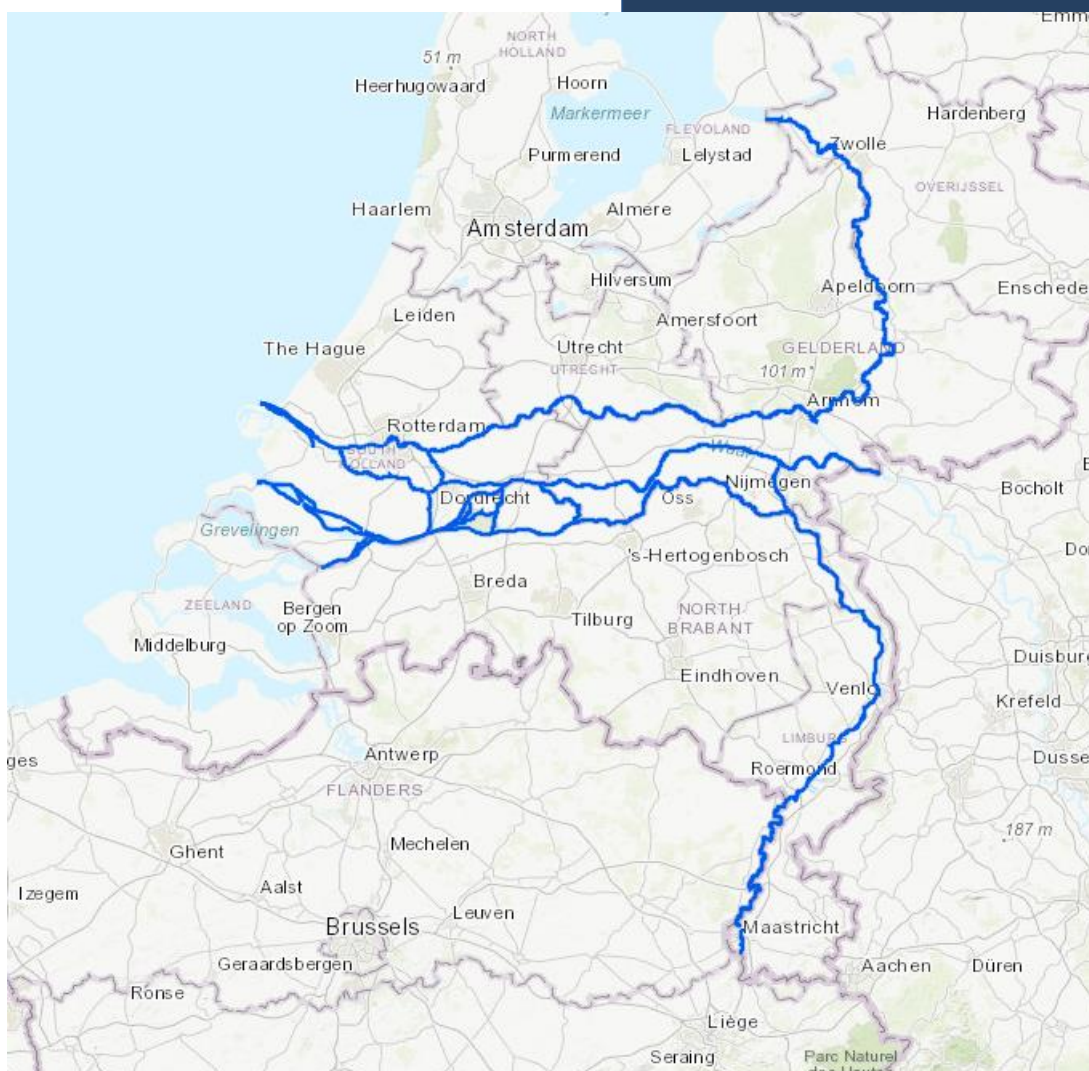


**Rapportage  
verkenning beeldkwaliteit zwerfafval  
van de oevers van Rijkswateren  
(Rijn, Maas) op basis van visuele in-  
spectie vanaf het water**



**Milieu Service b.v.**


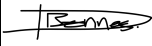

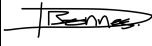

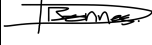

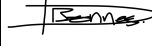


Produktiestraat 85  
3133 ES Vlaardingen  
010 84 19 177  
[www.hejdramilieu.nl](http://www.hejdramilieu.nl)  
[info@hejdramilieu.nl](mailto:info@hejdramilieu.nl)



## Colofon en verantwoording

---

**Projectnummer** HMS21-021  
**Datum** 10 maart 2022  
**Betreft** Rapportage verkenning beeldkwaliteit zwerfafval van de oevers van Rijkswateren (Rijn, Maas) op basis van visuele inspectie vanaf het water  
**Documentkenmerk** HMS21-021.r06  
**Status** Definitief

Ver-sie	Datum	Opgesteld door	Paraaf	Collegiale toetsing	Paraaf	Oordeel OG
01	12 november 2021	P. Vermeer		Ing. D.B. Bonnes		Diverse opmerkingen, inhoudelijk en tekstueel, van verslag naar rapport
02	8 december 2021	P. Vermeer		Ing. D.B. Bonnes		Diverse opmerkingen, inhoudelijk en tekstueel, verdiepen aanpak e.d.
03	27 januari 2022	P. Vermeer		Ing. D.B. Bonnes		Enkele aanpassingen
04	7 februari 2022	P. Vermeer		Ing. D.B. Bonnes		Aanpassingen a.g.v. beoordeling nieuw projectlid
05	23 februari	P. Vermeer		Ing. D.B. Bonnes		Nader uitwerken steekproefvakken

**Onderzoekslocatie:**  
Maas, Rijn en IJssel

**Opdrachtgever:**  
Rijkswaterstaat, Water, Verkeer en Leefomgeving, Directie Leefomgeving, Afdeling Afval en Circulair

**Contactpersoon:**  
mevr. H. van der Bijl-Stolk

## **Inhoudsopgave**

	<b>Paginanr.</b>
1 Inleiding en doel	1
1.1 Inleiding	1
1.2 Doel	1
1.3 Scope	2
2 Aanpak	3
2.1 Meetlat	3
2.2 Meetpunten	6
2.3 Werkwijze schouw	7
2.4 Werkwijze steekproefvakken	8
3 Technische resultaten	9
3.1 Uitvoering meetpunten	9
3.2 Resultaten	10
3.3 Steekproefvakken	11
3.4 Geotextiel	12
4 Beantwoorden onderzoeksvragen	13
4.1 Vraag A	13
4.2 Vraag B	13
4.3 Vraag C	14
5 Conclusies en aanbevelingen ten aanzien van de aanpak en werkwijze	15
5.1 Conclusies	15
5.2 Aanbevelingen	15

# 1 Inleiding en doel

## 1.1 Inleiding

In opdracht van Rijkswaterstaat (WVL) heeft ons bureau Heydra Milieu Service een pilotproject uitgevoerd. Het project omvat een onderzoek naar het in kaart brengen van de beeldkwaliteit op het gebied van zwerfafval op oevers langs Rijkswateren (hoofdwatersystemen Rijn, Maas). De projectresultaten wordt gedeeld via een digitale kaart (geowebviewer).

In de regio West-Nederland Zuid (WNZ) van Rijkswaterstaat (RWS) heeft men sinds 2018 een hotspotkaart van zwerfafval d.m.v. schouwen vanaf een werkschip opgesteld. De kaart is door ons bureau opgesteld. Het doel van deze kaart in de regio WNZ is urgentie kweken en inzicht krijgen in de situatie op het gebied van zwerfafval in rivieren. Deze regio kent als delta van de grote internationale rivieren Rijn (CH, DE, NL) en Maas (FR, BE, NL) zwerfafvalproblemen. Deze hotspotkaart geeft een visuele weergave van waar veel zwerfafval langs de oevers ligt en waar niet. Deze methodiek is nog niet gestructureerd ontwikkeld.

Er is op dit moment geen gedetailleerde en structurele informatie aanwezig hoe het gehele Rijksareaal langs de Rijkswateren (grote riviersystemen Rijn en Maas) erbij ligt op het gebied van zwerfafval (hoeveelheid, beeldkwaliteit, samenstelling en wat hotspots zijn). Om hier toch vrij snel een eerste inzicht in te krijgen is besloten een onderzoekspilot uit te voeren, waarbij het zwerfafval op de oevers via een visuele inspectie varend in beeld gebracht wordt. Deze pilot is uitgevoerd in het kader van de ontwikkeling door RWS van een monitoringsprogramma voor zwerfafval in rivieren. RWS brengt hiertoe in 2023 een advies uit aan ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW).

Voor u ligt een beknopt verslag, waarin de volgende onderwerpen behandeld worden:

- aanpak;
- technische resultaten;
- beantwoording onderzoeksvragen;
- conclusies en aanbevelingen.

## 1.2 Doel

Het betreft een onderzoekspilot met verschillende doeleinden:

- Een indicatie krijgen van de huidige beeldkwaliteitssituatie m.b.t. zwerfafval op de oevers langs rivieren;
- Om verder in kaart te brengen wat de hotspots langs rivieren zijn;
- Om te vergelijken met andere data en andere methodieken uit pilots voor de monitoring van zwerfafval in rivieren;
- Om een indruk te krijgen of de meetmethodiek betrouwbaar is en of deze past binnen het monitoringsprogramma;

- De methode die gebruikt is in WNZ gestructureerd verder te ontwikkelen;
- Samenstelling van het zwerfafval op de oevers volgens de schone rivieren methode in de vooraf vastgestelde steekproefvakken op de oevers.

De resultaten van deze onderzoekspilot dienen als input, voor eventuele vervolprojecten en of monitoringsprojecten. Via deze onderzoekspilot is de gebruikte werkwijze verder ontwikkeld en is een eerste beeld gevormd over de (technische) haalbaarheid en welke kosten er mee gemoeid zijn.

### 1.3 Scope

De projectscope is opgegeven in het onderstaande overzicht.

Hoofdwatersysteem	Specifieke waterloop
Rijn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nederrijn, Lek, Nieuwe Maas, Nieuwe Waterweg, Maasmond, Breeddiep, Calandkanaal</li> <li>• Beneden Merwede, Noord, Dordtse Kil, Oude Maas.</li> <li>• Boven-Rijn, Bijlandsch Kanaal, Waal, Boven-Merwede, Nieuwe Merwede.</li> </ul>
Maas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maas, Bergsche Maas, Afgedamde Maas, Grensmaas, Amer, Brabantse, Dordtsche en Sliedrechtse Biesbosch (doorgaande vaarroutes).</li> </ul>
IJssel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IJssel (hoofdstroom).</li> </ul>
Afvoer Rijn en Maas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hollands Diep, Volkerak en Haringvliet</li> </ul>

Aan de hand van een **vaarwegenbestand** van RWS is de scope bepaald. Dit bestand is opgeschoond, waardoor alleen de hoofdassen van de bovenstaande vaarwegen tot de scope gerekend kunnen worden. In totaal omvat de scope circa 928 km vaarweg. De projectscope is op figuur 1 weergegeven.



**Figuur 1: projectscope**

## 2 Aanpak

### 2.1 Meetlat

De definitie van zwerfafval luidt: “Zwerfafval is niet verzameld afval dat mensen bewust of onbewust weggooien of achterlaten op plaatsen die daar niet voor bestemd zijn, of door indirect toedoen of nalatigheid van mensen op die plaatsen is terechtgekomen. Niet verzameld marktafval en drijfafval behoren eveneens tot de categorie zwerfafval”. Organisch afval zoals groente- en fruitafval is uitgezonderd, evenals bij plaatsingen en dumpingen (“sluikstort”).

Voorafgaand aan de uitvoering van deze pilot was er geen gestructureerde methodiek/werkwijze beschikbaar voor het vastleggen van beeldkwaliteit op het gebied van zwerfafval op en langs oevers van vaarwegen. Beeldkwaliteit wordt over het algemeen vastgelegd via “Kwaliteitscatalogus Openbare Ruimte 2018”, die door de CROW is uitgegeven. De catalogus heeft beeldkwaliteitmeetlatten voor oevers en water in stedelijk gebied, maar niet voor vaarwegen en Rijkswateren. De catalogus is niet geschikt om varend een schouw, efficiënt op grote schaal beeldkwaliteit vast te leggen. De catalogus gaat uit van een schouw op of vanaf de oever zelf (niet varend). Daarmee is het niet passend als werkwijze voor deze pilot. Zo is het perspectief (varend in plaats van op de oever zelf) en de afstand (tientallen meters in plaats van enkele meters) en daarmee de mate van detail van de waarneming verschillend.

Ter voorbereiding op de pilot is een eigen beoordelingskader voor de beeldkwaliteit vastgesteld. Dit beoordelingskader is geïnspireerd op de “Kwaliteitscatalogus Openbare Ruimte 2018” voor oevers en water in stedelijk gebied, echter is het beoordelingskader aangepast en uitvoerbaar gemaakt voor het varend schouwen door één inspecteur. De beoogde vaarsnelheid is circa 12 km per uur. Bij deze vaarsnelheid is het mogelijk om de beeldkwaliteit te kunnen beoordelen en tegelijkertijd tijdsefficiënt te werken. De afstand ten opzichte van de oever is maatgevend voor de opname. De inspecteur maakt gebruik van een verrekijker indien de afstand te groot wordt voor een schouw met het “blote oog”. Het te schouwen gebied is in oppervlakte niet vormgegeven, het gaat in basis om het gebied dat in één oogopslag te zien is (door zowel hoofd en ogen bewegen). Alleen het deel van de oever dat vanaf het water te zien is, wordt geschouwd. Het gaat overwegend om het talud van de oever, waarbij per opnamemoment een foto is gemaakt.

De beeldkwaliteit is met signaal kleuren (groen, geel, oranje en rood) aangegeven. De kleuren worden in onderstaand overzicht weergegeven.

Kleurcode	Omschrijving
Groen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visueel is vanaf het water geen items zwerfafval waar te nemen.</li> <li>• Ter plaatse van het meetpunt heeft een verificatie van de beeldkwaliteit op de oever zelf plaatsgevonden. Bij de verificatie op de oever is geen oppervlakte vastgesteld en is op dezelfde wijze waargenomen als vanaf de boot/het schip.</li> <li>• Het visuele beeld is geïnspireerd door A+ (0 items per 100 m<sup>2</sup>) voor grof zwerfafval vanuit de CROW Kwaliteitscatalogus Openbare Ruimte 2018.</li> </ul>





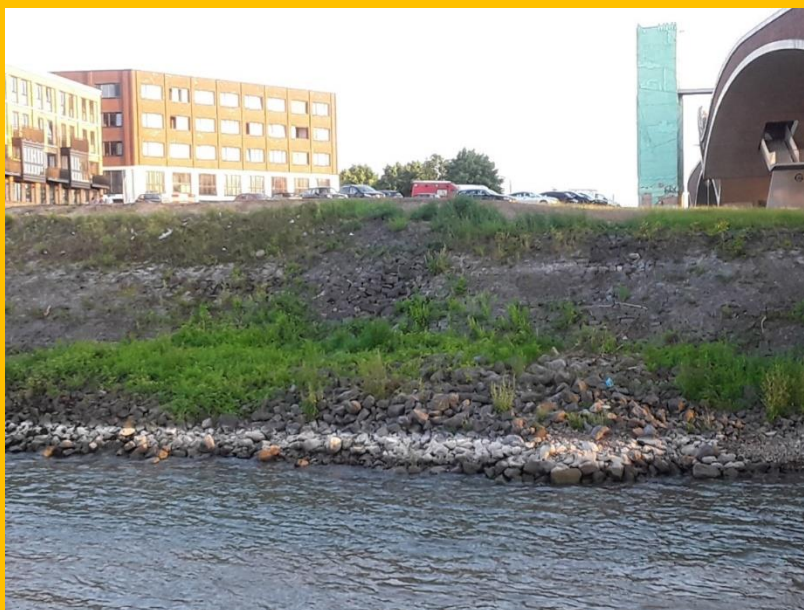
**Geel**

- Visueel is vanaf het water (boot/schip) geen of enkele items zwerfafval waar te nemen.
- Ter plaatse van het meetpunt heeft geen verificatie van de beeldkwaliteit op de oever zelf plaatsgevonden.
- Het visuele beeld is geïnspireerd door A ( $\leq 3$  stuks per 100m<sup>2</sup>) voor grof zwerfafval vanuit de CROW Kwaliteitscatalogus Openbare Ruimte 2018.



**Oranje**

- Visueel zijn vanaf het water (boot/schip) meerdere items zwerfafval waar te nemen.
- Ter plaatse van het meetpunt heeft geen verificatie van de beeldkwaliteit op de oever zelf plaatsgevonden.
- Het visuele beeld is geïnspireerd door B/C ( $\leq 10 - 25$  stuks per 100m<sup>2</sup>) voor grof zwerfafval vanuit de CROW Kwaliteitscatalogus Openbare Ruimte 2018.



Rood

- Visueel zijn vanaf het water (boot/schip) vele items zwerfafval waar te nemen.
- Ter plaatse van het meetpunt heeft geen verificatie van de beeldkwaliteit op de oever zelf plaatsgevonden.
- Het visuele beeld is geïnspireerd door D (> 25 stuks per 100m<sup>2</sup>) voor grof zwerfafval vanuit de CROW Kwaliteitscatalogus Openbare Ruimte 2018.





## 2.2 Meetpunten

De meetpunten zijn geautomatiseerd gecreëerd. Hierbij is de as van de vaarweg als lengte maat gebruikt en per gemiddeld 500 meter een meetpunt gemaakt. De punten zijn gemaakt op de lijnen van de buitencontouren het waterdeel (definitie: *Kleinste functioneel onafhankelijk stukje water met gelijkblijvende, homogene eigenschappen en relaties dat er binnen het objecttype Water van NEN 3610 wordt onderscheiden en dat permanent met water bedekt is*), zoals opgenomen is in de data van de Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT). Op deze buitencontouren zijn de meetpunten geautomatiseerd getekend. Mogelijk komt dit niet 100% overeen met de werkelijke situatie ten tijde van het veldwerk, omdat deze vanwege hoog, laagwater, civiele ingreep etc. anders kan zijn.

In totaal zijn 3.293 meetpunten gegenereerd. Aan ieder meetpunt is een attributentabel gekoppeld, zie onderstaande tabel.

Attribuut	Omschrijving	Invulopties (voorbeeld)
Meetpuntnaam	Uniek meetpunt code gekoppeld aan de ID, kilometercode en zijde, voorzien van een volgnummer in geval van dubbelen. (bron vaarwegen bestand van RWS gebruik)	6620-5223-R
Vaarwegnaam	Naam van de vaarweg, vanuit de database van RWS	Nieuwe Merwede, Grensmaas etc.
Datum	Inspectiedatum	21-5-2021
Compartiment	Waar heeft de inspectie betrekking op	Oever, water voor de oever, kade etc.
Locatie	Specifieke ligging van het waargenomen afval	Glooiing, in begroeiing, prikkeldraad, achter riet etc., buitenbocht
Beeldkwaliteit	Beoordeling inspecteur beeldkwaliteit	Groen, geel oranje of rood
Specifieke samenstelling	Welke groepen zijn waargenomen (in lijn van de methodiek schone rivieren). Indien varend waarneembaar.	Hoofdgroepen vanuit de OSPAR: Plastic/piepschuim, rubber, textiel, papier, hout, metaal, glas, sanitair, medisch, granulaat (nurdels)
Specifieke items	Zijn er specifieke items waargenomen	Hier worden specifieke items benoemd, indien aanwezig.
Monstercode	Monstercode (indien van toepassing)	Monstercode
Herkomst	Inschatting hoe het afval op de oever terecht is gekomen.	Hoogwaterlijn, windhoek, recreatie etc.
Opmerking	Vrij tekstveld voor opmerkingen vanuit de inspecteur.	Kade verzakt; Illegale dumping (in geval van dumping, ook de samenstelling benoemen). Dumpingen wordt niet meegenomen in de beeldkwaliteit; Afwijkende begroeiing.

De schouw vindt plaats op de vooraf vastgestelde meetpunten, indien tussen de meetpunten in een afwijkend beeld (bijv. een grote hoeveelheid afval) wordt geconstateerd, wordt een tussenmeetpunt vastgesteld.

De opname wordt vastgelegd met een applicatie (Fieldmaps van Esri) dat direct is gekoppeld aan de database. De database wordt als het ware live gevuld. De inspecteur kan zijn positie in de kaart terug zien en kan daardoor snel en efficiënt de opname aan de meetpunten koppelen.

Ter ondersteuning van de opname wordt minimaal 1 foto ter plaatse van het meetpunt gemaakt. Deze worden overwogen haaks op de oever genomen. Getracht wordt zo dicht mogelijk bij de oever te varen, zodat een goede opname en foto mogelijk is.

### 2.3 Werkwijze schouw

Gezamenlijk met de opdrachtgever zijn enkele uitgangspunten geformuleerd:

1. De inspectie moet varend uitgevoerd worden;
2. Minimaal 1 foto per meetpunt;
3. Verificatie van de varende inspectie door aan de wal de opname te verifiëren.

**Toelichting punt 1:** Gekozen is voor een varende inspectie, de gehele scope is in basis varend te bereiken en behoort tot het vaarwegen netwerk van Nederland. De beoogde vaarsnelheid is 12 km/u. Met deze snelheid is het mogelijk de waarnemingen goed uit te voeren en vast te leggen. Tevens geeft deze snelheid gelegenheid om de situatie tussen de meetpunten te vergelijken met het laatst gemeten meetpunt.

De inspectie wordt vanaf een werkschip uitgevoerd, dat een klep op de boeg heeft, zodat de verificaties aan de wal veilig uit te voeren zijn. Het werkschip wordt door MRD Marinesupport geleverd. Vanzelfsprekend voldoet het werkschip aan de vigerende wet- en regelgeving (Binnenvaartpolitierglement en Rijnvaart Politie Reglement). Onderstaande foto geeft de Hunter weer:



**Toelichting punt 3:** Indien de omstandigheden (diepgang, begroeiing, taludhelling etc.) het toelaten wordt periodiek aan de wal de varende opname geverifieerd. Het gaat hierbij niet om de steekproefvakken, maar per puur voor de verificatie van het punt en t.b.v. toetsing van de methodiek. Dit heeft als doel de varende opname te beoordelen en een inschatting te kunnen doen voor een minimale afstand tot de oever voor het zien van zwerfvuil. Uiteraard gaat het alleen om items die van enige afstand (+- 10 m) met het blote oog te zien zijn.

## 2.4 Werkwijze steekproefvakken

Ter versterking en aanvulling van de schouwmethode zijn steekproefvakken ingetekend. Verdeeld over de gehele scope is gemiddeld per 15 km vaarweg een steekproefvak ingetekend. Dit is geautomatiseerd gedaan.

Een steekproefvak is 100 m lang en beslaat de gehele oever, tenzij de hoogwaterlijn ver buiten de oever ligt. De steekproefvakken worden in lijn met de onderzoeksopzet van “Schone rivieren”, zie [handleiding](#) onderzocht. Ter plaatse van dit vak wordt al het aanwezige zwerfafval lopend in kaart gebracht. Het zwerfafval wordt verzameld in een afvalzak van biologisch afbreekbaar papier, deze wordt via een code gekoppeld aan het betreffende steekproefvak. Na de vaarronde worden deze monsters via de “[schone rivieren methode](#)” gesorteerd, dit is incl. een gewichtsbepaling.

### 3 Technische resultaten

#### 3.1 Uitvoering meetpunten

Ter voorbereiding op de werkzaamheden is een vaarplan opgesteld. Doel was het gehele project in 15 dagen aaneengesloten uit te voeren. In onderstaande tabel is het uitgevoerde werk samengevat.

Periode	Tracé	Vaartuig
9 – 11 juni 2021	Maas, Noord, Waal – Rijn tot de grens met Duitsland, via de Rijn en Waal en Oude Maas weer terug naar Rotterdam	MRD Hunter
14 – 18 juni 2021	Oude Maas, Dordtse Kil (westoever), de Maas (keerpunt t.h.v. de ballenlijn in Maasbracht), zelfde route terug naar Rotterdam	MRD Hunter
18 en 19 augustus 2021	Hollandsch Diep en het Haringvliet	MRD Ranger
20 augustus 2021	Noordzijde van de Nieuwe Maas en Waterweg	MRD Hunter
2 september 2021	Dordtse Kil, Nieuwe Merwede en Amer	MRD Hunter
14 – 16 september 2021	IJssel (Lek, Neder-Rijn en IJssel)	MRB Observer
28 september 2021	Volkerak	MRD Hunter
9 en 10 november 2021	Grensmaas tussen Maasbracht en Maastricht	Geen, vanaf de oever uitgevoerd.
16 december 2021	Afgedamde Maas	Werkvletje (HMS Tammo)
26 januari 2022	Biesbosch Gat van de Noorderklip en Spijkerboor	Werkvletje (HMS Tammo)

In afwijking op het vaarplan, waarin de MRD Hunter voorzien was, is op 18 en 19 augustus is een zogenaamde “ribboot” ingezet, omdat de MRD Hunter niet dicht bij de oever kon komen, ook was het met deze boot niet altijd mogelijk om veilig dicht bij de kant te komen. De vaargeul ligt lokaal meer dan 100 m van de oever.

Op 14, 15 en 16 september is een zogenaamd tenderschip (de MRD Observer) ingezet. Dit is een snel vaartuig, waarmee het te schouwen gebied sneller bereikt kon worden.

De Grensmaas is vanaf de kant geschouwd omdat deze slecht bevaarbaar is voor gemotoriseerde vaartuigen.

In totaal zijn 22 dagen besteed aan het schouwen. Het was vanwege diverse omstandigheden niet mogelijk het gehele project aanéengesloten uit te voeren.

### 3.2 Resultaten

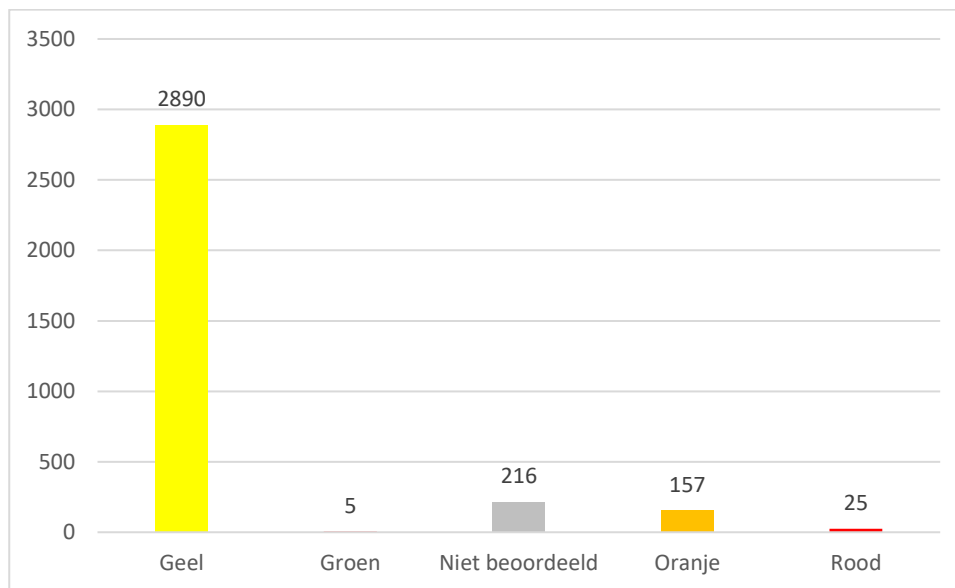
In de volgende tabel worden de resultaten van de schouw samengevat per vaarwegnaam.

Vaarwegnaam	Geel	Groen	Niet beoordeeld	Oranje	Rood	Eindtotaal
Boven-Rijn, Waal, Boven-Merwede, Beneden-Merwede en Noord	467		6	19	1	493
Breeddiep	1					1
Calandkanaal met aanliggende havens	41			12		53
Dordtsche Kil	31		1	2	2	36
Geldersche IJssel, Keteldiep en Ketelmeer	462	2		11	2	477
Haringvliet bezuiden Tiengemeten	39		4	4		47
Haringvliet, zuidelijke doorvaart Haringvlietbrug	2		2			4
Heusdensch Kanaal en Afgedamde Maas	60			8		68
Hollandsch Diep naar de Schelde-Rijnverbinding, Krammer en Grevelingenmeer	2					2
Hollandsch Diep naar de Schelde-Rijnverbinding, Krammer en Grevelingenmeer	37		9	6	1	53
Jachtensluis-Volkeraksluizen en Hellegat	11		1	2		14
Koningshaven	4					4
Maas, Julianakanaal, Bergsche Maas en Amer	744	3	153	36	6	942
Nieuwe Maas, Nieuwe Waterweg en Maasmond	111			19	5	135
Nieuwe Merwede en Hollandsch Diep	100		11	6		117
Noord Hollandsch Diep	9		8			17
Oude Maas	91			6	3	100
Overnachtingshaven Haaften	1					1
Pannerdensch Kanaal, Neder-Rijn en Lek	452			8	2	462
Ruigt of Reugt	26		1	2		29
Stuwkanaal Amerongen	17					17
Stuwkanaal Belfeld	4		4			8
Stuwkanaal Driel	10					10
Stuwkanaal Grave	5		5			10
Stuwkanaal Hagestein	10					10
Stuwkanaal Lith	3		2			5
Stuwkanaal Sambeek	3		4			7
Vaarweg Nieuwe Merwede-Amer door de Spieringsluis	37		1			38
Vaarweg Spijkerboor-Werkendam	36			4	3	43
Vaarweg van het Hollandsch Diep via de Goereesesluis naar de Noordzee	69		4	12		85
Zuiddiepje en Kreeksehaven	5					5
<b>Eindtotaal</b>	<b>2.890</b>	<b>5</b>	<b>216</b>	<b>157</b>	<b>25</b>	<b>3.293</b>

De niet beoordeelde punten bestaan voor een groot deel uit punten die behoren tot de Grensmaas (onderdeel van Maas, Julianakanaal, Bergsche Maas en Amer). De overige niet beoordeelde punten zijn overwegend punten die niet varend bereikt konden worden.

De resultaten met beeldkwaliteitsgroep zijn in volgende grafiek weergegeven.





Ieder meetpunt is op basis van de meetlat en de overeengekomen attributen tabel ingedeeld in een beeldkwaliteit categorie (groen, geel, oranje en rood). Uit bovenstaande grafiek blijkt dat geel (niet of vrijwel niets varend waargenomen) dominant is, het gaat om 2.890 van de 3.293 beoordeelde punten. In 157 gevallen is sprake van een oranje beeldkwaliteit en in 25 meetpunten is sprake van een sterk verontreinigde situatie (beeldkwaliteit rood). In alle gevallen is de OSPAR-groep plastic-piepschuim dominant. In zijn algemeenheid kan wel gesteld worden dat plastic verpakkingsmiddelen veel waargenomen zijn. Deze resultaten zijn incl. de resultaten van de Grensmaas.

### Grensmaas

De Grensmaas is het onbevaarbare deel van de Maas tussen Maastricht en Roosteren. De lengte van de Grensmaas is circa 40 km en zoals de naam doet vermoeden, vormt het grotendeels de fysieke grens tussen Nederland en België. De Grensmaas is niet vanaf het water geschouwd, omdat deze als niet bevaarbaar (motorvaart) is geclassificeerd. Slechts een deel van de punten was via het land te bereiken. Aan de Belgische zijde is veel zwerfafval waargenomen, dat aan de hoogwatergolf (juli 2021) te relateren is. Het gaat hierbij om objecten zoals schoenen, opbergboxen, speelgoed etc. Dergelijk zwerfafval wordt verder benedenstrooms in mindere mate aangetroffen. Van de totale 161 punten zijn 44 punten geschouwd. Aangezien de situatie hier dusdanig afwijkt van de overige tracés, is besloten deze buiten de algemene beschouwing te laten.

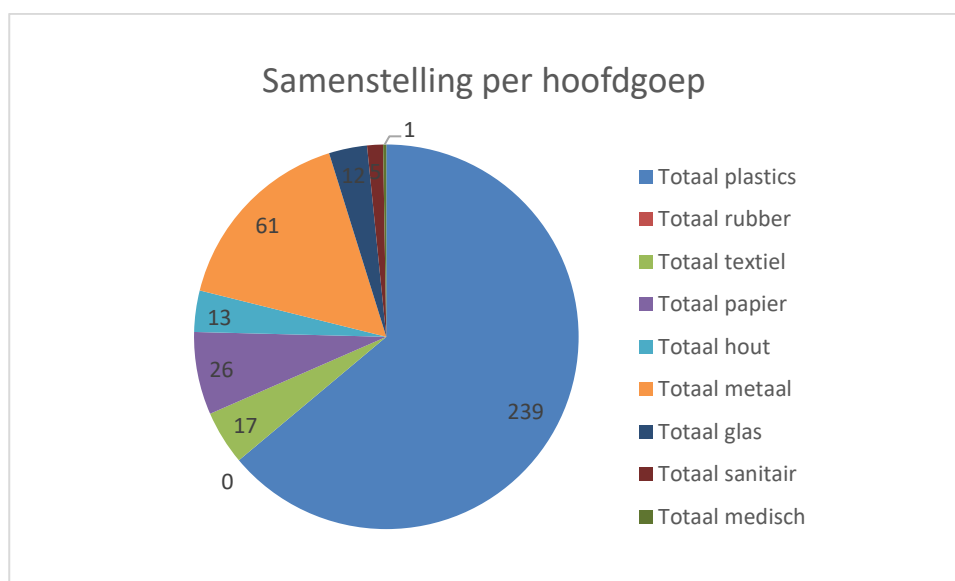
### 3.3 Steekproefvakken

In totaal zijn op 43 locaties steekproeven uitgevoerd. Op de dagen (op de IJssel) dat gevaren is met de MRD Observer was het niet mogelijk om de steekproeven uit te voeren. Hier was geen veilige afstap naar de oever mogelijk. Dit vaartuig kan in ondiep water varen als gevolg hiervan is de schouw dichtbij de oever uitgevoerd, maar het uitvoeren van het veldwerk ten behoeve van de steekproeven was niet mogelijk.

In totaal is circa 35,4 kg afval gevonden en 746 items. Gemiddeld zijn 17 items per vak gevonden met een gemiddeld gewicht van 824 g. Plasticfolies of stukken daarvan 2,5 - 50cm (zacht plastic) is de meest gevonden categorie, 45 items. Per steekproefvak is op basis van de meetlat de beeldkwaliteit van het vak bepaald. Deze kwaliteit is vergeleken met de beeldkwaliteit van het dichtstbijzijnde meetpunt. Van de 43 locaties was in 40 gevallen een meetpunt in de nabijheid beschikbaar, in de andere 3 situaties is geen meetpunt nabij beschikbaar.

Beeldkwaliteit	Beeldkwaliteit tijdens de opname	Beeldkwaliteit op basis van steekproef
Groen	-	1
Geel	33	10
Oranje	6	27
Rood	1	2

Uit de resultaten van de steekproefvakken blijkt dat de varend opgenomen beeldkwaliteit in veel gevallen te positief ingeschat is. Dit vanwege het feit dat vanaf de oever meer detail in vervuiling waar te nemen is. Dit komt doordat dat een groot deel van de dominante groep niet of nauwelijks varend waar te nemen zijn. Het gaat hierbij o.a. om “plastic folies of stukken daarvan 2,5 - 50cm (zacht plastic)”, afhankelijk van de schouwafstand, afmetingen en ligging (tussen de stenen is niet varend te zien) zijn deze items niet waar te nemen. In onderstaande diagram is de verdeling per hoofdgroep weergegeven.



### 3.4 Geotextiel

Als “bijvangst” is gelet op visueel waarneembaar geotextiel. Geotextiel wordt toegepast in oeverbekleding en behoort doorgaans niet visueel waarneembaar te zijn. Tijdens de inspectie is bij 4 meetpunten blootliggend geotextiel waargenomen. Deze punten liggen in de Gelderse IJssel. Geotextiel was tijdens de varende inspectie boven de waterlijn alleen zichtbaar wanneer redelijk dichtbij de oever gevaren kon worden.

## 4 Beantwoorden onderzoeksvragen

### 4.1 Vraag A

#### **Relatie tussen de beeldkwaliteit op de oever versus in het water- en of waterbodem**

Tijdens de uitvoering bleek het nemen van steekmonsters ter hoogte van de verontreinigingen vrijwel onmogelijk was. Dit kwam meestal door de samenstelling van de waterbodem aan de kade. Vrijwel altijd bestond dit uit stortsteen.

Het zichtbare zwerfafval ligt vrijwel altijd ter hoogte van de meeste recente hoogwaterlijn. Ter plaatse van de vervuilde locaties is getracht onder water te kijken (bij voldoende doorzicht) maar hier was geen zwerfafval waar te nemen. Zwerfafval op de oever bestaat grotendeels uit drijvende items die door wind en stroming op de oever afgezet worden.

### 4.2 Vraag B

#### **Factoren die van invloed waren op de schouw- en schouwmethode**

Na de uitvoering van het overgrote deel van de metingen kunnen enkele factoren die van invloed zijn geweest op de uitvoering geïdentificeerd worden, het gaat om:

1. Ten tijde van de uitvoering waren de oevers sterk begroeid. Deze begroeiing beperkt het zicht op de oever. Dit kan van invloed zijn op de beoordeling van de beeldkwaliteit.
2. Met name in de rivieren met kribvakken was een opname dicht bij de oever niet veilig.
3. Extreem hoog water, zoals de hoogwatergolf van juli 2021 is van invloed. Enerzijds door de bovengemiddelde afzet van zwerfafval en anderzijds door opruimacties die n.a.v. de calamiteiten zijn uitgevoerd, waarbij ook zwerfafval dat voor de calamiteit aanwezig was is opgeruimd.
4. Ondanks instructies, meetlatten en ervaring van de inspecteurs is er geen scherpe grens tussen de verschillende beeldkwaliteitmeetlatten te definiëren.
5. Vanwege de afstand tussen het vaartuig en de oever worden kleinere items gemist. Items tussen stortsteen kunnen niet waargenomen worden vanaf het water.
6. Grote passerende schepen verplaatsen dusdanig veel water dat het niet veilig is om aan de wal te gaan.
7. Begaanbaarheid van de oever, deze zijn veel glad, steil, niet beloopbaar etc.
8. De beste periode voor het schouwen van de oevers is buiten het groeiseizoen (late najaar, winter en vroege voorjaar). In deze periode is de kans op belemmerde weersomstandigheden (wind, mist, sneeuw) het grootst.
9. Door de inspectie varend uit te voeren is alleen relatief groot zwerfafval zichtbaar. Eenmaal aan de wal blijkt er vrijwel altijd sprake van zwerfafval te zijn.
10. Exacte data zoals aantallen per lengte/oppervlakte zijn niet haalbaar met deze methodiek.

### 4.3 Vraag C

#### **Ligging afval, wel niet direct zichtbaar vanaf het water**

Zoals gezegd is vanaf het water uitsluitend zwerfafval te zien dat boven op het maaiveld ligt. Hierbij is de omvang en/of kleur bepalend of het waargenomen kan worden.

Zoals gesteld is vrijwel alleen vuil waargenomen dat drijft of zich hoog in de waterkolom bevindt aangekomen op de oevers. Het vuil wordt afgezet bij hoogwater, waarbij dit hoge water ook verantwoordelijk is voor het verplaatsten van vuil. Stroming en wind zijn hierbij de bepalende factoren.

Uit de steekproeven bleek ook dat in geen enkel "steekproefvak" 0 items zijn gevonden. In alle vakken is minimaal 1 item gevonden. Uit de interne evaluatie bleek ook dat meer zwerfafval vanaf de kant dan vanaf het water waarneembaar was.

Ook werd in vele hekken (prikeldraad) of struiken (met name bramen) afval gezien dat vastgehaakt zit in het object en daar tijdens hoogwater is terecht gekomen. Deze objecten bieden ook een kans om deze specifiek aan te passen naar vangstysteem, dat alleen tijdens hoogwater gebruikt wordt.

Drijvend zwerfafval is zeer beperkt waargenomen.

## 5 Conclusies en aanbevelingen ten aanzien van de aanpak en werkwijze

### 5.1 Conclusies

Op grond van de uitgevoerde werkzaamheden en daaraan verbonden resultaten kunnen enkele conclusies getrokken worden.

- De mate van begroeiing is van invloed op de opname. Dit hangt grotendeels samen met de periode. In de zomer en najaar zijn de oevers het sterkst begroeid, hetgeen het zicht belemmert.
- In geval van oevers met kribben is overwegend niet mogelijk en veilig om dicht bij de oevers te varen. Dit beïnvloedt ook de visuele beoordeling.
- De afstand, weersomstandigheden (regen, mist maar ook hitte straling) zijn van invloed op de grootte van de waar te nemen items.
- Items tussen stenen e.d. zijn niet varend waar te nemen.
- In circa 22 dagen is vrijwel de gehele scope in kaart gebracht, hiermee is de werkwijze redelijk efficiënt. Het werken met een meetpunten systeem is ten behoeve van een periodieke monitoring uiterst effectief. Data van verschillende opname momenten is vergelijkbaar.
- Met een varende inspectie kan in combinatie met toegepaste methode relatief snel van een gebied dekkend beeld verkregen worden.
- Kleine items (< 5 – 10 cm) zijn afhankelijk van de vorm en kleur niet of nauwelijks varend waar te nemen. Dit kan op basis van de steekproeven geconcludeerd worden.
- Een stabiel werkschip met klep op de boeg is het veiligst bij de verificaties op de oever. Nadelen van de inzet van een werkschip zijn de kosten, verbruik en beperkte inzet in ondiep water (kribvakken, achter vooroevers etc.). Een kleinere, maar snellere boot is zeker inzetbaar. Dit is kostentechnisch interessanter, lager verbruik, maar wel beperkt qua het betreden van de oever.
- Uit de steekproeven bleek ook dat in geen enkel "steekproefvak" 0 items zijn gevonden. In alle vakken is minimaal 1 item gevonden. Uit de interne evaluatie bleek ook dat meer zwerfafval vanaf de kant dan vanaf het water waarneembaar was.

### 5.2 Aanbevelingen

- Er wordt aanbevolen om een vergelijkbare opname nogmaals uit te voeren, waarbij meer tijd gereserveerd moet worden voor de validatie van de opname.
- Een varende schouw dient bij voorkeur na het hoge water (smeltwater) en voor het groeiseizoen (i.v.m. vegetatie) uitgevoerd te worden (maart/april) om het zicht vanaf het water te optimaliseren. In dat geval geeft deze een methodiek een goed beeld van de beeldkwaliteit van de oevers van de rivieren.
- Op grond van de bevindingen van deze pilot dient een aanvullend onderzoek uit te worden gevoerd, waarbij de scope verkleind wordt en de methodiek verder beschreven wordt in een protocol. Hierbij is verificatie op de oever (of zo dicht bij mogelijk) van groot belang. Doel van dit project is het verfijnen van de onderzoeksmethode om uiteindelijk een keuze te kunnen maken of deze meetmethodiek opgenomen wordt in het monitoringsprogramma.