

RAPPORT

## **Herkomst kunststofgranulaat in oppervlaktewater**

Klant: Rijkswaterstaat in opdracht van Ministerie van IenW

Referentie: BI8655-RHD-RP-0001-RP-0001

Status: Definitief/0001

Datum: 13 april 2023

**HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.**

Laan 1914 no.35  
3818 EX Amersfoort  
Industry & Buildings  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 Telefoon  
info@rhdhv.com E-mail  
royalhaskoningdhv.com Website

Titel document: Herkomst kunststofgranulaat in oppervlaktewater  
Sub titel:  
Referentie: BI8655-RHD-RP-0001-RP-0001  
Status: 0001/Definitief  
Datum: 13 april 2023  
Projectnaam: Herkomst kunststofgranulaat in oppervlaktewater  
Projectnummer: BI8655  
Auteur(s): EvD, TH, EG en TB

Opgesteld door:

Gecontroleerd door: TB

Datum: 13 april 2023

Goedgekeurd door: EvD

Datum: 13 april 2023

Classificatie

Projectgerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.*

*Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1	Aanleiding	4
1.2	Belangrijke definities	4
1.3	Doel	4
1.4	Reikwijdte onderzoek	5
1.4.1	Reikwijdte kunststofgranulaat	5
1.4.2	Reikwijdte onderzoeksgebied	5
1.5	Werkwijze	6
1.5.1	Fase 1: Beeld inzake het vrijkomen van kunststofgranulaat	6
2	Fase 2: Identificeren van de mogelijkheden om lekkage van kunststofgranulaat te voorkomen	6
2.1	Consultatie ketenpartners	7
2.2	Leeswijzer	7
<b>3</b>	<b>Identificatie bedrijven met kunststofgranulaat</b>	<b>8</b>
3.1	Identificatie van type bedrijven in de primaire productieketen	8
3.1.1	Producenten primair kunststofgranulaat	9
3.1.2	Transportbedrijven kunststofgranulaat met silowagens en containers	9
3.1.3	Transportbedrijven kunststofgranulaat met big bags/zakken	9
3.1.4	Handelaren kunststofgranulaat	10
3.1.5	Op- en overslagbedrijven kunststofgranulaat	10
3.1.6	Overslaglocaties gecombineerde vrachten	11
3.1.7	Reinigingsbedrijven voor silowagens	11
3.1.8	Gebruikers kunststofgranulaat	11
3.1.9	Producenten kunststofgranulaat op maat	12
3.1.10	Samenvatting geïdentificeerde bedrijven in de primaire productieketen	12
3.2	Identificatie van type bedrijven in de afvalketen	12
3.2.1	Afvalinzamelaars	13
3.2.2	Afvaltransporteurs	14
3.2.3	Sorteerbedrijven	14
3.2.4	Producenten secundair kunststofgranulaat	15
3.2.5	Overslagbedrijven voor restafval	15
3.2.6	Afvalverbrandingsinstallaties voor restafval	15
3.2.7	Samenvatting geïdentificeerde bedrijven in de afvalketen	16
<b>4</b>	<b>Identificatie oorzaken van vrijkomend kunststofgranulaat</b>	<b>17</b>
4.1	Identificatie oorzaken waardoor wordt gemorst	17
4.1.1	Morsen in de productieketen	17
4.1.2	Morsen in de afvalketen	18
4.1.3	Onbewust vrijkomen van kunststofgranulaat bij bedrijven buiten de conventionele kunststofgranulaatketen	18
4.2	Bedrijfsactiviteiten waarbij kunststofgranulaat kan worden gemorst	18

4.2.1	Type bedrijf waar kan worden gemorst per bedrijfsactiviteit	19
4.2.2	Locaties waar gemorst kan worden per bedrijfsactiviteit	21
4.2.3	Hoeveelheid die kan worden gemorst per bedrijfsactiviteit	22
4.3	Conclusies identificatie oorzaken van vrijkomend kunststofgranulaat	28
<b>5</b>	<b>Hoeveelheid lekkage kunststofgranulaat in Nederland</b>	<b>29</b>
5.1	Beschikbare informatie inzake de hoeveelheden lekkage in Nederland	29
5.2	Inschatting op de hoeveelheid lekkage van kunststofgranulaat	29
<b>6</b>	<b>Identificatie maatregelen die lekkage voorkomen</b>	<b>33</b>
6.1	Huidige maatregelen in wet- en regelgeving	33
6.2	Potentiële maatregelen	36
6.3	Locatie van potentiële maatregelen	41
6.4	Conclusies maatregelen die lekkage voorkomen	44
<b>7</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>45</b>

## Bijlagen

Bijlage 1 Lijst met geïnterviewde ketenpartners

Bijlage 2 Aanvullende informatie regionale verspreiding bedrijven

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding

Rijkswaterstaat voert in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) het Programma Microplastics in Rivieren 2022-2025 uit. Onderdeel van dit programma is het voorkomen dat zwerfafval ontstaat. Hiervoor is het van belang dat de bronnen waar zwerfafval ontstaat in kaart worden gebracht

Een belangrijk type zwerfafval in oppervlaktewater is kunststofgranulaat. Dit zijn kleine ronde korrels kunststof. Wanneer kunststofgranulaat in het milieu is beland, wordt het meegevoerd door (regen)waterstromen en belandt het deels in het oppervlaktewater zoals sloten, kanalen, rivieren, meren en daarmee op oevers van deze watersystemen. Uiteindelijk belandt een deel in het ecosysteem van de zee en de oceaan.

Dit rapport richt zich specifiek op kunststofgranulaat dat als zwerfafval vrijkomt en dus bijdraagt aan het kunststofgranulaat dat in Nederland wordt aangetroffen in en langs rivieren en meren.

### 1.2 Belangrijke definities

Voor een goed begrip van de bevindingen in dit rapport gelden de volgende drie definities.

#### 1. Kunststofgranulaat

Kunststofgranulaat is de direct inzetbare grondstof voor het maken van producten van kunststof. De korrels zijn rond en klein (diameter 3 à 4 mm). In Nederland worden soms ook andere of Engelse termen voor kunststofgranulaat gebruikt zoals nurdle, bead, plastic pellet, plastic korrel en kunststofkorrel. In dit rapport hanteren we alleen de Nederlandse naam kunststofgranulaat. Kunststofgranulaat betreft kleine, ronde massieve korrels die meestal bestaan uit één type polymeer.

#### 2. Morsen van kunststofgranulaat

Morsen van kunststofgranulaat betekent dat bij een proces, activiteit of handeling kunststofgranulaat vrijkomt en onbedoeld op de vloer belandt. Morsen is bij sommige processtappen, activiteiten of handelingen tot op zekere hoogte onvermijdelijk. Morsen is een zwerfafvalprobleem als gemorst kunststofgranulaat niet opgeruimd wordt en in het milieu kan belanden.

#### 3. Lekken van kunststofgranulaat

Lekken van kunststofgranulaat is het geval zodra het kunststofgranulaat onherroepelijk in het milieu belandt. Mitigerende maatregelen kunnen voorkomen dat gemorst kunststofgranulaat resulteert in lekkage. Voorbeelden van mitigerende maatregelen zijn opvegen, opzuigen, schoonblazen van transportvoertuigen en het installeren van schermen die lekkage buiten een inrichting voorkomen.

### 1.3 Doel

Het doel van dit onderzoek is om lekkage van kunststofgranulaat in Nederland en maatregelen om het tegen te gaan in kaart te brengen. Hiertoe beantwoorden we de volgende onderzoeksvragen:

- Welk soort bedrijven (denk aan schakels in de keten) in Nederland werken met kunststofgranulaat en vormen daarmee een potentiële bron van lekkage?
- Bij hoeveel bedrijven in Nederland treedt lekkage van kunststofgranulaat op en waar zijn deze gevestigd?
- Hoeveel lekkage vindt er naar schatting jaarlijks plaats en in welke schakel van de keten vindt de meeste lekkage plaats?

- Welke maatregelen kunnen voorkomen dat lekkage van kunststofgranulaat plaatsvindt?
- Welke maatregelen die lekkage van kunststofgranulaat voorkomen zijn in vigerende wet- en regelgeving reeds vastgelegd?
- Binnen welk type wet- en regelgeving kunnen ontbrekende maatregelen worden opgenomen om lekkage van kunststofgranulaat te beperken of te voorkomen?
- Bij welke processen en activiteiten zoals opgenomen in de werkversie van *Besluit activiteiten leefomgeving* (Bal) kan kunststofgranulaat vrijkomen en kunnen deze ontbrekende maatregelen worden opgenomen?
- Hoe kunnen voorschriften uit het Bal worden aangepast, zodat het tegengaan van lekkage van kunststofgranulaat beter is verankerd in de toekomstige regelgeving?

## 1.4 Reikwijdte onderzoek

### 1.4.1 Reikwijdte kunststofgranulaat

Kunststofgranulaat kan op meerdere manieren worden geproduceerd:

Primair:

- Voornamelijk uit fossiele grondstoffen zoals aardolie en/of aardgas
- Sinds enkele jaren ook uit biograndstoffen via ethanol

Secundair (gerecycled (ook wel: regranulaat), eventueel bijgemengd met primair granulaat):

- Voornamelijk mechanisch
- Sinds enkele jaren ook chemisch: pyrolyse-olie of methanol

De volgende vergelijkbare grondstoffen/materialen vallen buiten de scope van dit onderzoek:

- Maalgoed. Dit bestaat uit kleine stukjes geshredderd kunststof dat een alternatief eindproduct is van kunststofrecycling en dat net als kunststofgranulaat ook direct geschikt is voor de productie van kunststofproducten en/of verpakkingen.
- PVC-poeder, de grondstof voor PVC-producten.
- Zwerfafval van piepschuim (EPS) dat uiteindelijk uit elkaar valt in losse bolletjes.
- Rubbergranulaat uit bijvoorbeeld gerecyclede autobanden.

### 1.4.2 Reikwijdte onderzoeksgebied

Dit onderzoek richt zich uitsluitend op het voorkomen van lekkage van kunststofgranulaat<sup>1</sup> bij bedrijven en bedrijfsactiviteiten in Nederland.

De volgende lekkages vallen buiten de scope:

- Naar het milieu via Nederlandse huishoudens.
- Naar de rivieren en/of de Noordzee uit het buitenland.

<sup>1</sup> Zie hoofdstuk 3 voor een exacte omschrijving.

## 1.5 Werkwijze

Het onderzoek is in twee fases uitgevoerd. Fase 1 brengt in beeld hoe, waar en hoeveel kunststofgranulaat vrijkomt. De resultaten van fase 1 worden beschreven in hoofdstuk 2, 3, 4 en 5. Fase 2 identificeert de mogelijkheden om te voorkomen dat lekkage van kunststofgranulaat optreedt. Het resultaat van fase 2 wordt beschreven in hoofdstuk 6.

### 1.5.1 Fase 1: Beeld inzake het vrijkomen van kunststofgranulaat

In fase 1 zijn bij het verkrijgen van een beeld hoe, waar en in welke hoeveelheden kunststofgranulaat vrijkomt, achtereenvolgens onderstaande vragen beantwoord door bureaustudie en interviews met ketenpartners:

- Bij welk type bedrijven wordt kunststofgranulaat geproduceerd, opgeslagen, bewerkt, verhandeld, getransporteerd en/of gebruikt?
- Bij welke handelingen en/of processen kunnen bedrijven kunststofgranulaat morsen waardoor dit naar het oppervlaktewater kan lekken?
- Wat is per type bedrijf de bandbreedte van de hoeveelheid kunststofgranulaat die bij een bepaald type handeling en/of proces kan vrijkomen?
- Wat is per type bedrijf de frequentie waarmee een hoeveelheid kunststofgranulaat kan vrijkomen bij een bepaald type handeling en/of proces?
- Wat is per type bedrijf:
  - het aantal bedrijven in Nederland;
  - de geografische spreiding in Nederland;
  - de handelingen en/of processen waarbij kunststofgranulaat vrij kan komen;
  - de bandbreedtes van hoeveelheden kunststofgranulaat die vrij kunnen komen per keer.

Als onderzoeksaanpak is gekozen om eerst een bureaustudie uit te voeren van vergelijkbare onderzoeken in omliggende landen en, mede op basis daarvan, per type bedrijf relevante (keten)bedrijven te interviewen om bovenstaande vragen zo compleet en gedetailleerd als mogelijk te beantwoorden. Bijlage 1 geeft een overzicht van de geïnterviewde ketenpartners. Het beeld inzake het vrijkomen van kunststofgranulaat dat in fase 1 wordt neergezet is een goede basis voor fase 2.

## 2 Fase 2: Identificeren van de mogelijkheden om lekkage van kunststofgranulaat te voorkomen

Bij het identificeren van de mogelijkheden om lekkage van kunststofgranulaat te voorkomen is het van belang achtereenvolgens de volgende vragen te beantwoorden door middel van bureaustudies en interviews:

- Welke maatregelen zijn in de literatuur en wet- en regelgeving beschreven? Welk effect hebben deze maatregelen en in welke aspecten schieten ze tekort? Hierbij wordt gefocust op het Bal, omdat dit de meest volledige beschrijving geeft van de milieubelastende activiteiten van de ketenpartners.
- Zijn bedrijven in de sector zich op een brede schaal bewust van de oorzaken (urgentie en maatregelen) rondom lekkage van kunststofgranulaat en doen bedrijven hier iets mee?
- Welke concrete maatregelen zijn reeds bij bedrijven in de betreffende sector geïntroduceerd en hoe effectief zijn deze maatregelen?
- Hoe zouden effectieve maatregelen inpasbaar kunnen zijn in het Bal en/of andere wet- en regelgeving?
- Welke aanpassing in wet- en regelgeving geeft handhavende, opdrachtgevende en inspecterende partijen meer mandaat om lekkage aan te kaarten bij bedrijven?
- Bij welk type bedrijven ontbreken maatregelen en bewustzijn met betrekking tot lekkage van kunststofgranulaat? En bij welk type bedrijven juist niet?
- Bij welk type bedrijven kan de meeste impact worden gemaakt door toepassing van maatregelen tegen lekkage en/of aanpassing in vigerende wet- en regelgeving?

## 2.1 Consultatie ketenpartners

Voor een zorgvuldige totstandkoming van dit rapport heeft Royal HaskoningDHV ketenpartners geïnterviewd om een compleet beeld te vormen van de huidige situatie en de maatregelen die bedrijven nu al treffen. Royal HaskoningDHV interviewde in dit kader ketenpartners op alle plaatsen in de keten. Bijlage 1 bevat de lijst met geïnterviewde ketenpartijen.

## 2.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 identificeren we de bedrijven met kunststofgranulaat. In hoofdstuk 3 worden oorzaken van vrijkomend kunststofgranulaat geïdentificeerd. Vervolgens beschrijven we in hoofdstuk 4 hoeveel lekkage in Nederland optreedt en waar en bij welke bedrijfsactiviteiten lekkage op kan treden. In hoofdstuk 5 zijn de maatregelen geïdentificeerd die lekkage voorkomen, en of deze al opgenomen zijn in wet- en regelgeving en aan het Bal toegevoegd zouden kunnen worden. Tot slot zijn in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen opgenomen.



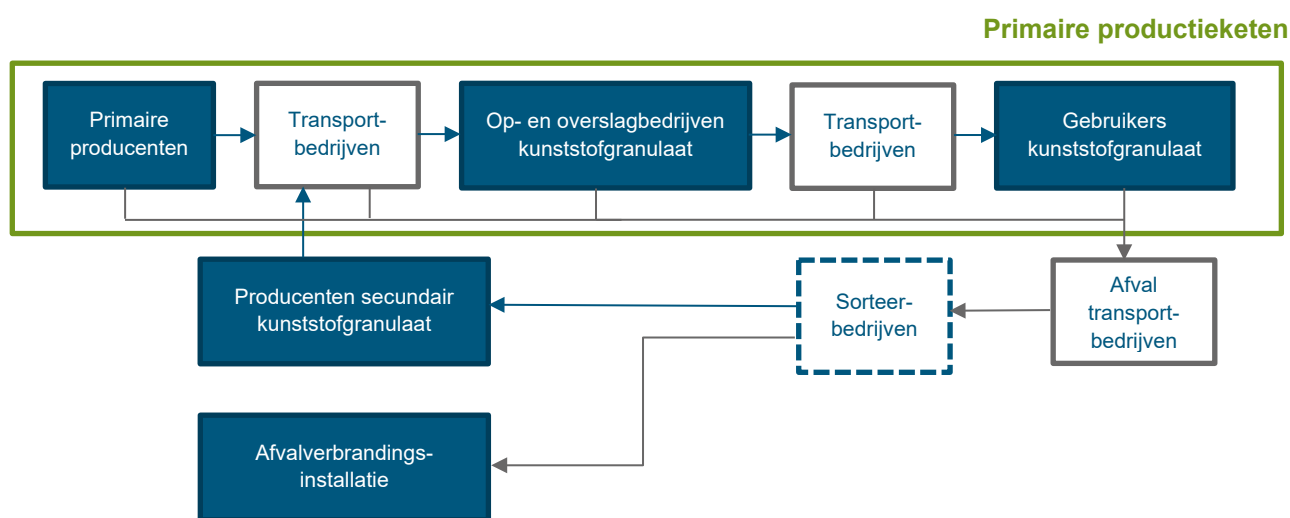
### 3 Identificatie bedrijven met kunststofgranulaat

In hoofdstuk 2 identificeren we achtereenvolgens:

- Welke bedrijven in de primaire productieketen activiteiten hebben met kunststofgranulaat waardoor bij die bedrijven kunststofgranulaat kan vrijkomen;
- Welke bedrijven in de afvalketen in aanraking kunnen komen met afvalstromen die kunststofgranulaat bevatten, of uit afvalstoffen secundaire kunststofgranulaat maken en waarbij daarom kunststofgranulaat vrij kan komen;
- Bij hoeveel bedrijven kunststofgranulaat kan vrijkomen en waar deze bedrijven regionaal gevestigd zijn.

#### 3.1 Identificatie van type bedrijven in de primaire productieketen

De keten voor kunststofgranulaat was oorspronkelijk een lineaire keten waarbij kunststoffen uit aardolie en aardgas werden geproduceerd in de vorm van kunststofgranulaat en waarbij van het kunststofgranulaat producten werden gemaakt. Het groene kader in Figuur 2-1 geeft deze primaire productieketen weer. Kenmerkend voor de bedrijven in de primaire productieketen is dat het materiaal met kunststofgranulaat die bedrijven ontvangen/aankopen nooit de afvalstatus heeft.



Figuur 3-1 Primaire productieketen als onderdeel keten van kunststofgranulaat

Bovenstaande schakels in de primaire productieketen voor kunststofgranulaat bestaan uit de ketenpartners zoals weergegeven in onderstaande opsomming. Sommige schakels bestaan uit meerdere ketenpartners. Onder de opsomming worden deze ketenpartners nader uitgewerkt.

1. Producenten primair kunststofgranulaat
2. Transportbedrijven kunststofgranulaat met silowagens en containers
3. Transportbedrijven kunststofgranulaat met big bags / zakken
4. Handelaren kunststofgranulaat
5. Op- en overslagbedrijven kunststofgranulaat
6. Overslaglocaties gecombineerde vrachten
7. Reinigingsbedrijven voor silowagens
8. Gebruikers kunststofgranulaat
9. Producenten kunststofgranulaat op maat zoals compounders en masterbatches

De volgende negen subparagrafen beschrijven deze negen ketenpartijen.

### 3.1.1 Producenten primair kunststofgranulaat

De productie van primair kunststofgranulaat begint met de productie van monomeren in grote chemische installaties. Vervolgens worden op basis van de monomeren de polymeren voor het kunststofgranulaat geproduceerd. De installaties produceren meestal slechts één type polymeer. Het kunststofgranulaat wordt vervolgens geleverd aan grote afnemers en handelaren.

De meest geproduceerde polymeren voor kunststofgranulaat zijn in Nederland polyethyleen (PE) en polypropyleen (PP).

In 2020 werd in Nederland 5.930 kton aan kunststof geproduceerd.<sup>2</sup> Deze productie is verdeeld over vijf productielocaties.<sup>3</sup> De drie producenten maken primair kunststofgranulaat van polyolefinen (LDPE, HDPE en PP), één producent maakt PET en één producent maakt styreen-monomeer, polycarbonaat, PC/ABS, ABS en latex.

De producenten van primair kunststofgranulaat zijn in Nederland gevestigd in de volgende drie chemische clusters:

- Botlek (Rotterdam)
- Chemelot
- Terneuzen

### 3.1.2 Transportbedrijven kunststofgranulaat met silowagens en containers

Transportbedrijven voor bulktransport vervoeren het geproduceerde kunststofgranulaat naar afnemers. Transport vanuit grote productielocaties vindt over het algemeen plaats in bulkwagens of in bulkcontainers. Transport vindt deels ook per schip plaats. Er is in Nederland een beperkt aantal transportbedrijven gespecialiseerd in bulktransport.

De transportbedrijven vervoeren niet alleen het in Nederland geproduceerde kunststofgranulaat, maar ook het kunststofgranulaat dat in het buitenland wordt geproduceerd. Het kunststofgranulaat kan dus uit elk type polymeer bestaan.

In Nederland zijn 20 à 30<sup>4</sup> gespecialiseerde transportbedrijven actief die met silowagens en containers kunststofgranulaat in bulk vervoeren. Buitenlandse vervoerders zijn ook actief in Nederland en in het bijzonder bij de import en export van kunststofgranulaat. Deze bedrijven zijn in dit onderzoek niet in beeld gebracht.

Bedrijven die zich specialiseren in bulktransport zijn vaak dicht bij de chemische clusters gevestigd, maar niet uitsluitend. De gespecialiseerde transportbedrijven zijn verspreid over heel Nederland actief. De transportactiviteiten vinden plaats door heel Nederland (en daarbuiten).

### 3.1.3 Transportbedrijven kunststofgranulaat met big bags / zakken

Transportbedrijven die kunststofgranulaat in pallets met 25 kilozakken, big bags of octabins vervoeren al dan niet in kleinere hoeveelheden. Deze transportbedrijven vervoeren kunststofgranulaat van handelaren naar bedrijven die kunststofgranulaat gebruiken of tussen bedrijven onderling.

<sup>2</sup> *Plastics Europe - De circulaire economie voor plastics Nederland – 2020.*

<sup>3</sup> *Mededeling Plastics Europe Nederland.*

<sup>4</sup> *Mededeling Den Hartogh*

Transportbedrijven voor kleinere hoeveelheden vervoeren niet alleen het in Nederland geproduceerde kunststofgranulaat, maar ook het kunststofgranulaat van polymeren die in het buitenland worden geproduceerd. Het kunststofgranulaat kan dus uit elk gebruikt type polymeer bestaan.

Dit type vracht kan in theorie door vrijwel elk transportbedrijf met een oplegger vervoerd worden. Voor dit type transport zijn vele, grotere en kleinere transportbedrijven beschikbaar. Alle bedrijven met een trekker en oplegger kunnen in principe pallets met big bags gevuld met kunststofgranulaat vervoeren. In totaal 67% van de trekkers is in eigendom van een éénpersoonsbedrijf. Er zijn 158.000 trekkers<sup>5</sup> en 176.000 opleggers (88%\*200.000).<sup>6</sup> Dit betekent dat circa 100.000 bedrijven een pallet met een big bag kunststofgranulaat zouden kunnen vervoeren.

In de praktijk zal het aantal trekkers en opleggers dat pallets met bigbags kunststofgranulaat transporteert veel lager liggen, omdat een groot deel van de bedrijven zich specialiseert. Een exact aantal is niet bekend en de frequentie zal ook variëren van incidenteel tot structureel. Het totaal wordt ingeschat in een bandbreedte tussen de 1.000 en 10.000.

Transportbedrijven voor kleinere hoeveelheden zijn door heel Nederland actief. Er is geen opmerkelijke concentratie van dit type bedrijven in Nederland, die afwijkt van de mate van economische activiteit per regio.

### 3.1.4 Handelaren kunststofgranulaat

Handelaren in kunststofgranulaat kopen partijen kunststofgranulaat in en zetten ze vervolgens op de markt weer af. Hierbij worden regelmatig ook grotere hoeveelheden opgesplitst in kleinere hoeveelheden. Een kleine afnemer kan namelijk niet direct een kleine hoeveelheid bij de producent van kunststofgranulaat afnemen. Er is een grote diversiteit in handelaren, variërend van handelaren met een eigen opslag tot handelaren die al hun fysieke diensten zoals transport, op- en overslag uitbesteden.

Handelaren handelen in alle typen kunststofgranulaat, maar zullen zich individueel specialiseren op een deel van het aanbod.

In Nederland zijn tientallen Nederlandse handelaren actief. Het dient wel te worden gezegd dat ook buitenlandse handelaren actief kunnen zijn op de Nederlandse markt. Op basis van de interviews wordt geschat dat er tussen de 20-50 handelaren in Nederland actief zijn<sup>7</sup> waarbij de onderzijde van de schatting het meest waarschijnlijk is.

Handelaren zijn in heel Nederland actief. Er is geen opmerkelijke concentratie van dit type bedrijven in Nederland, die afwijkt van de mate van economische activiteit per regio.

### 3.1.5 Op- en overslagbedrijven kunststofgranulaat

Het verhandelen en ompakken van kunststofgranulaat vereist een locatie voor tijdelijke opslag en het ompakken. Sommige bedrijven zijn gespecialiseerd in deze handelingen, maar vaak zijn ze ook deel van gespecialiseerde transporteurs of algemene logistieke bedrijven. Deze bezitten namelijk naast silowagens ook warenhuizen waar zij kunststofgranulaat op- en overslaan.

Op- en overslagbedrijven voor kunststofgranulaat werken met alle typen kunststofgranulaat, maar zullen zich individueel specialiseren op een deel van het aanbod.

<sup>5</sup> Tendrapport Logistieke Voertuigen Deel 2: Zware Bedrijfsvoertuigen (>3,5 ton) - Overzicht van ontwikkelingen tot en met 2021 – RVO -2022 – pagina 29.

<sup>6</sup> Tendrapport Logistieke Voertuigen Deel 2: Zware Bedrijfsvoertuigen (>3,5 ton) - Overzicht van ontwikkelingen tot en met 2021 – RVO -2022 – pagina 70.

<sup>7</sup> Mededeling handelaar in interview

Het is niet vast te stellen hoeveel op- en overslagbedrijven er zijn waar kunststofgranulaat wordt op- en overgeslagen, omdat dit niet geregistreerd wordt.

Op- en overslagbedrijven voor kunststofgranulaat zijn in heel Nederland actief. Er is geen opmerkelijke concentratie van dit type bedrijven in Nederland, die afwijkt van de mate van economische activiteit per regio.

### 3.1.6 Overslaglocaties gecombineerde vrachten

Overslaglocaties voor gecombineerde vrachten zijn in principe gewoon op- en overslagbedrijven. Bij een gecombineerde vracht is vaak sprake van één of meerdere pallets met zakken kunststofgranulaat of een big bag daarmee. Bij deze bedrijven is kunstgranulaat maar één van de vele typen vracht. Bij deze bedrijven is men (nog) minder bewust dat bij het morsen van kunststofgranulaat het adequaat opruimen van kunststofgranulaat belangrijk is.

Op- en overslagbedrijven voor gecombineerde vrachten werken met alle typen kunststofgranulaat.

Het is niet te achterhalen hoeveel van dit type overslaglocaties er zijn en bij welke ook daadwerkelijk kunststofgranulaat wordt overgeslagen. Dit wordt niet centraal geregistreerd.

Overslaglocaties voor gecombineerde vrachten zijn in heel Nederland actief. Er is geen opmerkelijke concentratie van dit type bedrijven in Nederland, die afwijkt van de mate van economische activiteit per regio.

### 3.1.7 Reinigingsbedrijven voor silowagens

Reinigingsbedrijven voor silowagens verwijderen alle ladingrestanten voor bedrijven die dit niet binnen hun eigen inrichting kunnen. Deze bedrijven zorgen ervoor dat de silo's een nieuwe vracht met een ander materiaal kunnen transporteren.

Reinigingsbedrijven voor silowagens reinigen voertuigen met alle typen kunststofgranulaat.

In Nederland zijn 60 à 70 tankreinigingsbedrijven actief. Hiervan zijn er 50 lid van de ATCN (Association of Tank Cleaning Companies Netherlands).<sup>8</sup> Deze bedrijven reinigen vrijwel allemaal alle type ladingen.

Er is geen duidelijke concentratie van dit type bedrijven in Nederland.

### 3.1.8 Gebruikers kunststofgranulaat

Gebruikers van kunststofgranulaat zijn bedrijven die het kunststofgranulaat toepassen in een productieproces voor bijvoorbeeld kunststofverpakkingen of andere producten/onderdelen. Zij krijgen het kunststofgranulaat aangeleverd in bulk of in big bags. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid die per bedrijf verwerkt wordt tot een product.

In Nederland zijn een ordegrootte van 900<sup>9</sup>-1300<sup>10</sup> bedrijven die kunststofgranulaat gebruiken in hun productieproces door heel Nederland. Dit is inclusief de producenten van kunststofgranulaat op maat.

<sup>8</sup> Mededeling Transport en Logistiek Nederland0064.

<sup>9</sup> Mededeling NRK.

<sup>10</sup> CBS aantal bedrijven kunststofproducten industrie  
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/81589NED/table?ts=1667207458887>.

Gebruikers van kunststofgranulaat zijn in heel Nederland actief. De grootste concentratie van dit type bedrijven is aanwezig in Noord-Brabant.<sup>11</sup> Tabel A in bijlage 2 geeft een overzicht van de regionale verdeling van de bedrijven over de provincies van Nederland.

### 3.1.9 Producenten kunststofgranulaat op maat

Een speciale categorie gebruikers van kunststofgranulaat zijn bedrijven die kunststofgranulaat op maat maken. Ze voorzien zuivere polymeren van een specifieke eigenschappen met bijvoorbeeld kleurstoffen, vulstoffen, weekmakers en brandvertragers. Hun product maakt het kunststofgranulaat direct toepasbaar in productieprocessen voor kunststoffen met specifieke materiaaleigenschappen.

Producenten van kunststofgranulaat op maat kunnen in principe alle typen kunststofgranulaat bewerken.

Het is onbekend welk deel van de gebruikers van kunststofgranulaat producenten op maat betreffen, maar het is waarschijnlijk een klein deel van minder dan 10 procent. De ordegrrootte is daarmee maximaal 100.

Het is nergens geregistreerd waar dit soort specialistische bedrijven gevestigd zijn.

### 3.1.10 Samenvatting geïdentificeerde bedrijven in de primaire productieketen

Tabel 3-1 geeft een overzicht van de bovengenoemde hoeveelheid bedrijven in Nederland en geografische concentratie van deze bedrijven.

Tabel 3-1 Samenvatting hoeveelheid en spreiding bedrijven waar kunststofgranulaat kan vrijkomen in de productieketen

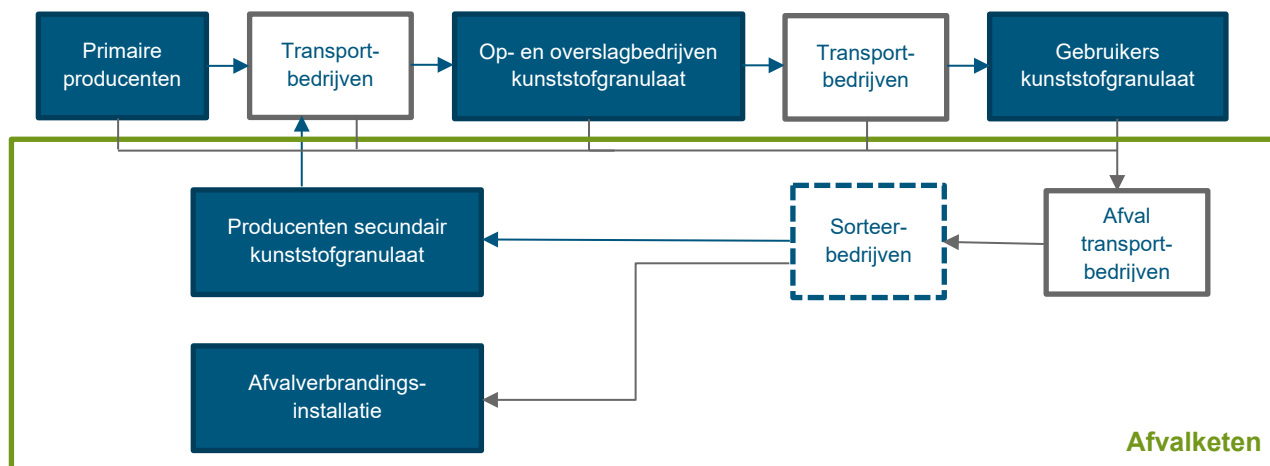
Type bedrijf	Schatting van aantal in Nederland	Verspreiding in Nederland
Producenten primair kunststofgranulaat	4	Botlek, Chemelot en Terneuzen.
Transportbedrijven kunststofgranulaat met silowagens en containers	Een tiental grotere gespecialiseerde transportbedrijven en een onbekend aantal eenmansbedrijven.	Verspreid over heel Nederland, maar geconcentreerd in de nabijheid van producenten en/of afnemers.
Transportbedrijven kunststofgranulaat met big bags / zakken	10.000 - 100.000	Verspreid over heel Nederland.
Handelaren kunststofgranulaat	20 tot 50	Verspreid over heel Nederland.
Op- en overslagbedrijven kunststofgranulaat	Gekoppeld aan de gespecialiseerde grotere transportbedrijven die vrijwel altijd ook opslag hebben.	Verspreid over heel Nederland, maar geconcentreerd in de nabijheid van producenten en/of afnemers.
Reinigingsbedrijven voor silowagens	Gekoppeld aan de gespecialiseerde grotere transportbedrijven die vrijwel altijd ook opslag hebben.	Verspreid over heel Nederland.
Overslaglocaties gecombineerde vrachten	Onbekend.	Verspreid over heel Nederland.
Gebruikers kunststofgranulaat inclusief producenten kunststofgranulaat op maat	900 -1.300	Verspreid over heel Nederland. Grootste concentratie bedrijven aanwezig in Noord-Brabant (25% van het Nederlands totaal).

## 3.2 Identificatie van type bedrijven in de afvalketen

In de afvalketen worden afvalstoffen met kunststoffen verwerkt. Kunststoffen kunnen hierbij bijvoorbeeld aanwezig zijn als producten, verpakkingen of productieafval. Bij een deel van de kunststoffen in de

<sup>11</sup> <https://regiobedrijf.nl/vervaardiging-van-producten-van-kunststof/>.

afvalketen is het zelfs mogelijk om dit weer op te werken tot kunststofgranulaat. Het groene kader in Figuur 3-2 geeft deze afvalketen weer. Kenmerkend voor de bedrijven in de afvalketen is dat de materialen altijd de afvalstatus hebben. Daarnaast speelt behalve bij producenten van secundair kunststofgranulaat vrijwel altijd dat kunststofgranulaat lang niet bij alle bedrijven (prominent) in de afvalstromen aanwezig is.



Figuur 3-2 Afvalketen als onderdeel keten van kunststofgranulaat

Het deel van de afvalketen waarin kunststofgranulaat vrij kan komen bestaat uit:

1. afvalinzamelaars;
2. afvaltransporteurs;
3. sorteerbeidrijven;
4. producenten secundair kunststofgranulaat;
5. overslagbedrijven voor restafval;
6. afvalverbrandingsinstallaties voor restafval (AVI's).

De volgende zes subparagrafen beschrijven deze zes ketenpartijen.

### 3.2.1 Afvalinzamelaars

Afvalinzamelaars zijn bedrijven die afvalstromen inzamelen bij bedrijven uit de productieketen voor kunststofgranulaat en restafval inzamelen bij bedrijven waar kunststofgranulaat onbewust kan vrijkomen.

In afvalstoffen waarin kunststofgranulaat aanwezig is, kunnen in principe alle typen kunststofgranulaat voorkomen.

In Nederland mogen 5.427 Nederlandse bedrijven afvalstoffen inzamelen omdat ze VIHB geregistreerd zijn voor inzameling.<sup>12</sup> Het aantal bedrijven dat daadwerkelijk afvalstoffen inzaemt die kunststofgranulaat kunnen bevatten is veel lager om de volgende redenen:

- Niet alle bedrijven met een registratie zijn daadwerkelijk actief, ze zijn bijvoorbeeld preventief geregistreerd.
- Veel bedrijven zullen uitsluitend afvalstoffen inzamelen die geen kunststofgranulaat bevatten. Voorbeelden zijn inzamelaars van schroot, oud papier, groenafval, grond, afvalolie, residuen uit de procesindustrie die niet met kunststoffen werkt etc.

<sup>12</sup> <https://ondernemersloket.niwo.nl/home/publicatie/zoek-vihb-registraties> Zoek op "I" maak een datadump en filter alle Nederlandse bedrijven met een registratie voor de code I.

Het aantal afvalinzamelaars dat afvalstoffen inzamelt waar kunststofgranulaat in kan zitten, zal daarmee veel lager zijn dan 5.247, maar hoeveel precies is niet in te schatten omdat dit niet geregistreerd wordt. Er zijn ook circa 15.000 buitenlandse bedrijven geregistreerd als inzamelaar, maar het aandeel afvalinzamelaars dat reguliere bedrijfsafvalstoffen met eventueel kunststofgranulaat inzamelt zal bij deze geregistreerde afvalinzamelaars beperkt zijn.

Afvalinzamelaars zijn in heel Nederland actief. Er is geen opmerkelijke concentratie van dit type bedrijven in Nederland, die afwijkt van de mate van economische activiteit per regio.

### 3.2.2 Afvaltransporteurs

De afvalstromen die afvaltransportbedrijven vervoeren, kunnen kunststofgranulaat bevatten. In de praktijk bevat maar een klein deel van de getransporteerde afvalstoffen kunststofgranulaat.

In afvalstoffen waarin kunststofgranulaat aanwezig is, kunnen in principe alle typen kunststofgranulaat voorkomen.

In Nederland hebben minstens 12.189 Nederlandse bedrijven een VIHB-registratie voor het transport van afvalstoffen.<sup>13</sup> Het aantal bedrijven dat daadwerkelijk afvalstoffen transporteert die kunststofgranulaat kunnen bevatten wordt niet geregistreerd, maar is veel lager om de volgende redenen:

- Niet alle bedrijven met een registratie zijn daadwerkelijk actief.
- Veel bedrijven zullen uitsluitend andere afvalstoffen transporteren die geen kunststofgranulaat zullen bevatten. Voorbeelden zijn inzamelaars van schroot, oud papier, groenafval, grond, afvalolie, residuen uit de procesindustrie die niet met kunststoffen werkt etc.

In Nederland rijden circa 3.500 vuilniswagens rond.<sup>14</sup> Een deel hiervan zal uitsluitend of deels huishoudelijk afval transporteren. Naast inzamelvoertuigen is ook sprake van bulktransport waarbij grotere hoeveelheden afval van een overslaglocatie naar een verwerkingsinstallatie worden getransporteerd. Inzameltransport gaat deel direct naar verwerkingslocaties en een bulktransport bevat de ingezamelde hoeveelheid van tot wel 5 inzamelvoertuigen. Hierdoor zal het aantal voor restafval minder dan 1.000 zijn. Tot slot is sprake van perscontainers waarbij een perscontainer bij een bedrijf geplaatst wordt en opgehaald wordt als hij vol is. Deze worden niet landelijk geregistreerd en het aantal is daardoor onbekend.

Het aantal afvaltransporteurs dat afvalstoffen vervoert waar kunststofgranulaat in kan zitten, zal daarmee veel lager zijn, maar hoeveel precies is niet in te schatten omdat dit niet geregistreerd wordt. In theorie mogen ze allemaal afval transporteren waar kunststofgranulaat in zit. Naast de 12.189 Nederlandse afvaltransporteurs zijn er ook nog buitenlandse bedrijven geregistreerd als transporteur, maar het aandeel afvaltransporteurs dat regulier bedrijfsafvalstoffen met eventueel kunststofgranulaat transporteert zal bij deze geregistreerde afvaltransporteurs beperkt zijn.

Deze bedrijven zijn door heel Nederland actief. Er is geen opmerkelijke concentratie van dit type bedrijven in Nederland, die afwijkt van de mate van economische activiteit per regio.

### 3.2.3 Sorteerbeidrijven

Sorteerbedrijven scheiden gemengd bedrijfsafval waarbij de economisch aantrekkelijke fracties uit het gemengde afval worden gesorteerd. Ze zetten deze fracties af als recyclebare of als secundaire brandstof.

In afvalstoffen waarin kunststofgranulaat aanwezig is, kunnen in theorie alle typen kunststofgranulaat voorkomen.

<sup>13</sup> <https://ondernemersloket.niwo.nl/home/publicatie/zoek-vihb-registraties> Zoek op "V" maak een datadump en filter alle Nederlandse bedrijven met een registratie voor de code V.

<sup>14</sup> <https://www.nt.nl/wegvervoer/2022/05/10/zero-emissie-afvalinzameling-kan-de-diesel-al-bij-het-vuilnis/?gdpr=accept>

In Nederland zijn minstens 28 sorteerbe­drijven actief op één of meerdere locaties als lid van de BRBS.<sup>15</sup> De meeste sorteerbe­drijven zijn echter gespecialiseerd in gemengd bouw- en sloopa­fval. De kans dat hier kunststofgranulaat in aangetroffen kan worden, is beperkt tot het vrijkomen van nichetoe­passingen als kunststofgranulaat dat als stuw­middel tussen tegels wordt toegepast. Sorteerbe­drijven die kunststofafval uit de kunststofverwerkende (maak)industrie verwerken, zijn voornamelijk de 26 leden van NRK Recycling.<sup>16</sup> Bij lang niet al deze be­drijven zal ook sprake zijn van de acceptatie van gemengd kunststofafval met de aanwezigheid van kunststofgranulaat. Tot slot zijn er in Nederland 5 nascheidingsinstallaties voor huishoudelijk restafval. Niet alle sorteerbe­drijven zullen lid zijn van een brancheorganisatie. In totaal zijn dus minstens 59 sorteerbe­drijven actief. Kunststofgranulaat zal bij niet al deze sorteerbe­drijven aanwezig zijn in het gesorteerde afval en de mate waarin kan sterk variëren.

Deze sorteerbe­drijven voor gemengd bouw- en sloopa­fval en kunststofafval zijn door heel Nederland actief. Er is geen opmerkelijke concentratie van dit type be­drijven in Nederland. Nascheidingsinstallaties voor huishoudelijk restafval zijn gevestigd in Alkmaar (HVC), Rozenburg (AVR), Amsterdam (AEB), Oude Haske (Omrin) en Wijster (Attero).

### 3.2.4 Producenten secundair kunststofgranulaat

Producenten van secundair kunststofgranulaat maken kunststofgranulaat met op specificatie gesorteerde en gewassen kunststofafval in een extruder. Producenten van secundair kunststofgranulaat produceren in Nederland voornamelijk kunststofgranulaat van PE en/of PP.

Er zijn in Nederland 13 be­drijven die secundair kunststofgranulaat produceren.

Deze be­drijven zijn te vinden in heel Nederland, maar zijn vooral buiten de randstad gevestigd. Figuur A in bijlage 2 geeft een overzicht waar deze producenten gevestigd zijn.

### 3.2.5 Overslagbedrijven voor restafval

Als be­drijven hun kunststofgranulaat afvoeren via reguliere bedrijfsafvalstromen, komt het bij overslagbe­drijven voor afvalstoffen terecht. In de praktijk zal maar een klein deel van de overgeslagen afvalstoffen kunststofgranulaat bevatten.

In afvalstoffen kunnen in theorie alle typen kunststofgranulaat voorkomen.

Er zijn 4.100 afvaloverslagbe­drijven gelokaliseerd<sup>17</sup>.

Deze be­drijven zijn door heel Nederland actief. Er is geen opmerkelijke concentratie van dit type be­drijven in Nederland.

### 3.2.6 Afvalverbrandingsinstallaties voor restafval

Afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) verwerken onder andere afvalstromen van be­drijven uit de productieketen voor kunststofgranulaat. Dit betekent dat de afvalstromen die zij ontvangen kunststofgranulaat kunnen bevatten. Voor het grootste deel van het ontvangen afval zal niet of nauwelijks sprake zijn van de aanwezigheid van kunststofgranulaat, maar sommige vrachten kunnen dit wel bevatten. In afvalstoffen waarin kunststofgranulaat aanwezig is, kunnen in theorie alle typen kunststofgranulaat voorkomen.

<sup>15</sup> 2022 BRBS BEwerken op pagina 43.

<sup>16</sup> Leden NRK Recycling.

<sup>17</sup> Precies 4.135 Zie: <https://bolddata.nl/nl/bedrijven/nederland/afvalbedrijven/>.



In Nederland zijn 12 AVI's actief bij het verwerken van restafval.<sup>18</sup> De AVI's bevinden zich in Alkmaar, Amsterdam, Delfzijl, Dordrecht, Duiven, Hengelo, Harlingen, Moerdijk, Roosendaal, Rozenburg, Weurt en Wijster.

### 3.2.7 Samenvatting geïdentificeerde bedrijven in de afvalketen

Tabel 2 geeft een overzicht van de bovengenoemde hoeveelheid bedrijven in Nederland en de geografische concentratie van deze bedrijven.

Tabel 3-2 Samenvatting hoeveelheid en spreiding bedrijven waar kunststofgranulaat kan vrijkomen in de afvalketen

Type bedrijf	Schatting van aantal in Nederland	Verspreiding in Nederland
Afvalinzamelaars	5.437 <sup>12</sup>	Verspreid over heel Nederland.
Afvaltransporteurs	12.819 <sup>13</sup>	Verspreid over heel Nederland en een deel van het transport wordt door buitenlandse transportbedrijven uitgevoerd.
Sorteerbedrijven	59	Verspreid over heel Nederland.
Producenten secundair kunststofgranulaat	13 <sup>19</sup>	Vooraf buiten de Randstad. Zie figuur A in bijlage 2.
Overslagbedrijven voor restafval	4.100 <sup>20</sup>	Verspreid over heel Nederland.
Afvalverbrandingsinstallaties voor restafval	12	Alkmaar, Amsterdam, Delfzijl, Dordrecht, Duiven, Harlingen, Hengelo, Moerdijk, Roosendaal, Rotterdam, Weurt, Wijster.

<sup>18</sup> Werkgroep Afvalregistratie Afvalverwerking in Nederland gegevens 2020 Tabel 9 op pagina 24.

<sup>19</sup> <https://assets.nrk.nl/p/196608/none/NRK%20Recycling/NRK%20Recycling%20-%20leveranciers%20regranulaat%20juli%2021.pdf>  
+ Broeckx Recycling mededeling handelaar kunststofgranulaat.

<sup>20</sup> Precies 4.135 Zie: <https://bolddata.nl/nl/bedrijven/nederland/afvalbedrijven/>.

## 4 Identificatie oorzaken van vrijkomend kunststofgranulaat

In hoofdstuk 3 beschrijven we achtereenvolgens:

- Wanneer kunststofgranulaat kan worden gemorst;
- Bij welke bedrijfsactiviteiten kunststofgranulaat kan worden gemorst;
- Bij welke situaties kunststofgranulaat kan worden gemorst;
- Bedrijfsactiviteiten waarbij kunststofgranulaat kan worden gemorst.

### 4.1 Identificatie oorzaken waardoor wordt gemorst

#### 4.1.1 Morsen in de productieketen

Er is bij bedrijven in de productieketen sprake van morsen van kunststofgranulaat in de productieketen als het kunststofgranulaat wordt gemorst bij een (transport)handeling of vanuit een proces waarbij kunststofgranulaat doelbewust aanwezig is. Bij morsen in de productieketen kunnen soms grote hoeveelheden kunststofgranulaat in één keer worden gemorst. Het primaire doel van de meeste bedrijven is echter het kunststofgranulaat maximaal te benutten als grondstof en/of succesvol te transporteren van A naar B. Het morsen van kunststofgranulaat betekent immers een kostenpost voor onbenut kunststofgranulaat en/of de verwerkingskosten voor afvalstoffen en reiniging.

Afhankelijk van de locatie waar het kunststofgranulaat wordt gemorst, zal het al dan niet eenvoudig zijn gemorst kunststofgranulaat op te ruimen om te voorkomen dat kunststofgranulaat in het milieu belandt en uiteindelijk in de Nederlandse oppervlaktewateren terechtkomt.

In de productieketen wordt kunststofgranulaat gemorst als:

- Morsen plaatsvindt vanuit het productieproces.
- Morsen optreedt door (breuk)schade aan verpakkingen en opslagmedia tijdens logistieke bewegingen. Voorbeelden verpakkingen en opslagmedia zijn:
  - zakken;
  - octabins;
  - big bags;
  - transportcontainers;
  - transportsilo's.
- Morsen plaatsvindt via een transportvoertuig:
  - omdat het transportvoertuig voor vertrek aan de buitenzijde niet vrij is van kunststofgranulaat;
  - omdat het transportvoertuig beschadigde verpakkingen of (pers)containers transporteert die kunnen lekken;
  - omdat het laadcompartiment van het transportvoertuig niet goed afgesloten is;
  - dat beschadigd raakt door een ongeval.
- Morsen plaatsvindt bij overslag:
  - van vrachtwagen naar silo en omgekeerd;
  - bij het opstapelen van zakken op pallets;
  - bij het ompakken van big bags en zakken naar bulk bij import uit het Midden-Oosten en Noord-Amerika waar ook bulkpartijen in big bags en zakken worden geleverd;
  - bij het laden en lossen van big bags;
  - bij het laden en lossen van pallets in een vrachtwagen.
- Morsen plaatsvindt door het overbeladen van vrachtwagens, silo's en verpakkingen. Commerciële druk leidt soms tot overbelading.
- Morsen plaatsvindt doordat gebruikte big bags en pallets met kunststofgranulaat niet gereinigd worden voordat ze worden getransporteerd voor hergebruik.

- Morsen optreedt door het onjuist verwijderen van de interne lining<sup>21</sup> van een bulkcontainer door de vrachtwagenchauffeur.
- Morsen optreedt bij het gebruik van kunstgranulaat als verpakkingsmateriaal. Kunststofgranulaat wordt bijvoorbeeld gebruikt, bij het verpakken van grote siertegels om breukschade te voorkomen en grip te creëren.

#### 4.1.2 Morsen in de afvalketen

Er is sprake van morsen in de afvalketen als kunststofgranulaat als een (klein) deel van de ingezamelde afvalstroom in de afvalketen wordt gemorst en dit afval kunststofgranulaat bevat. Een voorbeeld hiervan is percolaat dat uit een transportcontainer lekt en dat (kleine) hoeveelheden kunststofgranulaat bevat.

Het risico op morsen in de afvalketen wordt sterk beïnvloed door de hoeveelheid waarmee kunststofgranulaat aanwezig is in afvalstromen. In veel afvalstromen zal kunststofgranulaat niet aanwezig zijn, maar als een kleine massa aanwezig zijn, kan dit toch leiden tot grote aantallen korrels kunststofgranulaat.

##### Afvalstromen van bedrijven in de keten voor kunststofgranulaat

Afvalstromen van deze bedrijven bevatten vaak hoge concentraties aan kunststofgranulaat. Een deel van deze afvalstromen bevat zodanig veel kunststofgranulaat dat deze aangeboden wordt voor reiniging en recycling van het kunststofgranulaat. De afvalstromen uit de productieketen voor kunststofgranulaat hebben een hoog risico dat als afval wordt gemorst, er ook kunststofgranulaat wordt gemorst, omdat in deze afvalstromen veel vaker kunststofgranulaat aanwezig zal zijn.

##### Afvalstromen van bedrijven die niet aanwezig zijn in de keten voor kunststofgranulaat

Afvalstromen van deze bedrijven hebben meestal lage concentraties of helemaal geen kunststofgranulaat. Deze afvalstromen hebben daardoor een laag risico dat als afvalstof gemorst wordt er ook kunststofgranulaat gemorst wordt. Toch wordt morsen in de praktijk voorkomen doordat morsen bij afvalstromen sowieso niet gewenst is en vermeden dient te worden.

Bovenstaande afvalstromen zijn qua samenstelling en percentage kunststofgranulaat soms heel specifiek voor één type bedrijf, maar kunnen ook bij verschillende typen bedrijven voorkomen.

#### 4.1.3 Onbewust vrijkomen van kunststofgranulaat bij bedrijven buiten de conventionele kunststofgranulaatketen

Er is bij bedrijven sprake van onbewust vrijkomen van kunststofgranulaat als een bedrijf voorwerpen, producten of objecten met los kunststofgranulaat gebruikt en deze beschadigd raken waarbij het bedrijf zich niet bewust is van de aanwezigheid van kunststofgranulaat. Voorbeelden hiervan zijn schietzakken, (zelfgemaakte) knuffels, zitzakken en pittenzakjes. Deze vorm van morsen kan voorkomen bij alle bedrijven buiten de productieketen van kunststofgranulaat. Echter, het grootste deel van deze bedrijven zal hooguit enkele objecten of producten gebruiken met los kunststofgranulaat. Daarnaast kan bij deze bedrijven alleen maar gemorst worden indien de producten beschadigd raken. Hierdoor zal de impact van dit vrijkomen van kunststofgranulaat meestal beperkt zijn. Dit onbewuste vrijkomen bij bedrijven valt daarom buiten de scope van dit onderzoek.

## 4.2 Bedrijfsactiviteiten waarbij kunststofgranulaat kan worden gemorst

Om vast te stellen hoeveel kunststofgranulaat kan worden gemorst, is de eerste stap het vaststellen bij welk type bedrijven kunststofgranulaat gemorst kan worden en bij welk type bedrijfsactiviteiten dit plaatsvindt (zie

<sup>21</sup> Interne lining is een grote zak van kunststof in een zeecontainer om ervoor te zorgen dat de kwaliteit van het kunststofgranulaat op peil blijft en er geen kunststofgranulaat verloren gaat.

paragraaf 4.2.1). Vervolgens is het van belang vast te stellen op welke locaties kan worden gemorst bij deze bedrijfsactiviteiten (zie paragraaf 4.2.2). Tot slot is het van belang vast te stellen wat de hoeveelheid kunststofgranulaat is die kan worden gemorst per bedrijfsactiviteit (zie paragraaf 4.2.3).

#### 4.2.1 Type bedrijf waar kan worden gemorst per bedrijfsactiviteit

Tabel 4-1 geeft per type bedrijf weer bij welke bedrijfsactiviteiten kan worden gemorst.

Tabel 4-1 Bedrijfsactiviteiten waar gemorst kan worden per type bedrijf

	Type bedrijf														
	Productanten primair kunststofgranulaat	Transportbedrijven kunststofgranulaat met silowaagens	Transportbedrijven kunststofgranulaat met big bags /	Handelaren kunststofgranulaat	Op- en overslagbedrijven kunststofgranulaat	Overslaglocaties gecombineerde vrachten	Reinigingsbedrijven voor silowagens	Productanten kunststofgranulaat op maat	Gebruikers kunststofgranulaat	Afvalinzamelaars	Afvaltransporteurs	Sorteerbedrijven	Productanten secundair kunststofgranulaat	Overslagbedrijven voor restafval	Afvalverbrandingsinstallaties voor restafval
Produceeren kunststofgranulaat in extruder	X												X		
Koelen kunststofgranulaat met water	X												X		
Laden silo's	X	X		X	X								X		
Transporteren kunststofgranulaat in silo's		X													
Lossen silo's		X		X	X			X	X						
Reinigen silowagens		X					X								
Vullen losse verpakkingen (zakken, big bags)	X			X									X		
Transporteren van losse verpakkingen (zakken, big bags)			X												
Opslaan kunststofgranulaat in verpakkingen	X		X	X	X	X		X	X				X		
Lossen losse verpakkingen			X	X	X	X		X	X						
Ompakken beschadigde verpakkingen (zakken, big bags)	X		X	X	X	X		X	X				X		
Laden losse verpakkingen	X		X	X	X	X							X		
Vullen productieapparatuur met kunststofgranulaat uit losse verpakkingen								X	X						
Inzamelen afvalstoffen										X					
Transporteren afvalstoffen										X	X				
Opslaan afvalstoffen										X		X		X	X

Type-bedrijfsactiviteit <sup>α</sup>	Type-bedrijf <sup>β</sup>														
	Producten-primair-kunststofgranulaat <sup>α</sup>	Transportbedrijven-kunststofgranulaat-met-silowagens <sup>α</sup>	Transportbedrijven-kunststofgranulaat-met-bags-/-	Handelaren-kunststofgranulaat <sup>α</sup>	Op-en-overslagbedrijven-kunststofgranulaat <sup>α</sup>	Overslaglocaties-gecombineerde-vrachters <sup>α</sup>	Reinigingsbedrijven-voor-silowagens <sup>α</sup>	Producten-kunststofgranulaat-op-maats <sup>α</sup>	Gebruikers-kunststofgranulaat <sup>α</sup>	Afvalinzamelaars <sup>α</sup>	Afvaltransporteurs <sup>α</sup>	Sorteerbedrijven <sup>α</sup>	Producten-secundair-kunststofgranulaat <sup>α</sup>	Overslagbedrijven-voor-restafval <sup>α</sup>	Afvalverbrandingsinstallaties-voor-restafval <sup>α</sup>
Reiniging-vloeren <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	α	α	α	α	α	α	α	α	α	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	α	α	α
Reiniging-(transport)voertuigen <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	α
Reiniging-apparatuur <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	α	α	α	α	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	α	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	α	α	α
Ventilatie-bedrijfsruimten <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	α	α	α	α	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	X <sup>α</sup>	α	α	X <sup>α</sup>	α	α	α

Tabel 4-1 geeft weer dat kunststofgranulaat in veel schakels in de keten (kolommen) en bij meerdere bedrijfsactiviteiten (rijen) kan worden gemorst. Tabel 4-1 is ingevuld op basis van de aanname dat geen mitigerende maatregelen zijn genomen. Tabel 4-1 geeft dus aan waar in de keten gecontroleerd moet worden of de juiste mitigerende maatregelen worden getroffen.

### Morsen bij transport op de openbare weg

Het morsen van kunststofgranulaat bij transport op de openbare weg is een bijzonder geval, omdat als er gemorst wordt een (groot) deel van het morsen niet binnen een inrichting plaatsvindt, maar op de openbare weg. Eenmaal op de openbare weg zijn er nauwelijks mogelijkheden om het morsen te mitigeren. Kunststofgranulaat kan bij transport via de volgende routes op de openbare weg belanden:

- Kunststofgranulaat dat op een transportvoertuig ligt, valt gedurende de rit van het voertuig op de openbare weg.
- Kunststofgranulaat dat in een transportvoertuig vanuit een beschadigde verpakking wordt gemorst en vervolgens gedurende het transport weglekt naar de openbare weg, omdat het laadcompartiment niet goed gesloten is.
- Kunststofgranulaat dat in een transportvoertuig in een afvalcontainer, perscontainer of silo ligt, lekt gedurende de rit op de openbare weg doordat afvalcontainer, perscontainer of silo beschadigd is of niet goed gesloten.
- Het transportvoertuig raakt door een ongeval beschadigd waardoor direct op de plaats van het ongeval kunststofgranulaat op de openbare weg belandt.

Bij het morsen op de openbare weg staat morsen behalve bij een ongeval gelijk aan lekkage, omdat mitigerende maatregelen niet meer te treffen zijn door het bedrijf dat morst. Dit neemt niet weg dat een deel van dit kunststofgranulaat via rioolwaterzuivering of het vegeven van de straat wordt opgeruimd.

### Morsen bij transport via spoorwegen

Het morsen van kunststofgranulaat bij transport via spoorwegen is sterk vergelijkbaar met dat via de openbare weg. Het belangrijkste verschil is dat bij wegen in een deel van de gevallen sprake is van reiniging van de openbare weg waardoor een deel van het gemorste kunststofgranulaat uiteindelijk niet weglekt. Bij spoorwegen belandt gemorst kunststofgranulaat tussen het ballastgrind, wordt niet opgeruimd en zal deels uiteindelijk het oppervlaktewater bereiken.

### Morsen tijdens transport op vaarwegen of de zee

Het morsen van kunststofgranulaat bij transport op vaarwegen en op zee zal indien sprake is van morsen of het verlies van een (deel van de) lading direct leiden tot kunststofgranulaat dat in het oppervlaktewater belandt.

### 4.2.2 Locaties waar gemorst kan worden per bedrijfsactiviteit

Tabel 4-2 geeft de locaties van bedrijfsactiviteiten weer waarbij kunststofgranulaat kan worden gemorst. De locatie waar wordt gemorst heeft impact op de kans dat het gemorste kunststofgranulaat in het milieu belandt. De locaties waar bij een bedrijfsactiviteit gemorst kan worden, zijn met een "X" aangegeven.

Tabel 4-2 Locaties waar gemorst kan worden per bedrijfsactiviteit

#### Locaties waar gemorst kan worden

	Inpandig en binnen een inrichting op een oppervlak zonder waterafvoer	Inpandig en binnen een inrichting op een oppervlak met waterafvoer	Uitpandig en binnen een inrichting op een oppervlak met regenwaterafvoer via (riool) waterzuivering	Uitpandig en binnen een inrichting op een oppervlak met regenwaterafvoer via oppervlakte water	Op de openbare weg
Produceren kunststofgranulaat in extruder	X	X	-	-	-
Koelen kunststofgranulaat met water	X	X	-	-	-
Laden silo's	X	X	X	X	-
Transporteren kunststofgranulaat in silo's	X	X	X	X	X
Lossen silo's	X	X	X	X	-
Reinigen silowagens	X	X	X	X	-
Vullen losse verpakkingen (zakken, big bags)	X	X	-	-	-
Transporteren van losse verpakkingen (zakken, big bags)	X	X	X	X	X
Opslaan kunststofgranulaat in verpakkingen	X	X	X	X	-
Lossen losse verpakkingen	X	X	X	X	-
Ompakken beschadigde verpakkingen (zakken, big bags)	X	X	X	X	-
Laden losse verpakkingen	X	X	X	X	-
Vullen productieapparatuur met kunststofgranulaat uit losse verpakkingen	X	X	-	-	-
Inzamelen afvalstoffen	-	-	X	X	X
Transporteren afvalstoffen	-	-	-	-	X

	Inpandig en binnen een inrichting op een oppervlak zonder waterafvoer	Inpandig en binnen een inrichting op een oppervlak met waterafvoer	Uitpandig en binnen een inrichting op een oppervlak met regenwaterafvoer via (riool) waterzuivering	Uitpandig en binnen een inrichting op een oppervlak met regenwaterafvoer via oppervlakte water	Op de openbare weg
Opslaan afvalstoffen	X	X	X <sup>22</sup>	X	-
Reiniging vloeren	X	X	X	X	-
Reiniging (transport)voertuigen	X	X	X	X	-
Reiniging apparatuur	X	X	-	-	-
Ventilatie bedrijfsruimten	X	X	-	-	-

Tabel 4-2 geeft weer dat de meeste bedrijfsactiviteiten waarbij kunststofgranulaat kan worden gemorst zich binnen de inrichting van een bedrijf bevinden. Binnen de inrichting is het goed mogelijk mitigerende maatregelen te treffen en deze indien mogelijk voor te schrijven. Het morsen op de locaties *Uitpandig en binnen een inrichting op een oppervlak met regenwaterafvoer via oppervlaktewater* en *Op de openbare weg* zijn het meest kritisch, omdat indien gemorst kunststofgranulaat of afval met kunststofgranulaat dat niet direct wordt opgeruimd direct in het oppervlaktewater belandt of via wegbermen het oppervlaktewater kan bereiken.

### 4.2.3 Hoeveelheid die kan worden gemorst per bedrijfsactiviteit

Tabel 4-3 geeft per type bedrijfsactiviteit weer hoeveel kunststofgranulaat kan worden gemorst wanneer geen mitigerende maatregelen worden getroffen om uiteindelijke lekkage van kunststofgranulaat te voorkomen. De hoeveelheid die gemorst wordt, is niet heel precies te bepalen. De hoeveelheid gemorst kunststofgranulaat verschilt van bedrijf tot bedrijf en van systeem tot systeem. Er zijn geen metingen uitgevoerd om dit exact in beeld te krijgen en dit wordt door de geïnterviewde ketenpartners ook niet gedaan. Daarom is ervoor gekozen om in deze rapportage aan te geven waar veel en waar weinig of niets wordt gemorst (zie Tabel 4-3).

<sup>22</sup> *Uitpandige opslag van restafval is tegenwoordig nog maar zelden toegestaan in verband met geur en zwerfafval. Daarnaast is het voor de ondernemer niet aantrekkelijk omdat de massa van het afval toeneemt. Regenwater kost dan 100 euro per ton.*

Tabel 4-3 Hoeveelheid kunststofgranulaat die kan worden gemorst per type bedrijfsactiviteit

Type bedrijfsactiviteit	Hoeveelheid gemorst kunststofgranulaat	Frequentie dat gemorst wordt	Of en hoe is lekkage te voorkomen?
Produceeren kunststofgranulaat in extruder	Het granuleren van de kunststof die uit de extruder komt, kan voor gemors zorgen. Dit is een zeer klein gedeelte van de massastroom, maar de mate waarin hangt sterk af van de exacte situatie bij een specifiek bedrijf. De gemorste hoeveelheden zijn relatief klein, zo'n 1 tot 10 kilogram per morsincident.	Continu.	Ja, dit vereist doorlopend reinigen van de vloer waar kunststofgranulaat bij de extruder wordt gemorst. Daarnaast dienen alle waterafvoeren voorzien te zijn van een zeef.
Koelen kunststofgranulaat met water	Koelwater van kunststofgranulaat neemt zonder maatregelen soms een deel van het kunststofgranulaat mee. Zonder maatregelen kan dit kleine deel van de productie worden gemorst via het koelwater. De hoeveelheid gemorst kunststofgranulaat is onbekend en wisselt per proces. Bij sommige extruders wordt gesneden na het koelen en speelt dit niet.	Continu.	Ja, dit vereist, indien het afvoerwater niet op het vuilwaterriool wordt geloosd, een zeef die voorkomt dat kunststofgranulaat in het afgevoerde regenwater belandt.
Laden silo's	Bij het laden van een silo kan bij het aan- en afsluiten altijd kunststofgranulaat gemorst worden. Afhankelijk van het systeem en de aandacht van de betrokken werknemer zijn dit wisselende hoeveelheden, variërend van 1 tot zelfs 100 kilogram per morsincident. In plaats van transport in een silo wordt voor bulktransport ook gebruik gemaakt van een containerliner in een bulkcontainer. Bij het laden zijn de risico's op morsen vergelijkbaar.	Bij elke keer laden.	Ja. Om morsen te beperken dient een vulmouw of een kraag rondom de vulleiding te worden gebruikt waardoor morsen via resterende ruimte van het mangat wordt afgegrendeld voor het morsen van kunststofgranulaat maar waarbij wel lucht kan passeren. Indien meerdere mangaten aanwezig zijn dient alleen het voor vullen gebruikte mangat geopend te zijn. Nog beter is het gebruik van een spreader waardoor de hele container vanuit één mangat gevuld kan worden. Desalniettemin zal enige morsen plaats vinden en dit vereist doorlopend reinigen van de vloer waar silowagens worden geladen. Daarnaast dienen alle waterafvoeren voorzien te zijn van een zeef indien de waterafvoer niet op het vuilwaterriool is aangesloten. Bij een bulkcontainer met een containerliner is het van groot belang dat de vloeren en wanden van de bulkcontainer goed geïnspecteerd zijn op uitstekende punt die de containerliner zouden kunnen beschadigen.



Type bedrijfsactiviteit	Hoeveelheid gemorst kunststofgranulaat	Frequentie dat gemorst wordt	Of en hoe is lekkage te voorkomen?
Transporteren kunststofgranulaat in silo's	Als gemorst kunststofgranulaat dat eventueel op het transportvoertuig met de silo ligt met perslucht wordt verwijderd, wordt er geen kunststofgranulaat gemorst, omdat een silo gesloten systeem is. Het kan voorkomen dat de afsluitklep van het silosysteem defect raakt. In dat geval kunnen honderden kilogrammen worden gemorst.	Niet of nauwelijks	Afsluiting aan de onderzijde van een silo dienen van een sok of mouwfilter te worden voorzien.
Lossen silo's	Bij het lossen van een silo kan bij het aan- en afsluiten kunststofgranulaat gemorst worden. Afhankelijk van het systeem en de aandacht van de betrokken werknemer zijn dit wisselende hoeveelheden, variërend van 1 tot 100 kilogram per morsincident.  Bij bulktransport in een bulkcontainer met een containerliner kan de containerliner nog kunststofgranulaat bevatten na het lossen. Bij onzorgvuldig handelen kan dit resulteren in morsen van kunststofgranulaat in een vergelijkbare hoeveelheid.	Bij elke keer lossen.	Ja. Morsen kan grotendeels voorkomen worden door gebruik te maken van een gesloten pneumatisch transportsysteem en een overbeladingsbeveiliging, veiligheidskoppelingen, slangbreukbeveiliging en maximale vullingsgraad (bijvoorbeeld 95%).  Dit vereist daarom desalniettemin aanvullend doorlopend reinigen van de vloer waar silowagens worden gelost. Daarnaast dienen alle waterafvoeren voorzien te zijn van een zeef indien de waterafvoer niet op het vuilwaterriool is aangesloten.  Bij het lossen van een bulktransport met een containerliner dient de gebruikte containerliner te worden gereinigd op een locatie waar vrijkomende kunststofgranulaat niet kan leiden tot lekkage.
Reinigen silowagens	Bij het reinigen van een silowagen wordt vrijwel altijd kunststofgranulaat gemorst. Afhankelijk van het systeem zijn dit wisselende hoeveelheden, variërend van 1 tot meerdere kilogrammen per morsincident.	Bij elke keer reinigen.	Ja, dit vereist doorlopend reinigen van de vloer waar silowagens worden gereinigd. Daarnaast dienen alle waterafvoeren voorzien te zijn van een zeef indien de waterafvoer niet op het vuilwaterriool is aangesloten. Dit reinigen van silowagens dient dan ook plaatsvinden op een locatie waar dit mogelijk is.
Vullen losse verpakkingen (zakken, big bags)	Het vullen van de opslagmedia vanuit de extruder kan zorgen voor gemors. Dit is een zeer klein gedeelte van de massastroom, maar hangt sterk af van de exacte situatie bij de bedrijven met een extruder voor kunststofgranulaat.	Bij elke keer vullen.	Ja, dit vereist doorlopend reinigen van de vloer waar de losse verpakkingen worden gevuld. Daarnaast dienen alle waterafvoeren voorzien te zijn van een zeef indien de waterafvoer niet op het vuilwaterriool is aangesloten.

Type bedrijfsactiviteit	Hoeveelheid gemorst kunststofgranulaat	Frequentie dat gemorst wordt	Of en hoe is lekkage te voorkomen?
Transporteren van losse verpakkingen (zakken, big bags)	Zolang verpakkingen gesloten en intact blijven is er geen sprake van het vrijkomen van kunststofgranulaat als verpakkingen schoon geblazen worden voor ze getransporteerd worden. Echter, zakken en ook big bags kunnen beschadigd raken tijdens opslag, laden en lossen en/of transport. Tijdens transport zijn er voortdurende trillingen en bewegingen. Hierdoor kan een beschadigde zak of big bag veel verder leeglopen dan in de opslag. Het komt voor dat bij big bags de helft van een verpakking tijdens het (langeafstands-)transport verdwenen is. Afhankelijk van het volume van de verpakking kan 1 tot 200 kilogram per verpakking bij transport beschadigde verpakking gemorst worden.	Niet exact bekend, maar volgens meerdere geïnterviewden is hier regelmatig sprake van bij één of enkele van de verpakkingen in een vracht. Bij gecombineerde vrachten is dit frequenter.	Nee, deels is het niet goed mogelijk omdat kunststofgranulaat uit het huidige type transportvoertuig (opleggers) op de openbare weg lekt en vanaf hier belandt het met regenwater in het milieu indien geen rioolwaterafvoer aanwezig is. Het is uiteraard wel mogelijk eisen te stellen aan de degelijkheid van verpakkingen en het verbieden van provisorisch repareren van beschadigde verpakkingen. Daarnaast dienen ladingen vastgezet te worden om schuiven te voorkomen. Ook dient voorafgaande aan het transport de binnenzijde van transportvoertuigen te worden geïnspecteerd op uitstekende scherp punten (bv spijkers) aan de wanden en andere delen van de vracht.
Opslaan kunststofgranulaat in verpakkingen	Een beschadiging bij het opslaan van een big bag of zak kan resulteren in 1 tot 10 kilogram gemorst kunststofgranulaat per morsincident.	Wekelijks tot maandelijks afhankelijk van de omvang van een bedrijf.	Ja, dit vereist (direct) reinigen van de vloer bij een beschadigde verpakking. Daarnaast dienen alle waterafvoeren voorzien te zijn van een zeef indien de waterafvoer niet op het vuilwaterriool is aangesloten.
Lossen losse verpakkingen	Een beschadiging bij het lossen van een big bag of zak kan resulteren in 1 tot 50 kilogram gemorst kunststofgranulaat per morsincident.	Het risico is bij elke keer lossen, maar zal slechts in een klein deel van de gevallen optreden.	Ja, dit vereist (direct) reinigen van de vloer bij het lossen van een beschadigde verpakking. Daarnaast dienen alle waterafvoeren voorzien te zijn van een zeef indien de waterafvoer niet op het vuilwaterriool is aangesloten.
Ompakken beschadigde verpakkingen (zakken, big bags)	Bij het ompakken van beschadigde verpakkingen zal worden gemorst, maar het ompakken is noodzakelijk om verder morsen vanuit een beschadigde verpakking te voorkomen. Dit morsen kan resulteren in 1 tot 10 kilogram gemorst kunststofgranulaat per morsincident.	Bij elke keer dat ompakken noodzakelijk is.	Ja, dit vereist (direct) reinigen van de vloer bij het ompakken van een beschadigde verpakking. Daarnaast dienen alle waterafvoeren voorzien te zijn van een zeef indien de waterafvoer niet op het vuilwaterriool is aangesloten.
Vullen productieapparatuur met kunststofgranulaat uit losse verpakkingen	Bij het vullen van productieapparatuur met kunststofgranulaat uit losse verpakkingen kan morsen voorkomen. Of morsen plaatsvindt, hangt af van de specifieke situatie op een bedrijf en de focus op het voorkomen van morsen bij het personeel. Dit morsen kan resulteren in 0,1 tot 5 kilogram gemorst kunststofgranulaat per morsincident.	Bij elke handeling waarbij de productieapparatuur gevuld wordt.	Ja, dit vereist doorlopend reinigen van de vloer waar de productieapparatuur gevuld wordt. Daarnaast dienen alle waterafvoeren voorzien te zijn van een zeef indien de waterafvoer niet op het vuilwaterriool is aangesloten.

Type bedrijfsactiviteit	Hoeveelheid gemorst kunststofgranulaat	Frequentie dat gemorst wordt	Of en hoe is lekkage te voorkomen?
Inzamelen afvalstoffen	Alleen indien sprake is van lekkende afvalcontainers of gescheurde inzakken kan afval weglekken dat eventueel kunststofgranulaat bevat. Er is daarom geen sprake van structureel morsen, maar van incidenteel morsen waarbij per incident zelden meer dan 0,1 kg gemorst zal worden per morsincident.	Incidenteel bij het gebruik van beschadigde en lekkende (pers)containers of gescheurde zakken.	Ja, geen kapotte (lekkende) afvalcontainers gebruiken.
Transporteren afvalstoffen	Geen, als de transportbedrijven onbeschadigde (pers)containers gebruiken, omdat transport van restafval geen percolaat mag verliezen. Echter, het komt voor dat oude (pers)containers worden gebruikt die percolaat en dus kunststofgranulaat kunnen morsen op de openbare weg. Daarnaast kan het voorkomen dat de kleppen van een perscontainers onvoldoende goed sluiten. Hierbij zal per incident zelden meer dan 0,1 kg gemorst worden per morsincident.	Incidenteel bij het gebruik van beschadigde en lekkende (pers)containers.	Ja, geen kapotte (lekkende) afvalcontainers gebruiken.
Opslaan afvalstoffen	In principe geen, omdat restafval dat kunststofgranulaat kan bevatten, bij bedrijven binnen wordt opgeslagen omdat economisch verlies optreedt als het afval buiten wordt opgeslagen. De massa neemt toe door de regen en daardoor stijgen de verwerkingskosten. Daarnaast is buitenopslag voor restafval in de meeste gevallen niet meer toegestaan volgens de vergunning. Bij AVI's wordt restafval vanuit transportwagens direct in de bunker gestort. Het afval wordt verbrand en het percolaat gaat naar de waterzuivering waar kunststofgranulaat zwaarder dan water in de slibfractie belandt en kunststofgranulaat lichter dan water in de drijffracatie. Beide worden volledig verwijderd en alsnog verbrand.	Zeer incidenteel wanneer desondanks buitenopslag plaatsvindt en het afval kunststofgranulaat bevat.	Buitenopslag van restafval blijvend niet toestaan in vergunning en hier ook op handhaven.
Reiniging vloeren	Bij het reinigen van vloeren kan alleen sprake zijn van morsen als bij het reinigen ontstane afval niet zorgvuldig wordt opgeveegd en opgeslagen in een gesloten afvalcontainer.	Incidenteel bij onzorgvuldig reinigen van vloeren of het gebruikte van lekkende afvalcontainers.	Ja, nauwkeurig reinigen en geen kapotte (lekkende) afvalcontainers gebruiken.

Type bedrijfsactiviteit	Hoeveelheid gemorst kunststofgranulaat	Frequentie dat gemorst wordt	Of en hoe is lekkage te voorkomen?
Reiniging (transport)voertuigen	Bij het reinigen van (transport)voertuigen kan alleen sprake zijn van morsen als bij het reinigen ontstane afval niet zorgvuldig wordt opgeveegd en opgeslagen in een gesloten afvalcontainer.	Incidenteel bij onzorgvuldig reinigen van (transport)voertuigen of het gebruikte van lekkende afvalcontainers.	Ja, nauwkeurig reinigen en geen kapotte (lekkende) afvalcontainers gebruiken.
Reiniging apparatuur	Bij het reinigen van apparatuur kan alleen sprake zijn van morsen als bij het reinigen ontstane afval niet zorgvuldig wordt opgeveegd en opgeslagen in een gesloten afvalcontainer.	Incidenteel bij onzorgvuldig reinigen van apparatuur of het gebruikte van lekkende afvalcontainers.	Ja, nauwkeurig reinigen en geen kapotte (lekkende) afvalcontainers gebruiken.
Ventilatie bedrijfsruimten	Kunststofgranulaat heeft een laag gewicht per korrel. Dit kan ervoor zorgen dat in sommige gevallen via ventilatiekanalen of procesluchtafvoer kunststofgranulaat wordt meegevoerd. De hoeveelheid is sterk afhankelijk van het ontwerp van de installatie en kan variëren van verwaarloosbaar weinig tot tientallen kilogrammen per maand.	Structureel bij bedrijven waarbij het ontwerp geen rekening houdt met deze vormen van morsen.	Ja, door middel van luchtfilters, cyclonen of andere procestechnische installaties. Echter, deze installaties hoeven niet preventief te worden geplaatst, maar alleen als sprake is van morsen. In een goed ontworpen installatie zal morsen via ventilatie niet optreden.

Tabel 4-3 geeft het beeld bij welke bedrijfsprocessen wordt gemorst. Dit morsen is nog geen lekkage waarbij kunststofgranulaat in het milieu belandt. Hiertoe is het belangrijk per type bedrijfsactiviteit vast te stellen of het mogelijk is gemorst kunststofgranulaat op te ruimen en de mate waarin dit al plaatsvindt.

Tabel 4-3 geeft tevens fysieke maatregelen of acties weer die morsen kunnen voorkomen of gemorst kunststofgranulaat kunnen opruimen om lekkage te voorkomen. Belangrijker dan deze veel fysieke maatregelen en acties is het bewustzijn en de opleiding van personeel zoals chauffeurs en operators. Zonder aandacht voor de maatregelen helpen de maatregelen maar beperkt bij het voorkomen van morsen, het reduceren van de hoeveelheid kunststofgranulaat die gemorst wordt en dat gemorst kunststofgranulaat wordt opgeruimd.

*Bedrijven, en vooral die in de kunststofgranulaat productieketen, hebben overigens een sterke economische prikkel om het morsen van grote hoeveelheden te voorkomen, omdat verlies meer dan 1.000 euro per ton kost.<sup>23</sup> De impact van kleine hoeveelheden kan voor het milieu ook al een substantiële impact hebben. Eén koffiebekertje gemorst granulaat bevat bijvoorbeeld maar 250 gram kunststofgranulaat, maar dit zijn wel 50.000 korrels.<sup>24</sup>*

De uiteindelijke hoeveelheid gemorst kunststofgranulaat dat zal weglekken wordt vooral bepaald door de effectiviteit van de mitigerende maatregelen.

### 4.3 Conclusies identificatie oorzaken van vrijkomend kunststofgranulaat

Hoofdstuk 3 resulteert in de volgende conclusies:

- De meeste situaties waarbij gemorst wordt, zijn binnen een inrichting.
- Vrijwel alle situaties waarbij gemorst wordt binnen een inrichting zijn te mitigeren met maatregelen.
- Morsen buiten een inrichting op de openbare weg is lastig te mitigeren en morsen resulteert vrijwel zeker in een lekkage naar het milieu.
- Belangrijker dan deze veelal fysieke maatregelen en acties is het bewustzijn en de opleiding van personeel zoals chauffeurs en operators. Hun aandacht is cruciaal voor het voorkomen van morsen, het reduceren van de hoeveelheid kunststofgranulaat die gemorst wordt en dat gemorst kunststofgranulaat wordt opgeruimd.

<sup>23</sup> <https://www.kunststofenrubber.nl/nieuws/id6489-richtprijzen-kunststoffen-week-46.html>

<sup>24</sup> Mededeling Hartog Transport.

## 5 Hoeveelheid lekkage kunststofgranulaat in Nederland

In hoofdstuk 4 beschrijven we achtereenvolgens:

- De beschikbare informatie inzake de hoeveelheden lekkage in Nederland.
- De informatie over het vrijkomen van kunststofgranulaat buiten Nederland.
- De inschatting op het vrijkomen van kunststofgranulaat.

Het bepalen van de hoeveelheid kunststofgranulaat die in Nederland jaarlijks door lekkage vrijkomt, is niet eenvoudig. Zoals eerder beschreven vinden er door bedrijven geen metingen plaats en wordt het nergens geregistreerd. Daarom is ervoor gekozen een semi-kwantitatieve schatting te maken. Hiertoe is in eerste instantie gekeken naar de reeds beschikbare informatie voor Nederland (zie paragraaf 5.1). Hiervan is beoordeeld in hoeverre deze informatie bijdraagt aan het construeren van een realistische inschatting van het jaarlijkse tonnage kunststofgranulaat dat vrijkomt. Vervolgens is een beeld geconstrueerd dat aangeeft waar in Nederland hoeveel kunststofgranulaat wordt gemorst (zie paragraaf 5.2).

### 5.1 Beschikbare informatie inzake de hoeveelheden lekkage in Nederland

In Nederland zelf is geen eerdere studie uitgevoerd naar de hoeveelheid kunststofgranulaat die via lekkage vrijkomt.

Er is wel een studie uitgevoerd voor heel Europa door Eunomia Research & Consulting Ltd. waarbij een inschatting gemaakt werd van de hoeveelheid kunststofgranulaat die ieder jaar vrijkomt in de EU.<sup>25</sup> Dit is gedaan aan de hand van een literatuurstudie waarbij verschillende verliespercentages van diverse studies zijn bekeken en beoordeeld. In deze studie wordt ook een verdeling gemaakt tussen verliezen bij producenten, recyclingbedrijven, overslaglocaties, afvalverbrandingsinstallaties en gedurende het verschepen. Vervolgens heeft de studie aan de hand van import-, export- en productiecijfers een inschatting per EU-land gemaakt over de verloren hoeveelheid kunststofgranulaat. Voor Nederland resulteert de Eunomia-studie in een verlies tussen de 703 en 8.096 ton per jaar.

De basis van kengetallen voor lekkage in de Eunomia-studie komen uit een Deense studie<sup>26</sup> die het percentage voor het lekken van kunststofgranulaat weer baseert op het verlies in één productiefaciliteit voor polystyreen in Noorwegen waarvan niet bekend was of dit bedrijf al dan niet voorzieningen had die lekkage moeten voorkomen. Het verlies van die ene productiefaciliteit voor polystyreen in Noorwegen is vervolgens gebruikt als kengetal voor de maximale lekkage in de keten in heel Europa. Deze onderbouwing schiet ruim tekort om de lekkage voor de verschillende polymeren, landen en bedrijfsactiviteiten te bepalen. Het is dan beter te accepteren dat er op basis van de Eunomia-studie onvoldoende zicht was op de hoeveelheden weggelekt kunststofgranulaat in Europa.

### 5.2 Inschatting op de hoeveelheid lekkage van kunststofgranulaat

Bij geen van de geïnterviewde ketenpartners en in internationale publicaties is concrete informatie beschikbaar over de hoeveelheid die weglekt en in het milieu belandt en deels uiteindelijk in het oppervlaktewater. Wij achten het daarom bij een gebrek aan metingen verstandiger om semi-kwantitatief aan te geven op welke punten in de keten veel of weinig gemorst kan worden en of er gemiddeld genomen

<sup>25</sup> *Investigating options for reducing releases in the aquatic environment of microplastics emitted by (but not intentionally added in) products – Eunomia – 2018.*

<sup>26</sup> *Microplastics Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark - Lassen, Carsten; Hansen, Steffen Foss; Magnusson, Kerstin; Hartmann, Nanna B.; Rehne Jensen, Pernille; Nielsen, Torkel Gissel, Brinch, Anna – 2015.*

veel of weinig mitigerende maatregelen zijn. Door deze te combineren kan een beter beeld worden gevormd welke punten in de keten het meest (kunnen) bijdragen aan de lekkage van kunststofgranulaat.

**De hoeveelheid lekkage van kunststofgranulaat is het product van de hoeveelheid die gemorst wordt en de effectiviteit van de mitigerende maatregelen en of die maatregelen genomen worden.**

Tabel 5-1 geeft voor de bedrijfsactiviteiten een semi-kwantitatieve inschatting weer van de mate waarin gemorst kunststofgranulaat resulteert in een lekkage van kunststofgranulaat. Tabel 5-1 is ingevuld door een inschatting te maken op basis van de uitgevoerde interviews.

Tabel 5-1 Inschatting relatieve lekkage kunststofgranulaat per bedrijfsactiviteit

Type bedrijfsactiviteit	Ordegrootte hoeveelheid gemorst kunststofgranulaat	Kans op lekkage naar het milieu bij een doorsnee bedrijf	Inschatting lekkage
Produceren kunststofgranulaat in extruder	Afhankelijk van het productievolume kan dit een grote hoeveelheid zijn.	Beperkt, dit is afhankelijk van de reiniging van de vloer binnen. Zeven voor eventuele waterafvoer zijn niet altijd aanwezig.	Klein
Koelen kunststofgranulaat met water	Onbekend.	Onbekend.	Onduidelijk
Laden silo's	1 tot 200 kilogram per geladen silo.	Afhankelijk of buiten gelost wordt en het meteen wordt opgeruimd maar zeven voor waterafvoer worden niet altijd gebruikt.	Gemiddeld
Transporteren kunststofgranulaat in silo's	Geen.	Niet van toepassing.	Verwaarloosbaar
Lossen silo's	1 tot 200 kilogram per geloste silo.	Beperkt, dit is afhankelijk van de reiniging van de vloer binnen. Zeven voor eventuele waterafvoer zijn niet altijd aanwezig.	Gemiddeld
Reinigen silowagens	1 tot meerdere kilogrammen per gereinigde silowagen.	Beperkt, dit is afhankelijk van de reiniging van de vloer binnen. Zeven voor eventuele waterafvoer zijn niet altijd aanwezig.	Klein
Vullen losse verpakkingen (zakken, big bags)	Zeer variabel, afhankelijk van bedrijf.	Beperkt, dit is afhankelijk van de reiniging van de vloer binnen. Zeven voor eventuele waterafvoer zijn niet altijd aanwezig.	Klein
Transporteren van losse verpakkingen (zakken, big bags)	1 tot 200 kilogram per bij transport beschadigde verpakking.	Groot.	Groot
Opslaan kunststofgranulaat in verpakkingen	1 tot 10 kilogram per bij opslaan beschadigde verpakking.	Beperkt, dit is afhankelijk van de reiniging van de vloer binnen. Zeven voor eventuele waterafvoer zijn niet altijd aanwezig.	Gemiddeld
Lossen losse verpakkingen	1 tot 10 kilogram per bij lossen beschadigde verpakking.	Beperkt, dit is afhankelijk van de reiniging van de vloer binnen. Zeven voor eventuele waterafvoer zijn niet altijd aanwezig.	Klein

Type bedrijfsactiviteit	Ordegrootte hoeveelheid gemorst kunststofgranulaat	Kans op lekkage naar het milieu bij een doorsnee bedrijf	Inschatting lekkage
Ompakken beschadigde verpakkingen (zakken, big bags)	1 tot 50 kilogram per keer ompakken van een beschadigde verpakking.	Beperkt, dit is afhankelijk van de reiniging van de vloer binnen. Zeven voor eventuele waterafvoer zijn niet altijd aanwezig.	Gemiddeld
Laden losse verpakkingen	1 tot 10 kilogram per bij lossen beschadigde verpakking.	Beperkt, dit is afhankelijk van de reiniging van de vloer binnen. Zeven voor eventuele waterafvoer zijn niet altijd aanwezig.	Klein
Vullen productieapparatuur met kunststofgranulaat uit losse verpakkingen	0,1 tot 5 kilogram per vulhandeling.	Beperkt, dit is afhankelijk van de reiniging van de vloer binnen. Zeven voor eventuele waterafvoer zijn niet altijd aanwezig.	Klein
Inzamelen afvalstoffen	0 tot 0,5 kilogram bij lekkende (pers)containers.	Zeer klein. Slechts een klein gedeelte van de (pers)containers zal lekken en het restafval zal maar incidenteel kunststofgranulaat bevatten.	Zeer klein
Transporteren afvalstoffen	0 tot 0,5 kilogram bij lekkende containers.	Zeer klein. Slechts een klein gedeelte van de containers zal lekken en het restafval zal maar incidenteel kunststofgranulaat bevatten.	Zeer klein
Opslaan afvalstoffen	Geen.	Niet van toepassing.	Verwaarloosbaar
Reiniging vloeren	Niet nauwkeurig te bepalen.	Groot indien het veegvuil buiten van de vloer geblazen wordt.	Gemiddeld
Reiniging (transport)voertuigen	Niet nauwkeurig te bepalen.	Groot indien buiten het kunststofgranulaat eraf geblazen wordt.	Gemiddeld
Reiniging apparatuur	Niet nauwkeurig te bepalen.	Groot indien buiten het kunststofgranulaat eraf geblazen wordt.	Gemiddeld
Ventilatie bedrijfsruimten	Niet nauwkeurig te bepalen.	Groot bij afwezigheid van luchtreiniging in de vorm van luchtfilters of cyclonen.	Gemiddeld



### 5.3 Hoeveelheid lekkage kunststofgranulaat in Nederland

Hoofdstuk 4 resulteert in de volgende conclusies:

- Het is vanwege de drie volgende redenen niet mogelijk de hoeveelheid kunststofgranulaat te bepalen die jaarlijks in Nederland via lekkage in het milieu belandt:
  - Er zijn in Nederland geen gevalideerde metingen verricht op de aanwezigheid van kunststofgranulaat in rivieren, watergangen en meren.
  - Bedrijven doen geen metingen inzake de lekkage van kunststofgranulaat.
  - De Eunomia-studie die rapporteert over de hoeveelheid kunststofgranulaat die in Europa vrijkomt en dit ook per land specificeert, is zodanig slecht onderbouwd dat deze hoeveelheid niet als representatief voor Nederland kan worden beschouwd.
- Op basis van een analyse risicovolle bedrijfsactiviteiten en bijbehorende mogelijkheden om te voorkomen dat het morsen van kunststofgranulaat resulteert in lekkage van kunststofgranulaat is het risicoprofiel als volgt:
  - Groot: bij transport van kunststofgranulaat in big bags en zakken.
  - Gemiddeld: bij reiniging van locaties waar gemorst is, bij het ompakken van beschadigde verpakkingen, bij het laden van silo's, bij het lossen van silo's, bij de opslag van kunststofgranulaat in big bags of zakken.
  - Klein of zeer klein: bij de overige bedrijfsactiviteiten.

## 6 Identificatie maatregelen die lekkage voorkomen

Dit hoofdstuk beschrijft achtereenvolgens:

- De huidige maatregelen in vigerende wet- en regelgeving.
- Potentiële maatregelen die ervoor kunnen zorgen dat bij inrichtingen minder lekkage van kunststofgranulaat optreedt.
- De beoogde verankering van potentiële maatregelen in het *Besluit activiteiten leefomgeving* (Bal).
- Specifieke paragrafen en/of artikelen in het Bal waar verwijzingen naar nieuwe maatregelen nodig zijn, gelet op het type bedrijfsactiviteiten uit hoofdstuk 2.

### 6.1 Huidige maatregelen in wet- en regelgeving

Deze paragraaf beschrijft waar in vigerende wet- en regelgeving maatregelen zijn opgenomen waarmee lekkage van kunststofgranulaat (in)direct kan worden voorkomen.

#### *Maatregelen in het Bal* <sup>27</sup>

Welke maatregelen momenteel aan bedrijven vanuit vigerende wet- en regelgeving worden opgelegd, hangt af van het type inrichting zoals dit in het Abm is vastgelegd. Er is hierbij sprake van type A, B en C inrichtingen.

- Type A inrichtingen, zoals veel kantoor- en schoolgebouwen, hebben minder milieubelastende activiteiten. Type A inrichtingen gaan volledig onder het Bal vallen.
- Type B inrichtingen, zoals garagebedrijven, metaalbewerkende bedrijven en jachthavens, zijn geen type A inrichting en ook geen type C inrichting. Type B inrichtingen zullen eveneens volledig onder het Bal gaan vallen.
- Type C inrichtingen zijn inrichtingen die een omgevingsvergunning milieu nodig hebben. Op type C inrichtingen zal het Bal maar gedeeltelijk van toepassing zijn. Het Bal zal hier namelijk alleen van toepassing zijn voor die activiteiten bij een type C inrichting die onder het Abm vallen.

Tabel 5-1 geeft per type bedrijf uit Tabel 3-1 weer in hoeverre het Bal van toepassing en/of welk type inrichting op het bedrijf het meest waarschijnlijk van toepassing is.

Tabel 6-1 Type inrichting per type bedrijf

Type bedrijf	Toepasselijkheid Bal/ en/of type inrichting
Producenten primair kunststofgranulaat	Bedrijven uit de kunststof- (en rubber)industrie vallen onder de reikwijdte van het Bal (zie <a href="#">deze weblink</a> ), maar kunnen ook Type C-inrichtingen betreffen.
Transportbedrijven kunststofgranulaat met silowagens	Voor opslag- en transportbedrijven is het Bal volledig van toepassing (zie <a href="#">deze weblink</a> ).
Transportbedrijven kunststofgranulaat met big bags/zakken	Voor opslag- en transportbedrijven is het Bal volledig van toepassing (zie <a href="#">deze weblink</a> ).
Handelaren kunststofgranulaat	Voor (detail- en groot)handel is het Bal volledig van toepassing (zie <a href="#">deze weblink</a> ).
Op- en overslagbedrijven kunststofgranulaat	Voor opslag- en transportbedrijven is het Bal volledig van toepassing (zie <a href="#">deze weblink</a> ).
Overslaglocaties gecombineerde vrachten	Voor opslag- en transportbedrijven is het Bal volledig van toepassing (zie <a href="#">deze weblink</a> ).

<sup>27</sup> geconsolideerde tekst *Besluit activiteiten leefomgeving* 22-11-2022, *Besluit activiteiten leefomgeving - Informatiepunt Leefomgeving (iplo.nl)*, geraadpleegd op 06-02-2023

Type bedrijf	Toepasselijkheid Bal/ en/of type inrichting
Reinigingsbedrijven voor silowagens	Voor sanitaire hygiënische service bedrijven is het Bal volledig van toepassing (zie <a href="#">deze weblink</a> ).
Producenten kunststofgranulaat op maat	Bedrijven uit de kunststof- (en rubber)industrie vallen onder de reikwijdte van het Bal (zie <a href="#">deze weblink</a> ), maar kunnen ook Type C-inrichtingen betreffen.
Gebruikers kunststofgranulaat	Bedrijven uit de kunststof- (en rubber)industrie vallen onder de reikwijdte van het Bal (zie <a href="#">deze weblink</a> ), maar kunnen ook Type C-inrichtingen betreffen.
Afvalinzamelaars	Afvalinzamelaars betreffen veelal Type C-bedrijven waarvoor ook onderdelen van het Bal van toepassing zijn.
Afvaltransporteurs	Voor afvaltransportbedrijven is het Bal volledig van toepassing (zie <a href="#">deze weblink</a> ).
Sorteerbedrijven	Sorteerbedrijven betreffen veelal Type C-bedrijven waarvoor ook onderdelen van het Bal van toepassing zijn.
Producenten secundair kunststofgranulaat	Bedrijven uit de kunststof- (en rubber)industrie vallen onder de reikwijdte van het Bal (zie <a href="#">deze weblink</a> ), maar kunnen ook Type C-inrichtingen betreffen.
Overslagbedrijven voor restafval	Voor opslag- en transportbedrijven is het Bal volledig van toepassing (zie <a href="#">deze weblink</a> ).
Afvalverbrandingsinstallaties voor restafval	Afvalverbrandingsinstallaties betreffen uitsluitend Type C-inrichting waarvoor ook onderdelen van het Bal van toepassing kunnen zijn.

Voor wat betreft het vermijden van het morsen of de lekkage van kunststofgranulaat is in het Bal uitsluitend sprake van generieke maatregelen zoals gespecificeerd in artikel 2.11 (specifieke zorgplicht). Dit artikel in het Bal beschrijft dat binnen elke inrichting die redelijkerwijs kan vermoeden dat een uitgevoerde activiteit milieubelastend is, voldoende preventieve maatregelen tegen milieuverontreiniging moeten worden getroffen. Artikel 2.11 is echter zeer generiek. Dit zorgt ervoor dat bedrijven milieueffecten onbewust niet in beeld kunnen hebben en/of dat bedrijven niet of nauwelijks uniform invulling geven aan mitigerende maatregelen. Daarnaast maken generieke formuleringen het lastig voor het bevoegd gezag om effectief te handhaven bij bedrijven en daarbij vast te stellen of sprake is van voldoende genomen mitigerende maatregelen om lekkage van kunststofgranulaat te voorkomen.

#### *Wegenverkeerswet 1994 (Wvw)*

De Wvw bevat geen artikelen die toezien op het voorkómen van het lekken van kunststofgranulaat. Alleen artikel 5.18.6 schrijft voor dat losse lading die weg kan waaien, afgedekt vervoerd dient te worden.

#### *Landelijke Redactie Standaardteksten Omgevingsvergunningen (LRSO)*

De LRSO bevat geen specifieke teksten en/of voorschriften die gebruikt kunnen worden voor de preventie van het lekken van kunststofgranulaat. Wel zou artikel 1.3: 'Opslag van afvalstoffen' gebruikt kunnen worden als basis voor nieuwe regelgeving in het Bal. Artikel 1.3.1 gaat over het voorkomen van het verspreiden van afval buiten een inrichting en artikel 1.3.2 gaat over de degelijkheid van verpakkingen van afval.

#### *Europese overeenkomst voor het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de weg (ADR)*

Ofschoon het ADR niet van toepassing is op kunststofgranulaat (het is immers geen gevaarlijke stof), biedt artikel 77 van het ADR mogelijk ook een basis voor aanvullende regels. In Artikel 77 staat namelijk dat voertuigen en tanks zich 'in een in- en uitwendig afdoende gereinigde staat' moeten bevinden.

### *Beste Beschikbare Technieken (BBT)*

De *Wet milieubeheer* en de *Wabo* eisen dat milieubelastende bedrijfsactiviteiten en -installaties voldoen aan de “Beste Beschikbare Technieken” (BBT). De BBT kunnen staan in Europese BBT-conclusies of Referentiedocumenten (BREF's), nationale regelgeving, zoals de Publicatierreeks gevaarlijke stoffen (PGS), het Abm<sup>28</sup> en/of beleid zoals het derde Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3). Welke BBT-documenten van toepassing zijn op een specifiek bedrijf, is afhankelijk van het type activiteiten binnen de inrichting van het bedrijf.

Voor bedrijven die organisch-chemische producten, zoals kunststofgranulaat fabriceren, kunnen de volgende Europese BBT-documenten van toepassing zijn (zie [deze weblink](#)):

- *BREF Polymeren*;<sup>29</sup>
- *BREF Koelsystemen (niet relevant voor lekkage kunststofgranulaat)*;
- *BBT-conclusies voor de afgas- en afvalwaterbehandeling*;<sup>30</sup>

De BBT-conclusies voor behandeling en beheer van afvalwater en afvalgas in de chemiesector bevat BBT nummer 12: “*Om emissies in water te verminderen, is de BBT het gebruiken van een geschikte combinatie van technieken voor de eindbehandeling van afvalwater.*” Hieronder valt ook het verwijderen van vaste stoffen uit afvalwater. Deze BBT verplicht chemische bedrijven filters te plaatsen zodat vaste stoffen uit al het afvalwater verwijderd worden.

- *BREF Op- en overslag bulkgoederen*;<sup>31</sup>
- *BREF Energie-efficiëntie (niet relevant voor lekkage kunststofgranulaat)*.

De *BREF Op- en overslag bulkgoederen* gaat feitelijk over emissies ten gevolge van op- en overslag en bevat een verplichte techniek die het lekken van kunststofgranulaat tegengaat: Artikel 4.4.6.13 “Cleaning of vehicle tyres” beschrijft de BBT van het schoonmaken van banden voor het verlaten van een inrichting wordt beschreven. Behalve de maatregel voor het reinigen van banden staan in de BBT-documenten geen specifieke maatregelen voor dit type bedrijven.

Voor bedrijven met afvalbeheer, zoals recyclingbedrijven en AVI's zijn de volgende BBT-documenten van toepassing:

- *BBT-conclusies afvalbehandeling*;<sup>32</sup>
- *BBT-conclusies afvalverbranding en oplegnotitie*.<sup>33</sup>

In deze BBT-documenten staan wel BBT beschreven voor afvalbeheeractiviteiten en -installaties, maar geen specifieke passages inzake het morsen en de lekkage van kunststofgranulaat.

Mogelijk relevante BBT uit bovenstaande BBT-conclusies en BREF's zouden in het Bal opgenomen kunnen worden of in maatwerkvoorschriften voor omgevingsvergunning plichtige (Type C) bedrijven. Wijziging of aanpassing van Europese BBT-documenten is geen sinecure en kost jaren.

### *Waterwet*

De Waterwet met voor 2009 de *Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo)* als gedeeltelijke voorganger heeft als doel de verontreiniging van oppervlaktewater tegen te gaan en te voorkomen. De wet verbiedt het zonder vergunning lozen van afvalstoffen, verontreinigende en schadelijke stoffen in oppervlaktewater in het gehele Nederlandse grondgebied. Daarmee lijkt de Waterwet aanknopingspunten te bieden voor

<sup>28</sup> <https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/beste-beschikbare/>

<sup>29</sup> <https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/ipcc-installaties/brefs-bbt-conclusies/polymeren/>

<sup>30</sup> <https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/ipcc-installaties/brefs-bbt-conclusies/afgas-afvalwaterbehandeling/>

<sup>31</sup> <https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/ipcc-installaties/brefs-bbt-conclusies/overslag/> Het hoofdstuk *Best available techniques (BAT)* uit de BREF geldt als BBT-conclusies totdat de Europese Commissie voor die activiteit nieuwe BBT-conclusies vaststelt.

<sup>32</sup> <https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/ipcc-installaties/brefs-bbt-conclusies/afvalbehandeling-ex-verbranding/>

<sup>33</sup> <https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/ipcc-installaties/brefs-bbt-conclusies/grote-stookinstallaties/>

preventieve en/of reducerende maatregelen tegen morsen en lekkage van kunststofgranulaat, maar die zijn er op dit moment niet of nauwelijks. Dat komt niet alleen omdat de Waterwet betrekking heeft op directe en indirecte lozingen vanuit (vergunningplichtige) bedrijven/inrichtingen, maar ook en vooral omdat de Waterwet organische-chemische verontreinigingen van oppervlaktewater betreft zoals chemisch zuurstof verbruik (CZV), fosfaat (P) en stikstof (N) en niet fysieke verontreinigingen.

## 6.2 Potentiële maatregelen

In dit onderzoek zijn 19 potentiële maatregelen geïdentificeerd die gebruikt zouden kunnen worden voor de preventie van lekkage van kunststofgranulaat. De geïdentificeerde maatregelen zijn het resultaat van de interviews en de handleiding van [Operation Clean Sweep](#).<sup>34</sup> Ook is "Pelckmans, A. & Janssens, G. (2023). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor het voorkomen en beperken van kunststofgranulaatverliezen, VITO [studie in opmaak]*" geraadpleegd.<sup>35</sup> De geïdentificeerde maatregelen zijn momenteel niet specifiek verankerd in wet- en regelgeving, maar kunnen voor een bedrijf wel het resultaat zijn van het invullen van de specifieke zorgplicht zoals deze is vastgelegd in artikel 2.11 van het Bal.

Daarom wordt een groot deel van de geïdentificeerde maatregelen ook zonder wettelijke verankering al gebruikt door deel van de ketenpartners. Uit de interviews blijkt dat grotere (recycling)bedrijven zich meer bewust zijn van de risico's van morsen en lekkage dan kleinere bedrijven. Bedrijven die zich bewust zijn van de risico's hanteren reeds vaker onderstaande maatregelen. De grotere bedrijven volgen ook vaker de handleiding van Operation Clean Sweep.

Hieronder worden alle 19 geïdentificeerde maatregelen weergegeven. Maatregel 1, 2 en 3 zijn de belangrijkste maatregelen. Maatregelen 4 tot en 19 hebben betrekking op voorzieningen en werkwijzen die het morsen en/of de lekkage van kunststofgranulaat voorkomen. In de praktijk zal bij de aanwezigheid van kunststofgranulaat op elk bedrijf altijd sprake zijn van maatregel 1, 2 en 3, maar zal afhankelijk van het type bedrijf slechts een deel van de 16 overige maatregelen van toepassing zijn.

- **Maatregel 1: Het personeel dient voor wat betreft het voorkomen van de lekkage van kunststofgranulaat voldoende instructie over alle maatregelen te ontvangen van de werkgever en tevens bewust gemaakt te zijn van de noodzakelijkheid om in het geval van morsen kunststofgranulaat op te ruimen.**
  - Een deel van de situaties waarbij lekkage optreedt, wordt veroorzaakt doordat personeel onvoldoende bewust is van de risico's op lekkage en hoe dit is te voorkomen. Daarnaast zijn alle beschreven maatregelen afhankelijk van goede uitvoering en naleving. Daarom is het belangrijk dat personeel zich bewust is en goed geïnstrueerd is over de te hanteren maatregelen. Het voldoende opleiden van personeel is al verplicht, maar het is belangrijk om hier extra nadruk op te leggen bij de communicatie rondom de aanpassingen in de regelgeving.
  - Deze maatregel wordt reeds beschreven in Operation Clean Sweep.
  - Uit de interviews blijkt dat deze maatregel bij een deel<sup>36</sup> van bedrijven al is geïmplementeerd.

<sup>34</sup> Operation Clean Sweep is een internationaal programma vanuit de kunststofindustrie om de lekkage van kunststoffen naar het milieu te voorkomen. Het programma is van The Plastics Industry Association en is op vrijwillige basis. De beschreven maatregelen en methoden om lekkage van kunststofgranulaat te voorkomen zijn niet bindend.

<sup>35</sup> [Voorkomen en beperken van kunststofgranulaatverliezen | EMIS \(vito.be\)](#)

<sup>36</sup> Het aantal interviews was veel te klein om een nauwkeurig beeld te geven van het deel, maar als deze formulering wordt gehanteerd was sprake van meerdere bedrijven waarbij deze maatregel werd toegepast.

- **Maatregel 2: Gemorst kunststofgranulaat dient direct opgeruimd te worden indien het wordt gemorst tenzij sprake van continu morsen vanuit bijvoorbeeld een productieproces.**
  - Hoe eerder gemorst kunststofgranulaat wordt opgeruimd, des te groter is de kans dat het volledig op te ruimen is, en des te kleiner de kans dat een deel weglekt. Daar komt bij dat hoe langer je wacht hoe meer werk het kost om alle gemorste kunststofgranulaat op te ruimen. Daarom is het belangrijk dat het gemorste kunststofgranulaat bij een morsincident direct wordt opgeruimd. Deze maatregel geldt niet voor locaties waar continu sprake is van het morsen van kunststofgranulaat. Dan is maatregel 3 van toepassing. Bijlage 3 beschrijft de meest gebruikte methoden voor het opruimen kunststofgranulaat.
  - Deze maatregel wordt reeds beschreven in Operation Clean Sweep en in het Bal (Artikel 2.11: “specifieke zorgplicht”).
  - Uit de interviews blijkt dat deze maatregel bij een deel van bedrijven al is geïmplementeerd.
  
- **Maatregel 3: Vloeren waar regelmatig of continu kunststofgranulaat wordt gemorst, dienen periodiek gereinigd te worden met een minimale frequentie 1 keer per dag.**
  - Als morsen van kunststofgranulaat onvermijdelijk regelmatig of doorlopend plaatsvindt, moet voorkomen worden dat dit morsen ook leidt tot een lekkage. Daarom is het belangrijk dat vloeren periodiek worden geveegd als er met kunststofgranulaat wordt gewerkt. In bijlage 3a worden de meest gebruikte methoden voor het opruimen kunststofgranulaat beschreven.
  - Deze maatregel wordt reeds beschreven in Operation Clean Sweep.
  - Uit de interviews blijkt dat deze maatregel bij een deel van bedrijven al is geïmplementeerd.
  
- **Maatregel 4: Een beschadigde verpakking dient direct te worden omgepakt in een onbeschadigde verpakking.**
  - Hoe eerder een beschadigde verpakking wordt vervangen hoe minder kunststofgranulaat wordt gemorst.
  - Deze maatregel wordt nergens beschreven.
  - Uit de interviews blijkt dat deze maatregel bij een deel van bedrijven al is geïmplementeerd.
  
- **Maatregel 5: Indien een bedrijf gebruik maakt van opslag van kunststofgranulaat in silo's dient het bedrijf gebruik te maken van lospompen, chronometers en/of volumetrische doseerventielen die ervoor zorgen dat overbeladen voorkomen wordt. Opslag media dienen maximaal voor 95% gevuld te worden om overbelading te vermijden.**
  - Een deel van de lekkages wordt veroorzaakt door het overbeladen van silo's waardoor kunststofgranulaat op de silo wordt gemorst. Daarom is het belangrijk om de laad- en losinfrastructuur zodanig in te richten dat dit soort morsen wordt voorkomen.
  - Deze maatregel wordt reeds beschreven in Operation Clean Sweep.
  - Uit de interviews blijkt dat deze maatregel bij een deel van bedrijven al is geïmplementeerd.

- **Maatregel 6: Bij het laden of lossen in een open verbinding dient een vulmouw of een kraag gebruikt te worden waardoor het niet of nauwelijks mogelijk is dat kunststofgranulaat gemorst wordt buiten bijvoorbeeld de silo, de big bag of de container tijdens het laden of lossen.**
  - Een vulmouw of kraag kan veel morsen voorkomen bij het laden en/of lossen.
  - Deze maatregel volgt uit informatie uit de Pelckmans, A. & Janssens, G. (2023). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor het voorkomen en beperken van kunststofgranulaatverliezen*, VITO [studie in opmaak].<sup>35</sup>
  
- **Maatregel 7: Bij het laden of lossen in van een container of silo dienen zo min mogelijk openingen gebruikt te worden. Indien nodig dient er voor een gebalanceerde en goede belading een spreader gebruikt te worden.**
  - Elke keer als een medium wordt geopend of gesloten bestaat het risico dat er aanvullend gemorst wordt.
  - Deze maatregel volgt uit informatie uit de Pelckmans, A. & Janssens, G. (2023). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor het voorkomen en beperken van kunststofgranulaatverliezen*, VITO [studie in opmaak].<sup>35</sup>
  
- **Maatregel 8: Vulapparatuur dient na laden en lossen goed te worden doorgeblazen zodat geen kunststofgranulaat wordt gemorst na het loskoppelen.**
  - Na het laden en lossen van silo's en containers kan kunststofgranulaat achterblijven in het vulsysteem en hierna morsen. Om dit te voorkomen, dienen vulsystemen na laden en lossen goed te worden doorgeblazen zodat het overgebleven kunststofgranulaat niet wordt gemorst.
  - Deze maatregel wordt reeds beschreven in Operation Clean Sweep.
  - Het is niet bekend of deze maatregel bij een deel van bedrijven al is geïmplementeerd.
  
- **Maatregel 9: Verpakkingen voor kunststofgranulaat dienen bij normaal gebruik niet beschadigd te kunnen worden. Bij het gebruik van een containerliner in een bulkcontainer dient gecontroleerd te worden dat in de container geen scherpe punten of spijkers aanwezig zijn die de containerliner kunnen beschadigen.**
  - Beschadigde verpakkingen zorgen voor het morsen van kunststofgranulaat in de opslag en tijdens het transport. Bij transport resulteert morsen vrijwel altijd in lekkage. Daarom is het belangrijk dat deze verpakkingen onbeschadigd zijn en dat ze bestand zijn tegen de meest waarschijnlijke beschadigingen bij normaal gebruik. Kunststofzakken moeten bijvoorbeeld niet door een splinter van een pallet of een vingernagel van een logistiek medewerker beschadigde kunnen worden. Big bags moeten bestand zijn tegen het prikken met de lepels van een heftruck.
  - Deze maatregel wordt reeds beschreven in Operation Clean Sweep.
  - Uit de interviews blijkt dat deze maatregel bij een deel van bedrijven al is geïmplementeerd.

- **Maatregel 10a: Een transporteur van kunststofgranulaat dient verantwoordelijk te zijn voor geleverde beschadigde verpakkingen. Hij zal hierdoor ook toetsen of zijn vracht bij vertrek ook onbeschadigd was en schade op transport proberen te vermijden.**
- **Maatregel 10b: Bedrijven mogen via vergunningsvoorschriften alleen transporteurs voor kunststofgranulaat inhuren die de aansprakelijk zijn voor schade en verlies dat optreedt bij transport van kunststofgranulaat. Dit motiveert de transporteur om te controleren of zijn vracht bij vertrek ook onbeschadigd was en schade op transport te vermijden.**
  - Beschadigde verpakkingen zorgen niet alleen voor het morsen van kunststofgranulaat in de transportketen, maar ook voor een verlies aan waardevolle grondstoffen. In de huidige praktijk zijn de kosten voor dit verlies vaak voor de afnemer van het kunststofgranulaat en niet voor de transporteur. Dit betekent dat de transporteur geen economische prikkel heeft om beschadigingen te voorkomen. Om deze bron van morsen van kunststofgranulaat gevolgd door lekkage tijdens transport te voorkomen, is het belangrijk om de transporteur verantwoordelijk te stellen voor beschadigde verpakkingen in een vracht. Hierdoor ontstaat een (financiële) prikkel voor de transporteur om het beschadigen van verpakkingen met kunststofgranulaat te voorkomen.
  - Maatregel 10a wordt reeds beschreven in Operation Clean Sweep.
  - Het is niet bekend of deze maatregel bij een deel van bedrijven al is geïmplementeerd.
- **Maatregel 11: Ladingen dienen te worden vastgezet in een vrachtwagen indien kunststofgranulaat wordt vervoerd.**

Ladingen die gaan schuiven kunnen beschadigd raken, maar ook andere lading beschadigen. Deze beschadigingen kunnen leiden tot het morsen van kunststofgranulaat. In de transportsector vindt het vastzetten van lading dan ook regelmatig plaats. Dit betekent echter niet dat altijd de lading wordt vastgezet.

- Deze maatregel volgt uit informatie uit de Pelckmans, A. & Janssens, G. (2023). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor het voorkomen en beperken van kunststofgranulaatverliezen*, VITO [studie in opmaak].<sup>35</sup>
  - Het vastzetten van de lading is bij een deel van de lading in de transportsector al goed gebruik om schade te voorkomen.
- **Maatregel 12: Eenmalige verpakkingen dienen te worden vervoerd op splintervrije pallets omgeven door krimpfolie of in gesloten bakken.**
    - Eenmalige kunststofverpakkingen zijn een regelmatige oorzaak waardoor kunststofgranulaat wordt gemorst. Het gebruik van splintervrije pallets voorkomt het beschadigen van eenmalige verpakking tijdens het transport. Als alternatief kunnen de eenmalige zakken in open bakken getransporteerd worden die aan de onderzijde gesloten zijn.
    - Deze maatregel wordt reeds beschreven in Operation Clean Sweep.
    - Het is niet bekend of deze maatregel bij een deel van bedrijven al is geïmplementeerd.



- **Maatregel 13: Verpakkingen dienen bij het lossen volledig te worden geledigd.**
  - Verpakkingen die niet volledig geledigd zijn, zorgen bij verdere opslag en transport van lege verpakkingen voor het morsen van (kleine) hoeveelheden kunststofgranulaat. Het kunststofgranulaat moet daarom volledig uit kunststof zakken, octabins of big bags worden verwijderd. Volledig betekent concreet dat als de verpakking met open zijde naar onder wordt gehouden, er na intens schudden geen kunststofgranulaat meer uitkomt.
  - Deze maatregel wordt reeds beschreven in Operation Clean Sweep.
  - Uit de interviews blijkt dat deze maatregel bij een deel van bedrijven al is geïmplementeerd.
  
- **Maatregel 14: Transportvoertuigen, containers en silo's dienen na laden en lossen goed te worden doorgeblazen zodat geen transportmiddelen met kunststofgranulaat aan de buitenzijde de inrichting verlaten.**
  - Bij het laden en lossen van silo's en containers kan morsen erin resulteren dat kunststofgranulaat achterblijft op silo's, containers en/of transportvoertuigen. Bij het verlaten van de inrichting kan dit kunststofgranulaat op de openbare weg terecht komen. Het is daarom belangrijk dat het gemorste kunststofgranulaat na het laden en lossen en voor het verlaten van de inrichting wordt verwijderd van de containers, silo's en vulapparatuur. Bijlage 3 beschrijft methoden voor maatregel 14.
  - Deze maatregel wordt reeds beschreven in Operation Clean Sweep.
  - Uit de interviews blijkt dat deze maatregel bij een deel van bedrijven al is geïmplementeerd.
  
- **Maatregel 15: Indien op een inrichting buiten activiteiten plaatsvinden met kunststofgranulaat anders dan transport, dan dient de onderste 50 centimeter van de omheining van de inrichting met fijnmazig doek te worden bedekt om te voorkomen dat kunststofgranulaat buiten de inrichting terecht komt door wind.**
  - Een deel van de lekkages wordt verzaakt door kunststofgranulaat dat op de buitenvloer terecht komt en vervolgens door de wind wordt meegenomen. Om dit te voorkomen is het belangrijk dat de omheining aan de onderzijde wordt voorzien van een fijnmazig doek dat kunststofgranulaat tegenhoudt.
  - Deze maatregel wordt nergens beschreven. Uit de interviews blijkt dat deze maatregel bij een deel van de recyclingbedrijven wel al is geïmplementeerd.
  
- **Maatregel 16: Luchtfilters dienen te worden geïnstalleerd in het ventilatiesysteem van processen en installaties waar verwacht kan worden dat kunststofgranulaat wordt meegenomen in de luchtstroom.**
  - Bij sommige processen wordt gemorst kunststofgranulaat meegenomen in de ventilatielucht en kan via de ventilatielucht weglekken naar de omgeving. Om dit te voorkomen, is het belangrijk dat, wanneer het ventilatiesysteem zo is geïnstalleerd dat kunststofgranulaat kan worden meegezogen, er luchtfilters aanwezig zijn in het ventilatiesysteem.
  - Deze maatregel is niet specifiek eerder beschreven. In artikel 4.1068 van het Bal wordt deze maatregel wel beschreven voor stuifgevoelige stoffen. Kunststofgranulaat is echter niet opgenomen als stuifgevoelige stof.
  - Het is niet bekend of deze maatregel bij een deel van bedrijven al is geïmplementeerd.

- **Maatregel 17: Op een inrichting waar met kunststofgranulaat wordt gewerkt, dienen roosters te worden geplaatst zodat de banden van voertuigen gemorst kunststofgranulaat niet buiten de inrichting brengen.**
  - Wanneer kunststofgranulaat aanwezig is op een buitenvloer, kan dit door in- en uitrijdend verkeer worden meegenomen tot buiten de inrichting en dus leiden tot lekkage. Daarom is het belangrijk om roosters te plaatsen bij de in- en uitgangen van een inrichting. Bijlage 3 beschrijft enkele potentiële methodes om een dergelijk rooster te realiseren.
  - Deze maatregel is beschreven in BREF: 'Emmissions from storage' en '2011 Maryland Standards and Specifications for Soil Erosion and Sediment Control'.<sup>37</sup>
  - Het is niet bekend of deze maatregel bij een deel van bedrijven al is geïmplementeerd.
  
- **Maatregel 18: Filters in het afwateringssysteem dienen verplicht te worden geïnstalleerd bij bedrijven waarbij in de normale bedrijfsvoering met kunststofgranulaat wordt gewerkt en dit gemorst zou kunnen worden.**
  - Gemorst kunststofgranulaat kan eenvoudig met water worden meegevoerd en kan dan een bron van lekkage zijn. Daarom is het belangrijk om filters te plaatsen in het afwateringssysteem. Bijlage 3 beschrijft methoden hiervoor.
  - Deze maatregel wordt reeds beschreven in Operation Clean Sweep.
  - Uit de interviews blijkt dat deze maatregel bij een deel van bedrijven al is geïmplementeerd.
  
- **Maatregel 19: Vloeren waar kunststofgranulaat wordt geproduceerd, verwerkt, gelost, geladen en/of omgepakt, dienen goed reinigbaar te zijn.**
  - Maatregel 19 betekent dat vloeren op deze locaties egaal moeten zijn en vrij van spleten, groeven waarin kunststofgranulaat achter kan blijven.
  - De praktijk is dat veel vloeren bij bedrijven hier reeds aan voldoen vanwege de reinigbaarheid.

### 6.3 Locatie van potentiële maatregelen

De meest voor de hand liggende methode voor het verankeren van de voorgestelde maatregelen in de wetgeving is het toevoegen van een paragraaf in hoofdstuk 4 van het Bal over het opslaan, transporteren of verwerken van kunststofgranulaat. Hierbinnen kunnen de meeste genoemde maatregelen in artikelen op worden genomen. Vervolgens kan deze alinea worden toegevoegd aan de artikelen in de paragrafen genoemd in onderstaande tabel 5-2.

Binnen het Bal bestaat wel al paragraaf §4.26 "Verwerken van thermoplastisch kunststof". Echter, de daaronder vallende artikelen (4.387 t/m 4.396) betreffen alleen over de verwerking van kunststoffen. Dit artikel heeft niet de juiste reikwijdte en de huidige artikelen slaan alleen op het beperken van vervuiling als gevolg van het thermisch verwerken van kunststoffen.

<sup>37</sup>[2011 Maryland Standards and Specifications for Soil Erosion and Sediment Control](#)

Tabel 5-2: Mogelijke locaties in het Bal waar verwijzingen nodig zijn naar een toekomstige nieuwe paragraaf over kunststofgranulaat.

In hoofdstuk 2 genoemde type bedrijf	Toepasselijke richtingaanwijzer binnen het Bal
Producenten primair kunststofgranulaat	§3.4.9 Rubberindustrie en kunststofindustrie
Transportbedrijven kunststofgranulaat	§3.8.6 Opslag- en transportbedrijf, groothandel en containerterminal, WvW 1994, 5.18.6 lid 2
Handelaren kunststofgranulaat	§3.8.6 Opslag- en transportbedrijf, groothandel en containerterminal
Op- en overslaglocaties kunststofgranulaat	§3.8.6 Opslag- en transportbedrijf, groothandel en containerterminal
Overslaglocaties gecombineerde vrachten	§3.8.6 Opslag- en transportbedrijf, groothandel en containerterminal
Reinigingsbedrijven voor silowagens	Mogelijk §3.8.4 Garage, autoschadeherstelbedrijf, autowasstraat en carrosseriebouw
Producenten kunststofgranulaat	§3.4.9 Rubberindustrie en kunststofindustrie
Gebruikers kunststofgranulaat	§3.4.9 Rubberindustrie en kunststofindustrie of §3.4.12 Andere industrie
Afvalinzamelaars	WvW 1994 Artikel 5.18.6 lid 2
Afvaltransporteurs	WvW 1994 Artikel 5.18.6 lid 2
Sorteerbedrijven	Mogelijk §3.5.7 Zuiveringstechnisch werk of §3.5.11 Verwerken van bedrijfsafvalstoffen of gevaarlijke afvalstoffen
Producenten secundair kunststofgranulaat	§3.5.3 Rubberrecyclingbedrijf en kunststofrecyclingbedrijf en/of
Overslagbedrijven voor restafval	§3.2.13 Opslaan, mengen, scheiden en verdichten van bedrijfsafval of gevaarlijk afval voorafgaand aan inzameling of afgifte
Afvalverbrandingsinstallaties voor restafval	§3.2.15 Verbranden van afvalstoffen anders dan in een IPPC-installatie <sup>38</sup> of §3.3.13 Verbranden van afvalstoffen in een IPPC-installatie

Ofschoon dat het meest voor de hand lijkt te liggen, horen niet alle genoemde maatregelen thuis in het Bal. Een deel van de voorgestelde maatregelen hebben betrekking op het transport van kunststofgranulaat of een lading die kunststofgranulaat, en niet op bedrijfsactiviteiten binnen inrichtingen. Deze activiteiten vallen buiten de scope van het Bal. Aan de activiteit transport kunnen via de *Wegenverkeerswet* (WvW) maatregelen worden opgelegd. Tabel 5-3 benoemt welke wet- en regelgeving gerelateerd is aan de genoemde maatregelen.

Tabel 5-3: Overzicht benoemde maatregelen in relatie tot vigerende of nieuwe wet- en regelgeving

Nr.	Voorgestelde maatregel	Locatie voor verankering in wetgeving
1	Het personeel dient voor wat betreft het voorkomen van de lekkage van kunststofgranulaat voldoende instructie over alle maatregelen te ontvangen van de werkgever en tevens bewust gemaakt te zijn van de noodzakelijkheid om in het geval van morsen kunststofgranulaat op te ruimen.	Reeds verplicht bijvoorbeeld in het kader van kwaliteits- en Arbozorgsystemen (ISO 9001/OHSAS 18001) en/of (afval)transport opleidingen om bv. een VIHB-erkenning te krijgen
2	Gemorst kunststofgranulaat dient direct opgeruimd te worden indien het wordt gemorst tenzij sprake van continu morsen vanuit bijvoorbeeld een productieproces.	Bal
3	Vloeren waar regelmatig of continu kunststofgranulaat wordt gemorst, dienen periodiek gereinigd te worden met een minimale frequentie 1 keer per dag.	Bal
4	Een beschadigde verpakking dient direct te worden omgepakt in een onbeschadigde verpakking.	Bal, WvW

<sup>38</sup> IPPC-installaties zijn installaties van industriële bedrijven die vallen onder de Richtlijn industriële emissies (2010/75/EU).

Nr.	Voorgestelde maatregel	Locatie voor verankering in wetgeving
5	Indien een bedrijf gebruik maakt van opslag van kunststofgranulaat in silo's dient het bedrijf gebruik te maken van lospompen, chronometers en/of volumetrische doseerventielen die ervoor zorgen dat overbeladen voorkomen wordt. Opslagmedia dienen maximaal voor 95% gevuld te worden om overbelading te vermijden.	Bal
6	Bij het laden of lossen in een open verbinding dient een vulmouw of een kraag gebruikt te worden waardoor het niet of nauwelijks mogelijk is dat kunststofgranulaat gemorst wordt buiten bijvoorbeeld de silo, de big bag of de container tijdens het laden of lossen.	Bal
7	Bij het laden of lossen in van een container of silo dienen zo min mogelijk openingen gebruikt te worden. Indien nodig dient er voor een gebalanceerde en goede belading een spreader gebruikt te worden.	Bal
8	Vulapparatuur dient na laden en lossen goed te worden doorgeblazen zodat geen kunststofgranulaat wordt gemorst na het loskoppelen.	Bal
9	Verpakkingen voor kunststofgranulaat dienen bij normaal gebruik niet beschadigd te kunnen worden. Bij het gebruik van een containerliner in een bulkcontainer dient gecontroleerd te worden dat in de container geen scherpe punten of spijkers aanwezig zijn die de containerliner kunnen beschadigen.	Bal
10a	Een transporteur van kunststofgranulaat dient verantwoordelijk te zijn voor geleverde beschadigde verpakkingen. Hij zal hierdoor ook toetsen of zijn vracht bij vertrek ook onbeschadigd was en schade op transport proberen te vermijden.	Www
10b	Bedrijven mogen via vergunningsvoorschriften alleen transporteurs voor kunststofgranulaat inhuren die de aansprakelijk zijn voor schade en verlies dat optreedt bij transport van kunststofgranulaat. Dit motiveert de transporteur om te controleren of zijn vracht bij vertrek ook onbeschadigd was en schade op transport te vermijden.	Bal
11	Ladingen dienen te worden vastgezet in een vrachtwagen indien kunststofgranulaat wordt vervoerd.	Www
12	Eenmalige verpakkingen dienen te worden vervoerd op splintervrije pallets omgeven door krimpfolie of in gesloten bakken.	Bal, Www
13	Verpakkingen dienen bij het lossen volledig te worden geledigd.	Bal
14	Transportvoertuigen, containers en silo's dienen na laden en lossen goed te worden doorgeblazen zodat geen transportmiddelen met kunststofgranulaat aan de buitenzijde de inrichting verlaten.	Bal
15	Indien op een inrichting buiten activiteiten plaatsvinden met kunststofgranulaat anders dan transport, dan dient de onderste 50 centimeter van de omheining van de inrichting met fijnmazig doek te worden bedekt om te voorkomen dat kunststofgranulaat buiten de inrichting terecht komt door wind.	Bal, Wvo
16	Luchtfilters dienen te worden geïnstalleerd in het ventilatiesysteem van processen en installaties waar verwacht kan worden dat kunststofgranulaat wordt meegenomen in de luchtstroom.	Bal
17	Op een inrichting waar met kunststofgranulaat wordt gewerkt, dienen roosters te worden geplaatst zodat de banden van voertuigen gemorst kunststofgranulaat niet buiten de inrichting brengen.	Bal
18	Filters in het afwateringssysteem dienen verplicht te worden geïnstalleerd bij bedrijven waarbij in de normale bedrijfsvoering met kunststofgranulaat wordt gewerkt en dit gemorst zou kunnen worden.	Bal, Wvo
19	Vloeren waar kunststofgranulaat wordt geproduceerd, verwerkt, gelost, geladen en/of omgepakt, dienen goed reinigbaar te zijn.	Bal

## 6.4 Conclusies maatregelen die lekkage voorkomen

Hoofdstuk 5 resulteert in de volgende conclusies:

- De huidige wet- en regelgeving bevat geen specifieke en/of concrete maatregelen en/of voorwaarden om lekkage van kunststofgranulaat te voorkomen.
- Zowel *Besluit activiteiten leefomgeving* (Bal) als de *Wegenverkeerswet 1994* (Wvw) bieden aangrijpingspunten om specifieke maatregelen op te nemen.
- In totaal zijn 11 van de 19 maatregelen ook opgenomen in Operation Clean Sweep.
- Meer dan de helft van de door ons geïnterviewde bedrijven heeft de genoemde maatregelen al (gedeeltelijk) geïmplementeerd. Hetgeen betekent dat maatregelen technisch te implementeren zijn. Het aantal grotere bedrijven is beperkt en deze bedrijven hebben vaak al maatregelen genomen. Er zijn echter honderden productiebedrijven en duizenden transporteurs die met kunststofgranulaat omgaan en waarbij veel groter deel geen maatregelen heeft getroffen.

## 7 Conclusies en aanbevelingen

Als lekkage van kunststofgranulaat optreedt, belandt dit uiteindelijk in het milieu. Het wordt vervolgens meegevoerd door (regen)waterstromen en belandt deels in het oppervlaktewater zoals sloten, kanalen, rivieren, meren en daarmee op oevers van deze watersystemen. Uiteindelijk belandt een deel in het ecosysteem van de zee en de oceaan.

Het is belangrijk onderscheid te maken tussen morsen en lekkage. Morsen betekent dat kunststofgranulaat op de grond belandt en zich zou kunnen gaan verspreiden via bijvoorbeeld voertuigen, (regen)water en wind. Indien sprake is van voldoende mitigerende maatregelen voor het gemorste kunststofgranulaat waarbij kunststofgranulaat adequaat wordt opgeruimd, zal morsen niet in lekkage resulteren. Indien deze maatregelen worden nagelaten, resulteert morsen uiteindelijk in lekkage. Door lekkage kan kunststofgranulaat uiteindelijk in het oppervlaktewater/milieu belanden.

De meeste situaties waarbij gemorst wordt, vinden plaats binnen inrichtingen. Vrijwel alle situaties waarbij binnen een inrichting gemorst wordt, zijn te mitigeren met relatief eenvoudige maatregelen en/of voorzieningen. Morsen buiten een inrichting op de openbare weg daarentegen is lastig(er) te mitigeren en morsen resulteert vrijwel altijd in lekkage naar het milieu. Belangrijker dan fysieke maatregelen en/of voorzieningen is het vergroten van het bewustzijn en de opleiding van personeel zoals chauffeurs en operators. Hun aandacht en zorg is cruciaal voor het voorkomen van morsen, het reduceren van de hoeveelheid kunststofgranulaat die gemorst wordt en dat gemorst kunststofgranulaat wordt opgeruimd.

Het is vanwege de drie volgende redenen niet mogelijk de hoeveelheid kunststofgranulaat te bepalen die jaarlijks in Nederland via lekkage in het milieu belandt:

- Er zijn in Nederland geen gevalideerde metingen verricht op de aanwezigheid van kunststofgranulaat in rivieren, watergangen en meren.
- Bedrijven doen geen metingen inzake de lekkage van kunststofgranulaat.
- De *Economia*-studie die rapporteert over de hoeveelheid kunststofgranulaat die in Europa vrijkomt en dit ook per land specificeert, is dusdanig slecht onderbouwd dat deze hoeveelheid niet als representatief voor Nederland kan worden beschouwd.

Op basis van een analyse van risicovolle bedrijfsactiviteiten en bijbehorende mogelijkheden om te voorkomen dat het morsen van kunststofgranulaat resulteert in lekkage van kunststofgranulaat is het risicoprofiel als volgt beoordeeld:

- **Groot:** bij transport van kunststofgranulaat in big bags en zakken.
- **Gemiddeld:** bij reiniging van locaties waar gemorst is, bij het ompakken van beschadigde verpakkingen, bij het laden en lossen van silo's, bij de opslag van kunststofgranulaat in big bags of zakken.
- **Klein of zeer klein:** bij de overige bedrijfsactiviteiten.

Een groot deel van de geïnterviewde bedrijven is zich bewust van het risico op lekkage van kunststofgranulaat en heeft al maatregelen getroffen ter voorkoming van het vrijkomen van kunststofgranulaat. Met name grotere (recycling)bedrijven hebben reeds maatregelen en/of voorzieningen getroffen.

Het kader voor vergunningverlening in het *Besluit activiteiten leefomgeving* (Bal) biedt momenteel slechts generieke maatregelen die volgen uit de specifieke zorgplicht. Deze generieke aanpak zorgt ervoor dat het risico aanwezig is dat concrete risico's voor lekkage niet in beeld kunnen komen bij zowel de betrokken bedrijven als bij het bevoegd gezag.

Mede op basis van de uitgevoerde interviews zijn negentien maatregelen geïdentificeerd waarmee de lekkage van kunststofgranulaat kan worden voorkomen. Deze maatregelen maken het voorkomen van de lekkage van kunststofgranulaat veel specifieker. Vrijwel al deze maatregelen worden in de praktijk door een deel van de bedrijven al toegepast. Hiervan worden elf maatregelen ook benoemd in de handleiding van *Operation Clean Sweep*. De overige maatregelen worden in de praktijk ook al toegepast.

De negentien maatregelen leveren een grote bijdrage in het voorkomen en/of reduceren van het morsen en/of de lekkage van kunststofgranulaat naar het milieu en uiteindelijk het oppervlaktewater. HaskoningDHV adviseert deze negentien maatregelen op te nemen in het *Besluit activiteiten leefomgeving*, de *Wegenverkeerswet* en/of de *Wet verontreiniging oppervlaktewateren*. Voorts wordt geadviseerd in het Bal een paragraaf toe te voegen in hoofdstuk 4 over het opslaan, transporteren of verwerken van kunststofgranulaat.

Een dergelijk wetgevingstraject kan de nodige doorlooptijd vergen. Daarom is het wellicht verstandig om in afwachting van dit traject gelijktijdig een (tijdelijk) BBT-document met dezelfde maatregelen op te stellen waarmee uniformer invulling gegeven kan worden aan de specifieke zorgplicht van artikel 2.11 uit het Bal. Dit zorgt eveneens voor een gelijk spelveld tussen bedrijven en meer uniformiteit tussen vergunningverleners.

## Verklarende woordenlijst

Term	Beschrijving
Abm	Activiteitenbesluit milieubeheer
Afvalketen	De afvalketen is de aaneenschakeling van bedrijven en processen vanaf het moment dat een huishouden of bedrijf zich van een afvalstof wilt ontdoen tot deze afvalstof volledig is of gerecycled is, of de energie ervan teruggewonnen is en/of is gestort volgens het kader van het Nederlandse afvalbeleid.
Afvalstoffen	Alle stoffen, mengsels of voorwerpen, waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen. <u>Wet milieubeheer</u>
Bal	<u>Besluit activiteiten leefomgeving</u>
Inzamelen	Verzameling van afvalstoffen, met inbegrip van de voorlopige sortering en de voorlopige opslag van afvalstoffen, en het transporteren van deze afvalstoffen naar een inrichting voor verwerking of een toepassingslocatie. Bij het verzamelen worden afvalstoffen opgehaald en neemt de inzamelaar het eigendom van de afvalstoffen over van de ontdoener op het moment van afgifte. <u>Wet milieubeheer</u>
Kunststofgranulaat	Kunststofgranulaat is basisgrondstof voor de industrie die producten en verpakkingen van kunststof fabriceren. Kunststofgranulaat betreft kleine, ronde massieve korrels bestaande uit één type polymeer.
Lekkage	Lekkage van kunststofgranulaat is als het kunststofgranulaat 'onherroepelijk' in het milieu belandt.
Morsen	Morsen is als kunststofgranulaat uit een proces, uit een opslagmedium of tijdens een handeling op de grond of in het water belandt.
Morsincident	Een morsincident is een gebeurtenis waarbij kunststofgranulaat wordt gemorst doordat bijvoorbeeld een verpakking beschadigd raakt, een verpakking onzorgvuldig wordt omgepakt of een storing optreedt in het proces.
Primair kunststofgranulaat	Dit is kunststofgranulaat dat is geproduceerd op basis van primaire grondstoffen zoals aardolie en aardgas.
Productieketen	De productieketen is de aaneenschakeling van bedrijven en processen van het de productie van kunststofgranulaat tot het toepassen van kunststofgranulaat als grondstof in een productieproces van een kunststof voorwerp.



Term	Beschrijving
Recycling	Nuttige toepassing waardoor afvalstoffen opnieuw worden bewerkt tot producten, materialen of stoffen, voor het oorspronkelijke doel of voor een ander doel, met inbegrip van het opnieuw bewerken van organische afvalstoffen, en met uitsluiting van energierugwinning en het opnieuw bewerken tot materialen die bestemd zijn om te worden gebruikt als brandstof of als opvulmateriaal. <u>Wet milieubeheer</u>
Secundair kunststofgranulaat	Dit is kunststofgranulaat dat via recycling geproduceerd is uit brongescheiden of nagescheiden kunststoffen.

## **Bijlage 1 Lijst met geïnterviewde ketenpartners**

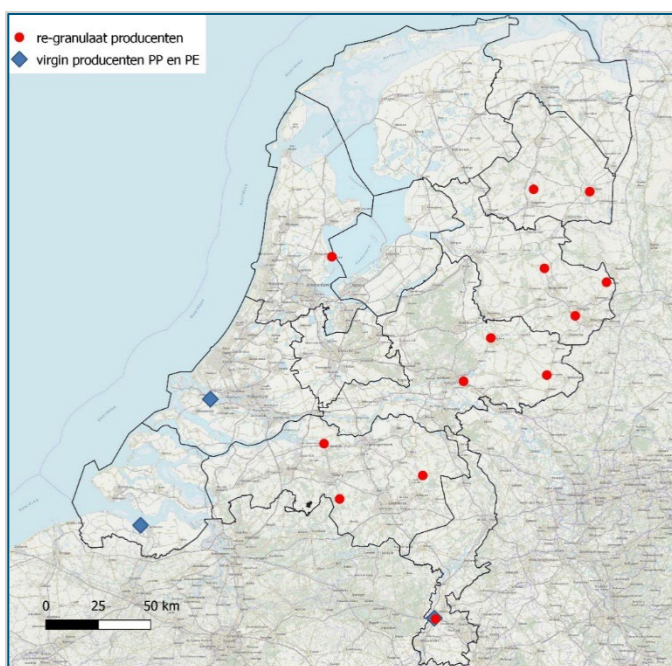
Onderstaande tabel geeft de geïnterviewde ketenpartners weer. Er zijn veel meer ketenpartners benaderd maar niet alle bedrijven waren bereid geïnterviewd te worden. Voorbeelden daarvan zijn het logistieke bedrijf Salarie, Sabic op Chemelot en Helvoet in Hellevoetsluis.

Naam bedrijf	Type bedrijf/instantie	Plaats	Type bedrijf
Curtec	Producent kunststof producten	Rijen	Bedrijven die kunststofgranulaat industrieel toepassen
DCMR Milieudienst Rijnmond	Omgevingsdienst	Schiedam	Gezamenlijke omgevingsdienst van de provincie Zuid Holland en 13 gemeenten in de regio Rijnmond. Tevens verantwoordelijk voor de VTH taken bij de BRZO bedrijven in de provincie Zeeland.
DePaauw	Secundair producent	Hengelo	Bedrijven die afvalstromen van bovenstaande bedrijven verwerken/recyclen
Katoennatie	Logistiek bedrijf	Antwerpen (BE)	Bedrijven die kunststofgranulaat opslaan voor de handel
Limpens Esloo	Logistiek bedrijf	Esloo	Bedrijven die kunststofgranulaat transporteren
NCT	Handelaar kunststofgranulaat	Breda	Bedrijven die kunststofgranulaat verhandelen
Federatie Nederlandse Rubber- en Kunststofindustrie (NRK)	Brancheorganisatie kunststof	Den Haag	Brancheorganisatie
Plastics Europe	Brancheorganisatie kunststof	Den Haag	Brancheorganisatie
PTC Polymer Trade Center BV	Handelaar kunststofgranulaat	Breda	Bedrijven die kunststofgranulaat verhandelen
Renewi	Afvalinzamelaar	Landelijk actief en aanwezig	Bedrijven die afvalstromen van bovenstaande bedrijven (en burgers) inzamelen
TCR plastics	Handelaar kunststofgranulaat (met eigen magazijnen)	Breda	Bedrijven die kunststofgranulaat verhandelen ; Bedrijven die kunststofgranulaat opslaan voor de handel
Van der Vleuten Kunststofindustrie	Secundair producent	Gemert	Bedrijven die afvalstromen van bovenstaande bedrijven verwerken/recyclen
Van Donge & De Roo	Logistiek bedrijf	Rotterdam	Bedrijven die kunststofgranulaat transporteren
Anoniem bedrijf	Producent kunststof producten	Anonieme locatie	Bedrijven die kunststofgranulaat industrieel toepassen

## **Bijlage 2 Aanvullende informatie regionale verspreiding bedrijven**

Tabel A Aantal bedrijven dat kunststofgranulaat gebruikt in de productie per provincie in 2021. <sup>9</sup>

Provincie	Aandeel van het totaal in Nederland
Groningen	3%
Friesland	4%
Drenthe	3%
Overijssel	10%
Flevoland	3%
Gelderland	16%
Utrecht	4%
Noord-Holland	12%
Zuid-Holland	13%
Zeeland	2%
Noord-Brabant	24%
Limburg	8%



Figuur A Ligging van de regranulaat producenten en de producenten van primair PE en PP in Nederland

## **Bijlage 3 Methoden voor de implementatie van voorgestelde maatregelen**

## a. Methoden waarmee bedrijven gemorst kunststofgranulaat opruimen

Gedurende de interviews is gevraagd naar maatregelen die door bedrijven worden toegepast om het morsen en lekken van kunststofgranulaat te voorkomen. Daarnaast is ook de handleiding van Operation Clean Sweep<sup>39</sup> geraadpleegd. De meest gebruikte methoden voor het opruimen van gemorst kunststofgranulaat worden hieronder weergegeven.

- **Stoffer en blik**

De meest eenvoudige wijze voor het opruimen van gemorst kunststofgranulaat is een stoffer en blik. De methode is effectief bij kleine morsincidenten, maar niet werkbaar bij grote morsincidenten. In de omgeving waar regelmatig gemorst kan worden, dient elke 30 meter een stoffer en blik en afvalbak beschikbaar te zijn. Dit zorgt ervoor dat bij ieder klein incident het gemorste kunststofgranulaat meteen opgeruimd kan worden.

- **Industriële stofzuiger**

Een industriële stofzuiger kan effectief middelgrote morsincidenten. Daarnaast is een industriële stofzuiger geschikter bij incidenten waarbij op ruwe oppervlakken is gemorst. Hier functioneert een stoffer minder goed.

- **Veegwagen**

De meest effectieve manier van het opruimen van grote morsincidenten. De aanschaf is echter wel een significante investering.

## b. Methodes ter preventie van verspreiding van kunststofgranulaat naar buiten de inrichting

- **Het gebruiken van wildroosters of gestabiliseerde constructie entrees bij de in/uitgangen van de inrichting**

In figuur B zijn 2 type roosters te zien die gebruikt kunnen worden ter preventie van het verspreiden van kunststofgranulaat.



Figuur B: een commercieel leverbare oplossingen om het verspreiden van stoffen naar buiten de inrichting te voorkomen<sup>40 41</sup>

- **Het gebruiken van fijnmazig doek bij de omheining van de inrichting**

<sup>39</sup> [Clean Sweep-Manual-Dutch-Board.pdf \(essenscia.be\)](#)

<sup>40</sup> [Arizona Stabilized Construction Entrance/Exit Detail — FODS Trackout Control System \(getfods.com\)](#)

<sup>41</sup> [Plaatsing wildroosters - Jos Kanters Groenvoorziening \(jkgv.nl\)](#)

Het spannen van een doek met een kleinere maaswijdte dan de diameter van kunststofgranulaat. Wanneer dit doek vanaf de grond tot ongeveer 0,5 meter hoog wordt gespannen is dit effectief in het voorkomen van lekken van kunststofgranulaat. Windbreekgaas is een doek dat hier mogelijk voor te gebruiken is, met als extra voordeel dat het gaas ook de wind breekt, waardoor kunststofgranulaat mogelijk minder snel mee wordt genomen door de wind.

### c. Methoden ter preventie van lekken via het afwatersysteem

- **Het plaatsen van een centrale collector.**

Door het plaatsen van een centrale collector wordt al het kunststofgranulaat verwijderd uit het afvoerwater. Een nadeel van de methode betreft de hoge kosten (300.000 euro). Om de kosten te reduceren is het belangrijk het regenwater van daken apart af te voeren.

- **Het plaatsen van mandjes en sok filters op alle afvoerputjes.**

Door het plaatsen van een fysieke barrière tussen de afvoer en de werkvloer kan al het kunststofgranulaat worden afgevangen. Het nadeel is dat bij grote mors incidenten het kunststofgranulaat zorgt voor een verstopping.

### d. Methoden ter preventie van lekken tijdens het transport

- **Het afblazen van vrachtwagens**

Het gebruik van een afblaastunnel zoals te zien in figuur C kan worden gebruikt voordat een vrachtwagen van het terrein afrijdt.

- **Het gebruik van (onder)bakken tijdens transport**

Het gebruik van lekbakken voor gevaarlijke stoffen wordt al vaak gebruikt. Deze lekbakken zouden ook gebruikt kunnen worden ter vervanging van normale pallets. In dit geval wordt gemorst kunststofgranulaat (deels) opgevangen in lekbakken waardoor het niet in het milieu terecht komt tijdens transport.

- **Het gebruik van splintervrije pallets voor niet herbruikbare verpakkingen voor kunststofgranulaat**

(Kunststof) splintervrije pallets zijn commercieel verkrijgbaar en voorkomen dat zakken beschadigd raken door de pallet. Door deze pallets te gebruiken kan de kans dat een verpakking defect raakt worden verminderd.



Figuur C: (links) Een afblaastunnel voor het afblazen van kunststofgranulaat van vrachtwagens<sup>42</sup>

<sup>42</sup> *TBOS blaast pellets van uw vrachtwagens - OCS... | Rycobel*