

## Overzicht Vangsystemen afval in water: kenmerken en mogelijke inzet voor monitoring

**Datum:** 28-8-2018  
**Status:** definitief  
**Projectnummer:** 412153  
**Opgesteld door:** Mark van den Kieboom & Julia Suesan-Regoort (Antea Group)  
 (mark.vandenkieboom@anteagroup.com & Julia.Suesan@anteagroup.com)



**Toelichting:** In dit document zijn diverse vang-systemen voor het aanpakken van (plastic) afval in water gebundeld en samengevat in onderstaande lijst. Per systeem zijn kenmerken zoals de plek waar het systeem wordt toegepast, de dekkingsgraad van het water (welk deel wordt meegenomen), het bereik en specifieke locatiefactoren beschreven. Op basis van deze kenmerken is vervolgens een inschatting gemaakt van de geschiktheid voor monitoringsdoelstellingen. Hierbij is de op het moment van schrijven beschikbare informatie als uitgangspunt genomen. Deze informatie wordt gebruikt om informatiebehoefte te vertalen naar monitoringsdoelen. Dit document kan daarbij als informatiebron en inspiratiebron worden benut.

De in dit document opgenomen informatie is tot stand gekomen door literatuuronderzoek en raadpleging van websites. Er is vanwege de beperkt beschikbare tijd geen uitgebreide raadpleging en controle uitgevoerd bij de diverse partijen. Indien er vragen of opmerkingen zijn, kunnen deze worden doorgegeven aan marjan.poortinga@rws.nl of mark.vandenkieboom@anteagroup.com

Bronnen:- Overzicht zoals door Rijkswaterstaat verstrekt;- internetconsultatie in mei, juni en juli 2018;- Arcadis, Plastic verzamelssystemen voor havens en kanalen, 9 november 2017.

In het geval een kenmerk wordt aangeduid met ++/+/-/-- is de waardering als volgt:

- ++ = zeker: systeem voldoet voor 90-100% aan genoemd criterium
- + = ja: systeem voldoet voor 75-90% aan genoemd criterium
- +/- = niet zeker: systeem voldoet voor 50- 75% aan genoemd criterium
- = niet echt: systeem voldoet voor 30 - 50% aan genoemd criterium
- = zeker niet: systeem voldoet voor 0 - 30% aan genoemd criterium

NAAM:	Wat is het en waar is meer info te vinden?	Waar kan het worden toegepast?					Locatie specifiek				TRL status	DEKKINGSGRAAD:			TECHNISCHE UITVOERING/MOGELIJKHEDEN:						OPRUIMEN:			MONITORING:											
		zee	rivier	open water (meer)	stad (gracht, kanaal)	getijdenwerking/-gebied	Vanaf water	(harkroosters)	Afvoer uit/van maaisel	Anders		effectief voor welk deel waterkolom?	welk deel waterlichaam?	extrapolatie van resultaten mogelijk (kunnen de resultaten van 1 locatie worden doorgetrokken voor een groter gebied, langere periode etc)?	kan scheepvaart passeren? (tpv het werkende vangstysteem)	Werking gevoelig voor/door omstandigheden?	Get: getijden W: Windrichting en -kracht G: Golfslag S: Stroming	mobiele installatie? (bijvoorbeeld: vaart rond) mobil-vast? (begeeft zich binnen/op een bepaald traject/gebied) vaste installatie? ((deels) verankerd op 1 locatie)	werkt het systeem zo nu en dan (interval) of continu?	systeem aanpasbaar in grootte?	geschikt voor afvangen afval in water?	zo ja, kan er macroplastic mee afgevangen worden?	dezelfde vraag voor microplastic?	eigen effectiviteit (hoeveelheid eigen vangst binnen reikwijdte installatie) bekend tov totale hoeveelheid passerend afval	geeft het systeem een doorsnede van al het passerend afval dat langs of door installatie stroomt	conclusie: geschikt voor structurele monitoring?									
<b>OPTELLING AANTAL:</b>		5	19	19	21	16	17	1	1	3																									
<b>IN UITVOERING</b>																																			
Litter Trap (Bandalong)	The Bandalong is een vuilvang die in Australië ontwikkeld is. Vangt vuil, biomassa en ander materiaal in rivieren en beken en open water. De Bandalong is geschikt voor waterwegen van meer dan 2 meter breed (evt. met getijde maar zonder scheepvaart). De Bandalong opereert zelfstandig zonder mankracht.	x	x	(x)	(x)	x				9	D+WKH	G	++	Nee	S	Vast	Continu	Ja	++	ja	nee	>99%	Ja, m.u.v. hetgeen er onderdoor spoelt	++											
Plastic Fisher	De plasticvisser heeft twee uitklapbare drijfzaken die met geleidschermen tot een diepte van enkele meters rommel opvangen. De plasticvisser is nog niet geschikt om plastic afval op hotspots in zee weg te vangen. Het opvangstelsel is modulair en biedt afhankelijk van de soorten kunststof, het volume aan afval, alsook de verdere mogelijkheden voor transport en verwerking, verschillende opties voor het opslaan of recyclen van het kunststofafval. Verwerking tot een synthetische diesel is een mogelijkheid. Het systeem is aan te passen op getijdenwerking.	x	x	(x)	x	x				9	D+WKH	G	++	Nee	S	Vast	Continu	Ja	++	ja	nee	>99%	Ja, m.u.v. hetgeen er onderdoor spoelt	++											
Buddy Witch	De Buddy is een kleine, lichte catamaran. Tussen de twee drijvers bevindt zich een zeef. De voorkant is open, maar de zij-, achter- en onderkant vormen een mand waar het water doorheen kan stromen, terwijl het vuil achterblijft. De grootte van het afval dat in de mand achterblijft is te bepalen door het raster waar het water doorheen spoelt groter of fijnmaziger te maken. De mand is te legen door hem uit de boot te tillen. De Buddy is gemaakt van aluminium – een licht en duurzaam materiaal. De afvalmand van de Buddy is te vervangen door een laadbak waarin tot een ton materiaal kan worden vervoerd.	x	x	x	x	x				9	D+WKH	DM/DK	-	Ja	W/G/S	Mobiel	Interval	Nee	+	ja	nee	90%	Nee. Zeefgrootte bepalend.	-											
Water Witch	De Water Witch schept het afval in een aparte bak, wat als voordeel heeft dat de boot niet terug naar de kant hoeft als de bak vol is. Een sleepboot haalt de volle bak weg en plaatst er een lege voor terug zodat de Water Witch door kan werken. De Water Witch kan onder meer olie opruimen, uitgerust worden met een grijper die takken of ander materiaal uit het water vist, of dienen als spuitboot voor de brandweer.	x	x	x	x	x				9	D+WKH	DM/DK	-	Ja	W/G/S	Mobiel	Interval	Nee	-	ja	nee	90%	Nee, mazen schepnet bepalend.	-											

<http://waterwitch.com/en/products/waterwitch/>

NAAM:	Wat is het en waar is meer info te vinden?	Waar kan het worden toegepast?	Locatie specifiek	TRL status	DEKKINGSGRAAD:			TECHNISCHE UITVOERING/MOGELIJKHEDEN:					OPRUIMEN:			MONITORING:			
					hier wordt beoordeeld op de effectiviteit van het systeem in relatie tot te locatie waar het wordt ingezet			hier staan de technische kenmerken en (on)mogelijkheden van het systeem, zoals is het toepasbaar in getijdenwerking, is het op 1 locatie bevestigd, etc?						hier wordt beoordeeld of het systeem geschikt is om als opruimmiddel te worden ingezet			hier wordt beoordeeld of het systeem geschikt is om te bepalen wat er in een watersysteem aan afval langskomt		
Drijfbalken	In de Roer ligt een drijfbalk die voorkomt dat drijfvuil naar de Hambeek stroomt. Met de drijfbalk wordt het vuil naar de Stedelijke Roer geleid waardoor het bij de ECI centrale kan worden afgevangen. Door een harkrooster met een spijlstand van 10 mm wordt het vuil automatisch geruimd en in een container gedeponeerd.	x x x	x		9	D+WKH	G	++	Nee	S	Vast	Continu	Ja	++	ja	nee	>99%	Ja, m.u.v. hetgeen er onderdoor spoelt	+ +
Fijnrooster 10 mm	Harkrooster van 10 mm met automatische ruiming.	x x x		x	9	D+WKH+WKM+WKL+WKB	G	++	Nee	S	Vast	Continu	Ja	++	ja	nee	100% voor >10mm doorsnede	Nee. Klein materiaal niet.	+ +
Drijfbalken	Noord Limburg: drijfvuivangers die actief zijn wanneer de vegetatie in de beken wordt gemaaid en aan de kant gehaald moet worden. Dat gebeurt o.a. in de Tengelroyschebeek bij Heythuysen en in de Niers bij Gennepe.	x (x)		x	9	D+WKH	G/DK	++	Nee	-	Vast	Continu	Ja	++	ja	nee	oppervlak >99%, onbekend wat onderdoor gaat.	Ja, m.u.v. hetgeen er onderdoor spoelt	+ +
Vuilfui/Pantykous (riooloverstort)	Met de vuilfui kan vuil afgevangen worden bij riooloverstorten door een grote lange panty (reuzen panty). De methode is door Sweco (vm Grontmij Nederland B.V.) ontwikkeld voor gemeenten die i.v.m. klimaatverandering de overstortcapaciteit willen laten toenemen zonder afval/milieuoverlast. Verdere verkenning voor toepassing op andere locaties is mogelijk.	x x x		x	9	Anders (overstort)	G	+/-	nvt	-	Vast	Continu	Ja	--	ja	misschien	100%	Ja, uitgezonderd materiaal kleiner dan openingen in fuik	-
Sonar techniek	Waternet gebruikt op haar boten een Sonar systeem om afval op de bodem te detecteren. De grijparm op de boot kan het afval daarna gericht optakelen.	? x x x		x	7	WKB	G	--	Ja	S/G	Mobiel	Interval	nvt	-	ja	nee	Onbekend	Nee	-
Mr. Trash Wheel	Een ouderwets rad waarmee afval uit het water wordt geschept, dat eerst naar het rad wordt geleid middels drijvende geleiders en de stroming van het water. Wanneer de stroming niet sterk genoeg is, wordt door middel van zonne-energie het rad gedraaid en het afval uit het water geschept. <a href="http://baltimorewaterfront.com/healthy-harbor/water-wheel/">http://baltimorewaterfront.com/healthy-harbor/water-wheel/</a>	x x x x	x		7	D+WKH+WKM	G	++	Nee	S/G	Vast	Continu	Ja	++	ja	misschien	>99%	Ja, m.u.v. hetgeen er onderdoor spoelt	+ +
The Ocean Cleanup	The Ocean Cleanup van Boyan Slat bestaat uit lange drijvende barrières die het afval uit de oceaan verzamelen. Het systeem werkt op zonne-energie. Door de natuurlijke beweging van de zee het plastic zichzelf concentreert. Zeedieren zullen onder deze barrière door stromen. De drijvende barrières zijn bevestigd aan de zeebodem.  Een team van wetenschappers en ingenieurs heeft Boyan's plan een jaar lang op haalbaarheid getest. Nu is het project in een volgende fase beland: vanaf 2016 wordt een proefopstelling twee jaar lang getest bij Japan.	x	x	x	7	D+WKH+WKM	Anders.	+	Ja	G	Mobiel/Vast	Continu	Ja	+	ja	misschien	90%	Ja, m.u.v. hetgeen er onderdoor spoelt	+ +
SEAVAX	The SeaVax from Bluebird Marine Systems (BMS) is gepresenteerd in november 2015 in de UK. Het is een klein platform aangedreven door zonne- en windenergie.  Het systeem moet gemiddeld in een jaar genoeg energie kunnen opwekken om 89.9 miljoen liter (zee)water te filteren.  Het is een prototype, verdere testfasen zijn nodig.	x x x	x		6	D+WKH	DM/DK	-	Ja	G/S/W	Mobiel	Interval	nvt	+	ja	misschien	>80% (details niet bekend)	onbekend.	-
Shoreliner	De Shoreliner is een drijvende constructie, die voor ruwe oevers wordt geplaatst. Hierdoor kan drijfvuil niet meer op de oever spoelen. De Shoreliner geleidt het drijfvuil naar de diverse vang locaties en heeft op gezette plaatsen een vang systeem om het tegengehouden afval in te vangen. Periodiek kan dan met een boot dit afval worden opgehaald voor de verdere recycling. Afhankelijk van de grootte van de langsvarende schepen wordt een verankering systeem berekend. Hoe groter het schip hoe zwaarder de verankering. Materialen zijn vrijwel onderhoudsvrij en UV bestendig. Bijkomende opties: combi met natuurvriendelijke oever, bescherming tegen oliecontaminatie van de stortsteen oever, rustplaats voor vogels (nestplaats voor vogels), mossel aangroei plek.	x x x x	x		6	D+WKH	DK/O	+	Ja	W	Vast	Continu	Ja	+	ja	nee	90%	Ja, m.u.v. hetgeen er onderdoor spoelt	+

NAAM:	Wat is het en waar is meer info te vinden?	Waar kan het worden toegepast?				Locatie specifiek				TRL status	DEKKINGSGRAAD:			TECHNISCHE UITVOERING/MOGELIJKHEDEN:					OPRUIMEN:			MONITORING:		
H2O barriër	De H2O barriër is een systeem dat in een waterloop (klein of groot) kan worden geplaatst en dat gebruik maakt van de stroming en een luchtbellenscherm om een natuurlijke barrière te creëren waarmee nagenoeg al het vuil wordt afgevangen. Deze barrière dirigeert zowel drijfvuil als vuil dat zich onder het oppervlak bevindt naar de oppervlakte. Vervolgens wordt door de juiste positionering van de barrière ten opzichte van de stroming het vuil naar een verzamelpunt getransporteerd. Op dit verzamelpunt zijn vervolgens diverse mogelijkheden toepasbaar om het vuil uit het water te filteren, waaronder een, skimmer of vangnet. De grote meerwaarde van dit systeem is dat, naast het afvangen van vrijwel al het vuil, scheepvaart en flora & fauna niet gehinderd worden waardoor het vrijwel overal toepasbaar is. Ook is een mobiele of vaste toepassing mogelijk.  Huidige status: testfase op kleine schaal, onderzoek naar testlocaties en aanleg op grote schaal.	x	(x)	x	x	x				5	D+WKH+WKM+WKL	G	++	Ja	Get/G	Vast	Continu	Ja	++	ja	misschien	>85%	wordt nog onderzocht.	++
Recycled park	Recycled park is het voorstel om de plastic vervuiling in de Nieuwe Maas op te vangen, vlak voordat het de Noordzee bereikt. Recycled park gaat werken met opvangsystemen (een fuik met een terugvalklep die de getijdewerking van de Maas volgt) het is een verbeterde versie van de opvangsystemen die in de Thames worden ingezet. Het passieve opvangsysteem is geschikt voor rivieren in zowel landelijke, stedelijke en havengebieden. Het opgevangen plastic wordt hergebruikt/recycled om een nieuwe waarde aan de rivier toe te kennen. Van het plastic worden drijvende bouwstenen gemaakt voor een nieuwe groenvoorziening; drijvend park.	x		x	x	x				7	D+WKH	DK/O	++	Nee	S/W	Vast	Continu	Ja	+	ja	nee	>99%	Ja, m.u.v. hetgeen er onderdoor spoelt	++
Seabin project	Wordt geplaatst in bijv een haven, kan met getijdewerking overweg.  <a href="https://evilleeye.com/news-commentary/environment/seabin-units-installed-emeryville-marina-help-fight-water-pollution/">https://evilleeye.com/news-commentary/environment/seabin-units-installed-emeryville-marina-help-fight-water-pollution/</a> The Seabin is not designed or suitable for open water bodies where boat traffic and large currents or waves may have an adverse effect on its overall performance. Seabin is working to develop a mobilized version similar to a Roomba vacuum cleaner that could be more suitable for this demand.  www.seabinproject.com			x	x	x				7	D	DK/O	-	Ja	G/W/S	Mobiel/Vast	Continu	Nee	+/-	ja	misschien	60%	Nee. Niet alles komt in vangnet terecht	+/-
Nautonomous	Nautonomous is een elektrisch aangedreven boot. De boot is voorzien van een transportband aan de voorkant waarmee het drijvende vuil uit het water kan worden gehaald. Het opgevisste vuil wordt vervolgens in een verzamelbak gedeponeerd. Alles wat Nautonomous aan afval oppikt, wordt gerecycled. Het prototype wordt vooralsnog met een afstandsbediening bestuurd maar in de nabije toekomst moet het vaartuig op eigen inzicht voor schone grachten gaan zorgen. Studenten van de Hogeschool van Amsterdam ontwikkelen de soft- en hardware, waaronder een laserscanner die moet voorkomen dat de Nautonomous tegen eenden en boten e.d. opbotst.		x	x	x	x				6	D	DM/DK	-	Ja	G/W	Mobiel	Interval	nvt	+	ja	nee	80%	Nee. Niet alles met transportband opgehaald.	--
Skinner+ voor dode hoeken in grachten (naamgeving nog onbekend)	Een zuigsysteem dat onder water ligt en via een zeef zwerfvuil wordt gefilterd en afgevangen. Normaal gesproken vangt het systeem klein zwerfvuil af. de Hogeschool van Amsterdam gaat het systeem geschikt maken voor de dode hoeken in grachten. Ook moet de Skinner+ grote plastic stukken als petflessen kunnen opzuigen.		x	x		x				6	D	DK	+/-	Ja	W/G	Vast	Continu	Ja	+	ja	nee	onbekend	Nee, niet alles kan in skimmer	+/-
De Saras-unit	Het eerste systeem zal een kleine uitvoering gaan worden die in de grachten en kleine plassen kan werken. Een miniatuur systeem is getest bij het NIOZ te Yerseke. Contacten met een maritiem bedrijf zijn gemaakt, zij kunnen het systeem bouwen en ook de exploitatie van een saras unit op zich nemen. Belangrijkste kenmerken van de opveegunit: - hoge energie-efficiëntie - veroorzaakt geen ecologische schade - ontworpen om kleinere deeltjes plastic, tot 2mm, te verwijderen. Het systeem is makkelijk te vervoeren en daarmee makkelijk inzetbaar op verschillende locaties (of na evenementen) in Nederland. Een groter systeem bedoeld voor de rivieren en de Noordzee en dat voldoet aan de maritieme regels en wetten is de volgende stap. Daarvoor is een zeewaardige veerboot/moederschip nodig, deze heeft als lading 20 tot 40 saras units uitgevoerd als drones die vanuit het moederschip worden bestuurd.	x	x	x	x	x				3	D+WKH	DM/DK	-	Ja	W/G/S	Mobiel/Vast	Continu	Ja	+	ja	nee	onbekend	onbekend	+/-

NAAM:	Wat is het en waar is meer info te vinden?	Waar kan het worden toegepast?					Locatie specifiek				TRL status	DEKKINGSGRAAD:			TECHNISCHE UITVOERING/MOGELIJKHEDEN:					OPRUIMEN:			MONITORING:		
Littertrap beken (Hogeschool Zuid)	HZ onderzoekt in samenwerking met Waterschap Roer en Overmaas drijfvuilafvoer op beken, op dit moment de Geleenbeek bij Millen (meer beken volgen).	x					x				?	D (rest nog onbekend)	G	++	Nee	-	Vast	Continu	Ja	+	ja	nee	onbekend	Ja, m.u.v. hetgeen er onderdoor spoelt	++
The Great Bubble Barrier	TGBB stopt de plastic soup in rivieren dichtbij de bron, voordat het in de oceaan komt. Met een belenscherm blokkeren we de stroom van plastic afval zonder schepen of vissen te hinderen.	x	(x)	x	x		x				6	D+WKH+WKM+WKL	G	++	Ja	Get/G	Vast	Continu	Ja	++	ja	misschien	>85%	wordt nog onderzocht.	+
Watermolens	Bij watermolens hoopt zich vaak afval op. Afvangen is zinvol voor het verminderen van de vuillast benedenstrooms. Er is nog geen beleid, er wordt gezocht naar een systeem om het afval af te vangen. Gezocht wordt naar kostenverdeling (overheid versus vervuiler).	x	x	x					x	?	(nog onbekend)	(nog onbekend)	(nog onbekend)	Nee	(nog onbekend)	Vast	Continu	Ja	?	ja	nee	Onbekend	onbekend	onbekend	
Wasteshark	De Wasteshark van Ranmarine is een varende drone die zelfstandig door het water vaart. De catamaran-achtige vorm zorgt ervoor dat deze drone het drijvende plastic vangt.	x	x	x	x					6	D	G	--										>99%	Nee. Zeefgrootte bepalend.	-
Sleepnetten achter Scheepsvaart	Scheepsvaart kan worden voorzien van sleepnetten om daarmee plastic te verzamelen. Er zijn enkele experimentele sleepnetten in gebruik.	x	x	x	x					4	D+WKH+WKM	DM/DK		Ja	-	Mobiel	Interval	Ja	+	ja	misschien		Nee, grootte mazen bepalend.	+	