



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Monitoring zwerfafval in rivieren - Jaarrapportage 2024



Inhoud

1	Samenvatting 4
1.1.	Drijvend zwerfafval 4
1.2.	Zwerfafval op de oevers 4
1.3.	Ontwikkeling 5
2	Introductie 6
3	Drijvend zwerfafval 7
3.1.	Methode 7
3.2.	Resultaten 7
4	Zwerfafval op de oevers 9
4.1.	Methode 9
4.2.	Resultaten 9
4.2.1.	Concentraties 9
4.2.2.	Verschillen tussen meetrondes 10
4.2.3.	Concentraties in vergelijking met stranden en rivieren in het buitenland 10
4.2.4.	Samenstelling van het zwerfafval 11
5	Beeldkwaliteit in het rivierengebied 12
5.1.	Methode 12
5.2.	Resultaten 12
5.2.1.	Rivierengebied 12
5.2.2.	Vergelijking CROW beeldkwaliteit en OSPAR oever methodiek 13
6	Pellets 14
6.1.	Methode 14
6.2.	Resultaten 14
6.2.1.	Verspreiding 14
6.2.2.	Hoeveelheid 15
6.2.3.	Verschillen tussen meetlocaties 15
6.2.4.	Drijfvermogen 15
7	Oeverschouw 16
8	Update andere monitoringsprojecten 17
8.1.	Uitbreiding meetnet 17
8.2.	Optimalisatie meetnet 17
8.3.	Contextualiseren meetnet 18
9	Bronnen 19
10	Bijlagen 21
10.1.	Samenstelling van het SUP-afval 21
10.2.	Houdbaarheidsdatum op aangespoelde verpakkingen 22

1 Samenvatting

Rijkswaterstaat monitort in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) zwerfafval in de Rijn, Maas en in de Westerschelde. Binnen het huidige monitoringsprogramma wordt zowel het drijvende zwerfafval als het zwerfafval op de oevers in kaart gebracht (figuur 1). Daarnaast ontwikkelt RWS methodieken voor zwerfafval in de waterkolom en op de rivierbodem.

In 2024 is gestart met monitoring van drijvend zwerfafval en zwerfafval op de oevers. Dit rapport presenteert de resultaten van dit eerste meetjaar. Daarnaast geeft het de stand van zaken voor de andere meetmethodieken die in ontwikkeling zijn.

1.1. Drijvend zwerfafval

Drijvend zwerfafval wordt gemeten door vanaf bruggen de hoeveelheden die voor komen drijven te tellen. Dit wordt op 10 bruggen in Nederland met een frequentie van 1 keer per maand gedaan (figuur 1).

In 2024 transporteerde de Rijn en Maas gemiddeld 171 stuks per uur, de mediaan lag op 134 stuks per uur. Deze getallen zijn op basis van 11 meetrondes omdat de metingen in februari begonnen. Het gemiddelde ligt hoger dan de mediaan door uitschieters naar boven in de metingen. De mediaan van individuele meetrondes varieerde tussen de 67 en 288 stuks per uur. Het drijvende zwerfafval bestaat grotendeels uit plastic (~70%), en het relatieve aandeel plastic is vrijwel constant tussen de verschillende wateren.

1.2. Zwerfafval op de oevers

Op jaarbasis werden gemiddeld 332 stuks zwerfafval per 100 meter oever waargenomen in het rivierengebied en 319 stuks per 100 meter in de Westerschelde. De mediaan per meetronde (totaal 4 per jaar) varieerde van 56 stuks per 100 meter voor de Maas tot 100 stuks per 100 meter voor de Westerschelde. Hoogwater in de winter van 2023-2024 zorgde voor hogere vervuilingswaarden tijdens de eerste meetrondes in het voorjaar, vooral in de Maas.

De concentraties van zwerfafval op Nederlandse oevers zijn vergelijkbaar met die op de stranden hoewel de rivieren vaak viezer zijn dan de EU-drempelwaarde voor kuststranden van 20 stuks per 100 meter. De samenstelling van het zwerfafval bestaat voornamelijk uit plastic, met een aanzienlijk aandeel single-use plastics zoals voedselverpakkingen en sigarettenfilters.

Pellets worden op ongeveer 80% van de locaties aangetroffen, zowel in het rivierengebied als in de Westerschelde. De mediaan concentratie was 180 stuks per 100 meter in de Westerschelde en 20 stuks per 100 meter in het rivierengebied. De variatie tussen locaties is groot, met enkele locaties waar consistent hoge aantallen pellets gevonden worden.

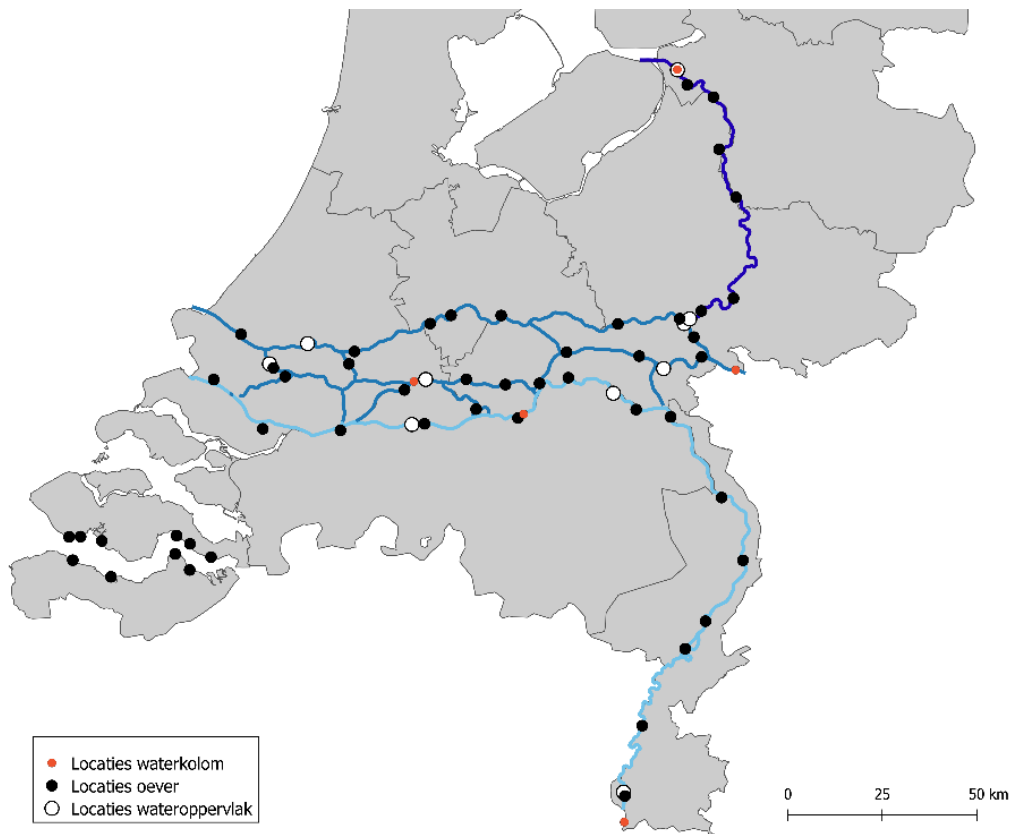
Tijdens metingen in het rivierengebied wordt naast standaardmetingen ook een beeldkwaliteitsmeting uitgevoerd volgens het CROW-protocol, waarmee een link wordt gelegd met beheerdoelen en zwerfafval metingen op het land. De beeldkwaliteit wordt bepaald door het aantal stukken grof zwerfafval (>10 cm) te tellen op de meest vervuilde 100 m², waarna locaties worden ingedeeld in categorieën van schoon (A+/A) tot zeer vuil (D). De eerste meetronde was het viest, waarbij slechts 15% van de locaties als schoon werd bestempeld en 61% als vuil, waarvan 33% in de hoogste

categorie viel. Omdat tijdens metingen wordt opgeruimd, kunnen de resultaten lager uitvallen dan in niet-opgeruimde gebieden. Een bredere oeverschouw (hoofdstuk 7) geeft meer inzicht in de verdeling van de vervuiling.

1.3.

Ontwikkeling

Binnen het monitoringprogramma worden diverse projecten uitgevoerd om het meetnet uit te breiden en te optimaliseren. Dit omvat het meten van zwerfafval in de waterkolom en op de rivierbodem, evenals het verbeteren van huidige methodieken voor kostenbesparing en -efficiëntie. Er wordt ook onderzoek gedaan naar technologieën zoals AI en sonar om handmatige methoden aan te vullen. Daarnaast wordt gewerkt aan een model voor zwerfafvaltransport in de Rijn, Maas en IJssel, en wordt onderzocht hoeveel zwerfafval vanuit het getijdengebied naar zee gaat.



Figuur 1 – Rijkwaterstaat monitoringlocaties zwerfafval in rivieren

2 Introductie

Rijkswaterstaat monitort, in opdracht van IenW, de hoeveelheden en samenstelling van zwerfafval (>0.5 cm) in de Rijn, Maas, IJssel en Westerschelde. Binnen het programma "Plasticvrije Rivieren" zijn de afgelopen jaren diverse methodieken ontwikkeld om zwerfafval te meten: zo wordt drijvend afval geteld vanaf bruggen, wordt afval op de oevers bemonsterd, en worden alle oevers vanaf een boot geschouwd om hotspots te identificeren. Daarnaast wordt afval in de waterkolom opgevangen met netten.

In 2024 is de eerste jaarmeting uitgevoerd voor drijvend afval, afval op de oevers, en de oeverschouw. Dit rapport presenteert de resultaten van deze metingen. Daarnaast bevat het een update over monitoringprojecten die nog in ontwikkeling zijn binnen het programma "Plasticvrije Rivieren".



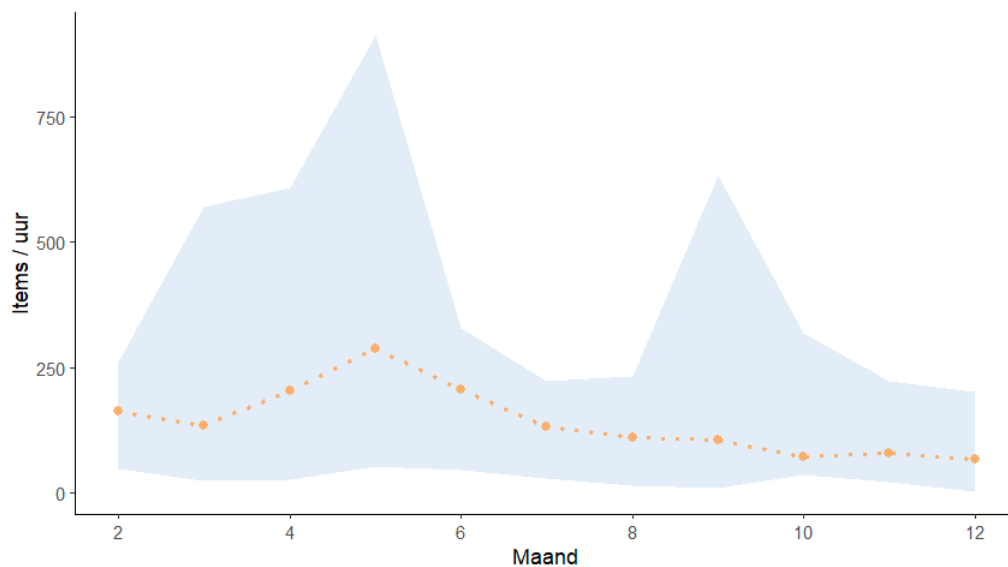
3 Drijvend zwerfafval

3.1. Methode

Drijvend zwerfafval wordt gemonitord door middel van visuele tellingen: onderzoekers staan op een brug en tellen de hoeveelheid zwerfafval dat voorbij komt drijven. Dit gebeurt één keer per maand op 10 locaties in Nederland (figuur 1, witte punten). Deze locaties zijn evenredig verdeeld over de Rijn en Maas en IJssel. Hierdoor wordt inzicht verkregen in het drijvend zwerfafval transport en de samenstelling ervan in Nederlandse rivieren.

3.2. Resultaten

In 2024 bedroeg het mediane¹ jaartransport van zwerfafval in de Rijn en Maas op 134 stuks per uur. Dit cijfer is gebaseerd op 11 metingen omdat de metingen in februari 2024 van start gingen. Het gemiddelde transport lag iets hoger, op 171 stuks per uur. De mediane transport waarden per maand waren vrij constant, deze varieerde tussen de 67 en 288 stuks per uur (figuur 2). Het drijvende zwerfafval bestaat grotendeels uit plastic (~70%), en het relatieve aandeel plastic in het drijvend zwerfafval is vergelijkbaar tussen de verschillende rivieren.



Figuur 2 - Mediaan waarden voor het jaar 2024 voor zwerfafval transport in de Rijn, Maas en IJssel. De blauwe lijnen staan voor de maximale en minimale waarde voor die maand.

¹ De mediaan is de middelste waarde van een geordende dataset, of het gemiddelde van de twee middelste waarden als het aantal gegevens even is.

De gemeten transportwaarden komen overeen met gegevens uit pilotmetingen die eerder in Nederland met dezelfde techniek zijn uitgevoerd en zijn lager dan waarden op andere locaties in Europa. In opdracht van Rijkswaterstaat zijn in 2022 en 2023 pilotmetingen uitgevoerd op dezelfde locaties volgens dezelfde methodiek. Daarbij werden gemiddeld tussen de 9 en 252 stuks zwerfafval per uur geregistreerd (Mellink et al., 2023). De meetresultaten uit 2024 vallen binnen dit bereik. Binnen het Europese RIMMEL-project (EU JRC) zijn 38 rivieren met een lagere frequentie gemonitord, waarbij de gemiddelde transportwaarden varieerden tussen 0,1 en 1460 stuks per uur (González-Fernández et al., 2021). In vergelijking hiermee liggen de Nederlandse waarden onder het gemiddelde.

Italië is momenteel het enige land waar een vergelijkbare nationale monitoringsmethodiek is toegepast. Daar werden in 12 rivieren gemiddeld tussen de 0,8 en 65 stuks zwerfafval per uur waargenomen, wat lager is dan de waarden in Nederland (Arcangeli et al., 2024).

Bovenstaande tellingen kunnen dienen als indicator voor vervuilingsniveaus en trendanalyses. Voor schattingen van de absolute hoeveelheid plastic in de waterkolom is deze methode te beperkt², en wordt een aparte methode ontwikkeld (hoofdstuk 8.1). Daarnaast worden de tellingen, in combinatie met metingen uit de waterkolom, gebruikt worden om inzicht te krijgen in hoe zwerfval is verdeeld over de rivier onder verschillende afvoeren (zie hoofdstuk 8.3).

² Alleen het drijvende deel van het afval in de waterkolom wordt met deze methode waargenomen, en transparante plastic fragmenten worden waarschijnlijk niet volledig gedetecteerd.

4 Zwerfafval op de oevers

4.1. Methode

Zwerfafval op de oevers wordt 4 keer per jaar gemonitord door visuele tellingen: onderzoekers zetten op 50 locaties (figuur 1, zwarte punten) een vak van 100x25 meter uit op de oever en tellen en karakteriseren vervolgens alles wat ze tegen komen. Dit wordt gecombineerd met detailtelling op de vuilste 100 m² (bijvoorbeeld 10x10 of 25x4 meter) op dezelfde locatie. Naast deze meting wordt op dezelfde plek ook grof en fijn zwerfafval apart geteld volgens de CROW-beeldkwaliteitsmethode, de resultaten van deze metingen worden in hoofdstuk 5 gepresenteerd.

4.2. Resultaten

We beschouwen het rivierengebied; stroomgebieden van de Maas en de Rijn (Nederrijn + Waal + IJssel) en de Westerschelde als drie aparte clusters, omdat ze door verschillende rivieren worden gevoed. Daarnaast groeperen we de resultaten op verschillende tijdschalen: per jaar en per meetronde.

4.2.1. Concentraties

Op jaarbasis werden gemiddeld 332 stuks per 100 meter rivieroever waargenomen in het rivierengebied (N=38), en 319 stuks per 100 meter oever in de Westerschelde (N=9). Deze concentraties zijn de optelsom van vier metingen gedurende het jaar.

De mediaan per meetronde ligt op 56 stuks/100 m voor de Maas, 72,5 stuks/100 m voor de Rijn en 100 stuks/100 m voor de Westerschelde (tabel 1). Het aantal stuks zwerfafval verschilt sterk tussen de locaties, met als twee hoogste waarden 2.103 stuks/100m (Rivierengebied) en 2.730 stuks/100m (Westerschelde) in één meting. Uitschieters naar boven beïnvloeden het gemiddelde, dat daardoor voor het stroomgebied voor de Maas op 166 stuks/100m ligt en voor het stroomgebied van de rein Rijn op 107 stuks/100m. De gemiddelde concentratie zwerfafval van alle meetlocaties in het gehele rivierenbied ligt op 126 stuks/100m.

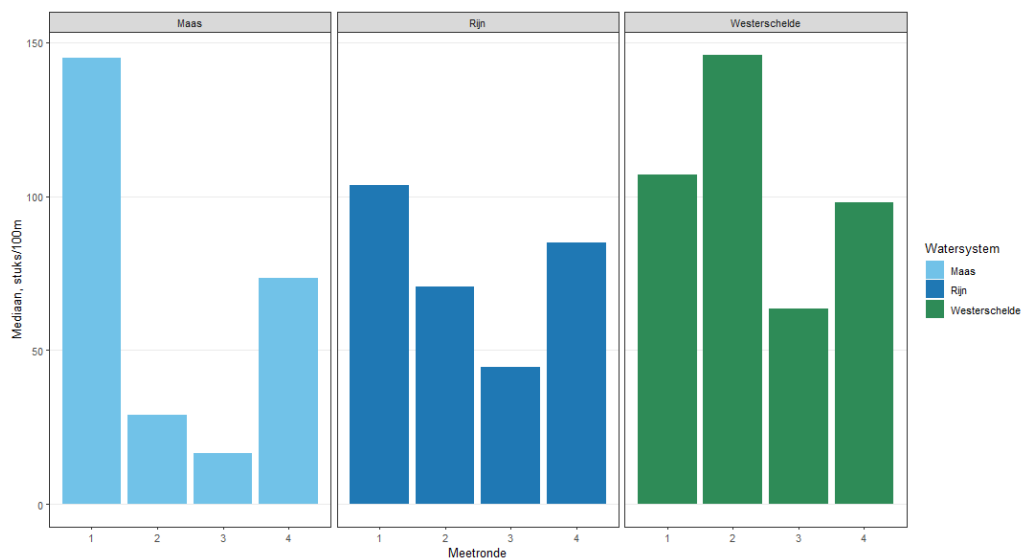
Tabel 1 - Hoeveelheden gevonden afval (per meetronde) in het Rivierengebied en de Westerschelde, in stuks/100m.

Rivierengebied (N=154)³ Mediaan: 72,5 Gemiddeld 126	Stroomgebied Rijn (N=107) Mediaan: 73 Gemiddeld: 109	IJssel gem 48 med 16,5 N=24
		Waal gem 122 med 99,5 N=28
		Nederrijn & Lek gem 103 med 100 N=27
		Rijn getijdegebied gem 154 med 76 N=28
	Stroomgebied Maas (N=47) Mediaan 56 Gemiddeld 166	
Westerschelde (N=38) mediaan=100 stuks/100m, gemiddeld 207 stuks/100m		

³ N staat voor het aantal waarnemen dat is gebruikt om tot dit getal te komen

4.2.2. Verschillen tussen meetrondes

Zowel de Rijn als de Maas kenden hoogwater in de winter van 2023-2024, vóór de eerste meetronde. Tijdens hoogwater wordt zwerfafval op de oevers afgezet. Dit is vooral zichtbaar in de Maas tijdens de eerste metingen: de eerste ronde heeft substantieel hogere waarden dan de rest van de meetrondes (figuur 3). In de Westerschelde is dit effect minder prominent aanwezig omdat dit systeem naast debiet uit de rivier ook instroom heeft vanaf zee dat zwerfafval meeneemt en op de oevers afzet.



Figuur 3 - Mediaan waarden plastic concentraties per 100 meter rivieroever.

4.2.3. Concentraties in vergelijking met stranden en rivieren in het buitenland

De oeverdata kunnen worden vergeleken met de waarden gevonden in andere landen, en met de waarden die we op de Nederlandse stranden vinden. Dit is mogelijk, omdat de methodieken voor de stranden en oevers in het buitenland op een paar kleine verschillen (zie hiervoor de laatste alinea van deze paragraaf), hetzelfde zijn.

De rivieroevers in Nederland zijn met een gemiddelde van 322 stuks/100m op jaarbasis vergelijkbaar met de oevers in Frankrijk met 329 stuks/100m (Cedre, 2024; op basis van 4 meetrondes) en schoner dan de meetlocaties in Italië met 457 stuks/100 m oever in periode 2021-2023 in Italië (Fortibuoni 2025).

De concentraties tussen de Nederlandse oevers en stranden zijn in dezelfde orde grootte. In de periode van 2020-2022 lag de mediaan waarde voor de concentraties op stranden op 118 stuks per 100 meter per meting. Voor het rivierengebied en de Westerschelde lagen deze waarden op 72,5 en 100 stuks per 100m. Voor de kuststranden is binnen de EU een drempelwaarde van 20 stuks per 100 meter strand opgesteld. De oevers van de Rijn, Maas en Westerschelde zijn viezer zijn dan deze waarde. De IJssel is hierbij een uitzondering, in deze rivier ligt de helft de metingen in 2024 onder deze drempelwaarde.

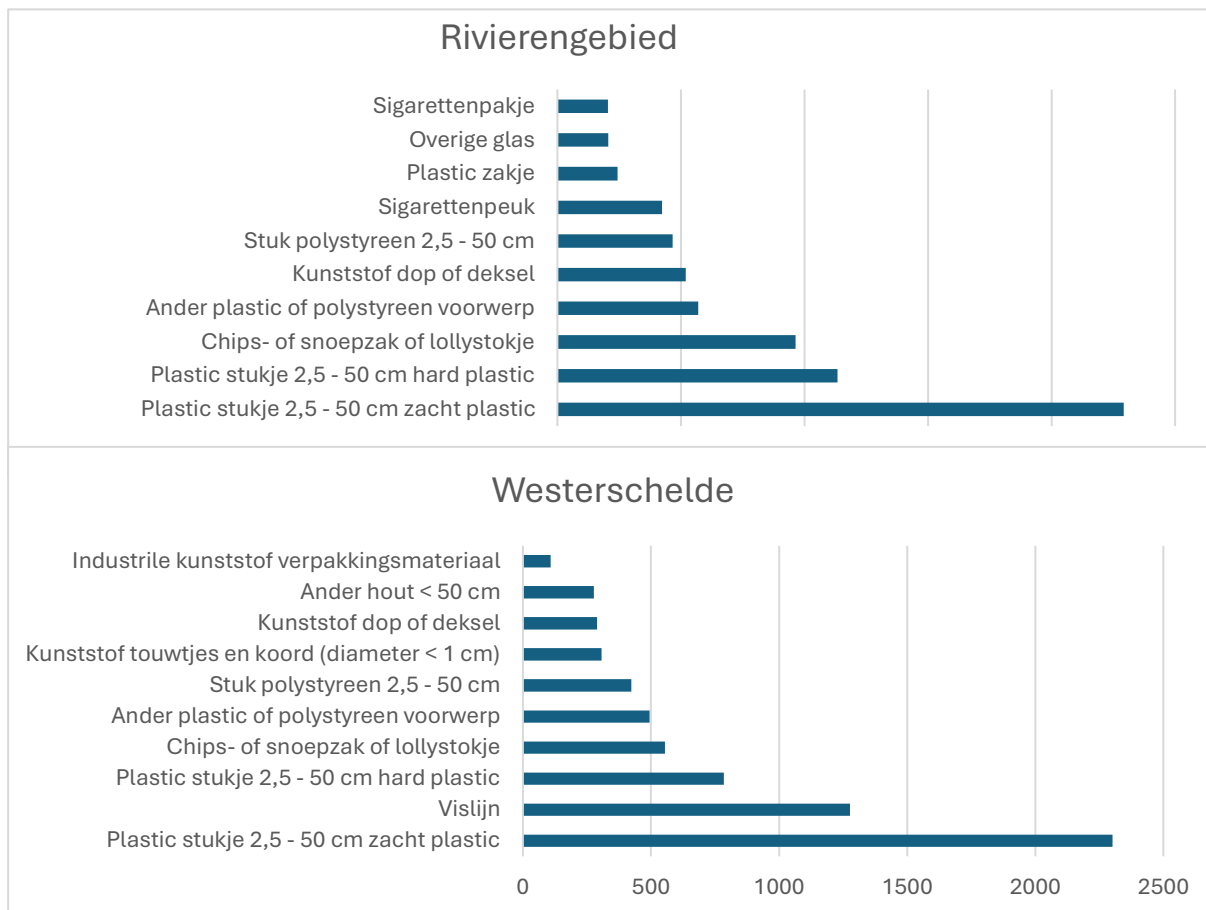
Bij het vergelijken van de data met andere landen en instanties is de meetfrequentie een belangrijke factor. Tijdens elke meting wordt de meetlocatie compleet opgeruimd, waardoor het gevonden zwerfvuil bij de daaropvolgende meting het resultaat is van alles wat er in die periode is bijgekomen, weggewaaid, weggespoeld en opgeruimd is. Het is niet gezegd dat wanneer men 2x per jaar raapt, per bezoek 2x zoveel gevonden

wordt als wanneer men 4x per jaar raapt. We onderstrepen daarom het belang van (inter)nationale harmonisatie van de meetprotocollen.

4.2.4. Samenstelling van het zwerfafval

Er zit overlap in de samenstelling van het zwerfafval dat is bemonsterd in de rivieren en in de Westerschelde (top10 in figuur 4; volledige lijst in bijlage 10.1). In beide systemen worden veel ondefinieerbare plastic folies en fragmenten tussen de 2,5-50cm gevonden: 40%-44% van alle gevonden objecten is een ondefinieerbaar stukje plastic tussen de 2,5-50cm. Daarnaast wordt er veel consumenten zwerfafval gevonden, bijvoorbeeld voedsel verpakkingen, doppen, en sigarettenfilters. In de Westerschelde wordt meer visserij gerelateerd zwerfafval gevonden, bijvoorbeeld vislijn en industrieel gerelateerd afval. In beide systemen bestaat het zwerfafval vooral uit plastic: 84% voor de rivieren en 91% voor de Westerschelde.

Single-use-plastics (SUP) vormen 32% & 35% van het totaal gevonden zwerfafval van respectievelijk het rivierengebied en de Westerschelde. 9-10% Zijn chips- of snoepzak of lollystokje. Sigarettenpeuken vormen 6-7% van de SUP-items. De houdbaarheidsdatum (voor zover aanwezig) van het zwerfafval is doorgaans (73%) in 2024 of later (zie bijlage 10.2), wat duidt op dat het zwerfafval recent in de rivier terecht gekomen is.



Figuur 4 - Top 10 meest gevonden stuks in het rivierengebied (boven) en in de Westerschelde (onder)

5 Beeldkwaliteit in het rivierengebied

5.1. Methode

Tijdens de metingen wordt naast de eerder genoemde meting ook een beeldkwaliteitsmeting uitgevoerd, volgens het protocol van CROW. Dit zodat er link kan worden gelegd met de beheerdoelen van RWS en met beeldkwaliteitsmetingen die op het land worden uitgevoerd. Beeldkwaliteit wordt gemeten door de meest vervuilde 100m² op locatie te nemen en het aantal stukken grof zwerfafval (groter dan >10cm) te tellen. De gevonden concentraties worden gecategoriseerd in letters, waarbij A+ en A staan voor een schoon terrein van 0 en 1-3 stuks per 100m², respectievelijk, en B staat voor 'matig schoon' en C en D voor 'vuil' en 'zeer vuil' respectievelijk. Deze beeldkwaliteit wordt gebruikt voor beheerdoeleinden.

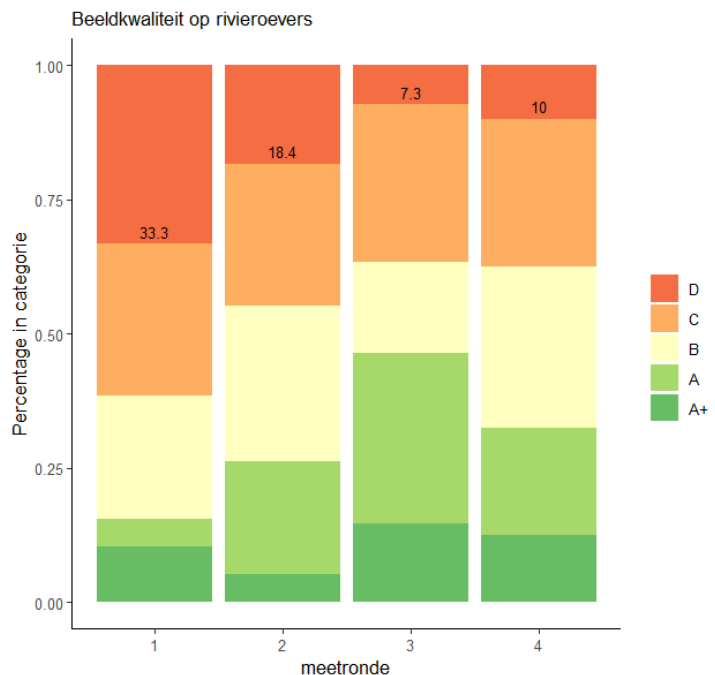
5.2. Resultaten

5.2.1. Rivierengebied

Net als bij de oevermetingen (hoofdstuk 4) is de hoogste vervuilingsgraad waargenomen in de eerste meetronde (Figuur 5). In deze ronde is 15% van de meetlocaties 'schoon' (beeldkwaliteit A of A+); 61% van het areaal is 'vuil' (beeldkwaliteit C of D) waarvan circa de helft (33% van alle meetlocaties) in de hoogste categorie valt. De meetlocaties zo geselecteerd dat ze samen een representatief beeld van het hele rivierengebied (Boonstra et al., 2023; de Winter, 2023).

Op de monitoringslocaties wordt tijdens elke meting opgeruimd, wat maakt dat de resultaten waarschijnlijk lager uitvallen dan gebieden waar niet wordt opgeruimd en het zwerfafval kan blijven liggen. Door het hele areaal te schouwen (hoofdstuk 7: Oeverschouw) wordt meer context verkregen over de verdeling van de vervuilingsgraad binnen het gehele areaal, en eventuele hotspots.

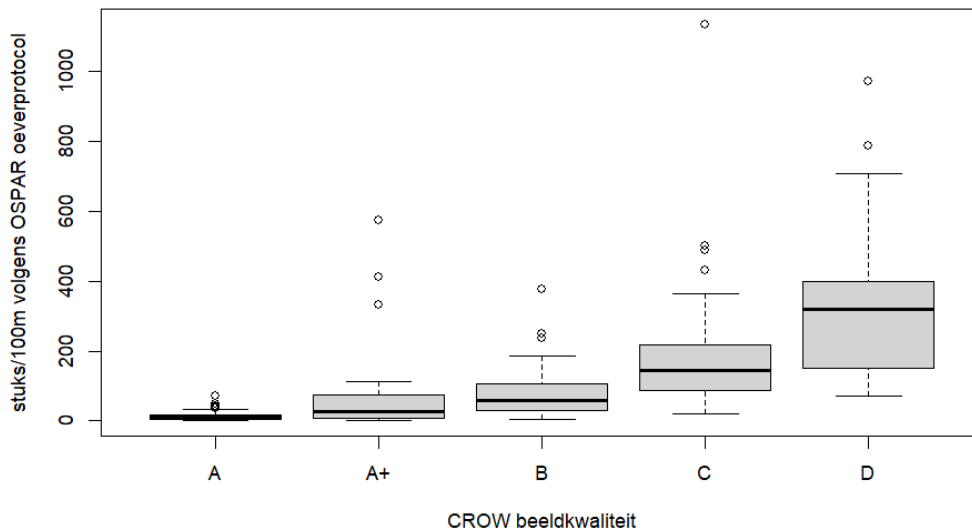
Omdat per ronde in de Westerschelde maar 10 locaties worden gemeten, is het aantal waarnemingen te klein om eenzelfde analyse in percentages per meetronde te geven.



Figuur 5 - Beeldkwaliteit op rivieroever

5.2.2. *Vergelijking CROW beeldkwaliteit en OSPAR oever methodiek*

Hoewel de methodes verschillen in wat ze precies meten, is er wel een sterke correlatie (p-waarde <0,001) tussen de resultaten van elk van de metingen. Als een gebied sterk vervuild of juist heel schoon is, is dit terug te zien in beide metingen. Figuur 6 laat zien wat classificatie A, B of C, D volgens de CROW methode betekent in stuks/100m. Dit is een eerste indicatie van hoe een richtlijn zoals 'beeldkwaliteit B' zich zou vertalen in aantallen die worden geteld met de OSPAR oever methodiek. Omgekeerd kan het ook inzicht bieden in hoe een doelstelling, zoals 20 stuks per 100 meter (het internationale doel voor stranden), zich zou vertalen naar beeldkwaliteit A/A+. Deze relatie geldt alleen voor het rivierengebied en is niet 1:1 te gebruiken voor andere locaties als stadsparken en snelwegen, omdat de verhouding tussen fijn zwerfafval en grof zwerfafval in elk type terrein weer anders kan liggen.



Figuur 6 – Vergelijking vervuilingsgraad gemeten met de OSPAR oever methodiek en de beeldkwaliteit methodiek van het CROW.

6 Pellets

6.1. Methode

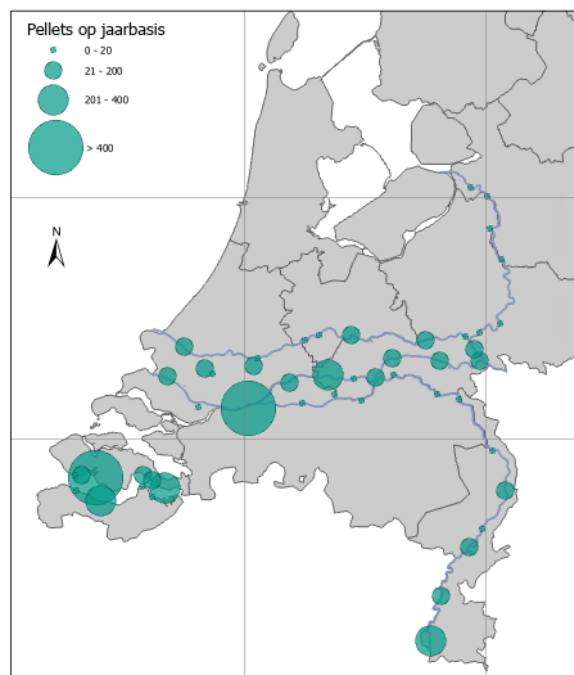
Pellets worden gemeten op dezelfde 40 locaties langs rivieren en in de 10 in de Westerschelde als bij de oevertellingsen (figuur 1, zwarte punten). De methode om pellets te verzamelen is gebaseerd op een methodiek die is ontwikkeld door de EU om pellets op kuststranden te monitoren (TGML, 2023), maar aangepast aan lokale omstandigheden. Zo kan bijvoorbeeld de ondergrond in het rivierengebied veel sterker begroeid is dan het kuststrand.

In het protocol worden in een lengte van 100m parallel aan het water vijf monsters van 1 x 1 meter genomen op vaste afstand van elkaar (op 0, 25, 50, 75, 100m). Die monsters worden omgerekend naar een aantal pellets per 100m om te kunnen vergelijken met de internationale strandmetingen. De pellets worden 4x per jaar bemonsterd, tegelijk met de oevertellingsen van het zwerfafval. De optelsom van deze 4 metingen, dus het totaal gevonden over 2024, wordt hier als 'pellets op jaarbasis' aangeduid.

6.2. Resultaten

6.2.1. Verspreiding

Plastic pellets worden in heel Nederland op de oevers waargenomen (figuur 7). Op ongeveer 80% van de locaties zijn pellets gevonden, zowel in het rivierengebied (77%; 31 van de 40) als in de Westerschelde op (80%; 8 van de 10).



Figuur 7 - De totale hoeveelheid pellets aangetroffen op jaarbasis in 2024. Elke locatie zijn 5 monsters teruggerekend naar een hoeveelheid per 100m, en de 100m-waarden van alle meetronden in 2024 zijn bij elkaar opgeteld.

6.2.2. *Hoeveelheid*

Wanneer gevonden concentraties pellets worden geëxtrapoleerd naar een getal voor 100m oever, dan is de mediaan voor de Westerschelde 180 stuks/100m en in het rivierengebied 20 stuks/100m (tabel 2). Deze aantallen variëren echter sterk tussen meetlocaties. De maximum waarden voor de Westerschelde is 100.380 pellets per 100 meter oever en voor het rivierengebied is dit 12.260 per 100 meter. Dit verschil is substantieel groter dan bij eerdere metingen op Nederlandse zeestranden (Wenneker 2024). Ter illustratie: op stranden waren de hoogste en laagste gevonden concentraties op vier locaties 20 en 4.360 stuks/100m in 2023.

Tabel 2 - Gevonden hoeveelheden pellets in de Westerschelde en het rivierengebied, waarbij de metingen lineair zijn geëxtrapoleerd naar stuks per 100 meter oever.

	Westerschelde 10x4 metingen	Rivierengebied 40x4 metingen
Mediaan	180	20
Gemiddeld	2.573	411
Maximum	100.380	12.260

6.2.3. *Verschillen tussen meetlocaties*

Tussen de locaties is de variatie in concentratie hoog. Deze variatie blijkt vrij consistent over de vier metingen, zo zijn er locaties waar bij elke meting hoge aantallen pellets liggen en locaties waar het aantal pellets consistent laag is. Pellets worden vooral gevonden in de aanspoellijn; vermoedelijk wordt de lokale ophopingen van pellets bepaald door dezelfde factoren die ook het organisch materiaal doen ophopen. Ook kunnen lokale vervuilingsbronnen structurele verschillen veroorzaken in hoeveelheden pellets per locatie. Bronidentificatie valt echter buiten de scope van dit monitoringsprogramma.

6.2.4. *Drijfvermogen*

Van alle verzamelde pellets is gekeken of ze drijven. Van de 7.711 bemonsterde pellets in 2024 bleken er maar 58 niet te drijven, een heel klein percentage (<1%). Interessant is dat er op één locatie het relatieve aantal niet-drijvende pellets met 11,6% een stuk hoger lag. Er vanuit gaande dat pellets die niet goed drijven zich minder makkelijk door het milieu kunnen verspreiden, kan dit duiden op een bron niet ver van de meetlocatie. Bij de overige meetlocaties varieert het percentage niet-drijvende pellets tussen de 0-2%.

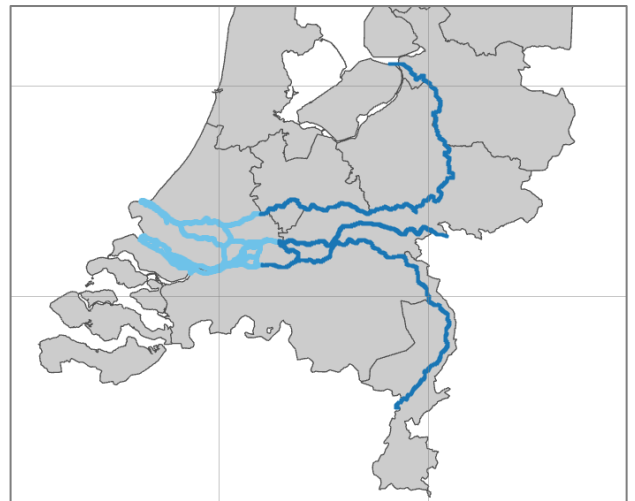
7

Oeverschouw

Om zwerfafval hotspots te identificeren voert Rijkswaterstaat een oeverschouw uit. Binnen deze oeverschouw varen inspecteurs langs de oevers van de Rijn, Maas en IJssel en geven per 50 meter een kwalitatieve score van de vervuilingsgraad op de oever. Deze scores worden vervolgens in een kaart ingevoerd om inzichten te krijgen in de vervuilingsgraad over het gebied.

Het rivierengebied in eerste instantie in twee te schouwen arealen opgedeeld, een schouwareaal van ca 700km vaarweg binnen Rijkswaterstaat regio West-Nederland Zuid en ca 1.300km vaarweg in de rest van Nederland (figuur 8). De Grensmaas is vanwege ondiepte niet meegenomen. Kanalen zijn vooralsnog buiten de scope gelaten, al loopt er binnen Rijkswaterstaat Noord Nederland-West dit jaar een proef met het Noordzeekanaal. In 2025 worden beide arealen geschouwd, in de jaren daarna zullen beide arealen om en om geschouwd worden.

De dichtheid van de data maakt dat dit type informatie geschikt is voor zowel beheers als beleidsdoeleinden als onderzoek. Zo kunnen er patronen zichtbaar worden over waar zwerfafval zich ophoopt (windrichting, waterstromen, landgebruik, soort oever) maar kunnen er ook verschillen zichtbaar worden gemaakt tussen gebiedsbeheerders wanneer deze verschillen in zwerfafvalaanpak. Evaluatie van de lokale zwerfafvalaanpak t.o.v. de aangetroffen vervuilingsgraad kan een leerzame exercitie zijn op weg naar effectieve aanpak ervan. Andersom zijn de resultaten van de schouw ook te gebruiken voor de beheerder zelf, om te kijken of de vervuilingsgraad op een acceptabel niveau is en omdat vervuilde plekken zichtbaar worden die vervolgens gericht kunnen worden opgeruimd.



Figuur 8 - arealen 'West Nederland Zuid' en de rest van het te schouwen rivierengebied.

8 Update andere monitoringsprojecten

Binnen het monitoringprogramma worden verschillende andere projecten uitgevoerd. Een deel hiervan is gericht op het uitbreiden van het meetnet naar andere watercompartimenten, waarbij ook zwerfafval in de waterkolom en zwerfafval op de bodem van de rivieren zullen worden gemeten.

Daarnaast zijn er een aantal projecten om de huidige monitor te optimaliseren: er wordt op basis van de eerste jaardata onderzocht of de huidige methodieken kunnen aanscherpen met betrekken tot kostenbesparing, en er wordt onderzocht of technologieën mogelijk de huidige handmatige methodieken kunnen aanvullen of vervangen. Als laatst wordt een aantal projecten uitgevoerd om de ingewonnen data beter te contextualiseren. Zo wordt er gewerkt aan een model voor zwerfafval transport in de Rijn, Maas en IJssel, en wordt er onderzoek gedaan naar hoeveel zwerfafval er vanuit het gebied daadwerkelijk naar zee gaat.

8.1. Uitbreiding meetnet

Het meetnet voor zwerfafval in rivieren wordt in de komende jaren op twee manieren uitgebreid. Het doel van deze uitbreiding is om volledig inzicht te krijgen in de hoeveelheden zwerfafval die aanwezig zijn in de Nederlandse Rijksrivieren.

De eerste uitbreiding is het monitoren van zwerfafval dat zweeft in de waterkolom. Hiervoor zijn de afgelopen jaren pilots uitgevoerd met verschillende meettechnieken, en is na een evaluatie de kornet methodiek al beste uit de test gekomen. Rijkswaterstaat ontwikkelt op het moment een meetmethode waarin beschreven staat waar, wanneer en hoe deze metingen uitgevoerd dienen te worden. In 2025 wordt deze methodiek getest, zodat in 2026 de eerste jaarmetingen uitgevoerd kan worden.

De tweede uitbreiding van het meetnet is het meten van zwerfafval op de bodem van de rivieren. Hiervoor worden in 2025 de eerste pilots uitgevoerd om een gepaste meettechniek te vinden.

8.2. Optimalisatie meetnet

De ontwikkeling van de meetmethodieken die operationeel worden uitgevoerd staat niet stil. Binnen de optimalisatie projecten wordt onderzocht hoe de huidige monitor meer kostenefficiënt kan worden ingezet. Dit wordt onder andere gedaan door optimalisatie van de huidige handmatige methodieken en door onderzoek naar technologieën die deze methodieken mogelijk kunnen aanvullen of vervangen.

De data die binnen de eerste jaarmetingen zijn verzameld worden gebruikt om de handmatige methodieken te optimaliseren. Hierbij wordt gekeken of bijvoorbeeld de frequentie of duur van de metingen omlaag kan zonder verlies in datakwaliteit. Dit onderzoek wordt uitgevoerd in samenwerking met PhD onderzoek bij de Universiteit van Leiden.

Rijkswaterstaat voert in opdracht van IenW pilot projecten uit met verschillende technologieën die mogelijk ingezet kunnen om het monitoren van zwerfafval in rivieren te optimaliseren. Zo wordt er samen met TU Delft onderzocht hoe camera's in combinatie met artificiële intelligentie ingezet kunnen worden om drijvend zwerfafval te meten. Daarnaast loopt er een project met de Universiteit van

Wageningen om te onderzoeken of akoestische ADCP sensoren kunnen worden gebruikt om plastic in de waterkolom te meten.

8.3. Contextualiseren meetnet

Het onderzoeksveld voor zwerfafval in rivieren ontwikkelt zich snel. Zo lijken bijvoorbeeld rivieren een grotere rol in de opslag van zwerfafval te hebben dan eerder gedacht. Ook lijkt maar een klein deel van zwerfafval dat het getijdengebied bereikt naar zee getransporteerd te worden. Het is belangrijk om de monitoringdata van Rijkswaterstaat te contextualiseren met deze nieuwe inzichten. Daarom is Rijkswaterstaat een model aan het ontwikkelen op basis van haar monitoringdata. Het doel van dit model is om beter inzicht te krijgen in hoe zwerfafval is verdeeld over de rivier onder verschillende afvoeren. Daarnaast laat Rijkswaterstaat onderzoek uitvoeren naar de netto export van zwerfafval uit het getijdengebied naar zee.

9 Bronnen

Arcangeli, A., Crosti, R., Dodaro, G., Manghi, G., Manghi, M., Santini, E., Silvestri, C., Squitieri, F. (2024). *Macro-rifiuti galleggianti nei fiumi: il programma di monitoraggio nazionale di ISPRA per la Strategia Marina*. ISPRA. <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/quaderni/ricerca-marina/macro-rifiuti-galleggianti-nei-fiumi-il-programma-di-monitoraggio-nazionale-di-ispra-per-la-strategia-marina-accordo-operativo-mase-ispra>

Barendrecht, J., de Winter, W., Spierts, S. (2023). Plasticsoep in de Nederlandse Rivieren – het zwerfafval probleem in de rivieren ontrafeld en wat er nodig is om het op te lossen. *Schone rivieren*. https://www.schonerivieren.org/wp-content/uploads/2023/10/SR-eindrapportage-2023_web.pdf

Boonstra, M., Tasseront, P., de Winter, W., van Emmerik, T. (2023). Eindrapport ontwikkeling van een monitoringsmethodiek voor zwerfafval op rivieroever Rijkswateren. *Stichting de Noordzee*. <https://www.afvalcirculair.nl/zwerfafval-microplastics/kennisbibliotheek/rivier/eindrapport-ontwikkeling-monitoringsmethodiek/>

Cedre 2024, Réseau national de surveillance des macrodéchets issus des bassins hydrographiques Rapport de campagnes 2023 R.24.25.C/4733

de Winter, W. (2023). Bepaling van tien oevermonitoringslocaties aan de Westerschelde en de ontwikkeling van een monitoringsprotocol voor plastic pellets. *Stichting de Noordzee*. <https://www.afvalcirculair.nl/zwerfafval-microplastics/kennisbibliotheek/microplastics/bepaling-tien-oevermonitoringslocaties/>

European Commission: Joint Research Centre and MSFD Technical Group on Marine Litter (2023). Guidance on the monitoring of marine litter in European seas – An update to improve the harmonised monitoring of marine litter under the Marine Strategy Framework Directive, Publications Office of the European Union, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/59137>

Fortibuoni, T., Di Vito, S. & Scocchera, E. Preliminary assessment of waste accumulation along riverbanks in Italy. *Environ Sci Pollut Res* **32**, 2398–2410 (2025).

González-Fernández, D., Cózar, A., Hanke, G., Viejo, J., Morales-Caselles, C., Bakiu, R., ... & Tournegre, M. (2021). Floating macrolitter leaked from Europe into the ocean. *Nature Sustainability*, 4(6), 474-483.

Mellink, Y., van Emmerik, T. H. M., van Langen, S., de Weme, A. (2023). *Monitoringsontwikkelproject drijvend zwerfafval in rivieren*. Arcadis, Wageningen University & Research. <https://www.afvalcirculair.nl/zwerfafval-microplastics/kennisbibliotheek/rivier/monitoringsontwikkelproject-drijvend-zwerfafval/>

Schone rivieren (2024). Resultaten voorjaarsmeting 2024 bekend! <https://www.schonerivieren.org/nieuwsbericht/resultaten-voorjaarsmeting-2024-bekend/>

Wenneker, B., van Loon, W.M.G.M. (2024). Monitoring of Pellets and Mesoplastic Fragments on Dutch Beaches - Update 2023. Rijkswaterstaat, report nr BM24.13.

10 Bijlagen

10.1. Samenstelling van het SUP-afval

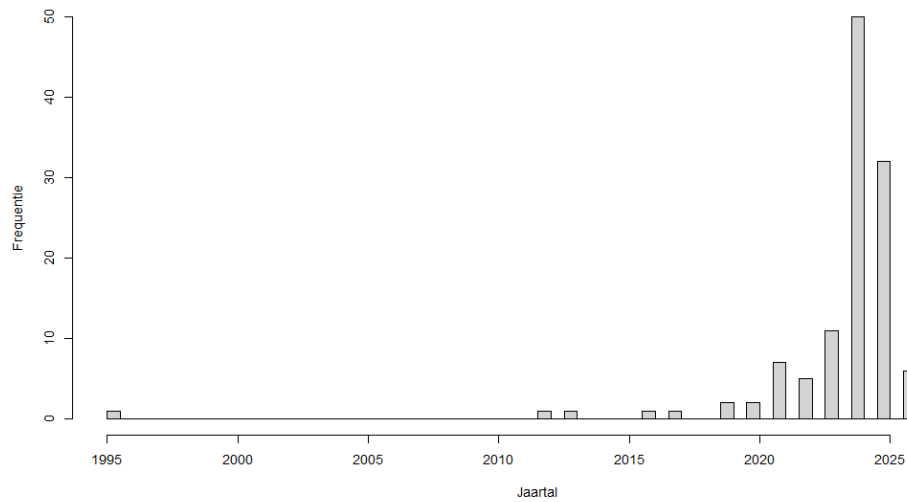
Rivierengebied (N=444)

Categorie	aantal	%
Chips- of snoepzak of lollystokje	39	9
Plastic zakje	38	9
Kunststof dop of deksel	37	8
Kunststof touwtjes en koord (diameter < 1 cm)	34	8
Plastic beker	35	8
Plastic fles of verpakking voor voedsel	30	7
Vislijn	31	7
Plastic rietje	25	6
Sigarettenpeuk	28	6
Maandverband of inlegkruisje	23	5
Ballon, inclusief ventiel, lint, touw etc.	18	4
Plastic drankfles < 500 ml	19	4
Sanitair vochtige doekjes	17	4
NA	19	4
Plastic drankfles > 500 ml	15	3
Plastic piepschuim voedselverpakking	13	3
Plastic (boodschappen)tas	9	2
Plastic bestek of dienblad of rietje	5	1
Plastic sportvispullen	4	1
Lichtgevend staafje (light stick)	2	0
Plastic roerstaafje	2	0
Plastic van 4-pack of 6-pack	1	0

Westerschelde (N=105)

Categorie	aantal	%
Chips- of snoepzak of lollystokje	10	10
Kunststof dop of deksel	10	10
Vislijn	10	10
Kunststof touwtjes en koord (diameter < 1 cm)	9	9
Plastic fles of verpakking voor voedsel	9	9
Plastic drankfles < 500 ml	7	7
Plastic zakje	7	7
Sigarettenpeuk	7	7
Plastic beker	6	6
NA	5	5
Maandverband of inlegkruisje	4	4
Plastic drankfles > 500 ml	4	4
Plastic piepschuim voedselverpakking	4	4
Plastic rietje	4	4
Ballon, inclusief ventiel, lint, touw etc.	3	3
Plastic (boodschappen)tas	1	1
Plastic bestek of dienblad of rietje	1	1
Plastic bord	1	1
Plastic roerstaafje	1	1
Plastic sportvispullen	1	1
Sanitair vochtige doekjes	1	1

10.2. Houdbaarheidsdatum op aangespoelde verpakkingen



Figuur 6 - Houdbaarheidsdatum van zwerfafval gevonden op de Nederlandse oevers, met frequentie op de y-as en het jaar van de houdbaarheidsdatum op de x-as. Hierbij geldt dat een groot deel van het zwerfafval geen leesbare houdbaarheidsdatum hebben.