verhuur:  
Crushers  
Trilblokken  
Ijzerscharen  
**Sloophamers**  
Trommelfrezen  
Graafmachines  
Xcentric rippers

# SAES

VERKOOP

VERHUUR

SERVICE

SAES International B.V. / Lozerweg 10-14, 6006 SR Weert / +31 (0)495 56 19 29 / info@saes.nl  
SAES België BV / Bietenweg 27F, B-3300 Tienen / +32 (0)800 172 17 / info@saes.be

[demolitiontools.eu](http://demolitiontools.eu)



# Inhoud

Jaargang 22 | december 2021

## Nieuwe wetgeving batterijinzameling aanstaande

De elektrificering van onze maatschappij gaat onder invloed van het klimaat en de circulaire economie steeds sneller. Batterijen en accu's hebben daarin een grote rol. Al deze nieuwe toepassingen leggen een grote druk op het gebruik van schaarser wordende primaire grondstoffen. De huidige regelgeving is verouderd en een nieuwe Europese wetgeving is aanstaande.

# 13

## Klimaatbeleid kan niet zonder een circulaire economie

Dat de verantwoordelijkheid bij de afval- en recyclingbranche ligt voor het versnellen van de circulaire economie transitie blijkt uit de cijfers die gerepresenteerd zijn tijdens het Recyclingsymposium 2021, georganiseerd door Veras, Envaqua en BRBS Recycling.

# 22

## CO<sub>2</sub> reductie kan leiden tot financieel voordeel

Bedrijfsvoering verduurzamen kan breed en op alle niveaus toegepast worden. Een certificaat op basis van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder is dan een mogelijke eerste stap. Uit wetenschappelijk onderzoek van de Universiteit Utrecht blijkt dat organisaties die gecertificeerd zijn op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder twee keer zo snel CO<sub>2</sub> reduceren als het Nederlands gemiddelde.

# 32



## 2021 - JAAR VAN FLINKE GROEI VOOR BOLLEGRAAF GROEP

2021 is een spectaculair jaar geweest voor de Bollegraaf Groep. In dit feestelijke jaar is het bedrijf sterk gegroeid, hetgeen zichtbaar is, wanneer je Bollegraaf's locaties bezoekt en wanneer je kijkt naar het aantal grote recyclingsystemen dat wereldwijd geïnstalleerd is.

### 60 jaar knowhow en ervaring

Bollegraaf viert het 60-jarig bestaan dit jaar. Dit geeft het bedrijf een ongeëvenaarde ervaring in de recyclingindustrie. Gedurende deze 60 jaar is Bollegraaf's streven altijd geweest een wereld van verschil te maken. Innovatie speelt een vitale rol in alles wat Bollegraaf doet: 7-8 procent van de omzet wordt geïnvesteerd in innovatie. Dit heeft geleid tot de spectaculaire opening van Bollegraaf's splinternieuwe testcentrum afgelopen september. Dit testcentrum beschikt over een installatie dat samengesteld is uit Bollegraaf en Lubo technologieën. Het dient alle testdoeleinden van de klanten. Iedereen is van harte welkom om het testcentrum met eigen ogen te komen bekijken in Appingedam.



### Nieuwe huisstijl

Als onderdeel van de festiviteiten dit jaar heeft Bollegraaf een nieuwe huisstijl geïntroduceerd. De kleur oranje neemt hierbij een prominente plek in. De logo's van de Bollegraaf Groep bevatten een oneindigheidsteken dat zich uitstrekt tot een oranje, Nederlands schild. Het schild staat voor de autoriteit van de Bollegraaf Groep en de zeer waardevolle expertise die door de jaren heen is gecreëerd. Het oneindigheidsteken is een knipoog naar de circulaire economie. Tijdens vele beurzen in Europa is de nieuw huisstijl getoond aan de klanten en andere stakeholders. Ondertussen wordt er hard gewerkt aan de lancering van een nieuwe website. Volg Bollegraaf op LinkedIn voor updates over Bollegraaf.com (en andere ontwikkelingen).



### Uitbreiding

Steeds meer klanten zijn dit jaar partner in recycling van Bollegraaf geworden. Niet alleen voor onze oplossingen voor balenpersen, maar ook voor totaaloplossingen in recycling. Verscheidene zeer grote projecten zijn uitgevoerd in 2021. En dat niet alleen in Europa. Bollegraaf is geografisch aan het uitbreiden en mocht de ingebruikname van MRF's in bijvoorbeeld Afrika en Noord-Amerika vieren. Het groeiende aantal grote projecten is zichtbaar in de productielocaties in Appingedam en Emmen, maar ook op het hoofdkantoor van Bollegraaf: Tot nu toe heeft Bollegraaf dit jaar bij elkaar 65 nieuwe collega's mogen verwelkomen. Deze nieuwe collega's komen bij Bollegraaf om te werken aan, bijvoorbeeld, robotica, geavanceerde mechanische engineering en kunstmatige intelligentie. Hiermee bereidt Bollegraaf zich voor op de MRF's van de toekomst. Zo wil Bollegraaf materialen daadwerkelijk circulair maken. Dit is urgent en zeer belangrijk als middel om de schaarste van natuurlijke hulpbronnen te verkleinen en klimaatverandering tegen te gaan.

# Kalender

Onderstaande vermeldingen zijn onder voorbehoud van eventuele beperkende maatregelen in het licht van Covid-19.



## Maintenance Next 2022

Van 25 tot en met 27 januari 2022 zal in de Rotterdamse Ahoy de beurs Maintenance Next, het platform voor industrieel onderhoud, worden gehouden. Voor meer informatie: <https://www.maintenancenext.nl/>

## BRBS Recycling Regio overleggen

Tussen 15 en 17 maart 2022 vinden er regio overleggen plaats. Regio Zuid: 15 maart, regio Noord en Oost op 16 maart en regio West op 17 maart.

## Intertraffic 2022

Bekijk de oplossingen op het gebied van smart mobility, infrastructuur en verkeersmanagement die de vakbeurs Intertraffic 2022 van 29 maart tot 1 april biedt in de Amsterdamse RAI. Voor meer informatie: <https://www.intertraffic.com/amsterdam/>

## Bauma 2022

De Bauma, de grootste vakbeurs voor bouwmachines ter wereld, beleeft van 4 tot en met 10 april 2022 haar 33ste editie. Traditiegetrouw wordt de beurs in de Messe te München gehouden. Voor meer informatie: [exhibiting@bauma.de](mailto:exhibiting@bauma.de)

## Centraal Overleg

Op 15 juni 2022 staat het Centraal Overleg voor BRBS leden gepland.

## Jaarcongres Stichting Arbocatalogus Afvalbranche

De Stichting Arbocatalogus Afvalbranche organiseert op 14 juni 2022 een jaarcongres met als thema 'Agressie en Geweld'. Aanmelden is al mogelijk door een e-mail met onderwerp 'Aanmelden StAA-jaarcongres' te sturen naar [info@arbocatalogus-afvalbranche.nl](mailto:info@arbocatalogus-afvalbranche.nl), o.v.v. organisatie, naam, functie en e-mailadres.

## K-messe 2022 Düsseldorf

De K-Messe 2022 is een beurs voor de kunststof en rubberindustrie, waar van 19 tot 26 oktober 2022 zowel internationale marktleaders als jonge, innovatieve nieuwkomers zich presenteren. Voor meer informatie: [www.k-online.de](http://www.k-online.de)

## Ledenvergadering BRBS Recycling

Op 9 november 2022 organiseert BRBS Recycling speciaal voor haar leden een ledenvergadering.

## Vakbeurs Recycling 2022

De vakbeurs Recycling keert in 2021 op 15, 16 en 17 november terug in Evenementenhal Gorinchem. Voor meer informatie: [www.recyclingvakbeurs.nl](http://www.recyclingvakbeurs.nl).

## Recyclingsymposium 2022

Op 16 november 2022 zal parallel aan de vakbeurs Recycling wederom het Recyclingsymposium in de Evenementenhal te Gorinchem worden gehouden. Voor meer informatie: [www.recyclingsymposium.nl](http://www.recyclingsymposium.nl)

## Solids 2023 Rotterdam

Op 4 en 5 oktober 2023 komen specialisten op het gebied van opslag en transport van droge bulkgoederen samen op de vakbeurs Solids in Rotterdam Ahoy. Voor meer informatie: <https://www.solidsrotterdam.nl/>

# Colofon



## Uitgave

BEwerken is een kwartaaluitgave van BRBS Recycling en wordt toegezonden aan de leden en donateurs van BRBS Recycling, gemeenten, provincies, diverse ministeries, Rijkswaterstaat, diverse branche-organisaties op het gebied van afvalbe- en verwerking, afvaltransport, slopen en grondstoffenwinning.

## Redactieraad

Peter Broere  
Otto Friebe  
Roland Amoureux  
Raymond Giessen

## Redactie

Sonja Schaefer  
Van Heemstraweg West 2b,  
5301 PA Zaltbommel  
Tel. 0418 684 878  
E-mail: [s.schaefer@brbs.nl](mailto:s.schaefer@brbs.nl)

## Vormgeving

JANMEERDINK•COM  
Jan Meerdink  
Haartsestraat 78, 7121 CZ Aalten  
Tel. (06) - 53 76 49 49  
E-mail: [hallo@janmeerdink.nl](mailto:hallo@janmeerdink.nl)  
Website [www.janmeerdink.nl](http://www.janmeerdink.nl)

## Eindredactie en beheer adressenbestand

BRBS Recycling  
Van Heemstraweg West 2b  
5301 PA Zaltbommel  
Tel. (0418) - 68 48 78  
E-mail [info@brbs.nl](mailto:info@brbs.nl)  
Website [www.brbs.nl](http://www.brbs.nl)  
[www.bewerken.online](http://www.bewerken.online)

## Advertenties

Mooijman Marketing & Sales  
Daan Mooijman  
J. Röntgenstraat 17,  
2551 KS Den Haag  
Tel. (070) - 323 40 70  
Website [mooijmanmarketing.nl](http://mooijmanmarketing.nl)

De redactie is niet verantwoordelijk voor de advertenties in dit blad.

## Cartoon

Max Creatie

## Druk

WS Media Groep  
Industrieweg 1  
4181 CA Waardenburg



BEwerken (ISSN-nummer 1566-9181) wordt met uit plantaardige grondstoffen gemaakte inkt gedrukt op hv wit halfmat MC (FSC) papier en ingeseald in een recyclebare folie. Deze combinatie staat garant voor een duurzaam grondstoffenmanagement.

**Offerte binnen 1 dag**  
Neem contact op via  
[info-cert@normecgroup.com](mailto:info-cert@normecgroup.com)  
of 0345 585 000

## Wij zijn uw partner in certificeringen op het gebied van Sloop, Recycling en Milieu

U kunt bij ons terecht voor Asbestverwijdering en -inventarisatie, Chrom-6, ISO 9001, ISO 14001, CO<sub>2</sub>-prestatieladder, Veiligheidsladder, BRL 9335, BRL 2506, CPR2+ en VCA.



Marktleider door hoogwaardige dienstverlening



Uw certificatedossier via uw eigen klantportaal inzichtelijk



Al uw certificaten onder één dak, informeer naar de voordelen



Overstappen maken wij eenvoudig met onze overstapservice



Alle auditoren zijn in dienst en hebben ruime praktijkervaring



Op korte termijn een certificaat nodig? Neem contact met ons op. Wij garanderen korte doorlooptijden.

### Circulair slopen wint terrein

De missie van Normec is om een bijdrage te leveren aan een duurzame en veilige omgeving. Wij zijn u graag van dienst om het certificaat 'Circulair Sloopproject' te behalen.



o. a. in dit nummer van BEwerken:

14... Streven naar een proactieve veilige omgeving

21... Meten met twee maten; recycling van kunstgrasvelden

25... Feitenonderzoek immobilisatie

en verder...

16... Veiligheid als DNA

23... Einde afval voor recycling-granulaat, de stand van zaken

34... Winnaar Student Recycling Award

## 17 Alles is oplosbaar

Juni 2021, de eerste EPS Recyclefabriek is in Terneuzen in gebruik genomen. Binnen een recordtijd van 3 maanden is de eerste batch granulaat geproduceerd. Op 1 November was het zichtbare resultaat bij Polystrene Loop te bewonderen.

## 26 Effect van vochtgehalte en mengvolgorde van fijn betongranulaat op beton

Bij het sluiten van de betonketen wordt veelal de focus gelegd op de vervanging van het grovere materiaal. Bij de recycling van beton komt echter ook fijn materiaal beschikbaar, dat in een optimale circulaire betonketen ook weer in beton wordt toegepast. In de praktijk blijft deze toepassing nog achter vanwege technische, praktische en economische redenen. Daarom is hier meer aandacht voor nodig. Invoegen: Lees hierover meer in de studie van TU Delft, M2I, TNO en Rijkswaterstaat, dat is uitgevoerd door Marija Nedeljković van de TU Delft.

## 30 Flexibiliteit in de Omgevingswet: afwijken van milieuregels

Voor de afval- en recyclingbranche is de invoering van de Omgevingswet een niet te missen wijziging van het omgevingsrecht. In deze bijdrage staat Wilbert van Eijk stil bij een belangrijk thema in de Omgevingswet, namelijk flexibiliteit. Kan van een eis die in een rijksregel is gesteld worden afgeweken, en zo ja, door welk bevoegd gezag en op welke wijze?

> KIJK OP  
ONS ONLINE  
KENNISPLATFORM  
BEWERKEN.ONLINE

### BRUCE Wasinstallaties



Complete turn-key was-, zeef- en breekinstallaties als ook de bekende betoncentrale oplossingen.

### RUBBLE MASTER



Compacte combi bekens met capaciteiten tot 300 ton per uur ideaal voor asfalt en betonpuin.

### Betoncentrales



Compacte A240 doorstroommengers. Geschikt voor mengen van immobilisatie, stabilisatie, beton en koude asfalt!

Jager sterk op gebied van breken, zeven, scheiden, shredderen, transporteren, windziften, mobiele- en vaste betoncentrales, immobiliseren en slijtdelen.

Contact: +31 (0) 341- 42 45 33 | [www.jager-mrt.nl](http://www.jager-mrt.nl) | [info@jager-mrt.nl](mailto:info@jager-mrt.nl)

## EcoLine roterende vergruizers voor het middensegment

De nieuwe lijn DLP roterende vergruizers, die onder de naam Demarec EcoLine op de markt zal worden gebracht, is competitief geprijsd en is een écht Demarec product, zowel op het gebied van kwaliteit als design.

Met de EcoLine richt Demarec zich grofweg op drie nieuwe klantgroepen. Allereerst gaat het om bestaande gebruikers, die niet op alle sloopwerken de hoge performance nodig hebben die de huidige Demarec-producten leveren. Daarnaast wordt gedacht aan bedrijven die af en toe een sloopklus doen en daarvoor een tool willen aanschaffen. En tot slot kijkt Demarec met een schuin oog naar markten zoals bijvoorbeeld India, die op het gebied van hydraulische uitrustingsstukken en sloop-technieken nu nog minder veeleisend zijn dan bijvoorbeeld West-Europa. De Demarec EcoLine zal in eerste instantie bestaan uit 4 modellen voor machines 10-25 ton.



Daarna zal de range naar boven en beneden worden uitgebreid. Met de ontwikkeling van de EcoLine heeft Demarec een duidelijk doel voor ogen: vergroting van het marktaandeel. Men gaat twee markten bedienen: de markt voor de echte topproducten én het middensegment. Qua prijsniveau zal de EcoLine op het niveau liggen van conculega's die actief zijn in het middensegment, waarbij de EcoLine barst van het Demarec-DNA.



**Demolition & Recycling Equipment**  
**BV-Demarec**

De Hork, 5431 NS Cuijk  
(0485) 442300  
[info@demarec.com](mailto:info@demarec.com)  
[www.demarec.com](http://www.demarec.com)





*Het stopzetten van de opwarming van de aarde blijft uiteindelijk een definitiekwestie en een papieren exercitie.*

## Groeten uit Glasgow

Over één ding zijn onze wereldleiders het met elkaar eens: de opwarming van de aarde moet stoppen. En volgens de Britse premier Boris Johnson kan dat alleen nog volgens de manier waarop zijn landgenoot James Bond dat altijd in zijn films doet: nu, en op het laatste moment vlak voordat de bom afgaat, want anders is het te laat.

In 2015 hebben we in Parijs afgesproken (en vastgelegd) dat in het jaar 2030 een halvering van de broeikasgasuitstoot gerealiseerd moet worden en dat dit tot het nulpunt dient te worden gebracht in 2050. Zo op de grens van het jaar 2021 naar 2022 kunnen we concluderen dat we voor het eerste doel nog 8 jaar ter beschikking hebben. Eenzelfde periode overigens die ons nog rest om het gebruik van de hoeveelheid abiotische primaire grondstoffen te reduceren naar 50%.

Onze eigen Premier Rutte memoreerde in zijn voordracht vooral aan de recente overstromingen in ons land en de omringende landen en refereerde aan het “Blablabla”-gehalte en het gebrek aan actie.

Na veel overleg, zowel achter als voor de schermen, is de simpele conclusie dat er aan het gebrek aan actie niets gedaan is. Het stopzetten van de opwarming van de aarde blijft uiteindelijk een definitiekwestie en een papieren exercitie. De nieuwe economieën India en China blijven het gebruik van fossiele brandstoffen en specifiek steenkool rechtvaardigen. Gelukkig zijn wij in Europa al wel wat stappen verder en proberen wij onze bijdrage te leveren door middel van de energietransitie en door de grondstoffenproblematiek serieus te nemen. Inmiddels zijn alle wereldleiders weer teruggevlogen naar hun thuisbasis en gaan we weer over tot de orde van de dag.

Wat ons als recyclingbranche verenigt is de onuitputtelijke inzet van 40.000 medewerkers die dagelijks proberen ons land schoon te houden en zo veel als mogelijk afvalstoffen om te zetten in hernieuwde grondstoffen. Wij zetten ons in voor een Grondstoffenakkoord 2.0 waarin de echte waarde van primaire grondstoffen wordt benoemd en het gebruik van secundair materiaal het nieuwe normaal wordt. Daar hebben wij geen James Bond voor nodig.

*Mark Kuijken  
Vice-voorzitter BRBS Recycling*

# Het Recycling Forum vernieuwt

Taalpuristen onder u zullen wellicht zeggen: vernieuwt met een "t"; wanneer er nieuwe leden toetreden is het toch vernieuwd met een "d"?

U heeft helemaal gelijk, maar ik bedoel in dit geval een vervoeging van het werkwoord vernieuwen in de onvoltooid tegenwoordige tijd. Het Recycling Forum is overigens toevalligerwijs ook vernieuwd (met een d).

Het Recycling Forum, opgericht in 2016 als vervolg op de toenmalige Raad van advies, heeft lange tijd in een ongewijzigde samenstelling kunnen opereren en heeft de vereniging ondersteund met het geven van gevraagd én ongevraagd advies over

diverse maatschappelijke onderwerpen die gelieerd waren aan de Recyclingindustrie en de Circulaire Economie.

Op donderdag 11 november hebben wij op gepaste wijze afscheid genomen van 3 leden van het Recycling Forum en tegelijkertijd 3 nieuwe leden geïnstalleerd. Menno Knip, Ger de Jong en Jan Storm hebben plaats gemaakt voor Jessica van Eijs, Wouter Koenderman en Yves Luca.

Onder het genot van een mooi diner en goede wijn zijn ervaringen uitgewisseld en hebben de nieuwe leden de sfeer van het Recycling Forum kunnen proeven. Het bestuur van BRBS Recycling is zeer verheugd met de toetreding van de nieuwe leden en is de oud leden zeer erkentelijk voor de inbreng en het advies.

In de komende uitgaven van BEwerken zullen de nieuwe leden zich één voor één bij u introduceren, wellicht bent u ze zelfs al tegengekomen bij het Recycling-symposium op 17 november jl.

Nu nog even terugkomend op de titel van dit artikel en de werkwoord vervoeging: het Recycling Forum vernieuwt. Zoals iedere goed opererende vereniging kijkt ook BRBS Recycling naar de toekomst, dit kunnen we niet door de ervaringen uit het verleden en de brede behoefte vanuit de maatschappij te negeren. Ons Recycling Forum helpt ons met hun visie de vereniging te vernieuwen en scherp te houden voor toekomstige ontwikkelingen.

Ik wens de leden van het Recycling Forum dan ook veel succes toe en neem bij deze de gelegenheid te baat om de oud-leden Jan Storm, Menno Knip en Ger de Jong nogmaals te danken voor de gesprekken en hun constructieve inbreng.

*Otto Friebel*  
Directeur BRBS Recycling



Ernst Worrell



Jessica van Eijs



Jan Paul van Soest



Marieke van der Werf



Wouter Koenderman



Yves Luca

## Klimaatbeleid kan niet zonder een circulaire economie

Waar de overheid zo'n 7 miljard euro investeert in klimaatbeleid, is er een relatief klein bedrag van ongeveer 40 miljoen euro de komende jaren vrijgegeven voor investeringen in een circulaire economie. Dit bedrag is uitgesmeerd over 2021, 2022, 2023 en 2024 waarbij voor de laatste 2 jaren slechts 5 miljoen euro per jaar is gereserveerd en de eerste tranche van 15 miljoen euro in 2021 al bijna verbruikt is.

Dat de verantwoordelijkheid bij de afval- en recyclingbranche wordt gelegd voor het versnellen van de circulaire economie transitie blijkt uit deze cijfers.

"Klimaatbeleid kan niet zonder een circulaire economie maar een circulaire economie kan wel zonder klimaatbeleid", aldus Marieke van der Werf, voorzitter van het Recycling Forum en oprichter van Grondstoffenpoort. Hiermee benadrukt zij het pijnpunt bij de doelstelling 'een 100% circulaire economie in 2050.'

De branche vraagt om dwang en drang vanuit de overheid, dat blijkt bij een poll onder de 160 aanwezigen in de zaal tijdens het Recyclingsymposium, georganiseerd door Veras, Envaqua en BRBS Recycling. De productiekraft en motivatie is er zolang er vanuit de overheid meegewerkt wordt aan een ketensamenwerking lijkt de conclusie te zijn.

De branche is in staat om de transitie naar een circulaire economie te versnellen zodra alle schakels één kant op bewegen. Overheid, semi overheidinstanties, leveranciers, consumenten en afvalverwerkers zullen aan dezelfde keten moeten werken.

Zo geeft Maikel Kishna van het PBL in zijn lezing over de Integrale Circulaire Economie Rapportage aan dat er gekeken moet worden naar de trends in grondstoffenverbruik. "Deze gaan niet de goede kant op, zo is landgebruik toegenomen, en zijn de leveringsrisico's gestegen en zijn we meer gaan storten. Het aantal CE bedrijven neemt toe, maar ten opzichte van de gehele toename in bedrijven, is deze stijging minder groot. Nederland is een voorloper op het gebied van recycling, maar stel dat we 100% zouden recycleren kunnen we nog steeds het gebruik van primaire grondstoffen niet uitbannen." stelt Kishna. Zijn advies: zoveel mogelijk recycleren, verlengen van de product levensduur en het verminderen van consumptie.



Opening Recyclingsymposium 2021 door Kees de Jong en Otto Friebeel

Medio 2022 worden prioritair productketens bekend, productketens waarin veel grondstoffen samenkomen. Van der Werf: "als we zeggen dat we minder primaire grondstoffen moeten gebruiken, dan moeten we ook kijken naar de input van deze grondstoffen. Er is veel werk aan de winkel. Door toenemende grondstoffentekorten zal er steeds meer sprake zijn van geopolitieke stress. Welk land of werelddeel heeft welke grondstoffen en gaat daar het slimste mee om. De focus ligt nu vooral op het klimaat, maar we moeten ook in gedachten houden dat we grondstoffen nodig hebben, batterijen zijn hier een goed voorbeeld van. Waar we miljarden steken in de energietransitie, is het bij grondstoffen op = op."

Een intensivering van overheidsbeleid is noodzakelijk, als het gaat om het versnellen van de transitie. Bijvoorbeeld een stimulerend beleid zoals in het klimaatakkoord met afspraken die bindend zijn.

Het betekent voor nu vooral dat de recyclingbranche het zelf zal moeten doen. Een goed voorbeeld hiervan is het initiatief van Stichting Insert die een landelijke marktplaats heeft opgericht voor materialen voortgekomen uit de sloop.

Verschillende sloopbedrijven hebben de krachten gebundeld en juni 2021 coöperatie Insert opgericht. Doel: producten uit sloop/bouw een beter leven te geven. Zo zoeken zij als zogenoemde oogsters de samenwerking op met specialisten. In een soortelijke

samenstelling hebben zij dan ook gerecyclede plafondplaten geproduceerd. "Wij zijn specialist in het slopen, maar niet in het maken van verschillende eindproducten, daarom zoeken wij dan ook actief naar productspecialisten voor het maken van een toekomstig secundair product als alternatief voor het virgin product", aldus Derk-Jan Hooijer, directeur Hooijer Renkum en lid coöperatie Insert.

Koplopers in de markt hebben we nodig voor de innovatie en motivatie. Koplopers zoals Auping, die proactief gezocht hebben naar het recycleren van matrassen en dit met succes verder heeft kunnen ontwikkelen en een voorbeeldcase heeft voor andere matrasproducenten.

Maar ook al kan de recyclingbranche versnellen en allerlei innovatieve processen op poten zetten, zonder steun van de overheid zal dit in plaats van een sneltrein een boemeltje worden. De prijsstelling van de primaire grondstoffen en producten en bijvoorbeeld het stimuleren van het terugbrengen of innemen van de te recycleren producten zal door de overheid opgenomen moeten worden in het beleid circulaire economie.

Zolang primaire grondstoffen goedkoper zijn, de bereidheid tot het geven van subsidies te laag is en de consumenten en leveranciers nog niet voldoende gestuurd worden, zal de recyclingbranche in de startblokken blijven staan, maar voorlopig nog geen startschot horen.

# Milieu en Omgevingsvergunning vergt kennis



**m-tech** is gespecialiseerd in :

- Omgevingsvergunningen
- Managementsystemen
- Veiligheidsrapportages en -studies
- Milieueffectrapportages en -studies
- Ruimtelijke ordening
- Waterwet
- IPPC
- ADR-regelgeving
- Afval- en bodemwetgeving
- Geluid, geur, luchtkwaliteit, stikstofdepositie
- Bestuursrechtelijke procedures
- Natuurbescherming

## Nederland

### Roermond

Produktieweg 1g  
6045 JC Roermond

T +31 475 420 191  
info@m-tech-nederland.nl

## België

### Brussel

Esplanade 1 bus 16  
1020 Brussel

T +32 2 734 02 65  
info@m-tech.be

### Gent

Industrieweg 118 / 4  
9032 Gent

T +32 9 216 80 00  
info@m-tech.be

### Hasselt

Maastrichtersteenweg 210  
3500 Hasselt

T +32 11 223 240  
info@m-tech.be

### Namen

Route de Hannut 55  
5004 Namur

T +32 81 226 082  
info@m-tech.be



[www.m-tech-nederland.nl](http://www.m-tech-nederland.nl)

## Data in recycling brengt toekomst dichterbij

Personeelstekorten, de roep om kwaliteit en mondiale onzekerheid vragen het om snel te kunnen schakelen, en dat doen we het liefst op feiten. Waar tonnage de norm was in recycling komt de nadruk steeds meer op kwaliteit te liggen. Bijsturen tijdens het proces is daarom belangrijk. Dat is mogelijk met data. De grote afvalverwerkers in Nederland maken daar al volop

gebruik van via OptiProcess, een software product van Duim techniek. In september komt een nieuwe release uit waarbij het ook mogelijk is snel de belangrijkste info via je telefoon te checken. Dit gemak speelt ook in op het personeelstekort waar we mee moeten dealen; het is niet altijd meer mogelijk om op het juiste moment gekwalificeerd personeel op afvalverwer-

kingsinstallaties te laten draaien, kort op de bal zitten geeft de mogelijkheid bij te sturen. Ook heeft de operator gevoel met wat in de lijn plaatsvindt, motorstroom en eventueel benodigd onderhoud worden visueel in grafieken en alarmmeldingen. De tool zorgt voor de feiten waarop sturen van lastige processen mogelijk is, kwaliteit stijgt en echte problemen inzichtelijk worden door registratie en visualisatie. Data kan de informatie geven die we nodig hebben om op de toekomst te anticiperen. De toekomst dichterbij.



  
**Duim techniek**

**Duim techniek**  
Gildetrom 12  
3905 TC Veenendaal, Utrecht  
0318 - 52 96 38  
info@duimtechnik.nl  
www.duimtechnik.nl

# Nieuwe wetgeving batterijinzameling aanstaande

De elektrificering van onze maatschappij gaat onder invloed van het klimaat en de circulaire economie steeds sneller. Batterijen en accu's hebben daarin een grote rol. Ze zitten niet alleen meer in onze wekker, telefoon en boormachine, maar ook in onze fietsen, scooters en auto's. De toepassingen gaan sneller en worden groter. Elektrische bussen komen we steeds vaker tegen, maar de eerste elektrische vrachtwagens, shovels en kranen zijn ook al verkocht.

Al die nieuwe toepassingen leggen een grote druk op het gebruik van schaarser wordende primaire grondstoffen. Daarom is het belangrijk om tijd en energie te steken in de zorgvuldige inzameling en recycling van afgedankte batterijen en accu's. Daarmee besparen we niet alleen grondstoffen, maar beperken we ook de risico's die ontstaan als batterijen in het gewone afval terecht komen.

## Producentenverantwoordelijkheid

Producenten en importeurs van batterijen hebben een belangrijk rol in de inzameling en recycling. Ze zijn verplicht om een inname- en verwerkingsstructuur op te zetten, en hierover jaarlijks te rapporteren aan de overheid. We noemen dit ook wel de Uitgebreide Producenten Verantwoordelijkheid. Een producent kan hier indivi-

dueel invulling aan geven, maar hij kan ook aansluiting zoeken bij een organisatie die dat voor hem doet. Bijvoorbeeld de ARN voor startaccu's en Stibat voor draagbare batterijen. Deze organisaties verzorgen collectief de inzameling en recycling en regelen de administratieve afhandeling daarvan.

## Nieuwe Europese regelgeving

De huidige regelgeving komt uit de periode 2006-2008. Een periode waarin nog niemand kon bedenken wat een enorme ontwikkeling (draagbare) batterijen zouden gaan doormaken. De huidige regelgeving is dan ook verouderd en wordt in 2022/2023 vervangen door nieuwe Europese wetgeving. Hoe deze wetgeving er uit komt te zien is nog niet definitief, maar het is duidelijk dat producenten een veel grotere verantwoordelijkheid krijgen voor de accu's en batterijen die ze op de markt zetten.

Producenten moeten meer gaan inzamelen, moeten meer gaan recyclen en de batterijen die ze verkopen moeten verplicht voor een vast, (na verloop van tijd) oplopend percentage bestaan uit gerecycled materiaal.

Nu lijkt 2023 nog ver weg, maar het is verstandig dat producenten nu al in actie komen. Het toepassen van gerecycled materiaal in nieuwe producten en het opzetten en uitbreiden van systemen voor inzameling en recycling kost vaak meer tijd dan gedacht.

## De rol van de ILT

De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) houdt toezicht op de regelgeving voor Uitgebreide Producenten Verantwoordelijkheid. Nu is dat vooral informerend. De inspectie treedt in contact met producenten en importeurs om ze tijdig en praktisch te informeren over wat er de komende jaren van hen verwacht wordt. De ILT verwacht dat producenten en importeurs vervolgens met de nieuwe wetgeving aan de slag gaan en gaat daar ook op toezien.

Op de website van ILT kunt u deze informatie nog eens rustig nalezen.



# Streven naar een pro actieve veilige omgeving

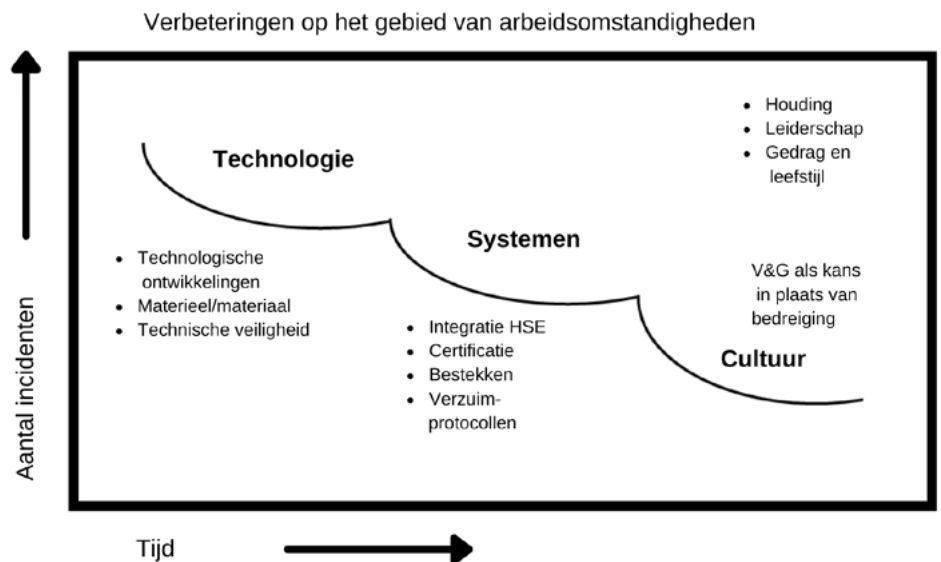
Eerder wijdden we in BEwerken al een artikel aan de theorie achter het SCL-certificaat, voorheen de veiligheidsladder. Maar wat brengt het SCL-certificaat voor bijvoorbeeld een puinbreker als KWS Julianahaven?

De SCL, Safety Culture Ladder meet en stimuleert het veiligheidsbewustzijn en bewust veilig handelen van medewerkers. Met als doel: het terugdringen van het aantal onveilige situaties én minder incidenten als gevolg daarvan.

Tijdens ons bezoek aan Eelke de Vries, KAM Coördinator KWS Julianahaven spraken wij over de impact van een SCL Certificaat op de interne bedrijfsvoering.

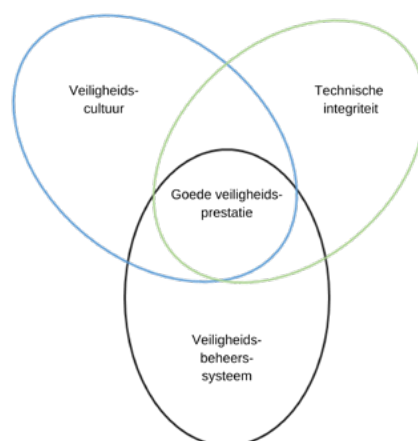
De SCL gaat over cultuur en gedrag. Cultuur die gestuurd wordt vanuit hoger management en gedrag binnen het gehele bedrijf. "De betrokkenheid vanuit het management bij de mensen op de werkvloer is dan ook belangrijk. Bij KWS Julianahaven hebben we bijvoorbeeld een werkgroep veiligheid, die praat met de werknemers over wat er gebeurt op de werkvloer. Tijdens zo'n gesprek is het zaak dat mensen zich gehoord voelen en merken dat er naar hen geluisterd wordt. Dat is essentiële informatie naast alle statistieken die wij bijhouden.

Je kunt dus wel zeggen dat het zwart-witte eruit is gehaald. Het puur invullen van documenten over wel of niet voldoen aan de normen is bij de SCL niet aan de orde." KWS Julianahaven heeft het SCL Certificaat al meerdere jaren in het bezit, maar dat houdt niet in dat we stilzitten, aldus De Vries. Een veiligheidscertificaat behalen is stap één. De volgende is het ervoor zorgen dat veiligheid topprioriteit wordt binnen de gehele organisatie.



Dat behelst een flink karwei, beaamt De Vries. "Wij kunnen heel veel doen, zoals het maandelijks organiseren van een toolbox-meeting, het organiseren van een startweek- introductie en overall borden ophangen, maar als er onvoldoende potentiële gevaren of near misses worden gemeld, kunnen we niet steeds beter worden in het voorkomen van ongevallen en incidenten.

Met de meldingen kunnen we de tendensen opsporen en daarop actie ondernemen. Zonder een dergelijke veiligheidscultuur kunnen we geen optimale veiligheid bieden".



Technologieën en systemen kunnen snel worden aangepast zodat op een veiligere manier kan worden gewerkt. Een cultuurverandering is iets wat langer duurt. Bij cultuurveranderingen gaat het om kleine verschuivingen en een lange adem. Blijven uitleggen waarom iets zou moeten gebeuren en een goed voorbeeld geven, want goed voorbeeld doet goed volgen.

Ook is er werk weggelegd voor brancheverenigingen en opdrachtgevers vindt De Vries. "Brancheverenigingen kunnen bedrijven ondersteunen bij het verstrekken van informatie over het SCL Certificaat en dergelijke certificeerders, waar opdrachtgevers kunnen sturen op een vereiste van het hebben van een SCL-certificaat."

Al met al is het hebben van een papiertje niet hetgeen wat de kwaliteit bepaalt, maar een onderdeel van een proces dat hiermee start. Daarom wordt het certificaat, afhankelijk van de behaalde trede, na een bepaalde periode herzien. Stilzitten is dan ook geen optie zolang een bedrijf in beweging blijft, dit geldt ook voor veiligheid.

# Alles van Waarde

## Grondstof tot nadenken

Het gesprek over recycling begint vrijwel altijd bij een reststroom. Dan is het kalf vaak al verdrongen. Pas als het recyclinggesprek ook bij de inkoopafdeling van een bedrijf gevoerd wordt, gaan we efficiënt verduurzamen.

Kort geleden sprak ik met enkele experts op het gebied van duurzame biologische grondstoffen. De afdrank? We gaan erg inefficiënt om met de grondstoffen die we ter beschikking hebben. Met andere woorden: we zouden veel meer materiaal en fossiele grondstoffen kunnen besparen als we dezelfde hoeveelheid biologische grondstoffen slimmer zouden inzetten.

Hoe doe je dat? Door duurzame grondstoffen zo hoogwaardig mogelijk in te zetten. Hoogwaardig inzetten betekent dat er bij gebruik van de grondstof zo min mogelijk waarde verloren gaat. Zo kan er een reststroom overblijven die voldoende waarde heeft om, voor een andere toepassing, opnieuw als grondstof te dienen.

Nu zetten we reststromen nog vaak inefficiënt in. Reststromen uit zagerijen eindigen nu nog vaak op een laagwaardige bestemming: ze gaan linea recta de verbrandingsoven in. De hoogwaardige en ideale route voor bijvoorbeeld zaagsel en zaagresten eindigt weliswaar uiteindelijk ook in die oven, maar kent veel meer tussenstations. Zaagsel kan verwerkt worden tot spaanplaat. Spaanplaat kan aan het einde van de levensduur verwerkt worden tot papier. Gebruikt papier kan als chemische grondstof worden ingezet en tenslotte kan dat restproduct alsnog worden verbrand. Dát is efficiënt.

Geen enkel bedrijf kan zo'n efficiënte keten in zijn eentje organiseren. En toch kan elk bedrijf twee dingen doen. Allereerst kan het op zoek naar de meest hoogwaardige toepassing voor zijn eigen reststroom. De andere grote kans ligt bij de inkoopafdeling. Laat inkopers met een frisse blik zoeken naar de grondstof die zo min mogelijk waarde verliest in het productieproces.

Die duurzamere grondstoffen kunnen wel een heel andere verschijningsvorm en leverancier hebben. In het voorbeeld hierboven zouden papierproducenten die nog zaagsel gebruiken als grondstof kunnen overstappen op oude spaanplaten. Die reststromen uit de bouw hebben al een extra leven achter de rug.

De ware potentie van biologische grondstoffen staat nog in de kinderschoenen en we beginnen er nu pas beetje van te begrijpen. De beschikbaarheid van een biologisch alternatief is echter absoluut geen zekerheid, laat staan de mogelijkheid om het grootschalige toe te passen. Dat maakt het denken in hoog- en laagwaardigheid van grondstoffen en de efficiëntie toepassing ervan niet minder krachtig. Het geeft juist veel grondstof tot nadenken.



Arnold Mulder  
Sector Banker Energy & Recycling - ABN AMRO

# Veiligheid als DNA

De mens is het grootste kapitaal wat een bedrijf kan bezitten. Installaties zijn te repareren en te vervangen, maar een goede werknemer die het bedrijf van binnen en buiten kent, zijn of haar werkzaamheden goed uitvoert, is onmisbaar, aldus André van der Grift, Commercieel Directeur Tagpoint.



## VEILIGHEID DOEN WE SAMEN!

Met de slogan; "kennis is goed, gedrag is beter", zet Tagpoint zichzelf in de markt als voorvechter van het vergroten van veiligheid en gezondheid tijdens het uitvoeren van werkzaamheden. Er bestaan verschillende certificaten, zoals ISO 9001, VCA certificaat en het SCL-certificaat\*, welke aantonen op welk niveau aandacht wordt besteed binnen de organisatie, maar geven geen garantie tot gedragsverandering. Het puur hebben van een certificaat, is niets waard als men er niet proactief op handelt. Tagpoint begeleidt bedrijven bij het verhogen van het veiligheidsbewustzijn. Het zorgt voor het daadwerkelijk beleven van de veiligheidsrisico's. Stap voor stap wordt tijdens een van de online modules uitgelegd en gevisualiseerd waar de risico's liggen bij het uitvoeren van verschillende werkzaamheden.

Samen met de klant kijken we naar wat er nodig is. We bieden verschillende modules aan en organiseren Safety Days, met Key Note speakers. Om echt veilig te werken zal iedere partij in de keten, de veiligheidsprotocollen moeten omarmen en toepassen. Een video met welke Persoonlijke Beschermingsmiddelen men moet dragen, welke route men moet lopen, is niet altijd afdoende. Ook al komt een aannemer maar 2 dagen werken op het project, ook hier moet juist veel aandacht aan veiligheid besteed worden.

In grote bouwprojecten zal het project team samen met de veiligheidsafdeling al ruim voordat het project van start gaat, intensief tijd moeten besteden aan de risico's die voor kunnen komen", stelt Van der Grift.

Veiligheidsbewustzijn beperkt zich niet tussen 7.00 uur en 17.00, maar werkt ook door in de privé situatie. Van der Grift: "Als mensen thuis actief met veiligheid en gezondheid bezig zijn, dan gaan ze het op het werk ook doen. En anders om, als op het werk veiligheidsbewustzijn vanzelfsprekend is, dan neem je het zeker ook mee naar huis. Met wielrennen doen we wel een helm op, maar op het werk vinden we een helm maar lastig.

Veiligheidsbewustzijn implementeren is een gedragsverandering en moet onderdeel worden van het DNA van mens en bedrijf. Gelukkig zien we steeds meer in de afval- en recyclingbranche dat er een verschuiving plaatsvindt. Het gezond houden van werknemers, beperken van risico's en duurzame inzetbaarheid is aantrekkelijker geworden. Projecten worden steeds groter, complexer en daardoor potentieel ook risicovoller. Door de juiste voorbereiding, communicatie en implementatie zorgt je als organisatie dan ook voor een gezonder bedrijf."

## Door Tagpoint Training aantoonbaar minder ongevallen



\*In het eerder verschenen artikel: "Hoe hoog leg jij de lat?", hebben we aandacht besteed aan de verschillende niveaus van het SCL-Certificaat. Meer informatie vind je op [www.bewerken.online](http://www.bewerken.online)

**TAGPOINT** RECOGNISE RISK, BEHAVE SAFE



# Alles is oplosbaar

Juni 2021, de eerste EPS Recyclefabriek is in Terneuzen in gebruik genomen. Binnen een recordtijd van 3 maanden is de eerste batch granulaat geproduceerd. 1 November was het zichtbare resultaat bij PolyStyreneLoop te bewonderen.

“We hebben bij de eerste productie een klein feestje gevierd”, aldus Alix Reichenecker, Circular Economy Manager bij PolyStyreneLoop.

## Verwerkingsproces HBCD houdend EPS

Het door het Duitse Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung, in samenwerking met het bedrijf CreaCycle GmbH, ontwikkelde procedé berust op het oplossen van geshredderd EPS in een geotrooieerd mengsel van organische oplosmiddelen, waarmee het wordt ontdaan van nagenoeg alle verontreinigingen. Met die speciale CreaSolv® Technology kan >99% van het EPS opnieuw als isolatiemateriaal aan de afnemers worden aangeboden. Om het EPS ook van de broomhoudende vlamvertrager HBCD te ontdoen, dat sinds 2015 op grond van Europese regelgeving niet meer mag worden gebruikt, wordt nog een tweede oplosmiddel ingezet. Bij het naast de plant gelegen chemiebedrijf ICL-IP wordt dit HBCD vernietigd, waarbij het vrijkomende broom behouden blijft voor nieuwe toepassingen,” schetst Reichenecker het proces. Na het drogen van het PS granulaat is deze secundaire grondstof weer in te zetten voor de productie van nieuw piepschuim isolatie materiaal zoals oorspronkelijk bedoeld.



Resultaat van de eerste batch PS granulaat.

## Van theorie naar praktijk

Reichenecker: “Per proces onderdeel is er gewerkt aan het optimaliseren van het proces. Het is zaak om nu een continu proces in te richten. Alles is oplosbaar, maar dat hangt af van de kwaliteit van feedstock en de periode waarin het product geproduceerd is. HBCD houdend EPS is bijvoorbeeld lastig te herkennen, maar door te weten of het voor 2015 geproduceerd is, kunnen we het als HBCD houdend EPS kwalificeren. Tot dusver hebben we met broomvrij product het proces doorlopen en nu in de volgende fase met HBCD houdend materiaal .”

## Feedstock gewenst

Feedstock vanuit tuinbouw bevat veel grind en zand, waardoor het voor mechanische recycling oninteressant is. PSLoop kan hier mogelijk een oplossing bieden, wel zou het watergehalte uit deze stroom binnen de specificaties moeten vallen voor het proces. Voor andere stromen zoals EPS met bitumen dakbedekking worden testen uitgevoerd om een schoon EPS stroom te kunnen verwerken. Ook is de verwerking van XPS in de toekomst een mogelijkheid. Het betreft dezelfde fysieke bewerking als bij broomhoudend EPS na een voor bereidingsstap om de CFK's eerst te verwijderen, opvangen en vernietigen en technisch gezien is dit proces mogelijk, aldus Carlo Vanhijfte (Operations Manager) Inmiddels zijn er 3 Nederlandse verzamellocaties (Poredo in Dongen, Kingspan Unidek

in Gemert en de Vries Recycling in Urk) voor EPS welke aangeleverd worden en 3 Duitse locaties. Vanuit deze verzamellocaties komt de gecompacteerd EPS aanvoer naar Terneuzen. Om een continu proces te garanderen is een stijging van de EPS feedstock gewenst.

## Toekomstplannen

De eerste fabriek in Terneuzen zal dan ook worden ingezet als een demofabriek. Per aangeleverd soort materiaal zal worden gekeken naar het optimaliseren van het proces. PolyStyreneLoop heeft inmiddels een investeerder aangetrokken die wil investeren in de huidige fabriek als ook voor fabriek 2, welke mogelijk op het terrein naast van PSLoop zou kunnen te staan.

Een eerste plan voor de bouw van de tweede fabriek ligt inmiddels klaar. met het idee om 12000 ton EPS/j zou moeten gaan verwerken tot een circulair PS granulaat.

Zelfs het idee voor de huidige demoplant om te bouwen naar een ABS/HIPS welke tot 15% vlamvertragers bevat afkomstig uit elektronica en auto industrie is via pilotplant projecten en het NPPR reeds gestart

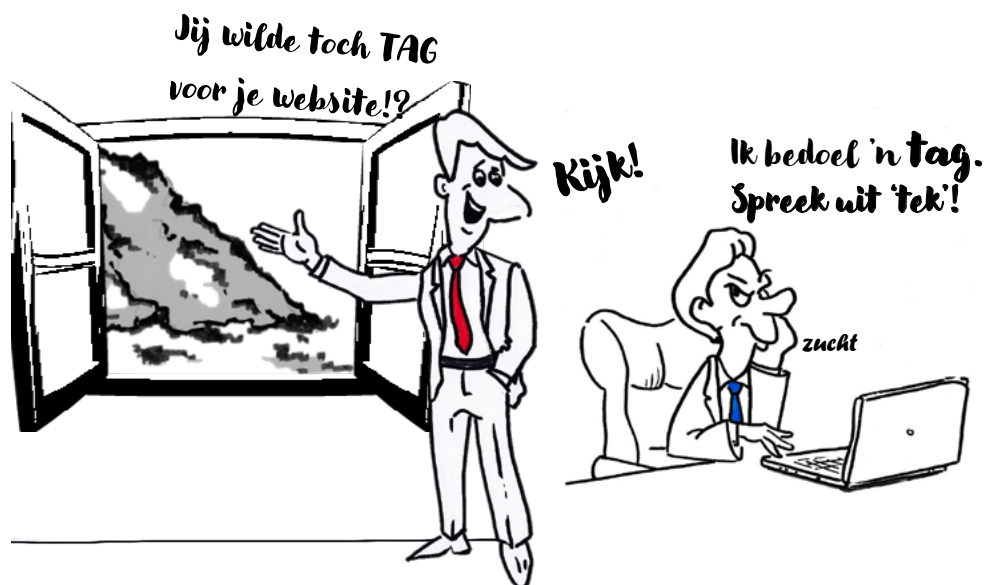
De focus van PSLoop ligt op het oplossen van kunststof met additieven die nu niet meer toegepast mogen worden. Door het oplossen kan de kunststof van het additief gescheiden worden en terug gebracht worden in de kringloop.



Nieuwe isolatieplaat gemaakt van Loop-PS.

# Nederland eerste EU land met semipermeabele grenzen

## Teerhoudend asfalt volledig circulair



Op 16 oktober 2021 is teerhoudend asfaltgranulaat (TAG) in Nederland wettelijk geclassificeerd als gevaarlijke afvalstof. Dit is gebeurd met het in werking treden van de Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat tot wijziging van de Regeling Europese afvalstoffenlijst en de Activiteitenregeling milieubeheer om teerhoudend asfalt aan te merken als gevaarlijk afval.

De classificatie als gevaarlijk afval is hiermee verplicht voor alle asfaltgranulaat dat op basis van een PAK10 gehalte van 75 mg/kg of hoger is aangemerkt als teerhoudend. De classificatie betekent dat uitvoer uit Nederland als zogeheten groene-lijst afvalstof niet meer mogelijk is. Voortaan moet via een zogeheten kennisgeving toestemming gevraagd worden aan de Inspectie Leefomgeving en Transport en het bevoegd gezag in het land van bestemming. Wordt in het buitenland hergebruik van het TAG zonder verwijdering van de teer beoogd, dan zal Nederland de export niet toestaan. Zo wordt niet alleen in Nederland maar ook in het buitenland voorkomen dat Nederlands kankerverwekkend teer in nieuwe infrastructuur terechtkomt.

### Nederlands beleid voor TAG - een vroeg voorbeeld van niet-toxische circulaire economie

Al in de jaren '90 is gebruik van koolteer ("teer") als bindmiddel in asfalt in Nederland verboden. Teer bevat veel kankerverwekkende stoffen, met name polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's). Voor TAG dat vrijkomt bij wegonderhoud met een PAK10 gehalte van 75 mg/kg of hoger is hergebruik op basis van de Nederlandse bouwstoffenwetgeving verboden. Storten is evenmin de bedoeling, omdat dan een grote

hoeveelheid grondstoffen voor de economie verloren gaat. Het Landelijk afvalbeheerplan verplicht daarom tot thermische reiniging, waarbij de teer wordt vernietigd en milieuverantwoorde bouwgrondstoffen worden verkregen.

In het wegonderhoud wordt al circa twintig jaar TAG gescheiden ingezameld en afgevoerd naar een van de installaties in Nederland waar het door verhitting van teer wordt ontdaan. Bestekken voor wegonderhoud schrijven algemeen de werkwijze van CROW-publicatie 210 voor ("Richtlijn omgaan met vrijgekomen asfalt"), met voorschriften voor het opsporen en apart wegfreezen van TAG. De zo verkregen partij TAG moet vanwege het aanwezige PAK-rijke materiaal in zijn geheel thermisch gereinigd worden. De laatste jaren laten ook steeds meer overheden uit de ons omringende landen het TAG uit hun wegonderhoud reinigen in Nederland - vooralsnog staan de daarvoor benodigde installaties alleen in ons land. Door teer uit de keten te halen wordt in de weg- en waterbouw invulling gegeven aan een mooi voorbeeld van niet-toxische circulaire economie in optima forma.

Met het thermisch reinigen van TAG worden de PAK's en alle andere organische componenten in het asfalt volledig verbrand, waarna de andere oorspronkelijke grond-

stoffen uit het asfalt zoals zand en steengranulaat resteren en als hoogwaardige bouwgrondstof in onder meer de asfalt- en betonindustrie worden ingezet. Zo worden jaarlijks meer dan 2,5 miljoen ton milieuverantwoorde bouwgrondstoffen geproduceerd en zijn er minder primaire grondstoffen nodig. De thermische reinigingsinstallaties benutten daarnaast de bij de verbranding van de teer vrijkomende warmte voor het eigen bedrijfsproces en de productie van elektriciteit.

Om de uitvoering van het Nederlandse beleid te bevorderen is het Landelijk Monitoringoverleg Teerasfalt (LMO-TAG [www.teerasfalt.nl](http://www.teerasfalt.nl)) ingesteld. Deze succesvolle samenwerking tussen overheid en bedrijfsleven heeft belangrijk bijgedragen aan het tegengaan van export, onder meer met bijdragen aan CROW-publicatie 210, het initiatief van de Code Milieuverantwoord Wegbeheer en door gemeenten, provincies en waterschappen te benaderen als TAG uit "hun" wegonderhoud geëxporteerd dreigt te worden voor ongereinigd hergebruik.

### Ministerie van IenW borgt haar TAG beleid

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft voor wat betreft TAG sinds 1999 consistent beleid gevoerd. Dat is dan ook



REKO installatie, Botlek Rotterdam.

een van de hoofdredenen waarom recyclingbedrijven hebben kunnen investeren in hoogwaardige technieken om TAG thermisch te reinigen.

Echter met de komst van de Europese Verordening Overbrenging Afvalstoffen (EVOA) in 2007 werd teerhoudend materiaal met een gehalte benzo(a)pyreen lager dan 50 mg/kg ingedeeld bij de groene-lijst afvalstoffen. Die mogen geëxporteerd worden zonder overheden daarvan in kennis te stellen. TAG blijft regelmatig onder die Europese grenswaarde en kon dus buiten het zicht van overheden de grens over. Hoewel het meeste TAG dat in Nederland vrijkomt thermisch wordt gereinigd, werd er ook TAG geëxporteerd voor hergebruik zonder reiniging. Zo werden de kosten van thermische reiniging ontlopen, waarbij voor lief genomen werd dat het land van bestemming belast zou worden met een extra hoeveelheid kankerverwekkende stoffen.

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft de afgelopen jaren met medeoverheden en de sector overlegd over betere borging van het beleid dat voor TAG thermische reiniging verplicht stelt, om het kankerverwekkende teer te verwijderen.

Oktober jl. heeft een regeling van de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat gezorgd voor de wettelijke classificatie van teerasfalt als "gevaarlijk afval".

Het ministerie geeft aan dat hiermee voor export een meldplicht bij de ILT ontstaat. Deze zogeheten kennisgeving zal dan vervolgens echter worden afgewezen op grond van het Nederlandse voorschrift dat de teer verwijderd moet worden - en zulke processen er buiten Nederland niet zijn. Dit komt dus feitelijk neer op een exportverbod. Daarmee eindigt de situatie waarin teerasfalt als "groene-lijststof" wordt geëxporteerd zonder kennisgeving, dus ongezien door de Nederlandse en buitenlandse overheid, om kosten van thermische reiniging te vermijden.

### Europese ondersteuning

De nieuwe regeling voor TAG is onder de Europese wetgeving mogelijk. Voor een groene-lijst afvalstof, die door een lidstaat als gevaarlijk afval is aangemerkt, geldt voor export uit en import naar die lidstaat de oranje-lijst procedure ("kennisgeving"), zo bepaalt de EVOA: er moet toestemming gevraagd worden aan de overheid. Export van TAG zonder kennisgeving is nu illegaal.

De EVOA geeft lidstaten de mogelijkheid export te verbieden als die zou leiden tot een verwerking in strijd met de wetgeving in het eigen land (de verzendende lidstaat). Hergebruik van TAG zonder vernietiging van de teer is in Nederland wettelijk verboden. Nederland zal dan ook de export van TAG voor ongereinigde toepassing niet toestaan.

### Vlaanderen ziet doorbraak in Nederland en volgt

De Vlaamse overheid heeft de realisatie van de nieuwe Nederlandse regeling voor TAG van zeer nabij meegemaakt en zelfs ook meehelpen realiseren. In de hierover gevoerde overleggen tussen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de Europese Commissie zat OVAM altijd als volwaardig gesprekspartner bij.

Nu de Nederlandse regeling een feit is, noemt OVAM dit een "doorbraak".

Vlaanderen heeft een vergelijkbaar initiatief in voorbereiding, maar wachtte totdat het notificatieproces voor het Nederlandse initiatief achter de rug zou zijn. Nu alle inspanningen tot dit positieve resultaat hebben geleid zal Vlaanderen waarschijnlijk haar initiatief ook verder doorzetten.

### Semipermeabele grenzen

Met de nieuwe regeling zijn de Nederlandse grenzen voor TAG "semipermeabel" (halfdoorlatend): open richting landen met milieu-verantwoorde recyclingprocessen, i.c. het thermisch reinigen van TAG, en dicht richting landen waar de afvalstof op niet-verantwoorde wijze wordt toegepast. Dit concept kan op meer soorten afvalstoffen dan TAG toegepast worden: open grenzen voor verwerkingsprocessen die weliswaar duurder zijn, maar wel goed voor de toekomst en het welzijn van mens en milieu.

Bedrijven investeren alleen in hoogwaardige technieken als ze verzekerd zijn van voldoende aanvoer en afzet. Zonder "semipermeabele" grenzen verdwijnen potentieel milieu-verantwoorde grondstoffen in laagwaardiger toepassingen, die vaak milieurijsico's met zich mee brengen. Betreffende regeling voor TAG kan een mooi voorbeeld vormen voor andere afvalstoffen, waarvoor in Nederland slimme en innovatieve recycling mogelijk is. Maar ook kan deze regeling in Europees verband navolging vinden ter versterking van de circulaire economie.

# Rising Early Detection (RED)

Speciaal voor de recyclingbranche ontwierp Kooi de zogenoemde Rising Early Detection (RED). "Het risico op broei en brand is in de recyclingbranche immers aanzienlijk", vertelt Richard Venema, productmanager RED bij Kooi. "Met ons RED systeem kunnen we broei in een vroeg stadium detecteren en daarmee brand voorkomen. Alleen al in 2020 hebben we in Nederland op deze manier zeker 341 keer erger voorkomen."

Met RED biedt Kooi een totaaloplossing. Het systeem bestaat uit een 24/7 detectiesysteem

op basis van trendanalyse. RED beschikt over een draaibare thermometrische camera die constant de temperatuur in de afvalopslag registreert. Stijgt de temperatuur tot boven de ingestelde waarde dan worden met behulp van artificiële intelligentie in milliseconden een aantal berekeningen gedaan om valse alarmen uit te filteren.

Als het systeem constateert dat het om een echt incident gaat, volgt er onmiddellijk een alarmmelding naar het Kooi Alarm Center. "Met de klant spreken we een op maat

gemaakt protocol af. Soms volstaat alleen een melding zodat een medewerker van het recyclingbedrijf de afvalhoop uit elkaar kan trekken, waardoor het gevaar is geweken. Maar we kunnen ook direct de brandweer inschakelen." Met de broeidetectie van Kooi kan veel leed en schade worden voorkomen.



Zonnedauw 10  
9202 PA Drachten  
088 2475610  
info@247kooi.com








**ECOLINE ROTEERBARE VERGRUIZERS VOOR HET MIDDENSEGMENT**

- COMPETITIEF GEPRIJSD
- VOL MET DEMAREC DNA
- VOORZIEN VAN WISSELBARE SLIJTDIELEN
- DE BEKENDE DEMAREC KWALITEIT

**Vraag nu een demo aan!**

**IN THE END... IT'S ONLY ABOUT THE RIGHT TOOL**

Demolition and Recycling Equipment BV De Hork 32 - 5431 NS Cuijk - Tel. +31 (0)485 442300 - info@demarec.com



demarec.com

# Meten met 2 maten; circulaire toepassing van kunstgras

Er zijn in Nederland meerdere marktpartijen actief in het recyclen van versleten kunstgrasmatten. Deze matten zijn afkomstig van de zo'n 3000 sportvelden verspreid in Nederland. Dat recycling van kunstgrasmatten geen eenvoudige opgave is moge duidelijk zijn. Het feit dat verschillende marktpartijen, om uiteen lopende redenen, hun rol in de recycling van kunstgrasvelden hebben beëindigd bekrachtigt dit.

Een kunstgrasmat bestaat eenvoudig gezegd uit 2 componenten, namelijk:

- De kunstgrasmat zelf, gemaakt van kunststof;
- Het infill ( dit is of alleen zand of een mengsel van zand met een specifieke rubbersoort of kurk).

Vanuit milieutechnisch oogpunt is het een must dat deze versleten kunstgrasvelden gerecycled worden. De vrijkomende grondstoffen moeten voor zover mogelijk weer circulair toegepast kunnen worden bij de aanleg van nieuwe kunstgrasvelden.

De praktijk heeft aangetoond dat dit vanuit zowel milieu- als sporttechnisch oogpunt realiseerbaar is.

### Circulaire versus sporttechnische eisen

De grootste massa betreft het zand dat toegepast wordt in de kunstgrasvelden. Deze grondstof kan na het proces van scheiden, reinigen en milieutechnische keuring zeer goed weer toegepast worden in een nieuw aan te leggen kunstgras sportveld. Dit proces heeft dan ook de mogelijkheid om 100% circulair te zijn. Er wordt bewust "de mogelijkheid" gezegd, want hierin schuilt echter een probleem.

Voor de toepassing van het infill zand zijn door NOC-NSF ook sporttechnische eisen gesteld waaraan het zand moet voldoen. In 2017 is de norm voor de korrelverdeling van het zand verhoogd omdat er op enkele sportvelden sprake was van wateroverlast. Een gevolg hiervan is dat het verwerkte zand in het gras van sportvelden geïnstalleerd voor 2017, op basis van de huidige korrelverdeling van het zand, niet direct toegepast kan worden in nieuw aan te leggen sportvelden.

Praktijk en testen wijzen echter uit dat door de specifieke kenmerken van het toegepaste zand voor kunstgrasvelden de korrelverdeling qua waterdoorlatendheid en compacteren in het sportveld geen negatieve invloed heeft op het gebruik.

Om echter te voldoen aan de gestelde norm dient het zand nu eerst gedroogd te worden, waarna de fijne fractie pas uit het zand verwijderd kan worden. Dit betekent dat er veel energie (transport, drogen en zeven) gebruikt wordt. Dit terwijl de functionaliteit van het gerecyclede zand ruimschoots voldoet aan de benodigde sporttechnische eisen die gesteld zijn voor het toepassen van infill zand.

De primaire grondstoffenleveranciers van het infill zand hebben geen belang bij het toepassen van circulair infill zand. Ook vanuit de certificerende instanties en overkoepelende sport organisaties heeft de aanpassing van deze norm geen prioriteit.

Een vanuit de recyclingbranche voorgestelde gemakkelijk uit te voeren, duurzame en circulaire toepassing van gerecyclede grondstoffen lijkt voornamelijk nog geen gepaste oplossing zolang de eisen van verschillende partijen niet overeenkomen. De vraag regeert over het aanbod.



*Onder leiding van Twan Huys werden in Grondstoffenpoort vier belangrijke thema's uitgespit die voor een circulaire economie nu urgent moeten worden opgepakt.*

# GrondstoffenPoort bijeenkomst 2021

Grondstoffenpoort, de bijeenkomst waar politiek en bedrijfsleven elkaar ontmoet om te praten over afval en grondstoffen, was op woensdag 27 oktober voor het eerst weer live in perscentrum Nieuwspoort in Den Haag. Hoewel vooral een netwerk-bijeenkomst/evenement begint het altijd met een debat dat eigenlijk altijd over hetzelfde gaat - hoe versnellen we de transitie naar een circulaire economie - maar nooit hetzelfde is. Dit keer plaatste Prins Carlos de Bourbon de Parme de noodzaak van een circulaire economie in een wat groter perspectief. Hij wees op de grote sociale impact die het toekomstige verwachtte tekort aan grondstoffen zal hebben. "Denk aan de beschikbaarheid van voedsel. Minder draagkrachtigen zullen sneller naar goedkopere maar vaak ook minder gezonde voedingsproducten grijpen met op den duur ingrijpende gevolgen voor de gezondheid." Hij wees ook op een verdere tweedeling in de samenleving, waarbij ook de middenklasse zich steeds verder beperkt ziet in het aanschaffen van producten terwijl de hogere inkomens dat veel minder zullen hebben.

## Geen speculatie met de circulaire economie

Daarnaast wees hij op een ander groeiend gevaar: speculatie. Zowel op de grondstoffenmarkt als in de investeringen in duurzame initiatieven moet gewaakt worden dat financieringsproducten ontstaan die alleen gericht zijn op winstgeneratie en niet op duurzame lange termijn investeringen. Vandaar dat de financiële transitie voor de circulaire economie gelijke tred moet houden met de toename van de activiteiten.

## Akkoord als Klimaatakkoord

Organisator Marieke van der Werf van public-affairsbureau Dr2 wees op de aandacht die energie op dit moment opsleurpt ten koste van de circulaire economie en dat er daarom ook maar weinig geld in wordt geïnvesteerd door de Rijksoverheid. D66-Kamerlid Kiki Hagen ziet een parallel tussen circulaire economie en klimaat. "De



Panelleden tijdens Grondstoffenpoort: Kiki Hagen, Jan-Paul van Soest, Prins Carlos de Bourbon de Parme, Marieke van der Werf en debatleider Twan Huys. Foto: AfvalOnline"

circulaire economie staat aan het begin. Het is nog te veel onder de radar. Maar met klimaat hebben we gezien dat het snel kan gaan. Nu is er bijna 7 miljard euro voor beschikbaar. Een akkoord vergelijkbaar met het klimaatakkoord zou daar wel bij helpen". Ook vindt ze dat een ontwikkeling als circulaire economie beter op zijn plaats is bij een ministerie van Economische Zaken en Klimaat dan bij Infrastructuur en Waterstaat. De zaal riep echter het ministerie van Vrom in herinnering waar indertijd de expertise in gecentraliseerd was. Die expertise is inmiddels geheel weggeorganiseerd.

## Grondstoffenpolitiek

Wouter van Dieren, die in 1972 met de club van Rome al waarschuwde voor het aanstaande grondstoffen tekort, pleitte voor een grondstoffenpolitiek. Duitsland en Japan zijn daar actief mee bezig en volgens hem zeer succesvol ook. Hij waarschuwde voor al te hoge verwachtingen van het sluiten van kringlopen. Er is altijd verlies uit een kringloop en uiteindelijk zal dat verlies leiden tot uitputting. Minimalisering van de input is zijn oplossing. Prins Carlos de Bourbon de Parme vond ook een grondstoffenpolitiek noodzakelijk. Hij refereerde aan een bezoek aan China waar hij enorme hoeveelheden oude apparaten en andere producten uit de Westerse wereld in grote opslagplaatsen had gezien. De grondstoffenvoorraad van China. Dat leidde wel tot wat gemopper na afloop. China is met haar

beleid intern, maar ook internationaal als bijvoorbeeld in Afrika, niet een lichtend voorbeeld voor Westerse landen. Maar ja, China heeft een grondstoffenpolitiek en Europa vooralsnog niet.

## Belastingen

De enige echte grootschalige oplossing die de circulaire economie snel uit de startblokken zou schieten is de verschuiving van de belasting op arbeid naar grondstoffen. Op de korte termijn zal dat tot enorme verschuivingen leiden, vergelijkbaar of wellicht nog groter dan we nu in de transitie van fossiel naar hernieuwbare energie zien. Dat de grondstofprijzen nu hoog staan wil niet zeggen dat dat zo blijft, zo waarschuwde een vertegenwoordiger van TNO. Een belasting van grondstoffen is structureler en voor investeerders ook veel duidelijker, zo vond ook het panel. De zaal toonde toch koudwatervrees, vooral voor de exportpositie. Als je dat Europees aanpakt en de buitengrenzen van oneerlijke concurrentie beschermd is dat goed te doen, volgens Carlos de Bourbon de Parme. Hij verwees naar Finland die de overgang al in gang heeft gezet. "Bovendien zorg je voor veel meer arbeid, ook voor mensen die nu in het arbeidsproces geen plaats kunnen vinden." En daarmee werd weer duidelijk dat de circulaire economie niet alleen over grondstoffen gaat.

## Einde afval voor recycling-granulaat, de stand van zaken

Al meer dan vijf jaar is er in Nederland officiële erkenning dat recycling granulaat geen afvalstof is maar een product. Voor producenten en afnemers lijkt dat inmiddels een gewone zaak, maar is dat ook zo? In dit artikel gaan we in op de ervaringen met "einde-afval" en plaatsen we de situatie in Nederland in een breder perspectief.

### Een korte historie

Het feit dat recycling granulaat geen afvalstof is werd al eerder door de meeste betrokkenen erkend. Veel producenten, afnemers en bevoegde gezagen behandelden het product al als een grondstof en niet als een afvalstof. Rond 2010 kwam daar enige verandering in, in toenemende mate werden partijen recyclinggranulaat door toezichthouders gezien als afvalstof. Dit leidde tot frictie en onbegrip en tot de wens om het voor eens en altijd goed te regelen.

De Kaderrichtlijn Afvalstoffen (KRA) maakt het mogelijk voor lidstaten om nationale einde-afval regelingen op te stellen. Deze kans is door het ministerie van I&W samen met BRBS Recycling aangegrepen. Met technische input vanuit de sector en aan de hand van bijeenkomsten met alle betrokkenen is de eerste einde-afval regeling in Nederland tot stand gekomen. Daarmee is volledige duidelijkheid geschept over het moment waarop recycling granulaat ophoudt een afvalstof te zijn. Maar tevens is erkenning gegeven aan recyclers dat zij grondstofleverancier zijn van hoogwaardige bouwstoffen.

### Een unieke regeling

De einde-afval regeling voor recycling granulaat is nog steeds de enige einde-afval regeling in zijn soort in Nederland. En dat is best wel uniek. Maar ook als we kijken naar wat er elders in Europa gebeurt, dan blijkt het aantal nationale einde-afvalregelingen beperkt te zijn. Onze nationale regeling is en blijft een prestatie van formaat.

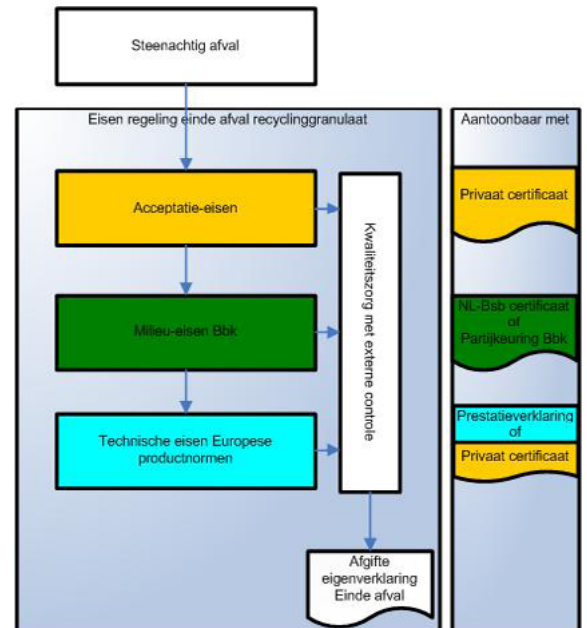
In het bijzonder blijkt dat er voor recycling-granulaat slechts twee andere einde-afval regelingen bestaan, namelijk in Vlaanderen en Oostenrijk. Door de FIR zijn de drie regelingen geanalyseerd, daaruit kwamen

interessante overeenkomsten naar voren, maar ook duidelijke verschillen. De verschillen vinden hun basis in de lokale wetgeving: alleen in Nederland is sprake van een op zich staande regeling waarin veel kon worden verwezen naar reeds bestaande wetgeving. Dit is bijvoorbeeld in Oostenrijk anders, daar is het einde-afval opgenomen in een alomvattende regeling voor bouw- en sloopafval.

Uit contacten in Europa blijkt dat men vaak jaloers kijkt naar de situatie in Nederland. In veel lidstaten is men er op gebrand om een einde-afval regeling voor recyclinggranulaat te hebben. Daarmee ontstaat er immers een goede afzetmarkt voor het product, is het idee. De vraag is of dit laatste inderdaad het geval is. Zowel in Oostenrijk, Vlaanderen als Nederland bestond er al een goede afzetmarkt en ook goede regelgeving voor recyclinggranulaat. De vleug van "afval, minderwaardig" was daarmee al weggenomen. Met einde-afval wordt recht gedaan aan de kwaliteit en goede status. In het buitenland is daar minder sprake van.

### Eenvoud van de regeling

Een belangrijk uitgangspunt bij het opstellen van de regeling was, dat deze een vergelijkbare vorm zou krijgen als bestaande Europese regelingen (zoals bijvoorbeeld voor schroot). Deze regelingen zijn beknopt en overzichtelijk. Voor recyclinggranulaat bleek in Nederland al voldoende basis te zijn om een regeling op te tuigen. Deze basis bleek ruim voldoende om de voorwaarden uit KRA te kunnen uitwerken. Belangrijke elementen zoals technische vereisten, milieukundige toetsing en kwaliteitsborging waren al lang geregeld (in respectievelijk het produceren conform Europese productnormen, het Besluit Bodemkwaliteit en de BRL2506). Feitelijk vormt de bestaande regeling een elegante samenvatting (codificering) van de meest relevante zaken die er al waren, toegespitst op het voldoen aan de voorwaarden uit de KRA.



### Conformiteitsverklaring verplicht

In de praktijk betekent dit dat er voor producenten niets is veranderd. Zij konden en kunnen doorgaan op dezelfde manier van produceren en borgen van kwaliteit, met als resultaat dat het product nu officieel einde-afval is. De enige extra voorwaarde is dat een producent actief verklaart te voldoen aan de eisen uit de regeling en een conformiteitsverklaring beschikbaar stelt. Dit houdt in dat niet alle recycling-granulaat automatisch einde afval is, maar dat alleen recyclinggranulaat dat voldoet aan de vereiste regels (technische- en milieukwaliteit, een kwaliteitszorgregeling en externe controle daarop) ook daadwerkelijk einde afval kan zijn. De producent moet tevens de genoemde conformiteitsverklaring opstellen en deze duiden in zijn transportdocumentatie.

### Ervaringen met de regeling

In 2017 is een evaluatie uitgevoerd van de regeling. Er zijn tien bedrijven uit de ledenbestanden van BRBS Recycling en BMR benaderd. Vier van de bedrijven maakten geen gebruik van de regeling, vooral omdat in hun geval de discussie niet speelt ofwel omdat men er sowieso van uit gaat dat recyclinggranulaat geen afvalstof is. Uit gesprekken met bedrijven bleek onder andere het volgende:

- Men is blij met duidelijkheid over de status van recycling granulaat
- Met bevoegde gezag is discussie over zaken als geleidebiljetten verstomd, het gebruik van de GN-code in plaats van de Euralcode levert nog wel eens vragen op
- Toepassing van de regeling heeft geleid tot minder papieren rompslomp

Conclusie was dat de Regeling goed functioneert en uit reacties van bedrijven blijkt dat dit nog steeds het geval is. Men is blij met het verbeterde imago dat met de einde-afvalstatus samenhangt. Ook is van belang dat de ontvanger van de einde-afval recyclinggranulaten geen afvalstof-vergunning meer nodig heeft wat een belangrijk positief effect heeft op de afzetbaarheid van het recyclingproduct.

### De toekomst van einde-afval

In de kaderrichtlijn afvalstoffen en ook op Nederlands niveau is getracht om de eisen voor einde-afval te vereenvoudigen. Gezien de jurisprudentie en logica die achter deze

regels schuil gaat, is dit echter niet eenvoudig gebleken. Het is daarom niet te verwachten dat dit snel verandert. Geluk voor de recyclinggranulaten was en is dat het omliggende regelgevende kader al goed is ingericht en dat het einde-afvalproduct in zijn toepassing erg wordt gewaardeerd. Dit is voor veel andere stoffen (nog) niet het geval, waardoor het voor die materialen veel lastiger is om een sluitende einde-afvalregeling op te stellen.

In (gemengd) bouw- en sloopafval komen meer materialen voor die worden gerecycled en die zo op het oog geen afvalstof meer vormen. Helaas is het niet altijd mogelijk dit eenduidig vast te stellen omdat voor deze materialen heldere criteria zoals voor recyclinggranulaat ontbreken. Het komt dan aan op "case-by-case" beoordelingen. In de praktijk blijkt dit een moeizame route te zijn.

Op Europees niveau is recent weer een nieuw traject gestart dat zich richt op

einde-afval voor verschillende materialen en afvalstoffen. Inert bouw- en sloopafval wordt daarbij onder de loep genomen. Dit biedt zowel kansen als bedreigingen. Voor recyclers in diverse lidstaten zou een Europese regeling voor recyclinggranulaat welkom zijn. Zo is bijvoorbeeld in Italië een patstelling ontstaan die wellicht via Brussel is op te lossen. Voor Nederland is het echter oppassen. Een Europese regeling mag uiteraard niet het bestaande hoge niveau aantasten of er bijvoorbeeld toe leiden dat recyclinggranulaat ineens toch weer een afvalstof wordt. Daarvoor is inzet van de branche en van het ministerie gewenst.

## 50 jaar Milieubeleid

Op 14 oktober 2021 is het beeldboek 'Aandacht voor het alledaagse: 50 jaar milieubeleid in beeld' gepresenteerd tijdens een jubileumcongres over 50 jaar milieubeleid.

Het beeldboek is door prof. dr. Martijn van der Steen overhandigd aan de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat Steven van Weyenberg die dit boek symbolisch doorgaf aan oud-bewindspersonen die verantwoordelijk waren voor milieu zoals Pieter Winsemius, Ed Nijpels, Hans Alders, , Jacqueline Cramer, Stientje van Veldhoven en aan de nog immer strijdbare Jan Pronk. De meest gehoorde oproep van de oud bewindslieden was een welgemeend pleidooi voor een nieuwe Ministerie van Milieu dat de Circulaire Economie centraal stelt en dat qua kennis en ervaring gelijk zou moeten zijn aan dat van het Ministerie van VROM in haar hoogtijdagen.

Met het oog op de toekomst werd dit beeldboek ook doorgegeven aan de Jongerenmilieuraad.

In het beeldboek toont de schrijver, de Vlaardinger Martijn van der Steen, beelden

van op het oog alledaagse praktijken, die veelzeggend zijn voor 50 jaar milieubeleid. Bij de beelden biedt men een thematische bestuurskundige beschouwing, zodat lezers bij die verhalen hun eigen beelden kunnen ophalen en inbrengen.

Naast de presentatie van het boek vonden er op het podium verschillende vraaggesprekken plaats met onder andere demissionair Staatssecretaris Steven van Weyenberg, opiniemaker Talitha Muisse, oud minister van VROM Jacqueline Cramer en oud PvdA-voorman Diederik Samsom.

Tijdens de gesprekken die geleid werden door dagvoorzitter Kim Koppes werden de tafelgenoten bevraagd op verschillende milieugerelateerde onderwerpen. "Voor elk probleem wat we oplossen komt er wel weer een terug" was één van de statement die Staatssecretaris Steven van Weyenberg deed en riep hiermee op het milieu de aandacht te geven die het verdient. Irene Petrillo van de Jongerenraad gaf aan dat het niet alleen gaat om het maken van zogenaamde duurzame producten, maar het gaat er om juist een hele



grote verandering te stimuleren en om de huidige positie van de mens in de natuur te herzien.

Daarnaast vonden er verschillende parallelsessies plaats, onder andere verzorgd door de vrouw die het Cradle 2 Cradle gedachtegoed naar Nederland haalde en oprichter van Search, Annemarie Rakhorst.

Al met al was dit congres, dat plaats vond in het nieuwe huis voor cultuur, educatie, events en ontmoeting in Den Haag, Amare, een mooi evenement dat liet zien dat wat er in 50 jaar allemaal ten goede veranderd is. Toch moet er nog veel gebeuren om de aanslag op het milieu te verminderen en dit milieu te herstellen. Laten we hopen dat we hier niet nog eens 50 jaar voor nodig hebben.





# Feitenonderzoek immobilisatie

Een immobilisaat is volgens het Landelijk afvalbeheerplan (LAP3) een “technologische ingreep waarbij de fysische en/of chemische eigenschappen van een afvalstof worden gewijzigd, zodanig dat de kans op verspreiding van milieuverontreinigende stoffen door uitloging, erosie of verstuiving op de korte en lange termijn wordt verminderd”.

Royal HaskoningDHV heeft in opdracht van Rijkswaterstaat een feitenonderzoek uitgevoerd naar de stand van zaken van immobilisatie in Nederland. Doel van het onderzoek was om feiten te leveren voor de vraag hoe immobilisatie past binnen een circulaire economie en of het huidige beleid, dat is vastgelegd in LAP3, volstaat. Het onderzoek geeft geen advies voor toekomstige beleidsinvulling, maar zegt dat meer onderzoek nodig is.

## Immobilisatie-varianten

In het onderzoek worden meerdere varianten van immobilisatie onderscheiden waarbij de belangrijkste de productie van secundaire bouwstof is. Verontreinigde minerale reststoffen met een anorganisch bindmiddel worden tot een immobilisaat vormgegeven waarbij de ongewenste milieuhygiënische eigenschappen eveneens worden vastgelegd.

Een andere belangrijke variant is de vervanging van primaire grondstof waarbij de productie zo wordt ingericht dat specifieke ongewenste eigenschappen van de toegevoegde afvalstof worden geïmmobiliseerd. Genoemd voorbeeld van de tweede vari-

ant is beton, waarin soms verontreinigde afvalstoffen worden toegepast zoals AVI-bodemas, E-vliegas, beeldbuisglas en olifantsgras.

De toepassing van immobilisaat is de afgelopen jaren toegenomen van 919 kton in 2016 tot 1.500 kton in 2020. Het aandeel AVI-bodemas steeg van 10 procent in 2016 tot 42 procent in 2019. Andere afvalstoffen die worden geïmmobiliseerd zijn baggerspecie, cellenbeton, niet-reinigbaar straalgriet, poederkoolvliegas, snijzand, sorteerzeefzand, staalslak, thermisch gereinigde grond, verontreinigde grond en vormzand, avi-vliegas, filterkoek en rookgasreinigingsresidu.

Opvallend is dat immobilisatie van de laatste 3 van deze genoemde stoffen volgens LAP3 niet zijn toegestaan, ondanks dat zij soms wel als grondstof in certificatie-richtlijnen opgenomen.

## Ook niet-verontreinigde grondstoffen?

Het lijkt wat bevreemdend dat ook recyclinggranulaat en bijvoorbeeld ballastgrind worden genoemd als componenten van immobilisaat, maar aangegeven is dat dit vooral te maken heeft met het bereiken van de gewenste civieltechnische eigenschappen. Ook de toegepaste bindmiddelen hebben uiteraard deze functie. Als bindmiddel wordt vrijwel uitsluitend cement toegepast (in 2020 circa 105 kton). Naast cement is vastgesteld dat er ook puzzolane mineralen worden toegepast, die zijn geproduceerd uit reststoffen.

De toename van immobilisatie wordt deels verklaard door een competitieve prijsstelling. Het produceren van een immobilisaat is interessant voor het mengen van één of meerdere afvalstoffen, die afzonderlijk een negatieve of geen (financiële) waarde hebben, maar als mengsel functioneel worden toegepast en bovendien voldoen

aan de milieueisen. Het verdienmodel is dat daarmee een positievere financiële waarde wordt bereikt. Immobilisaten worden onder andere toegepast in funderingsmateriaal voor wegen, distributiecentra, parkeerplaatsen, zonneparken en in taluds.

Eén van die risico's is dat bij immobilisaat de grenswaarden voor zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) worden overgeschreden waardoor het materiaal niet meer gerecycled kan worden en na de gebruiksfase tegen hoge kosten moet worden gestort. Bijvoorbeeld het sectorplan voor steenachtige afvalstoffen heeft hier een beperking voor opgenomen.

Er is momenteel voor het gebruik van afvalstoffen in immobilisaat alleen een meldplicht indien het grond betreft. Met het ingaan van de Omgevingswet gaat er wel een meldplicht gelden.

## Alternatieven voor immobilisatie

Voor veel van de in immobilisaat verwerkte afvalstoffen zijn alternatieve bewerkingsmethodes beschikbaar, namelijk biologische, thermische en extractieve reiniging. Of deze bewerkingsmethodes voor een specifieke partij afvalstoffen een oplossing biedt is afhankelijk van de samenstelling. Naast deze afweging is het vooral een kostenafweging welke techniek wordt toegepast of dat er wordt geïmmobiliseerd. Zo lang er beleidsmatig alternatieven zijn toegestaan, is het immobiliseren aantrekkelijker dan de alternatieven zoals storten en extractieve reiniging.

## Beleidsafweging

Voor een goede beleidsafweging is volgens Royal HaskoningDHV een recente LCA benodigd die de milieuwinst voor immobilisaten vergelijkt met die van alternatieve verwerkingsmethoden voor dezelfde minerale reststoffen. Geadviseerd wordt de stelling te betrekken dat immobilisatie en extractieve reiniging gelijkwaardig zijn. Deze stelling was betrokken op immobilisatie van verontreinigde grond, maar zou ook voor andere geïmmobiliseerde afvalstoffen bekeken moeten worden.

Het feitenonderzoek immobilisatie is te vinden via de rapportendatabank van Rijkswaterstaat: [https://puc.overheid.nl/rijkswaterstaat/doc/puc\\_652140\\_31/1/](https://puc.overheid.nl/rijkswaterstaat/doc/puc_652140_31/1/)

# Effect van vochtgehalte en mengvolgorde van fijn betongranulaat op beton



De kwaliteit van betonmortel kan sterk worden verbeterd door ingrepen in vochtgehalte van het fijne betongranulaat en de mengvolgorde van de toeslagmaterialen bij de bereiding van het beton. In een studie van TU Delft, M2I, TNO en Rijkswaterstaat, dat is uitgevoerd door Marija Nedeljković van de TU Delft, zijn interessante bevindingen vastgelegd.

Bij het sluiten van de betonketen wordt veelal de focus gelegd op de vervanging van het grovere materiaal. Bij de recycling van beton komt echter ook fijn materiaal beschikbaar, dat in een optimale circulaire betonketen ook weer in beton wordt toegepast. In de praktijk blijft deze toepassing nog achter vanwege technische, praktische en economische redenen. Daarom is hier meer aandacht voor nodig.

## Een betere mortelmix

Deze studie had tot doel de effectiviteit en het werkingsmechanisme te onderzoeken van verschillende methoden voor de optimalisatie van mortelmengsels met fijn gerecycled betongranulaat (fRCA). Als referentiemateriaal werd rivierzand gebruikt. Het rivierzand werd vervangen met 0, 25 en 50 gewichtsprocenten fijn gerecycled betongranulaat (fRCA), dat werd ontvangen van 3 verschillende leveranciers (leden van BRBS Recycling). Onderzocht werden het effect van superplastificeerders (SP's), het drogen van fRCA, aanpassing van het gehalte 0-0,250 mm, wijziging van de mengvolgorde en verhoging van het cementgehalte.

Doel was verbeteren en optimaliseren van het ontwerp van de mortelmix. Nadat de mortelmengsels waren geoptimaliseerd, werd de reactiekinetiek onderzocht door

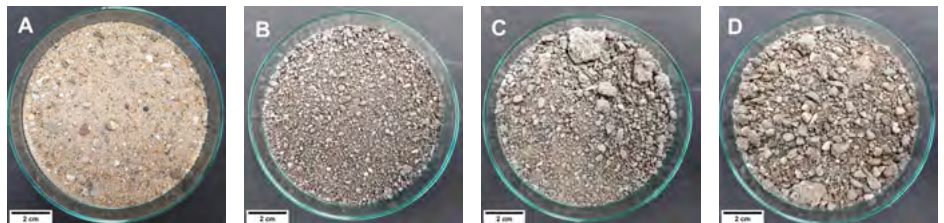


Fig. 1. Rivierzand (A) en zoals ontvangen ongewassen fRCA van verschillende leveranciers (B, C, D).

middel van isotherme calorimetrie (warmteontwikkeling).

## Invloed van fijn betongranulaat

Eerdere experimentele studies toonden aan dat de verwerkbaarheid van mortels met fRCA grotendeels afhangt van de waterabsorptiekinetiek van fRCA, het aanvankelijke vochtgehalte, de verzadigingssnelheid, de water/cementfactor. Ook werd informatie gevonden over strategieën om de prestaties van beton met fRCA te verbeteren: voorverzadigen, drogen, gebruik van chemische hulpstoffen en modificatie van de korrels (zoals carbonatatie).

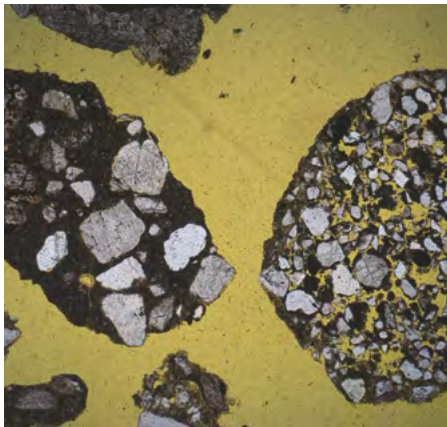
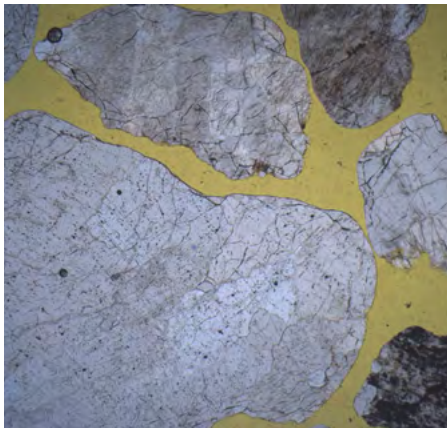
Ervaring is dat de vervanging van rivierzand door fRCA een minder goede consistentie (vloeigedrag) en sterkteverlies van de mortel veroorzaakt. Uit literatuuronderzoek blijkt dat de oorzaak hiervan ligt in de hogere wateropname (WA) van fRCA (gemiddeld 8,4 %, ten opzichte van 1,1% in natuurlijk

fijn toeslagmateriaal). Dit wordt veroorzaakt door oude cementmortel die zich hecht aan de natuurlijke aggregaatdeeltjes. Vaak wordt de verminderde verwerkbaarheid van het betonmengsel aangepast door zowel het water- als het cementgehalte te verhogen. Deze compensatie zorgt echter voor hogere kosten en CO<sub>2</sub>-emissies.

De grote uitdaging voor dit onderzoek was daarom om tegelijkertijd fRCA op te nemen in het betonmengsel en het cementgehalte te verminderen of in ieder geval constant te houden.

## Luchtgehalte

Het luchtgehalte is een belangrijke indicator voor de uiteindelijke prestatie van de mortel. Vergeleken met rivierzand, verhoogt fRCA het luchtgehalte van cementgebonden mortelmengsel. De gedeeltelijke verwijdering van 0-0,250 mm subfractie had geen significante invloed op de verandering van



Figuur 2. Rivierzanddeeltjes (boven) en deeltjes in fijn gerecycled betongranulaat (onder)

luchtgehalte in mortels. Het luchtgehalte kon wel worden verminderd door fRCA te drogen of door een gewijzigde mengvolgorde, waarbij fRCA als laatste aan het verse mortelmengsel werd toegevoegd.

### Superplastificeerder

De oppervlaktetoestand (aanwezigheid van onzuiverheden) en mate van agglomeratie van het fRCA hadden de meeste invloed op de te vervaardigen mortel. De vervanging van rivierzand met meer dan 25 % fRCA vereiste toevoeging van superplastificeerder. Een dosering van 0,3 % superplastificeerder ten opzichte van het cementgehalte bleek voldoende. Het soort superplastificeerder bleek hierbij wel van belang; uiteindelijk is een specifiek ontwikkelde soort van CUGLA gebruikt. Bij gebruik van 50 % of meer fRCA was naast superplastificeerder een verhoging van het cementgehalte nodig om dezelfde morteleigenschappen te bereiken.

Agglomeratie en niet wassen van de ontvangen fRCA hadden voornamelijk invloed op de verse eigenschappen van mortels.

### Druksterkte gelijkwaardig

Het gebruik van als-ontvangen-ongewassen-fRCA had een negatief effect op het werkingsmechanisme van de superplastificeerder, wat leidde tot een hoog luchtgehalte, tot 18%, in de verse mortels. Het gebruik van gedroogde fRCA gaf aanzienlijke verbetering. Hierdoor was de druksterkte vergelijkbaar met referentiemengsel met rivierzand op de onderzochte vervangingsniveaus. De introductie van fRCA had geen invloed op de kinetiek van cementshydratatie in mortels.

De druksterkte in de mengsels tot 25 % fRCA was soms zelfs hoger in vergelijking met de referentiemortel, wanneer superplastificeerder werd gebruikt. Een lagere sterkte werd gevonden bij percentage vervanging van 50 % fRCA.

De cumulatieve warmteontwikkeling van mortels met fRCA was vergelijkbaar met het referentiemengsel. Dit geeft aan dat de toegevoegde cement goed kon hydrateren en de sterkteontwikkeling goed verliep. De positieve kant hiervan is dat de fRCA als niet-reactief kan worden beschouwd.

#### Conclusie

Tot een toevoeging van 25% fijn granulaat aan beton is zonder toevoeging van extra cement een gelijkwaardige betonkwaliteit goed realiseerbaar.

Vloeigedrag, luchtgehalte en sterkte van mortels wordt aanzienlijk beïnvloed door de kwaliteit van het fRCA, met name afhankelijk van of het ging om als-ontvangen-fRCA of als gedroogd fRCA. De mengvolgorde bleek van nog groter invloed waarbij, afhankelijk van de voordroging van het fRCA, dit materiaal als laatste aan het mengsel zou moeten worden toegevoegd.

Hoe langer de opslag van fRCA is, hoe meer agglomeratie optreedt. Gevolg is dat geen of minder lange opslag, of opslag van fRCA in gedroogde toestand na productie, hun prestatie verbetert.

Marija Nedeljkovic werkt inmiddels aan verder onderzoek gericht op de oorsprong van fRCA om de eigenschappen van nieuw beton te kunnen voorspellen op basis van de kwaliteit van het originele beton.

# Omgevingswet biedt nieuwe mogelijkheden

BEwerken interviewde Jan van den Broek, Senior Legal Counsel bij VNO-NCW en MKB-Nederland en adviseur omgevingsrecht over de Omgevingswet die op 1 juli 2022 van kracht moet worden. De wet is klaar, het wachten is op de ICT-tool. Welke veranderingen komen eraan, wat voor impact heeft het op de bedrijfsvoering, huidige vergunningen en toekomstige activiteiten?

Één ding is zeker: de pakweg 600 artikelen tellende Omgevingswet mag dan nog maar tien procent zijn van de nu geldende wetsartikelen, maar ook dat zullen ondernemers nog steeds veel vinden. "Het goede nieuws is, dat zij die artikelen ook bij lange na niet allemaal hoeven te lezen", aldus Van den Broek. Veel bedrijven hebben nu al te maken met het Activiteitenbesluit, dat straks wordt vervangen door het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Dat is zo opgebouwd dat de ondernemer direct kan zien wat van belang is voor zijn bedrijf. Nu heet een bedrijf nog een inrichting, straks een milieubelastende activiteit. De vragen waarop het Bal een antwoord geeft zijn: welke milieubelastende activiteit voer ik uit, is daar een vergunning voor nodig en gelden algemene regels, net als nu in het Activiteitenbesluit?

Volgens Van den Broek is de Omgevingswet een verbetering ten opzichte van wat er nu ligt. Van den Broek: "de Omgevingswet bundelt 26 wetten; 135 uitvoeringsregelingen worden teruggebracht tot vijf algemene maatregelen van bestuur en een Omgevingsregeling. Dat niet alleen, de structuur en de opzet van deze wetgeving is toegankelijker. Momenteel moet je ieder hoofdstuk van het Activiteitenbesluit doorlezen om te kijken of jouw activiteit hieronder valt; dat verandert drastisch. De lees- en toepasbaarheid wordt vele malen gemakkelijker. Nog belangrijker is, dat de Omgevingswet een cultuurverande-



Jan van den Broek, adviseur omgevingsrecht heeft een boek gepubliceerd over de Omgevingswet: "Omgevingswet in het kort".

ring beoogt: de overheid moet meer oog hebben voor initiatieven van ondernemers. Voor wat wel kan en niet alleen voor wat niet kan."

## Van doolhof naar richtingaanwijzer

Zodra je duidelijk hebt welke activiteiten jouw onderneming uitvoert, zoek je deze per activiteit op in het Bal. Activiteit gevonden? Dan word je vanzelf naar de goede plek geleid waar de bijbehorende voorschriften en eventueel een vergunningplicht zijn opgenomen. De ondernemer wordt niet meer het doolhof ingestuurd, maar vertrekt met een richtingaanwijzer naar datgene wat van belang is voor de uitvoering van deze activiteiten. De andere regels zijn dan niet meer relevant, behalve een specifieke zorgplicht die voor alle bedrijven geldt; wie zich aan het Bal en de vergunning houdt, zal echter niet snel met die zorgplicht te maken krijgen.

## Vergunningplicht en maatwerk

Afvalverwerkers en recyclers kennen verschillende soorten vergunningen en meldplichten. Dat blijft zo. Het Bal geeft aan wanneer de vergunning is vereist of wanneer een melding voldoende is.

Omdat het begrip inrichting verdwijnt is de milieubelastende activiteit het uitgangspunt. Een bijzondere plaats is er voor de IPPC-installatie. Die is per definitie geclassificeerd als een complex bedrijf en voor deze bedrijven is een vergunning vereist, die meestal in overleg met het bevoegd gezag - gemeente of provincie - wordt opgesteld. In principe gelden dan niet of nauwelijks de voorschriften van het Bal, al kunnen deze wel model staan voor een vergunningvoorschrift. Nieuw is wel dat de overheid leges mag gaan vragen voor de milieuomgevingsvergunning; die leges waren in 1998 afgeschaft.

Mocht men meerdere activiteiten uitvoeren zoals transport en inhouse onderhoud van het wagenpark, dan dient de ondernemer voor beide activiteiten te kijken wat van toepassing is. Bij een kleine omvang van de activiteit is vaak geen vergunning nodig, maar is er mogelijk alleen een meldplicht. In de Omgevingswet staat duidelijk beschreven wat de omvang is van bepaalde activiteiten en wanneer daarvoor een vergunning moet worden aangevraagd. Zo zullen kleinschalige lasactiviteiten gewoonlijk onder algemene regels vallen en niet meer apart in de vergunning hoeven te worden geregeld.

## Waar moet je op letten?

Om te voorkomen dat een bedrijf onnodig veel tijd besteedt aan de Omgevingswet, geeft Van den Broek een aantal waardevolle tips. Dit zorgt voor een gerichte benadering van bedrijfsactiviteiten ten opzichte van de Omgevingswet en de daarbij behorende vergunnings- en meldingsplichten.

1. Kijk in het Bal alleen naar de activiteiten van jouw bedrijf. De rest is overbodig.
2. Let op de nationale, provinciale en gemeentelijke omgevingsvisies. Elke provincie en gemeente is verantwoordelijk voor een omgevingsvisie (NOVI, POVI en GOVI)<sup>1</sup>. Deze visie bepaalt of men wil saneren of juist opbouwen in een bepaalde activiteit en op bepaalde locaties. Deze kennis is voor ondernemers van belang voor de toekomst van hun bedrijfsvoering.
3. Bekijk het omgevingsplan<sup>2</sup>. Iedere gemeente heeft dit vanaf 1 juli 2022 automatisch. Dit is vergelijkbaar met een bestemmingsplan. Echter zijn alle bestemmingsplannen van een gemeente hierin samengevoegd. In het omgevingsplan staat ook een aantal gemeentelijke verordeningen. Men kan hier tegen in beroep gaan, net zoals nu tegen onderdelen welke in de huidige bestemmingsplannen zijn opgenomen.
4. VNO-NCW, MKB-Nederland en de aangesloten branches staan open voor het melden van volgens hen onwerkbaar regels of voorschriften in de Omgevingswet en het Bal, maar ook in het Omgevingsbesluit (procedures), het Besluit bouwwerken leefomgeving (vervangt het Bouwbesluit) en het Besluit kwaliteit leefomgeving (beoordelingsregels vergunningen). Die punten worden dan bij de overheid neergelegd. Hij verwacht dat er in dat verband nog een of meerdere veeregelingen worden opgesteld, waarin dit soort fouten in de wet kunnen worden gerepareerd<sup>3</sup>. Een voorbeeld is het voorschrift dat de activiteit "bewerken van steen" in een gesloten ruimte moet gaan plaatsvinden. Van den Broek geeft aan dat het goed is dat BRBS Recycling dit punt aanpakt en volgt deze discussie op de voet.

## Decentralisatie van regelingen

Voor milieubelastende activiteiten gelden algemene regels. Bij het opstellen van de Omgevingswet is gestreefd naar vereenvoudiging waarbij er een aantal activiteiten niet meer landelijk wordt geregeld in het Activiteitenbesluit, maar lokaal in het omgevingsplan. Dit houdt in dat er op lokaal niveau meer ruimte is voor invulling voor met name die zaken die ook lokaal beoordeeld kunnen worden: zoals bijvoorbeeld verkeers- en geluidsbelasting. Dit houdt wel in dat je als bedrijf alert moet blijven op de lokale besluitvorming en die zo nodig moet beïnvloeden.

## Huidige vergunningen

Als vergund bedrijf heb je vastgelegde rechten in afstemming met de huidige regelgeving. Wat is de impact van de Omgevingswet op deze reeds verstrekte vergunningen?

Van den Broek: "er bestaat overgangsrecht, dat betekent dat verleende vergunningen blijven bestaan. Heb je momenteel een vergunning voor een bepaalde inrichting, dan geldt deze automatisch als een vergunning voor een milieubelastende activiteit. Als een vergunning is aangevraagd, mag die worden afgewerkt volgens de geldende regels. Gemeenten kunnen niet zomaar ambtshalve een bestaande vergunning wijzigen. Een toezichthouder kan natuurlijk wel ingrijpen als een bedrijf geen vergunning heeft, waar dat wel moet. Maar dat is nu ook al zo."

Van den Broek wijst er op dat de insteek van de Omgevingswet is dat de vergunningverlener de intentie heeft de ondernemer vlot aan een vergunning te helpen. Een positieve insteek. Dat geldt ook bij maatwerk: "dit is niet bedoeld om het voor ondernemers moeilijker te maken maar om de vergunningverlener de ruimte te geven om af te wijken van de Omgevingswet en soms ook te versoepelen waar dat mogelijk is."

Volgens Van den Broek hoeft men zich in de meeste gevallen geen zorgen te maken. Het is zaak dat brancheorganisaties zoals BRBS Recycling hun leden adviseren omtrent het Bal en de daarin geregelde meld- of vergunningsplicht.

## Digitale tools

Nog een ding wil Van den Broek kwijt. Bedrijven zijn nu gewend aan ruimtelijkeplannen.nl om te weten wat het bestemmingsplan toestaat, het Omgevingsloket Online (OLO) om vergunningen aan te vragen en de Activiteiten Internetmodule (AIM) om een melding te kunnen doen op basis van het Activiteitenbesluit. Straks moet dat allemaal met het Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO). VNO-NCW, MKB-Nederland en branches zijn bezig om dat DSO te testen, zodat het zo gebruikersvriendelijk mogelijk wordt voor ondernemers.

## Heb je na het lezen van dit artikel vragen?

Meer informatie kun je vinden op websites zoals: <https://www.vno-ncw.nl/standpunten/omgevingswet>  
<https://www.mkb.nl/standpunten/omgevingswet>  
[www.aandeslagmetdeomgevingswet.nl](http://www.aandeslagmetdeomgevingswet.nl)  
<https://vng.nl/rubrieken/omgevingswet>  
<https://www.ipo.nl/>

<sup>1</sup> NOVI, POVI en GOVI zijn respectievelijk de Nationale, Provinciale en Gemeentelijke omgevingsvisie

<sup>2</sup> Als op 1 juli 2022 de Omgevingswet in werking treedt, vormen alle bestemmingsplannen van een gemeente automatisch samen één omgevingsplan.

<sup>3</sup> Eind 2021 wordt een veeregeling verwacht, die nog wat onderdelen van de regels aanpast. Dit is voor bedrijven het moment om te vragen om aanpassingen van bepaalde onderdelen. Deze kunnen ook gemeld worden bij Jan van den Broek ([broek@vnoncw-mkb.nl](mailto:broek@vnoncw-mkb.nl)).

# Flexibiliteit in de Omgevingswet: afwijken van milieuregels

Waarschijnlijk treeft op 1 juli 2022 de Omgevingswet dan toch echt in werking. Ook voor de afval- en recyclingbranche is de invoering van de Omgevingswet een niet te missen wijziging van het omgevingsrecht. In deze bijdrage sta ik stil bij een belangrijk thema in de Omgevingswet, namelijk flexibiliteit. Kan van een eis die in een rijksregel is gesteld worden afgeweken, en zo ja, door welk bevoegd gezag en op welke wijze? De focus in het artikel ligt op het afwijken van rijksregels voor milieubelastende activiteiten die onder de Omgevingswet zijn te vinden in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Het Bal is te vergelijken met het huidige Activiteitenbesluit milieubeheer.

## Lokaal maatwerk

Een van de uitgangspunten van de Omgevingswet is ruimte voor lokaal maatwerk. Centraal daarbij staat het principe 'decentraal, tenzij'. De decentrale overheid, bijvoorbeeld de provincie, de gemeente of het waterschap, is aan zet wanneer hij wil afwijken van de standaardregels. De gedachte is dat de decentrale overheid dichter bij de burger en het bedrijfsleven staat en dus ook het beste maatwerk kan leveren. Zo kan beter worden ingespeeld op onvoorziene situaties, bijzondere gevallen en lokale omstandigheden die de kwaliteit van de fysieke leefomgeving beïnvloeden.

## Maatwerkregels en maatwerkvoorschriften

De belangrijkste instrumenten voor de decentrale overheid om af te wijken van rijksregels zijn het vaststellen van maatwerkregels of het opleggen van maatwerkvoorschriften. Maar wat zijn dat precies? Een maatwerkregel geldt voor iedereen die in het gebied waarop de maatwerkregel ziet, activiteiten verricht. Het is dus een algemene regel die proactief wordt opgesteld (bijvoorbeeld naar aanleiding van een omgevingsvisie). Een maatwerkvoorschrift geldt alleen voor degene die een bepaalde activiteit verricht. Het is dus een beschikking die reactief wordt gesteld (bijvoorbeeld na het doen van een melding). Waar vinden we de maatwerkregels straks? Een gemeente kan in haar omgevingsplan maatwerkregels stellen die bijvoorbeeld gelden voor alle bedrijven op het plaatselijke bedrijventerrein. Voor de provincie bestaat de mogelijkheid maatwerkregels vast te stellen in haar omgevingsverordening. Wanneer er slechts voor één of enkele bedrijven behoefte bestaat aan flexibiliteit, dan kan de gemeente voor maatwerkvoorschriften kiezen.



Wilbert van Eijk,  
advocaat Van Iersel Luchtman Advocaten

Het (vast)stellen van maatwerkregels en maatwerkvoorschriften kent wel zijn grenzen. Het Bal bepaalt wanneer er (niet) kan worden afgeweken. Zo kunnen internationale milieuverdragen eisen dat een bepaalde norm geldt. Dan is de rijksregel hard en kan er niet van worden afgeweken. De flexibiliteit van maatwerkregels en maatwerkvoorschriften werkt twee kanten op: zowel strengere als soepelere voorschriften zijn mogelijk. Maar ook hier weer met de verbijzondering dat de keuzevrijheid soms is beperkt en er alleen strengere voorschriften kunnen worden gesteld. De rijksregel is in dat geval de ondergrens. Het verdient dus aanbeveling om goed te (laten) bekijken of voor uw situatie maatwerk mogelijk is. Een voorbeeld. In artikel 4.1249 van het Bal is de verplichting opgenomen dat een afvalstoffenadministratie moet worden bijgehouden van de opgeslagen partijen grond of baggerspecie. Dit met het oog op een doelmatig beheer van afvalstoffen. In de administratie moet per partij worden geregistreerd de herkomst, de kwaliteit, de plaats en de hoeveelheid opslag. Via een maatwerkregel of maatwerkvoorschrift kan de decentrale overheid van deze rijksregel afwijken. Zo is het mogelijk om meer of mindere eisen aan de administratie te stellen.

## Gelijkwaardige maatregel

Een derde vorm van flexibiliteit is de mogelijkheid voor de decentrale overheid om een maatregel toe te staan die gelijkwaardig is aan de in de rijksregels voorgeschreven eis. De wetgever heeft met

deze mogelijkheid onder andere beoogd innovatie te bevorderen. Ondernemers kunnen dan kiezen voor het treffen van een gelijkwaardige maatregel als alternatief voor een voorgeschreven maatregel, vermits ten minste hetzelfde resultaat wordt

bereikt. De decentrale overheid moet hier dus wel mee instemmen.

## Tot slot

Een belangrijke slotvraag is: moet ik meteen na inwerkingtreding van de Omgevingswet rekening houden met de mogelijkheid dat er maatwerkregels of maatwerkvoorschriften worden gesteld? In algemeen zin geldt dat sprake is van overgangsrecht. Bestaande vergunning- en maatwerkvoorschriften blijven bijvoorbeeld nog (een tijd lang) gelden en de algemene milieuregels uit het Activiteitenbesluit eveneens. Het verdient wel aanbeveling om te inventariseren welke rijksregels voor uw bedrijf in de toekomst gaan gelden en of maatwerk mogelijk is.



## Dieselvrij mobiel breken? met de RUBBLE MASTER 120X HYBRID is het mogelijk

Bij de RM120X HYBRID is namelijk standaard de keuze, of dieselelektrisch aangedreven of direct elektrisch aangedreven mogelijk. Emissievrij breken is hiermee mogelijk wanneer het kan. Onderweg, op locatie zonder vaste stroomaansluiting, opereer je als vanouds dieselelektrisch. En waar mogelijk, zowel onderweg als op eigen locatie, opereer je de breker elektrisch via vaste elektrische aansluiting en produceer je emissievrij.

### Voordelen RM120X HYBRID

- kostenreductie > verhoogde efficiency
- meer flexibiliteit > meer business mogelijkheden
- verantwoord > milieubewust

### 30 JAAR XPERIENCE | De volgende stap in elektrificering van mobiele brekers

Eind vorig jaar werd alweer deze Hybride RM 120X roterende breker met de vernieuwde

NEXT filosofie geïntroduceerd. De NEXT filosofie bestaat uit vier "punten" waarmee de gebruikers zekerheid, efficiëntie en prestaties van de breker nog verder geoptimaliseerd worden. Ten eerste de standaard verlengde service: je krijgt namelijk op elke breker, naast de 5 jaar garantie, jaarlijks een gratis servicebeurt. Ten tweede de blijvende eenvoud in de gebruikersvriendelijke bediening van

de breker. Door gebruik van enkele knoppen haal je al het optimale uit de breker... dus geen moeilijke menu's of submenu's in de bedieningssoftware. Ten derde de aandacht voor veiligheid. De machinist heeft namelijk op veilige afstand inzicht in de status van de machine door de automatische operator-machine interface. Groen licht betekent storingsvrij opereren, geel licht betekent dat er noodzakelijke service nodig is en rood licht betekent waarschuwing. Tot slot de extra productie optimalisatie mogelijk gemaakt door slimme automatisch gegenereerde analyses!



**Jager Meng- en Recyclingtechniek B.V.**  
Nobelstraat 40a  
3846 CG Harderwijk  
+31(0)341 42 45 33  
info@jager-mrt.nl  
www.jager-mrt.nl





# CO<sub>2</sub> reductie kan leiden tot financieel voordeel

**Klimaatop, Circulaire Economie en CO<sub>2</sub> reductieplannen, alles om onderwerpen als het klimaat en verduurzaming hoger op de agenda te krijgen en de leefomstandigheden op korte, maar vooral lange termijn te verbeteren. Een certificaat op basis van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder is een mogelijke eerste stap. Voor drie ministeries (IenW, EZK, LNV) is dat een feit, maar ook de overige negen gaan aan de slag om er een te behalen. Als bedrijf kun je haast niet achterblijven, maar wat houdt de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder eigenlijk in?**

Bedrijfsvoering verduurzamen kan breed en op alle niveaus toegepast worden. Om dit meetbaar te maken is er een managementsysteem en een duurzaamheidsinstrument, genaamd de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder. Doel van dit systeem is een continue CO<sub>2</sub> reductie binnen het bedrijf, bij uitvoering van projecten en in de gehele keten.

Het managementsysteem heeft 4 invalshoeken, namelijk:

1. Inzicht - Het in kaart brengen van de CO<sub>2</sub> uitstoot en de emissiestromen, zoals van elektra en transport.
2. Reductie - Het formuleren van doelen en maatregelen in een plan van aanpak. Waar kunnen we reduceren?
3. Transparantie - Het communiceren van voortgang zowel intern als extern en zo draagvlak te creëren binnen de organisatie om mensen in beweging te krijgen verder te reduceren.

4. Participatie - Het delen en opdoen van kennis over CO<sub>2</sub> reductie. Het betrekken van de gehele keten, van leveranciers tot afnemers om CO<sub>2</sub> reductie hierin door te voeren.

Elk bedrijf kan gecertificeerd worden volgens de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder. Ondanks dat deze niet verplicht is adviseert Nienke Bakker, CO<sub>2</sub> adviseur bij de Duurzame Adviseurs, deze wel aan te vragen. "De belangrijkste factor om te certificeren is een daadwerkelijke bijdrage leveren aan maatschappelijk verantwoord ondernemen en dat aantoonbaar te maken naar klanten concurrenten. De inspanning die je hiervoor levert kan leiden tot financieel voordeel bij aanbestedingen op een project", stelt Nienke Bakker.

Verscheidene opdrachtgevers vereisen een bepaald niveau. Zij koppelen daar dan ook verschillende gunningscriteria en financiële voordelen aan. Er zijn 5 niveaus, waarbij veel bedrijven al op niveau 3 instromen. Hierbij ligt de focus vooralsnog op de eigen organisatie. We maken hierin onderscheid tussen directe en indirecte uitstoot.

Niveau 4 en 5 zijn zowel intern als extern gericht. Hierbij moet men denken aan hoeveel uitstoot is gerelateerd aan een bepaald product dat men inkoopt. Een kanttekening hierbij is dat het een uitdaging kan zijn om deze tot detail te kwantificeren. Emissiestromen van leveranciers zijn lastig te achterhalen. De CO<sub>2</sub>-Prestatieladder werkt in sommige

situaties met schattingen op basis van een conversiefactor", aldus Nienke Bakker

Nienke Bakker: "Uiteindelijk gaat het er om dat men blijft reduceren en vooruitgang blijft boeken".

Uit wetenschappelijk onderzoek van de Universiteit Utrecht blijkt dat organisaties die gecertificeerd zijn op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder twee keer zo snel CO<sub>2</sub> reduceren als het Nederlands gemiddelde. De gemiddelde CO<sub>2</sub>-reductie in Nederland is 1,6% per jaar, organisaties met een certificaat op de Ladder reduceren 3,2% per jaar.

Nienke Bakker: "We zien een groei in aanvragen voor een CO<sub>2</sub>-Prestatieladder certificering bij gemeenten. Vaak is dit dan ook de partij die uitvraagt. Bij de uitvraag worden specifieke eisen gesteld, waaraan de gemeente dan zelf ook willen voldoen. Goed voorbeeld doet in deze ook goed volgen."

Uiteindelijk moeten we het samen doen, daarbij is het belangrijk de gehele keten te betrekken. Men moet groter en breder gaan denken dan alleen binnen de eigen organisatie.

De CO<sub>2</sub>-Prestatieladder stimuleert dit ketendenken. Het is dan ook niet voor niets dat dit managementsysteem door OESO als best practice voor duurzaam inkopen is benoemd.



Nadat de ledenvergadering van de FIR in 2020 alleen online kon plaatsvinden, is het dit jaar wel gelukt om weer bij elkaar te komen. De plaats van handeling was Rome, waar het merendeel van de leden aanwezig kon zijn. Vanuit Nederland was er goede vertegenwoordiging vanuit BRBS Recycling en NVPG.

Tijdens de bijeenkomst zijn alle relevante ontwikkelingen in Europa besproken. In Duitsland is een mijlpaal bereikt door de lang verwachte publicatie van de Ersatzbaustoff Verordnung (EBV, ook wel de Mantelverordnung genaamd). De EBV regelt "Bundesweit" toepassing van secundaire bouwgrondstoffen zoals recyclinggranulaat en AEC bodemas. Hiermee is een eind gekomen aan een discussie die langer dan tien jaar heeft geduurd. De nieuwe

regels plaatsen recyclingbedrijven wel voor een aantal uitdagingen en een traject van aanpassing en implementatie.

In Frankrijk wordt gewerkt aan regelgeving om recycling van bouw- en sloopafval te verbeteren. De gedachte is dat uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV) daarvoor het geschikte instrument is. In een nieuw op te zetten systeem moet het mogelijk worden gemaakt om elke gescheiden fractie gratis af te kunnen staan. Hoe dit er precies uit moet zien was nog niet helder tijdens de vergadering, maar duidelijk is dat dit een enorme uitdaging vormt. Zeker gezien de doelstelling om UPV vanaf volgend jaar al operationeel te hebben.

De huidige ontwikkelingen in Brussel worden door leden als positief ervaren. Met name is er gesproken over twee lopende onderzoeken van de Europese Commissie naar nieuwe recyclingdoelstellingen en naar einde-afval criteria. Wat dit laatste betreft geven veel leden aan dat

Europese einde-afval criteria voor recyclinggranulaat kunnen helpen om recycling te ondersteunen. De Europese Commissie zal binnenkort beslissen voor welk materiaal er begonnen zal worden met een nieuwe einde-afval regeling. Daarbij is recyclinggranulaat een serieuze kandidaat.

Door de FIR worden regelmatig online technical meetings georganiseerd, daarbij wordt een grote verscheidenheid aan thema's behandeld. De bijeenkomsten worden goed bezocht en blijken een goed platform te bieden om ervaringen en inzichten te delen. Het belang van deze meetings is onderstreept tijdens de ledenvergadering en zij zullen dan ook een goed vervolg krijgen in 2022.

## Certificering door onafhankelijke specialist biedt voordelen

**Organisaties ervaren steeds meer druk om hun bedrijfsactiviteiten en –processen zo duurzaam mogelijk uit te voeren, maar hoe laat een bedrijf zien dat het verantwoord te werk gaat? De juiste certificeringen bieden hierin de oplossing.**

### Kwaliteiten zichtbaar maken

Met een certificaat laat een bedrijf zien dat het:

- een aantoonbaar betrouwbare partij is, die verantwoord en zorgvuldig om gaat met bouw- en sloopprojecten
- voldoet aan de beoordelingsrichtlijnen, aansprakelijkheid beperkt en voorziet in een betere risicobeheersing
- zichtbaar en continu streeft naar optimalisering van bedrijfsprocessen en, daarmee, van efficiency

Normec Certification helpt organisaties om beter, veiliger en efficiënter te werken. Deze kwaliteiten worden zichtbaar met een kwaliteitskenmerk. Zo laten organisaties zien dat zij over een onderscheidend vermogen beschikken.

### Waarom kiezen voor Normec Certification?

Normec Certification is dé certificerende instelling op het gebied van kwaliteit, milieu en veiligheid. Met onze doeltreffende inzet van slimme IT-oplossingen werken wij efficiënt, transparant en kostengunstig. Ons klantenportal biedt bijvoorbeeld 24/7 inzicht in de status van uw certificeringsproces, lopende certificaten en auditafspraken. Daarnaast werken wij met vaste auditoren zodat u altijd een vertrouwd gezicht tegenover u hebt.



### Contact

Neem voor meer informatie contact met ons op of bezoek onze website.

T. +31 (0)345 585 000

M. info-cert@normecgroup.com

W. normeccertification.nl



### Normec Certification B.V.

Winthontlaan 6H

3526 KV Utrecht

(+31) 303-078710

marketing@normecgroup.com

www.normeccertification.nl



# Hannah Flerlage

## wint Student Recycling Award 2021

Hannah Flerlage, Student aan de Universiteit van Amsterdam is verkozen tot de winnaar van de Student Recycling Award 2021. Met haar onderzoek over organofosforverbindingen welke vaak ingezet worden gebruikt als vlamvertragers, heeft ze de aandacht van de juryleden getrokken. De wereldwijde grens voor het gebruik van deze organofosforverbindingen is geruime tijd geleden al gepasseerd, stelt Flerlage vast. Tevens stelde zij vast dat tijdens het levenscyclus van deze organofosforverbindingen hoeveelheden chemicaliën in de natuur terecht komen, door bijvoorbeeld het wassen van kleding. Flerlage ontwikkelde een duurzaam alternatief dat naar

het schijnt geen probleem geeft met uitwassen of met het milieu, mocht dit in het afvalwater terecht komen. Deze methodiek, stelt zij, is uit te rollen naar andere chemicaliën.

De jury was onder de indruk van het idee van Hannah en de wetenschappelijke en goed onderbouwde uitwerking om brandvertragers op een slimme wijze synthetisch, afbreekbaar, en daarmee circulair te maken.

Het onderzoek levert een bijdrage op verschillende niveaus:

- Voorkomen van verontreiniging van nieuw in te zetten materialen
- Gebruik makend van afvalmaterialen om dat te doen
- Leveren van een framework om dat ook voor andere toepassingen te onderzoeken

Via het opgeleverde framework kan ook opschaling naar andere toepassingen plaatsvinden. De jury concludeerde dat de chemische industrie zelf de sleutel in handen heeft om allerlei problemen die in de loop der jaren zijn ontstaan bij de productie of het gebruik van hun producten, ook met chemie weer op te lossen. Hannah levert met haar studie daarvoor een belangrijke bijdrage.

Wij kijken uit naar de verdere ontwikkeling van deze methodiek. Zou dit voor de toekomst betekenen dat men met chemiekennis de problemen van de chemische industrie bij de bron kan aanpakken?

Lees ook in deze uitgave van BEwerken en later op [bewaterken.online](http://bewaterken.online) de resultaten van haar onderzoek.

## Niet reinigbaar verklaring grond

Er geldt een stortverbod voor grond. Er kunnen redenen zijn om grond toch te willen storten. Daarvoor kan een ontheffing worden aangevraagd met behulp van een niet-reinigbaarheidsverklaring. Deze verklaring wordt ingediend bij en beoordeeld door Bodem+, en geeft aan dat een partij grond niet reinigbaar of koud immobiliseerbaar is. Grond moet ontgraven zijn en voor grond met hoge gehalten asbest en residu van gecertificeerde grondreiniging bestaan specifieke procedures.

Criteria zijn ondermeer de mate van verontreiniging van de grond, de aard en concentratie van de verontreiniging, de reinigings- of immobilisatiekosten en percentage reinigingsresidu. Een en ander wordt afgewogen tegen de technische mogelijkheden om tot het gewenste reinigingsniveau te komen, de (toekomstige) beschikbare technieken voor reiniging (extractieve of thermische reiniging) en immobilisatie. De Wettelijke Regeling met de voorwaarden voor niet-reinigen is te vinden op de website van Bodem+.



# Veilige organofosfaatvlamvertragers in de circulaire economie

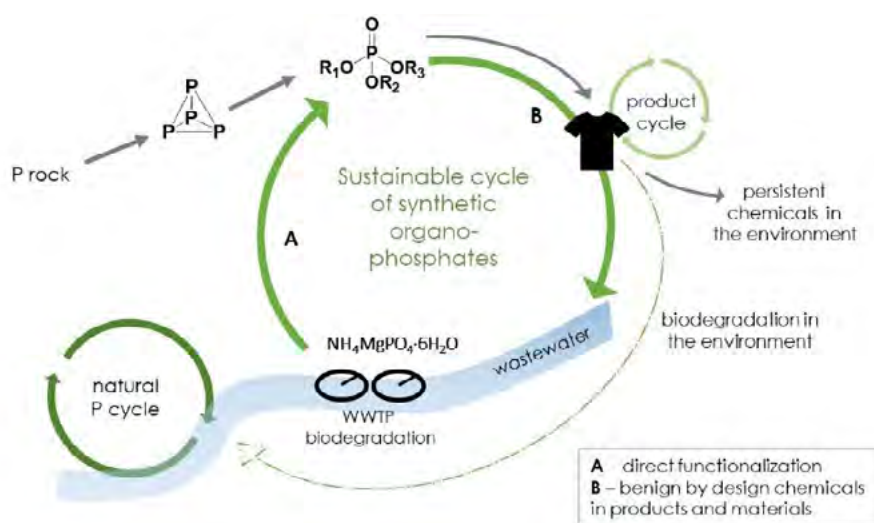
Synthetische chemicaliën zijn inherent aan de moderne samenleving waarin we leven en dragen bij aan gezondheid, veiligheid en comfort. De productie en het gebruik van chemicaliën nemen in een steeds sneller tempo toe.<sup>1</sup> Een belangrijke klasse van deze chemicaliën zijn organofosfaten, die veel worden gebruikt als vlamvertragers.

Organofosfaatverbindingen zijn verbonden met twee grote milieu-uitdagingen geformuleerd in het concept van planetaire grenzen:<sup>2,3</sup> de wereldwijde fosforcyclus en chemische vervuiling. Opvallend is dat de planetaire grens van de wereldwijde fosforcyclus al tot een kritiek niveau is overschreden.<sup>2,3</sup> Massaal geëxploiteerde fossiele bronnen van fosfor slinken en tegelijkertijd leidt het lineaire gebruik van fosfor tot accumulatie in het milieu, waar de overmaat veroorzaakt eutrofiëring van oppervlaktewater.<sup>4,5</sup>

Organofosfaatchemicaliën worden momenteel geproduceerd uit fossiel fosfaatgesteente, via een verspillende en energie-intensieve synthetische route met buitensporige redoxcycli (grijze pijlen, figuur 1). Fosfaatgesteente (PV) wordt eerst omgezet in witte fosfor, P<sub>4</sub> (P<sub>0</sub>), gechloreerd tot fosfortrichloride, PCl<sub>3</sub> (P(III)), en vervolgens gefunctionaliseerd tot organofosfaatesters (PV). Fosfor wordt dus gereduceerd van oxidatietoestand +5 tot 0 in zijn elementaire vorm en vervolgens terug geoxideerd tot oxidatietoestand +5 in het fosfaatesterproduct. Deze opeenvolgende reductie en re-oxidatie vereisen grote hoeveelheden energie. Bovendien leidt het gebruik van gechloreerde tussenproducten tot de vorming van ongewenste gechloreerde bijproducten.

Tijdens hun gebruik en het stadium aan het einde van hun levensduur komen organofosfaatchemicaliën in het milieu terecht. Dit is moeilijk volledig te voorkomen, omdat ze meestal worden gebruikt als additieven op bijvoorbeeld kleding; bij het wassen van textiel dat vlamvertragers bevat, komen deze chemicaliën in het afvalwater terecht. Als gevolg hiervan zijn organofosfaten nu wijdverbreid in het milieu en worden ze regelmatig aangetroffen in Europese wateren, in biota over de hele wereld en zelfs in omgevingen zonder regelmatige menselijke activiteit, zoals ongerepte bergmeren.<sup>6-9</sup> Bovendien zijn schadelijke effecten gevonden op mens en milieu voor sommige verbindingen van deze klasse.<sup>10</sup> Om de hierboven geschetste uitdagingen aan te pakken, heeft Hannah Flerlage (Universiteit van Amsterdam) een systeembenadering verkend en geïmplementeerd om veilige en duurzame organofosfaatvlamvertragers te creëren die geschikt zijn voor de circulaire economie, met inachtneming van de principes van circulaire chemie.<sup>11</sup>

Directe functionalisering van fosfaten verkregen uit afvalstromen (Figuur 1A) omzeilt de reductie tot en daaropvolgende oxidatie van elementair fosfor, waardoor de energievraag wordt verminderd en de atomeconomie aanzienlijk wordt vergroot. Interessant is dat de vraag hoe anorganische fosforbronnen, zoals struviet, kunnen worden gefunctionaliseerd tot organische fosforverbindingen, wat een belangrijk onderwerp is van de discipline prebiotische chemie, die de chemische basis voor het ontstaan van leven onderzoekt. Geïnspireerd door dit onderzoek ben ik op zoek gegaan naar redox-efficiënte synthetische routes naar organofosfaten, uitgaande van hernieuwbare fosfaatbronnen verkregen uit lokale mijnen: de lokale afvalwaterzuiveringsinstallaties (AWZI's). Om emissie naar het milieu te voorkomen die eutrofiëring van het oppervlaktewater voorkomt, worden fosfaten in afvalwater steeds vaker teruggewonnen als struviet (NH<sub>4</sub>MgPO<sub>4</sub>·6H<sub>2</sub>O). Ik streef ernaar om struviet direct om te zetten in veilige organofosfaten.



Figuur 1: Organofosfaten worden traditioneel gemaakt van fosfaaterts en witte fosfor (P<sub>4</sub>) op een energie-intensieve en verspillende manier en blijven in het milieu aanwezig (grijze pijlen). We ontwerpen veilige en biologisch afbreekbare organofosfaten (B), gesynthetiseerd uit struviet (NH<sub>4</sub>MgPO<sub>4</sub>·6H<sub>2</sub>O) als een hernieuwbare hulpbron door directe functionalisering (A; groene pijlen).

Hoewel de synthese het begin is van de levenscyclus van een chemische stof, is deze fase kort in vergelijking met de gebruiksfase en de fase aan het einde van de levensduur. Om in te zoomen op de uitdaging richt ik me in het bijzonder op één organofosfaat vlamvertrager, triisobutylfosfaat (TiBP). Jaarlijks wordt in de EU 1.000 - 10.000 ton TiBP onder andere gebruikt als additief vlamvertrager voor textiel, zoals in brandweerkleding.<sup>12</sup> Als zodanig is deze verbinding aangetroffen in oppervlaktewater en werd daarom toegevoegd aan een lijst van stoffen die een potentieel gevaar voor het milieu kunnen opleveren.<sup>13</sup> Als het textiel dat TiBP bevat wordt hergebruikt en gerecycled, blijft TiBP uitloggen naar het milieu. De aanwezigheid van dit chemische additief belemmert dus een circulaire materiaalstroom. Ontwerpen voor recycling of afbreekbaarheid in het geval van moeilijk terug te winnen additieven, is een kernprincipe van Circulaire Chemie. Door minder gevaarlijke en minder persistente alternatieven te ontwerpen, wordt de duurzaamheid van een chemische stof gedurende de hele levenscyclus na de productie aangepakt.

Ik heb een raamwerk ontwikkeld voor het systematische, computerondersteunde herontwerp van industriële organofosfaten voor verbeterde milieu-eigenschappen. Het gebruik van cheminformatica-tools is geïnspireerd op processen voor het ontdekken van geneesmiddelen en opent nieuwe mogelijkheden om het ontwerp te sturen. Voor mijn casestudy werden talrijke alternatieve organofosfaatstructuren voor TiBP gegenereerd in silico en gescreend met QSAR-tools (Quantitative Structure Activity Relationships) voor verbeterde biologische afbreekbaarheid. Het ontwerpen van additieven zoals TiBP voor biologische afbreekbaarheid (Figuur 1B) is een belangrijke manier om vervuiling te voorkomen: als de chemicaliën niet in het milieu blijven bestaan, wordt het risico van transportaccumulatie over lange afstand in biota en dus overschrijding van chronische effectniveaus verminderd. In plaats daarvan wordt de chemische stof afgebroken en komt in de natuurlijke fosforcyclus.

Ik heb QSAR-tools gebruikt, zoals opgenomen in de software EpiSuite van de Amerikaanse EPA, om lacunes in de gegevens in chemische beoordelingen in regelgevende contexten op te vullen om de kosten te verlagen en dierproeven te vermijden. Het screenen van de ca. 8,2 miljoen moleculen die ik heb gegenereerd, leverden een virtuele bibliotheek op van ongeveer 46.000 organofosfaatstructuren die werden geclassificeerd als gemakkelijk biologisch afbreekbaar. Voor deze moleculen werden verschillende milieurelevante eigenschappen voorspeld met verdere QSAR-modellen: atmosferische halfwaardetijden, bodemadsorptiecoëfficiënt, log Kow, oplosbaarheid in water, dampdruk, atmosferische halfwaardetijden, bioconcentratiefactor en genotoxiciteit. De alternatieve chemische structuren werden gerangschikt op basis van hun voorspelde eigenschappen. Belangrijk is dat een alternatieve chemische stof voor TiBP met minder gevaarlijke milieu-eigenschappen het veilige hergebruik en recycling van het textiel waarop het wordt aangebracht, mogelijk maakt. Uit de verbindingen die het hoogst waren gerangschikt op basis van hun voorspelde eigenschappen, selecteerde ik de beste kandidaten, door te kijken naar synthetiseerbaarheid, beschikbaarheid van mogelijke uitgangsmaterialen en chemische stabiliteit. Om de werking ervan te kunnen verifiëren, heb ik met succes de alternatieve verbinding di-n-butyl ethanolfosfaat gesynthetiseerd, waarvan het experimenteel testen van fysisch-chemische eigenschappen en eigenschappen gerelateerd aan gevaren voor het milieu momenteel aan de gang is.

Het herontwerp van de verbinding die voor deze case study is gekozen, laat zien hoe een geïntegreerde benadering en levenscyclusdenken het ontwerp van veilige en duurzame chemicaliën mogelijk maakt. Deze studie zal dienen om barrières in verband met chemische additieven weg te nemen en de weg vrij te maken voor een veilige circulaire economie.

Dit artikel is een vertaling van de ingestuurde samenvatting van het onderzoek van Hannah Flerlage. Onder voorbehoud van fouten voortkomend uit de vertaling. Voor het originele Engelstalige document verwijzen wij u naar [bewerken.online](https://www.bewerken.nl).

## Referenties

- (1) United Nations Environment Programme. Global Chemicals Outlook II. From Legacies to Innovative Solutions: Implementing the 2030 Agenda for Sustainable Development. Synthesis Report, 2019.
- (2) Diamond, M. L.; Wit, C. A. de; Molander, S.; Scheringer, M.; Backhaus, T.; Lohmann, R.; Arvidsson, R.; Bergman, Å.; Hauschild, M.; Holoubek, I. et al. Exploring the planetary boundary for chemical pollution. *Environment International* **2015**, *78*, 8-15.
- (3) Steffen, W.; Richardson, K.; Rockström, J.; Cornell, S. E.; Fetzer, I.; Bennett, E. M.; Biggs, R.; Carpenter, S. R.; Vries, W. de; Wit, C. A. de et al. Sustainability. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science (New York, N.Y.)* **2015**, *347*, 1259855.
- (4) Wang, M.; Hu, C.; Barnes, B. B.; Mitchell, G.; Lapointe, B.; Montoya, J. P. The great Atlantic Sargassum belt. *Science* **2019**, *365*, 83-87.
- (5) Withers, P. J. A.; Elser, J. J.; Hilton, J.; Ohtake, H.; Schipper, W. J.; van Dijk, K. C. Greening the global phosphorus cycle: How green chemistry can help achieve planetary P sustainability. *Green Chem.* **2015**, *17*, 2087-2099.
- (6) Baken, K. A.; Sjerps, R. M.A.; Schriks, M.; van Wezel, A. P. Toxicological risk assessment and prioritization of drinking water relevant contaminants of emerging concern. *Environment International* **2018**, *118*, 293-303.
- (7) Sjerps, R. M.A.; Vughs, D.; van Leerdam, J. A.; ter Laak, T. L.; van Wezel, A. P. Data-driven prioritization of chemicals for various water types using suspect screening LC-HRMS. *Water Research* **2016**, *93*, 254-264.
- (8) Kim, J.-W.; Isobe, T.; Chang, K.-H.; Amano, A.; Maneja, R. H.; Zamora, P. B.; Siringan, F. P.; Tanabe, S. Levels and distribution of organophosphorus flame retardants and plasticizers in fishes from Manila Bay, the Philippines. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)* **2011**, *159*, 3653-3659.
- (9) Sun, Y.; Silva, A. O. de; St Pierre, K. A.; Muir, D. C. G.; Spencer, C.; Lehnher, I.; MacInnis, J. J. Glacial Melt Inputs of Organophosphate Ester Flame Retardants to the Largest High Arctic Lake. *Environmental science & technology* **2020**, DOI: 10.1021/acs.est.9b06333.
- (10) van der Veen, I.; Boer, J. de. Phosphorus flame retardants: Properties, production, environmental occurrence, toxicity and analysis. *Chemosphere* **2012**, *88*, 1119-1153.
- (11) Keijer, T.; Bakker, V.; Slootweg, J. C. Circular chemistry to enable a circular economy. *Nature chemistry* **2019**, *11*, 190-195.
- (12) ECHA. Triisobutyl phosphate: Substance Infocard. <https://echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.004.363> (accessed October 17, 2020).
- (13) Alygizakis, N. A.; Oswald, P.; Thomaidis, N. S.; Schymanski, E. L.; Aalizadeh, R.; Schulze, T.; Oswaldova, M.; Slobodnik, J. NORMAN digital sample freezing platform: A European virtual platform to exchange liquid chromatography high resolution-mass spectrometry data and screen suspects in "digitally frozen" environmental samples. *TrAC Trends in Analytical Chemistry* **2019**, *115*, 129-137.



**Duim** techniek

*Wegen is weten!*

Stofbestrijding - Bandwegers - Recycling technologie - 24h-service

Duim techniek - Gildetrom 12 - 3905 TC - Veenendaal  
0318-529638 - info@duimtechnik.nl - www.duimtechnik.nl



## Duurzame grondstoffen voor uw succes

Gecertificeerd puingranulaat in elke maat en samenstelling? Bij Twee "R" Recycling Groep hebben we ons erop toegelegd. Sterker nog: we doen niet anders. Wij zijn een pure grondstoffenproducent zonder nevenactiviteiten. Door onze keuze voor specialisme zijn we bij uitstek de partner die vanuit een onafhankelijke positie bijdraagt aan úw succes. Daarbij maken onze inspanningen op het gebied van duurzaam produceren ons assortiment nog eens extra 'groen'. Wat wilt u nog meer?

[www.puinrecycling.nl](http://www.puinrecycling.nl)

**TWEE**  
"R"  
RECYCLING GROEP BV



# Locaties leden BRBS Recycling

- breken
- sorteren
- breken en sorteren



## Donateurs BRBS Recycling

### Bedrijfsnaam

Craco Nederland  
 Demarec  
 Duim Techniek  
 Geha Laverman  
 Jager Meng- en Recyclingtechniek  
 M-Tech Nederland BV  
 MILON bv  
 C. van der Pols & Zn. B.V.  
 Pon Equipment B.V.  
 Saes International B.V.  
 Van Bemmel Recycling/  
 Van Laecke Group  
 Van der Spek Vianen BV  
 Van Iersel Luchtman Advocaten  
 Wirtgen Nederland B.V.

### Adresgegevens

Groen Noord 424  
 De Hork 32  
 Gildetrom 12  
 Distributieweg 31  
 Nobelstraat 40a  
 Produktieweg 1G  
 Rembrandtlaan 4  
 Stationsweg 36  
 Rondebeltweg 41  
 Lozerweg 10-14  
 Vleugelboot 51  
  
 De Limiet 14  
 Meerendonkweg 21  
 Velsenstraat 1

### Postcode

2401 AP  
 5431 NS  
 3905 TC  
 2404 CM  
 3846 CG  
 6045 JC  
 5462 CH  
 3214 VK  
 1329 BP  
 6006 SR  
 3991 CM  
  
 4131 NR  
 5216 TZ  
 4251 LJ

### Plaats

Alphen a/d Rijn  
 Cuijk  
 Veenendaal  
 Alphen a/d Rijn  
 Harderwijk  
 Roermond  
 Veghel  
 Zuidland  
 Almere  
 Weert  
 Houten  
  
 Vianen  
 's-Hertogenbosch  
 Werkendam

### Telefoonnummer

0172 - 42 30 50  
 0485 - 44 23 00  
 0318 - 52 96 38  
 0172 - 47 51 53  
 0341 - 42 45 33  
 0475 - 42 01 91  
 073 - 547 72 53  
 0181 - 45 88 45  
 088 - 737 75 44  
 0495 - 56 19 29  
 030 - 686 81 00  
  
 0347 - 36 26 66  
 088 - 908 08 00  
 0183 - 44 92 37

### Website

[www.craco.nl](http://www.craco.nl)  
[www.demarec.nl](http://www.demarec.nl)  
[www.duimtechniek.nl](http://www.duimtechniek.nl)  
[www.geha-laverman.com](http://www.geha-laverman.com)  
[www.jager-mrt.nl](http://www.jager-mrt.nl)  
[www.m-tech-nederland.nl](http://www.m-tech-nederland.nl)  
[www.milon.nl](http://www.milon.nl)  
[www.pols.nl](http://www.pols.nl)  
[www.pon-cat.com](http://www.pon-cat.com)  
[www.saes.nl](http://www.saes.nl)  
[www.vanlaeckegroup.com](http://www.vanlaeckegroup.com)  
  
[www.vanderspek.nl](http://www.vanderspek.nl)  
[www.vil.nl](http://www.vil.nl)  
[www.wirtgen.nl](http://www.wirtgen.nl)

# Ledenlijst

- **ATM - Part of Renewi**  
Vlasweg 12 4782 PW Moerdijk  
t. 0168-389289
- **Attero B.V.**  
Postbus 40047 7300 AX Apeldoorn  
t. 088-551000  
**Locaties**
  - Landgraaf: t. 088-5502585
  - Montfort: t. 088-5502652
  - Tilburg: t. 088-5502523
  - Venlo: t. 088-5502401
  - Wijster: t. 088-5501000
  - Wilp-Achterhoek: t. 088-5501000
- **AVG Recycling Heijen B.V.**  
Postbus 160 6590 AD Gennep  
t. 0485-551260
- **Baars Recycling B.V.**  
Havenweg 30A, 6101 AB Echt  
t. 0475-481103
- **Baetsen Recycling B.V.**  
Locht 100, 5504 RP Veldhoven  
t. 040-2054430  
**Locaties**
  - Echt: t. 0475-350990
  - Son: t. 0499-320660
- **BBZ Recycling**  
Van Konijnenburgweg 80,  
4612 PL Bergen op Zoom  
t. 0164-254751
- **Beekmans Recycling B.V.**  
Hurkske 28, 5469 PJ Erp  
t. 0413-212322
- **Bentum Recycling Centrale B.V.**  
Vondelingenplaat 17, 3196 KL  
Vondelingenplaat Rt.  
t. 010-4724080  
**Locaties**
  - Recycling Combinatie REKO B.V.  
Vondelingenplaat Rt.  
t. 010-4724080
  - BRC Heerenveen t. 0513-615127
  - De Zaanse Puin Recycling Zaandam  
t. 075-6847150
- **BituRec B.V.**  
Metaalweg 14, 5804 CG Venray  
t. 0478-546527
- **Bork Recycling B.V.**  
Zwaartschaap 46, 7934 PC  
Stuifzand t. 0528-331225  
**Locaties**
  - Assen: t. 0528-331225
  - Groningen: t. 050-2030001
- **Bottelier Sloophandel B.V.**  
Oude Waarderweg 1, 2031 AC Haarlem  
t. 023-5319443
- **BPS Recycling en Bouwstoffen B.V.**  
Ankerkade 14, 6222 NM  
Maastricht t. 043-6011295  
**Locatie**
  - Maastricht: t. 043-6011295
- **Brabant BreCom B.V.**  
Nieuwkuijkseweg 2, 5268 LE  
Helvoirt t. 0411-641997  
**Locaties**
  - TOP de Kragge Bergen op Zoom:  
t. 0411-642905
  - TOP de Hoef Cromvoirt:  
t. 0411-641997
- **Cementbouw Recycling B.V.**  
Postbus 408 4900 AK Oosterhout  
t. 085-1116800  
**Locaties**
  - Helmond: t. 085-1116800
  - Lelystad: t. 085-1116800
  - Nieuw-Vennep: t. 085-1116800
- **Cirwinn**  
Pontonweg 10, 1332 CA Almere  
t. 036-5326433
- **Coolrec - Part of Renewi**  
Van Hilststraat 7  
5145 RK Waalwijk t. 088-7003500  
**Locaties**
  - Grevelingseweg 3, Dordrecht
- **Dura Vermeer Reststoffen B.V.**  
Postbus 96, 2130 AB Hoofddorp  
t. 023-7529000  
**Locaties**
  - Nijmegen: t. 024-3738595
  - Vijfhuizen: t. 023-5332319
- **Dusseldorp Infra, Sloop en Milieutechniek B.V.**  
Postbus 55 7130 AB Lichtenvoorde  
t. 0544-488488  
**Locaties**
  - Borne: t. 0544-488488
  - Deventer: t. 0544-488488
  - Doetinchem: t. 0544-488488
  - Eibergen: t. 0544-488488
  - Zutphen: t. 0544-488488
- **GBN**  
Postbus 19172 3501 DD Utrecht  
t. 030-2966485  
**Locaties**
  - Hoorn: t. 030-2966485
  - Roosendaal: t. 030-2966485
  - Weert: t. 030-2966485
- **Gebr. van den Brand en van Oort B.V.**  
Koperslagerstraat 17  
5405 BS Uden t. 0413-273033  
**Locatie**
  - Oss
- **Gebr. van der Heiden B.V.**  
Eemweg 31A, 3755 LC Eemnes  
t. 035-5382182  
**Locaties**
  - Almere: t. 036-5328997
  - Eemnes: t. 035-5382182
  - Nieuwegein: t. 035-5382182
  - Markelo: t. 0547-362430
- **GipsRec.nl B.V.**  
Metaalpark 7, 9936 BV Farnsum  
t. 06-54313091
- **Grondstoffencentrum Nederland BV**  
Zuidhavenweg 16, 4004 JJ Tiel  
t. 088-0887788
- **H.H. van Egmond B.V.**  
Postbus 89 2230 AB Rijnsburg  
t. 071-4024241
- **Hartog Containers B.V.**  
Nijverheidsweg-Noord 135  
3812 PL Amersfoort  
t. 033-4617180
- **Herman van der Heiden  
Puinrecycling B.V.**  
Randweg 4, 1272 LZ Huizen  
t. 035-5257453  
**Locatie**
  - Blaricum: t. 035-5257453
- **Hoogebom Raalte**  
Boeierstraat 5, 8102 HS Raalte  
t. 0572-352250  
**Locaties**
  - Raalte: t. 0572-352250
  - Zwolle: t. 038-4539608
- **Julianahaven Recycling B.V.**  
Postbus 8198 3301 CD Dordrecht  
t. 078-6179596
- **Kunststof Recycling  
Van Werven B.V.**  
Biddingringweg 23, 8256 PB  
Biddinghuizen t. 0321 - 330573
- **Langezaal Afvalverwerking B.V.**  
Industriestraat 3-5, 7482 EV  
Haaksbergen t. 053-5735800
- **L'Ortye Transport en Milieu**  
De Koumen 72 Industrienummer:  
Parkstad 8602, 6433 KE  
Hoensbroek t. 045-5212358  
**Locaties**
  - Maastricht: t. 043-3632808
  - Stein: t. 046-4331880
- **M. van Happen Sorteer & Overslag B.V.**  
Weijerbeemd 10, 5651 GN  
Eindhoven t. 0499-470500  
**Locaties**
  - Moerdijk: t. 0499-470500
  - Panningen: t. 0499-470500
- **Maltha Glasrecycling**  
Glasweg 7-9, 4794 TB Heijningen  
t. 0167-529529  
**Locaties**
  - Columbus 20, 7825 VR Emmen
- **Milieu Service Brabant B.V.**  
Postbus 143 5280 AC Bostel  
t. 0411-650000
- **Mineralz - Part of Renewi**  
Van Hilststraat 7, 5145 RK Waalwijk  
t. 040-7514692  
**Locaties**
  - Loswalweg 50 3199 LG  
Maasvlakte Rotterdam  
t. 0181-363099
  - Middenweg 15, 4782 PM Moerdijk  
t. 0168-327220
  - Doesburgseweg 16D,  
6902 PN Zevenaar  
t. 0316-340181
- **Orgaworld - Part of Renewi**  
Lindeboomsseweg 15  
3825 AL Amersfoort  
t. 088-9086110  
**Locaties**
  - Hornweg 63  
1044 AN Amsterdam
  - Zeeasterweg 40  
8219 PN Lelystad
  - Karperweg 20  
8221 RB Lelystad
  - Stuurboord 11  
9206 BK Drachten
- **Putman Recycling B.A.**  
Postbus 27 6930 AA Westervoort  
t. 026-3112151
- **R.M.B. B.V.**  
Van Roijensweg 15,  
7691 BP Bergentheim  
t. 0523-238017
- **Recycling Den Helder**  
Oostoeverweg 41,  
1786 PS Den Helder  
t. 0224-541844  
**Locatie**
  - Den Helder: t. 0223-637584
- **Recycling Dongen B.V.**  
De Slof 36, 5107 RJ Dongen  
t. 0162-372554  
**Locatie**
  - Waalwijk: t. 0416-333064
- 41 **Renewi Nederland B.V.**  
Flight Forum 240, 5657 DH Eindhoven  
t. 0800-0130  
**Locaties**
  - Renewi Acht, Achtseweg Noord 33,  
5651 GG Eindhoven
  - Renewi Amersfoort  
Lindeboomsseweg 15  
3825 AL Amersfoort
  - Renewi Bergentheim Van Royensweg  
15, 7691 BP Bergentheim
  - Renewi Breda  
Mijkenbroek 34-40, 4824 AC Breda
  - Renewi Burgerbrug  
Parallelweg 2, 1754 EC Burgerbrug
  - Renewi Den Haag  
Zonweg 13, 2516 AK Den Haag
  - Renewi Den Haag - HMS  
Plutostraat 1, 2516 AL Den Haag
  - Renewi Den Helder, Nagelinkers-  
weg 4, 1786 RB Den Helder
  - Renewi Drachten  
De Hemmen 97, 9206 AG Drachten
  - Renewi Drachten (Containerpl.)  
Stuurboord 1, 9206 BK, Drachten
  - Renewi Drachten (only sorting)  
De Lier 2, 9206 BH Drachten
  - Renewi Drachten (Puinrecycling),  
Stuurboord 9, 9206 BK Drachten
  - Renewi Ede  
Max Planckstraat 17, 6716 BD Ede
  - Renewi Geldrop (CCD)  
Spaarpot 6, 5667 KX Geldrop
  - Renewi Groningen, Duinkerkenstraat  
50, 9723 BT Groningen
  - Renewi Heerle  
Boerenweg 8a, 4726 SJ Heerle
  - Renewi Heerlen, De Koumen 134,  
6433 KE Hoensbroek
  - Renewi Hellevoetsluis, Marconiweg  
12a, 3225 LV Hellevoetsluis
  - Renewi Hemweg Amsterdam, Nieu-  
we Hemweg 10, 1013 BG Amsterdam
  - Renewi Hengelo  
Rijkoonstraat 3, 7554 TT Hengelo
  - Renewi Hilversum  
1e Loswal 9, 1216 BA Hilversum
  - Renewi Hoek van Holland  
Nieuwe Oranjekanaal 45  
3151 XL Hoek van Holland
  - Renewi Hoogeveen, Fokkerstraat  
14-16, 7903 AP Hoogeveen
  - Renewi Kajuitweg Amsterdam  
Kajuitweg 1, 1041 AP Amsterdam
  - Renewi Lansingerland,  
Bosland 51, 2661 DV Bergschenhoek
  - Renewi Maarheeze, Den Engelsman  
4-6, 6026 RB, Maarheeze
  - Renewi Mijdrecht, Groot Mij-  
drechtstraat 31-35, 3641 RV Mijdrecht
  - Renewi Moerdijk (CCD),  
Middenweg 24, 4782 PM Moerdijk
  - Renewi Molenvliet, Molenvliet 4,  
3076 CK Rotterdam
  - Renewi Nieuwegein
  - Renewi Nieuwegein  
Grote Wade 45, 3439 NZ Nieuwegein
  - Renewi Noordwijk  
Heerenweg 13, 2222 AM Katwijk
  - Renewi Oss  
Dommelstraat 46-48, 5347 JL Oss
  - Renewi Oss  
Maaskade 23 5347 KD, Oss
  - Renewi Pijnacker  
Ambachtsweg 56, 2641 KT Pijnacker
  - Renewi Purmerend  
Contact 1-3, 1446 WB Purmerend
  - Renewi Renesse  
Duinzoom 7, 4325 HA Renesse
  - Renewi Ridderkerk, Touwslagerstraat  
1, 2984 AW Ridderkerk
  - Renewi Rotterdam  
Vareseweg 127, 3047 AT Rotterdam
  - Renewi Rucphen  
Rijksweg-Zuid 91, 4715 TA Rucphen
  - Renewi Soesterberg, Verlengde  
Tempellaan 1, 3769 CG Soesterberg
  - Renewi Stadskanaal, Industriestraat  
10, 9502 EZ Stadskanaal
  - Renewi Tilburg  
Heieinde 8, 5047 SX Tilburg
  - Renewi Tubbergen  
Galvanistraat 6, 7651 DH Tubbergen
  - Renewi Twello  
Leigraaf 55, 7391 AE Twello
  - Renewi Velp  
Gildestraat 6, 6883 DB Velp
  - Renewi Venlo  
Ampèrestraat 10-12, 5928 PE Venlo
  - Renewi Vijfhuizen  
Vijfhuizerdijk 240, 2141 BL Vijfhuizen
  - Renewi Vlaardingen  
Kreekweg 80, 3133 AZ Vlaardingen
  - Renewi Vlissingen  
Polenweg 8, 4455 SX Nieuwddorp
  - Renewi Wateringen, Wateringveld-  
seweg 1, 2291 HE Wateringen
  - Renewi Weert, Graafschap Hornelaan  
207, 6004 HN Weert
  - Renewi Weert  
Lozerweg 58, 6006 SR Weert
  - Renewi Zeewolde  
Baardmeesweg 36, 3899 XS Zeewolde
- Renewi Zierikzee  
Deltastaat 39, 4301 RC Zierikzee
- Renewi Zoetermeer  
Radonstraat 231, 2718 SV Zoetermeer
- Renewi Zoeterwoude, Industrieweg  
24c, 2382 NW Zoeterwoude
- 42 **Rewinn B.V.**  
Amerikahavenweg 12, 1045 AD  
Amsterdam t. 020-7371387
- 43 **Rotie**  
Hornweg 61, 1044 AB Amsterdam  
t. 020-2606060
- 44 **Rouwmaat Groep**  
Den Sliem 93, 7141 JG Groenlo  
t. 0544-474040  
**Locaties**
  - Groenlo: t. 0544-474040
  - Hengelo: t. 074-2420541
  - Losser: t. 053-5381914
  - Zutphen: t. 0575-519844
- 45 **Semler**  
Ockhuizenweg 3 5691 PJ Son  
t. 0499-475012
- 46 **Sinke Groep**  
Nishoek 38a, 4416 PE Kruijningen  
t. 0113-382160  
**Locaties**
  - Goes: t. 0113-382160
  - Middelburg: t. 0113-382160
- 47 **Sortiva B.V.**  
Postbus 72, 1800 AB Alkmaar  
t. 088-4721600  
**Locaties**
  - Alkmaar: t. 088-4721600
  - Harlingen: t. 088-4721700
  - Haarlem: t. 088-4721600
  - Middenmeer: t. 088-4721600
- 48 **Spelt Afval Groep BV**  
Blokland 18, 2441 GG Nieuwveen  
Tel 085-0486100  
**Locaties**
  - Cuijk
  - Heerenveen
  - Oisterwijk
  - Schiedam
- 49 **Ten Brinke Recycling B.V.**  
Noordermorsingel 19, 7461 JP  
Rijssen t. 0548-538685
- 50 **Theo Pouw Groep**  
Postbus 40329, 3504 AC Utrecht  
t. 030-2425262  
**Locaties**
  - Akkrum: t. 0566-650332
  - Eemshaven: t. 0596-548900
  - Lelystad: t. 0320-236966
  - Utrecht: t. 030-2425262
  - Weert: t. 0495-583330
  - Mobiel Puinrecycling:  
t. 030-2425262
- 51 **Twee "R" Recycling Groep B.V.**  
Welbergweg 71, 7556 PE Hengelo  
t. 074-2558010  
**Locaties**
  - Almelo: t. 0546-581555
  - Emmen: t. 0591-630033
  - Groningen: t. 050-3182818
  - Hengelo: t. 074-2558010
  - Veendam: t. 0598-626439
- 52 **Van Dalen Huissen B.V.**  
Postbus 26, 6850 AA Huissen  
t. 085-0640004  
**Locatie**
  - Looveer 1d: t. 085-0640004
- 53 **Van der Bel Recycling B.V.**  
Agriport 231, 1775 TA  
Middenmeer t. 0229-581327
- 54 **Van Werven Recycling B.V.**  
Zuiderzeestraatweg 74, 8096 CB  
Oldebroek t. 0525-631441  
**Locaties**
  - Balkbrug: t. 0523-656464
  - Harderwijk: t. 0341-743843
  - Hattermeerbroek: t. 038-3761449
  - Oldebroek: t. 0525-633323
- 55 **Venus Containers |  
Stichtse Vecht Recycling**  
Gageldijk 83, 3602 AJ Maarssen  
t. 030-2611866
- 56 **Vink Grondstoffen B.V.**  
Postbus 99, 3770 AB Barneveld  
t. 0342-406406  
**Locatie**
  - Barneveld: t. 0342-406406
- 57 **VLK Recycling B.V.**  
De Hooge Krocht 151, 2201 TS  
Noordwijk t. 071-4014105
- 58 **Weee Nederland**  
Wilmersdorf 36, 7327 AC Apeldoorn



**LEVERINGSPROGRAMMA**

Hardox

Aanbouwdelen voor  
grondverzetmachines

Scheidingstechniek

Reparatie, service en  
nieuwbouw


Verkleiningstechniek

Transporttechniek

Zeeftechniek

Malen, mengen en mixen

Slijtoplossingen

BEKIJK DE VIDEO 

[www.youtube.com/watch?v=2qeEpPyjBq4](https://www.youtube.com/watch?v=2qeEpPyjBq4)



Grote Tocht 27, 1507 CG Zaandam, T +31 75 653 98 00  
Distributieweg 31, 2404 CM Alphen a/d Rijn, T +31 172 47 51 53

[geha-laverman.com](http://geha-laverman.com) E [info@geha-laverman.com](mailto:info@geha-laverman.com)



Hardox Wearparts Center