

Rapport

Projectnummer: 51003400

Referentienummer: NL21-648800269-7062

Datum: 12-10-2021

Bureaustudie (sanitair) afval via riooloverstortputten



De relatie tussen riooloverstortingen en (sanitair) afval in het oppervlaktewater en oevers van rivieren



Definitief rapport

Opdrachtgever:
Rijkswaterstaat
Postbus 24060
3502 MB UTRECHT

Verantwoording

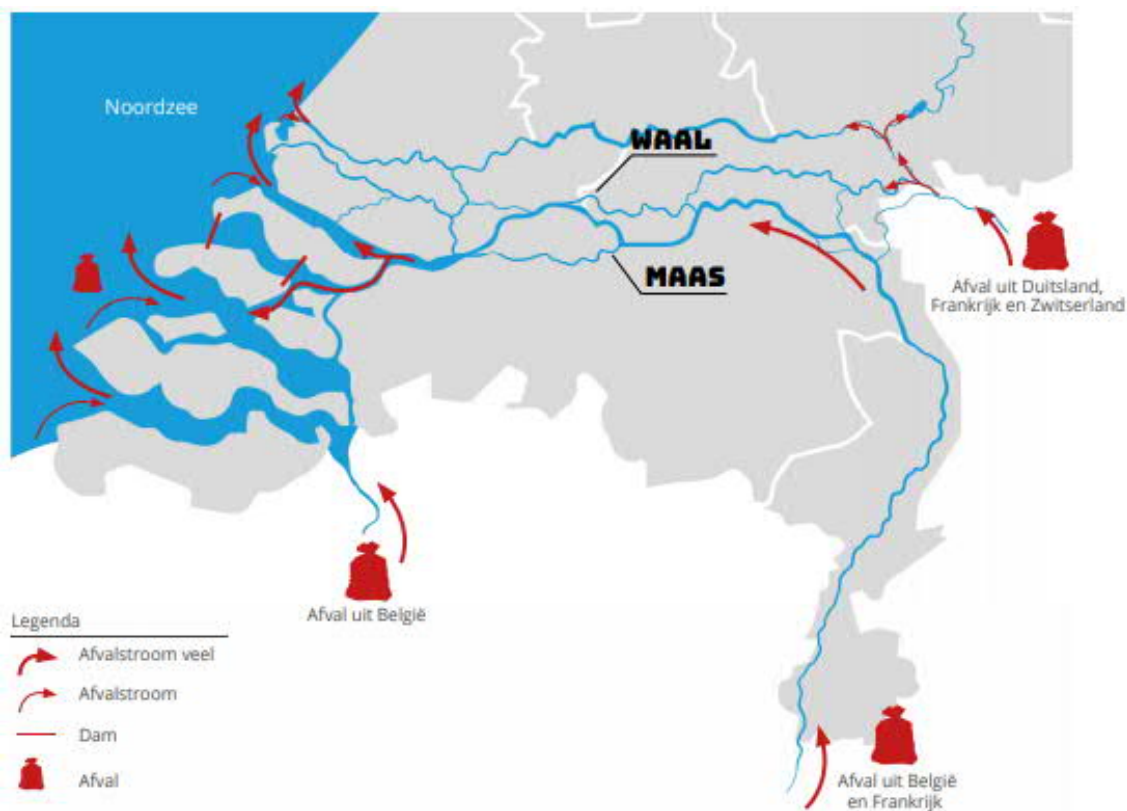
Titel	Bureaustudie (sanitair) afval via rioloverstortputten
Subtitel	De relatie tussen rioloverstorting en (sanitair) afval in het oppervlaktewater en oevers van rivieren
Projectnummer	51003400
Referentienummer	NL21-648800269-7062
Revisie	D02
Datum	12-10-2021
Auteur	Amanda Vierwind, Max Lhoest
E-mailadres	amanda.vierwind@sweco.nl
Gecontroleerd door	Annette Buunen – van Bergen
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Rogier van Alphen
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Milieueffecten van overstortingen op oppervlaktewater	6
2.1	Sanitair afval via overstortingen	6
2.2	Schone Rivieren onderzoek	7
2.2.1	Meetgegevens Schone Rivieren 2017-2020	8
2.2.2	Meetgebied locatie Borgharen	9
2.2.3	Sanitaire hotspots	10
2.2.4	Locatie sanitaire hotspots	10
3	Werking van rioleringsstelsels en riooloverstortputten in NL	12
3.1	Overzicht gemengde en (verbeterd) gescheiden riolering	12
3.2	Ontwikkeling van rioolstelsels in de afgelopen decennia	15
3.3	Overzicht riooloverstortputten met het lozingspunt op een rivier	16
3.3.1	Conclusies	17
3.3.2	Discussiepunten.....	17
4	De huidige wet- en regelgeving	20
4.1	Lozen van afvalwater vanuit een vuilwaterriool	20
4.2	Gemeentelijk rioleringplan (GRP) Maastricht	21
4.3	Toekomstige wet- en regelgeving (plastic/sanitair) afval	22
5	Betrokken stakeholders	24
6	Verwachte toekomstige ontwikkelingen en effecten frequentie overstortingen	26
7	Werkwijze voor de aanpak van (sanitair) afval	27
7.1	Mogelijke bronmaatregelen	27
7.2	Mogelijke end-of-pipe maatregelen en alternatieve systemen	27
7.2.1	Heliscreen	28
7.2.2	Storm King	29
7.2.3	Lamellenfilter.....	30
7.2.4	Vuilfuik	32
7.3	Maatregelen om de overstorting frequentie te reduceren	33
8	Aanbeveling voor een structurele bronaanpak	34

1 Inleiding

Nederland wordt vaak het afvoerputje van Europa genoemd. Grote rivieren monden hier uit in zee en voeren afvalstoffen mee. Tegelijkertijd dragen we zelf ook bij aan de vervuiling van de rivieren. Langs de grote rivieren van Nederland wordt veel sanitair afval gevonden zoals wattenstaafjes, vochtige doekjes, menstruatieproducten of andere producten voor lichaamsverzorging. Sanitair afval komt voornamelijk via het toilet en riooloverstortputten in onze rivieren terecht waar het zorgt voor milieuschade en verstoppingen in rioleringsystemen. Daarbij laat recent onderzoek zien dat cruises/pleziervaart waarschijnlijk ook bijdragen aan het lozen van sanitair afval in rivieren.



Figuur 1-1: Nederland als 'afvoerputje' van Europa (Schone Rivieren)

Een overstortput is een kunstwerk met als doel het afvoeren van overtollig rioolwater (bij extreme buien) vanuit de gemengde riolering naar het oppervlaktewater. Zodra een overstortput in werking treedt, vindt een overstorting plaats. Dit overstortwater is een mengsel van (veel) regenwater met afvalwater [1]. Zonder overstortputten zouden hoosbuien een groot risico geven op wateroverlast en volksgezondheidsproblemen. De afgelopen 15 jaar hebben gemeenten fors geïnvesteerd in emissievermindering door te voldoen aan de basisinspanning voor overstortputten en aanvullende maatregelen te bepalen via het waterkwaliteitsspoor [2].

In deze studie is in kaart gebracht of er een correlatie is tussen sanitair afval langs de grote rivieren en riooloverstortingen. De grote rivieren betreffen de IJssel, Maas, Rijn en Waal. De studie is als volgt opgebouwd:

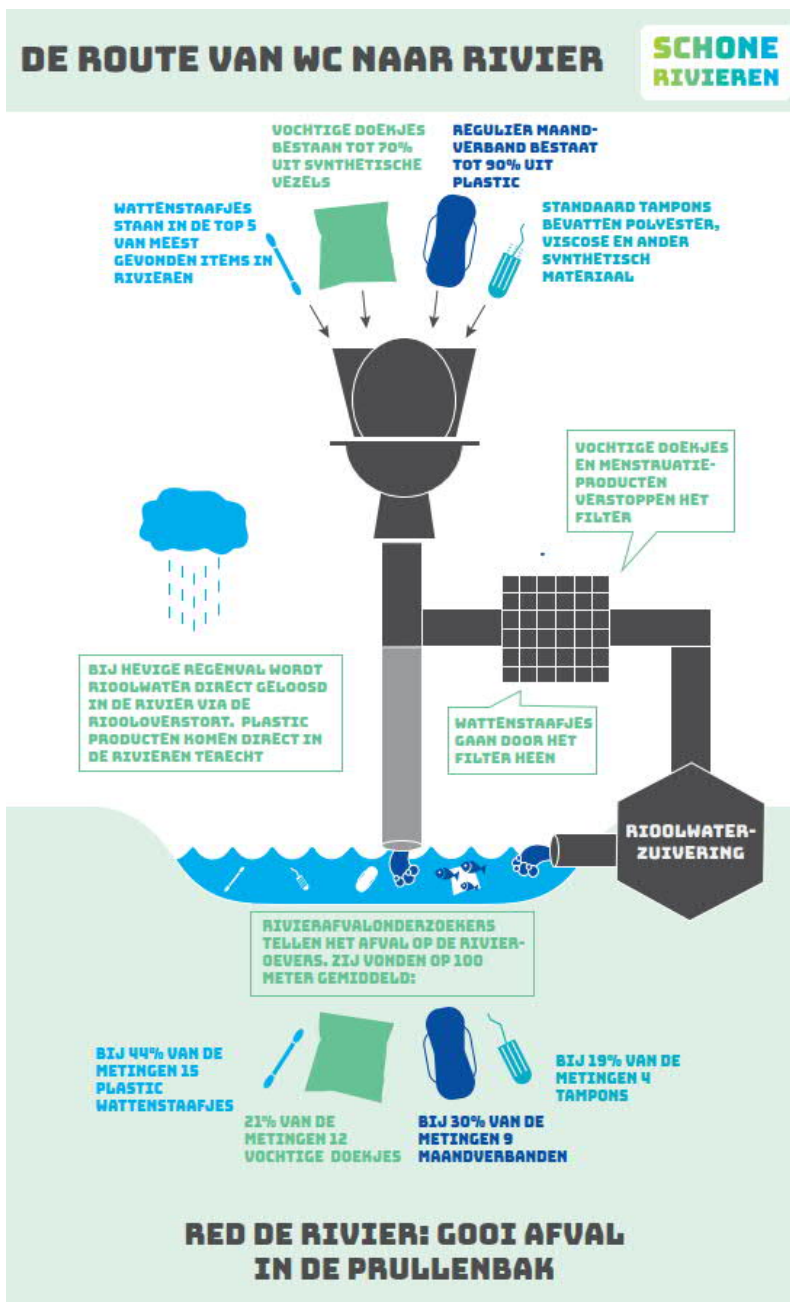
- Allereerst is achtergrondinformatie verzameld over de rioolstelsels in Nederland. Daarbij is uitgezocht waar langs de grote rivieren zich riooloverstortputten bevinden (Hoofdstuk 2).
- Er is inzichtelijk gemaakt wat de milieueffecten zijn van overstortingen op het oppervlaktewater. Hierbij is gefocust op gemeente Maastricht. Deze focus is in het vervolg van het onderzoek vastgehouden (Hoofdstuk 3).
- De huidige wet- en regelgeving is inzichtelijk gemaakt. Hierin is aandacht besteed aan het gemeentelijkrioleringsplan van gemeente Maastricht (Hoofdstuk 4).
- De stakeholders die zijn betrokken bij riooloverstortingen op Rijkswateren zijn inzichtelijk gemaakt en zij zijn verdeeld qua invloed en belang dat zij hebben bij riooloverstortingen. Deze methode is gebruikt om duidelijk te maken welke stakeholders het meest betrokken zijn of moeten worden bij aanleg, gebruik en onderhoud van of rondom riooloverstortputten op een grote rivier (Hoofdstuk 5).
- De verwachte toekomstige ontwikkelingen en effecten van riooloverstortingen zijn beschreven (Hoofdstuk 6).
- Een handreiking is geschreven voor gemeenten die kampen met riooloverstortingen die vervuiling geven. Sweco heeft hier beschreven welke mogelijkheden de gemeenten hebben om de vervuiling tegen te gaan (Hoofdstuk 7).
- Als laatste onderdeel van de studie is een aanbeveling gedaan voor een structurele bronaanpak van sanitair afval op de oevers van de grote rivieren (Hoofdstuk 8).

2 Milieueffecten van overstortingen op oppervlaktewater

Sinds 1998 zijn alle rioolstelsels in Nederland op een rioolwaterzuivering (rwzi) aangesloten en komt afvalwater zelden in onze leefomgeving terecht. Alleen bij extreme buien raakt een gemengd stelsel zo vol dat het teveel aan water via riooloverstortputten op het oppervlaktewater overstort. Dit overstortwater is een mengsel van (veel) regenwater met afvalwater [1]. Zonder overstortputten zouden hoosbuien een groot risico geven op wateroverlast en volksgezondheidsproblemen. De aard van het ontvangende oppervlaktewater bepaalt, in combinatie met de omvang van de lozing, het effect op de waterkwaliteit. Op kleine schaal kunnen riooloverstortingen relevant zijn voor de zuurstofhuishouding, eutrofiëring en ophoping van zware metalen. Op groter niveau (boezem, stroomgebied) zijn lozingen vanuit de riolering bij uitzondering relevant. De jaarvracht in het oppervlaktewater is daar maatgevend en de bijdrage van de riolering is dan zeer beperkt [3].

2.1 Sanitair afval via overstortingen

Langs de rivieren wordt veel sanitair afval gevonden. Onder sanitair afval vallen producten voor lichaamsverzorging. Sanitair wordt veelal door het toilet gespoeld en komt vervolgens voornamelijk via riooloverstortputten in onze rivieren terecht. Er is bij gebruikers van sanitaire producten nog onvoldoende kennis en bewustzijn over de aanwezigheid van plastic in producten zoals maandverband, tampons en vochtige doekjes. Daarentegen ontwerpen producenten (sanitaire) producten met plastics waarvan bekend is dat deze producten vaak in het milieu terecht komen. Naast milieuschade zorgen sanitaire producten in ons afvalwater ook voor hoge kosten door verstoppingen in rioleringsystemen, zie Figuur 2-1 voor de route van sanitair afval via het toilet naar een rivier [4].



Figuur 2-1: Schematische weergave van de route van sanitair afval van wc naar rivier (Bron: Schone Rivieren)

2.2 Schone Rivieren onderzoek

Schone Rivieren is een initiatief van IVN Natuureducatie, Plastic Soup Foundation en Stichting De Noordzee. Samen met consumenten, bedrijven en overheden werken zij samen aan het doel om in 2030 plasticvrije rivieren in Nederland te hebben.

In het kader van Schone Rivieren is in 2017 een grootschalig onderzoek van start gegaan om de hoeveelheid, samenstelling en herkomst van afval in de Maas en Waal te onderzoeken. Het doel van dit allereerste 'rivierafvalonderzoek' is het identificeren van

bronnen van afval zodat de organisaties deze kunnen aanpakken. Het rivierafvalonderzoek wordt uitgevoerd op basis van de OSPAR-River meetmethode. Deze methode is afgeleid van de internationaal erkende methode OSPAR Marine Litter Monitoring-methode die wordt gebruikt voor het meten van afval op stranden. In het stroomgebied van de grote rivieren zijn onderzoekstracés (100 meter rivieroever) geselecteerd om afval dat is aangespoeld of achtergelaten te analyseren en noteren op turflijsten¹. De gegevens worden ingevoerd in een database en geanalyseerd.



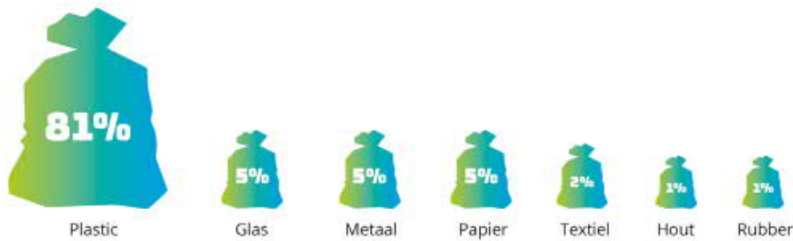
Figuur 2-2: Plastic afval blijft hangen in de begroeiing van rivieroever (Schone Rivieren)

2.2.1 Meetgegevens Schone Rivieren 2017-2020

Vanaf het najaar van 2017 tot en met het voorjaar van 2019 zijn bijna 400 metingen uitgevoerd op meer dan 200 locaties langs de Maas en Waal. Langs de Maas zijn er gemiddeld 630 stuks afval per 100 meter aangetroffen, bij de Waal 230. In het najaar wordt er gemiddeld vier keer minder afval aangetroffen vergeleken met het voorjaar. Het is opvallend dat er in het grensgebied van de Maas in het voorjaar gemiddeld 950 stuks afval per 100 meter worden gevonden en in het najaar 210. Dit kan erop wijzen dat er in het voorjaar veel afval vanuit het buitenland via de Maas naar Nederland stroomt. Ook is het aannemelijk dat er veel afval wordt afgezet na hoogwater dat in de winterperiode plaatsvindt. Gemiddeld (over de jaren 2017-2019) wordt er 81% plastic afval gevonden, Figuur 2-3 [5, 6].

De resultaten van 2020 laten hetzelfde beeld zien als de voorgaande jaren, in het voorjaar worden er gemiddeld 450 stuks afval per 100 meter gevonden en in het najaar van 2020 zijn dit 160 stuks per 100 meter. Jaargemiddeld zijn er zo'n 350 stuks per 100 meter rivieroever waarvan 80% plastic (inclusief sanitair en medisch afval). Sanitair afval zoals plastic wattenstaafjes (27%) en sanitaire doekjes (20%) staan in de top 15 van het meest gevonden afval op rivieroever [7, 8].

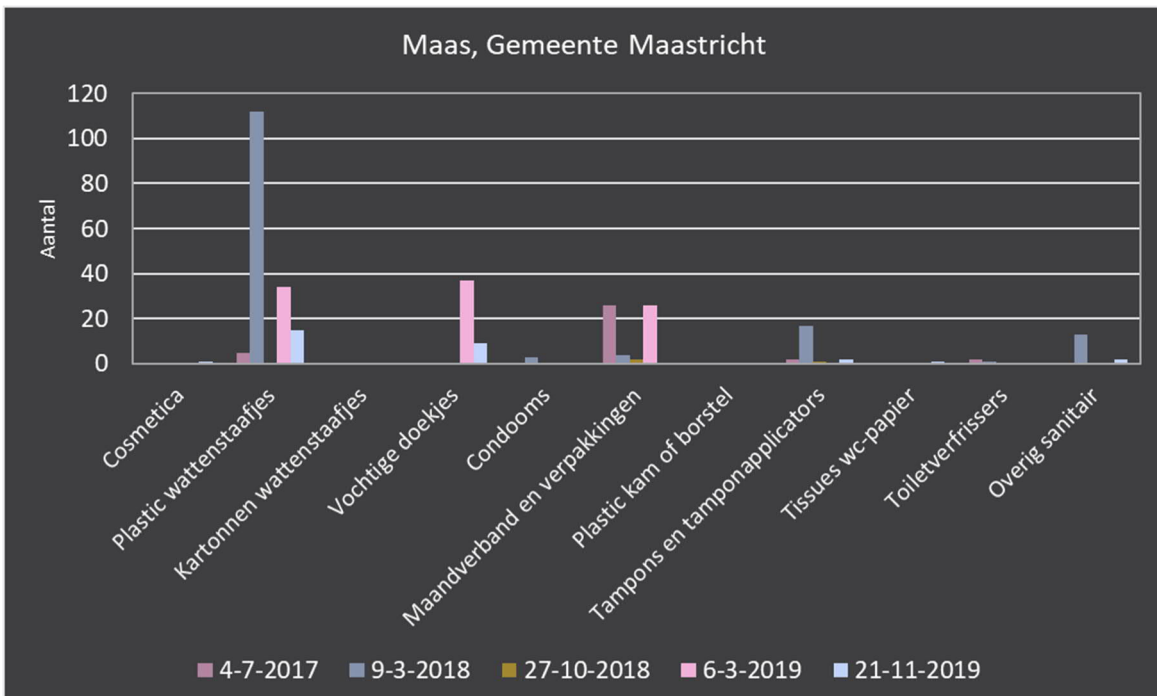
¹ <https://www.schonerivieren.org/rivieren/>



Figuur 2-3: Samenstelling gevonden rivierafval tijdens de Schone Rivieren-monitoring op de Maas- en Waaloevers (jaren 2017-2019).

2.2.2 Meetgebied locatie Borgharen

Locatie Borgharen is een meetlocatie waar veel meer sanitaire items worden gevonden dan gemiddeld. De aantallen liggen tussen de 3 en 970 items per tracé ten opzichte van het landelijk gemiddelde van 8 sanitaire items. Op de oevers van de Maas en Waal is de bijdrage van sanitair afval gemiddeld 5,5% op de totale hoeveelheid afval. In het meetgebied in Borgharen ligt dit percentage tot wel 14%. De gevonden items in 2017 tot en met 2019 zijn weergegeven in Figuur 2-4. Tijdens de voorjaarmetingen is de meetlocatie in Borgharen een sanitaire hotspot. Sanitaire hotspots zijn tracés waarbij meer dan 35 wattenstaafjes per 100 meter worden aangetroffen en waarbij meer dan 8% van het afval afkomstig is van riooloverstortingen (sanitair afval). Het aantal gevonden sanitaire items is in de voorjaarmetingen significant hoger dan bij de najaar metingen. Een mogelijke verklaring is dat dit door hevige regenval in de winterperiode kan komen met als gevolg meer overstortingen.



Figuur 2-4: Meetgegevens gebied Borgharen, meetlocatie aan de Maas in de gemeente Maastricht (2017 t/m 2019)

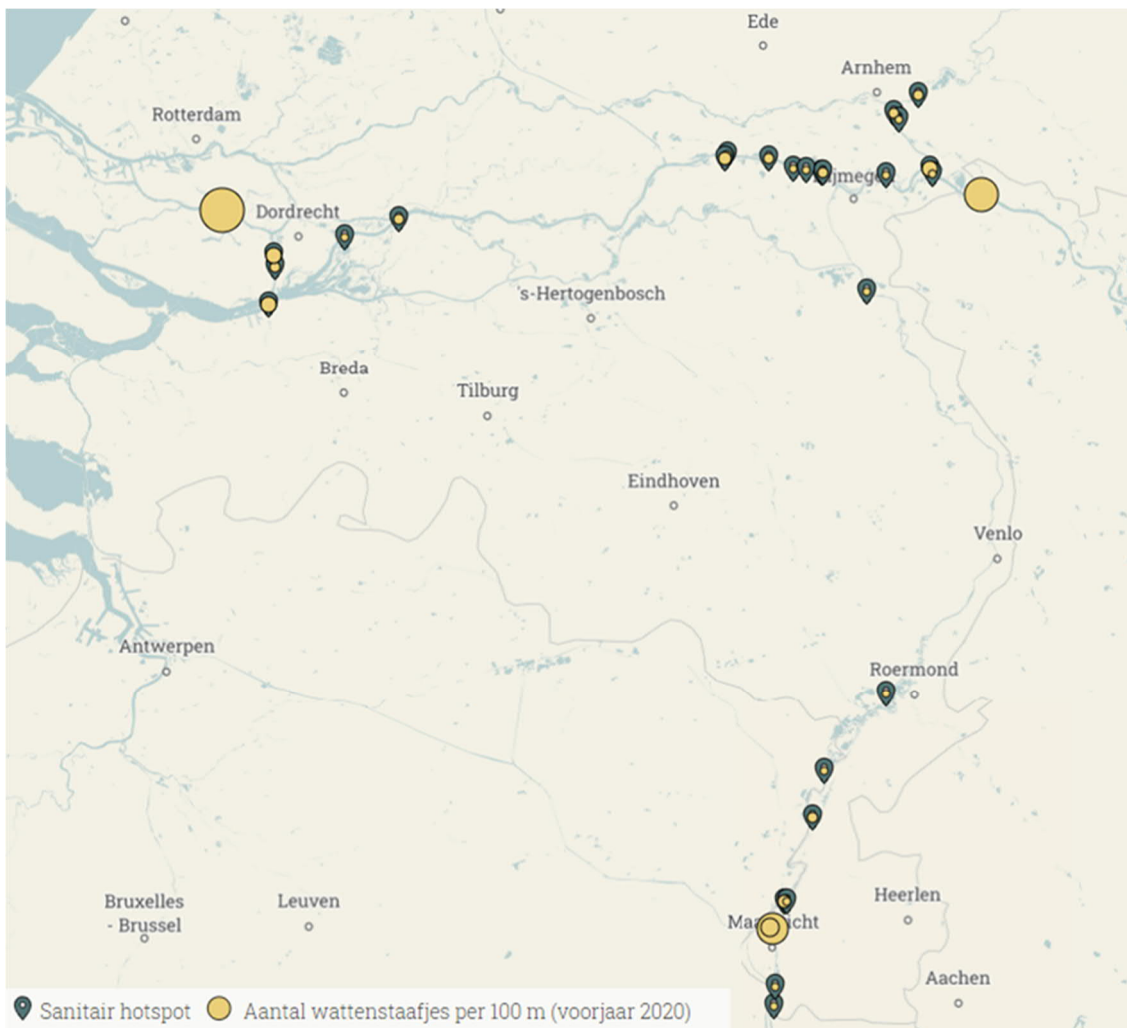
2.2.3 Sanitaire hotspots

Op sanitaire hotspots ligt het gemiddelde van sanitair afval per 100 meter rivieroever erg hoog. Gemiddeld worden er 57 plastic wattenstaafjes per 100 meter aangetroffen op deze locaties, dit is bijna zes keer zoveel ten opzichte van het landelijk gemiddelde. Daarnaast wordt op deze locaties gemiddeld 4 keer zoveel vochtige sanitaire doekjes en maandverband verpakkingen aangetroffen. De grootste sanitaire hotspot is gelegen aan het Pannerdensch Kanaal, nabij de Duitse grens. Van deze hotspot kon 34% van het aangetroffen afval gerelateerd worden aan riooloverstortingen [9]. Vanaf het najaar van 2017 tot en met het najaar van 2020 zijn 30 sanitaire hotspots vastgesteld langs de rivieroevers van de grote rivieren, Figuur 2-5.

2.2.4 Locatie sanitaire hotspots

Opvallend is dat de hotspots zich concentreren in drie verschillende regio's in Nederland. In elke van deze drie regio's is een grote hotspot aanwezig met meer dan 400 wattenstaafjes per 100 meter in het voorjaar van 2020. Aan de Duitse grens is een hotspot geïdentificeerd waar meer dan 500 wattenstaafjes zijn geteld. Voor deze locatie is nog geen lokale bron geïdentificeerd. Ook bij Borgharen is een sanitaire hotspot vastgesteld. Op deze locatie zijn in het voorjaar van 2020 gemiddeld meer dan 400 wattenstaafjes per 100 m aangetroffen. Boven- en onderstreams van deze locatie wordt er een lager aantal wattenstaafjes aangetroffen. Er is een riooloverstortput naast de onderzoekslocatie gelegen. Deze overstortput zou een directe link kunnen zijn met de aangetroffen grote hoeveelheden wattenstaafjes en ander sanitair afval. Als derde is aan de Oude Maas in Rotterdam een grote sanitaire hotspot vastgesteld. Hier zijn meer dan 400 wattenstaafjes aangetroffen op 50 m rivieroever. Om de hoeveelheid te vergelijken met andere rivieroevers kunnen we dit getal vertalen naar 100 m. Gemiddeld zouden er dan meer dan 850 wattenstaafjes per 100m aanwezig zijn op deze locatie. Aan de Dortsche Kil zijn twee riooloverstortputten waar ook twee sanitaire hotspots zijn vastgesteld. Deze zouden gelinkt kunnen zijn aan de hotspot aan de Oude Maas.

Door invloed van getij (eb) en rivierafvoer is het mogelijk dat sanitair afval vanuit de Dordtsche Kil kan afstromen richting zee en in de Oude Maas kunnen ophopen. Ook is het mogelijk dat aan de Oude Maas nog een riooloverstortput aanwezig is. Extra onderzoek is nodig om dit vast te stellen. Metingen in de toekomst kunnen eventueel ook meer inzicht geven hoe en welke hydrologische effecten hier een rol spelen [9].



Figuur 2-5: Sanitaire hotspots langs de Maas en Waal (Schone Rivieren, definitief rapport St. de Noordzee)

BIJZONDER GEVONDEN AFVAL

- Briefje van € 50,-
- Deel van een vensterbank
- Gieter
- Zwangerschapstest
- Fopspeen
- Zakjes met hondenpoep

Figuur 2-6: Bijzonder gevonden afval (Schone Rivieren)

3 Werking van rioleringsstelsels en riooloverstortputten in NL

Om een beter inzicht te krijgen in de verdeling van de rioleringsstelsels in Nederland is aan de gemeenten die lid zijn van de Vereniging Nederlandse Riviergemeenten (VNR) meer informatie gevraagd over hun stelsels. Naast deze uitvraag is er ook gevraagd naar eventuele overstortputten van gemengde stelsels op Rijkswater in hun gemeenten. Onderstaande paragrafen zijn uitgewerkt aan de hand van verkregen data aangevuld met specialistische kennis van adviseurs binnen Sweco.

In deze paragrafen wordt achtereenvolgens het volgende inzichtelijk gemaakt:

- de verdeling van rioolstelsels in Nederland (gemengde of gescheiden stelsels);
- de ontwikkelingen die het riool in Nederland heeft doorgemaakt in de afgelopen decennia;
- waar in Nederland overstortputten zitten die lozen op Rijkswateren.

Opgemerkt moet worden dat gebruik is gemaakt van een algemene contactenlijst van VNR waarin niet altijd de rioolbeheerder of juiste contactpersoon voor dit onderzoek was opgenomen. Dit heeft tot gevolg dat niet van alle gemeenten informatie is verkregen. De focus is gelegd op het juist verwerken van de ontvangen informatie. In een vervolg zou het mogelijk zijn om de hoeveelheid data te vergroten door de gemeenten te benaderen waar op dit moment geen informatie over is.

3.1 Overzicht gemengde en (verbeterd) gescheiden riolering

Van de 94 gemeenten langs de grote rivieren hebben 19 gemeenten gedeeld wat de verhoudingen van de stelsels binnen hun gemeenten zijn. Er wordt onderscheid gemaakt in gemengde, gescheiden en verbeterd gescheiden riolering.

Een gemengd riool voert het vuile afvalwater samen met het schonere hemelwater in één buis af naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi), zie Figuur 3-1. Als het riool vol raakt tijdens een extreme regenbui en er geen water mee bij kan, dan kunnen de gemengde riolen overlopen (via een overstorting). In dit geval komt afvalwater gemengd met regenwater in het oppervlaktewater terecht wat tot vervuiling kan leiden.

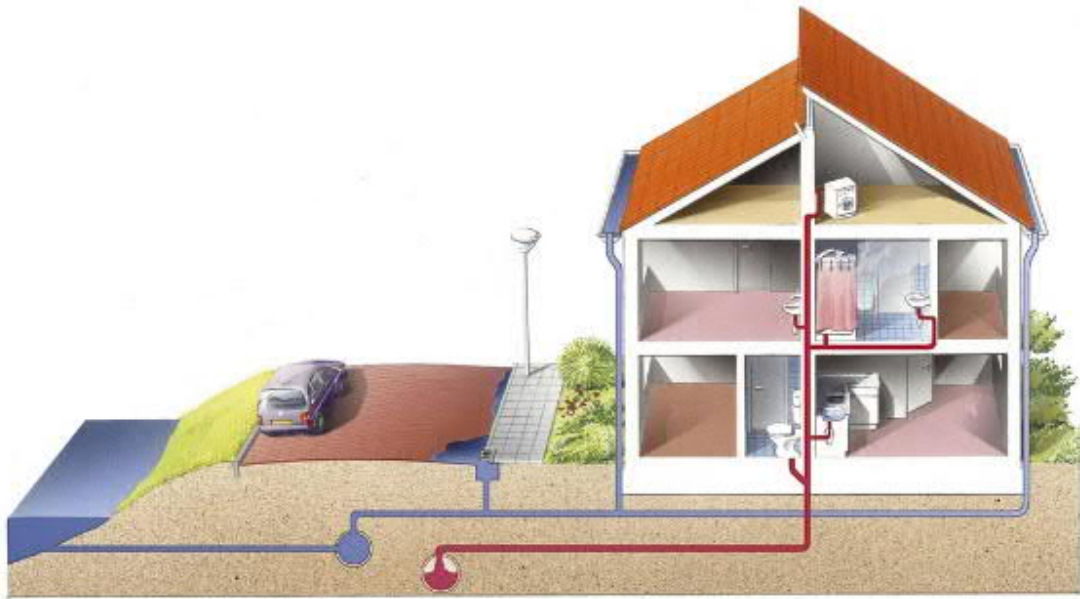


Figuur 3-1: Gemengde riolering (<https://www.riool.info/soorten-riolering>)

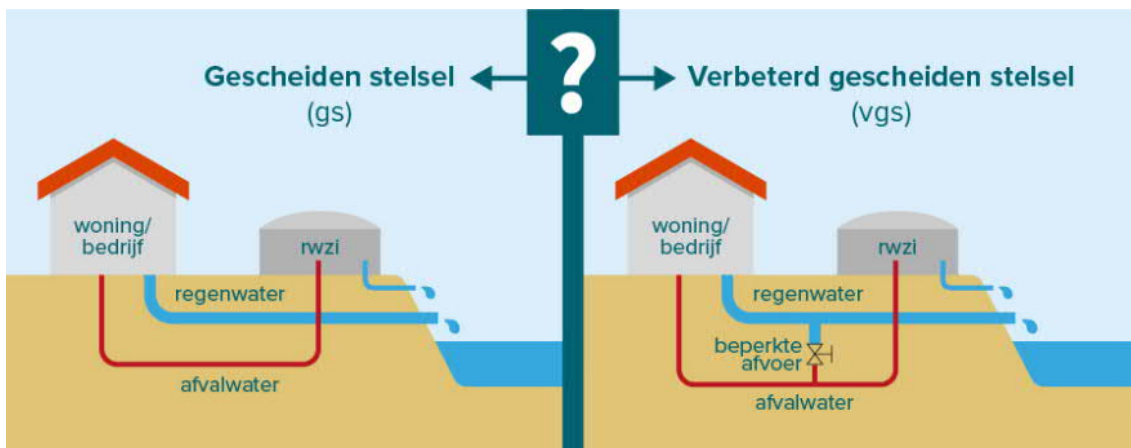
Een gescheiden rioolstelsel heeft een buis voor afvalwater en een aparte buis voor regenwater, zie Figuur 3-2. Het afvalwater gaat via rioolbuizen naar de rwzi, het veel schonere regenwater (afkomstig van daken en wegen) gaat niet naar de rwzi. Het regenwater laat men in de grond zakken (bodeminfiltratie) of loost men op het oppervlaktewater via een uitlaat [10].

Het verbeterd gescheiden stelsel bestaat ook uit een buis voor afvalwater en een aparte buis voor regenwater, net als bij een gescheiden stelsel. Het verschil is dat de 'first flush' uit de buis voor het regenwater naar de rwzi wordt gepompt via de buis voor het afvalwater. De 'first flush' is het regenwater wat het meest vervuild is. Van het regenwater gaat dus een gedeelte naar de rwzi en de rest naar het oppervlaktewater via een uitlaat, zie Figuur 3-3 [11].

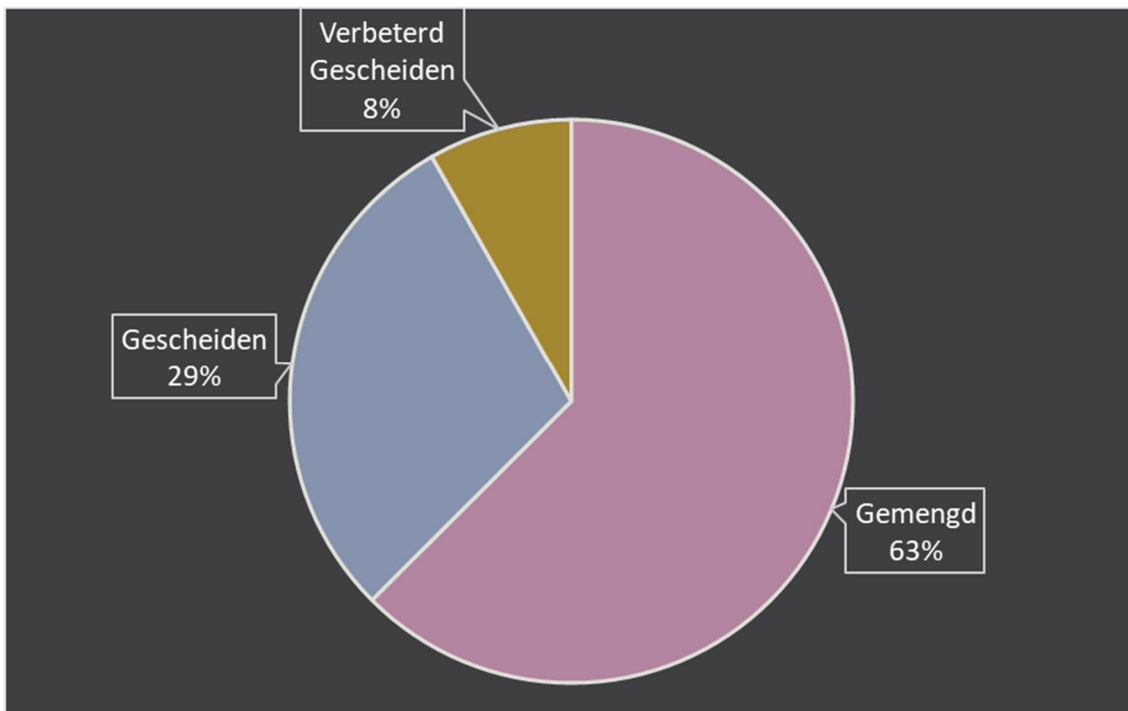
Een aantal gemeenten uit de analyse maakt onderscheid tussen gescheiden en verbeterd gescheiden stelsels. Onderstaand worden de verhoudingen weergegeven (Figuur 3-4). Uit de respons is op te maken dat er momenteel 63% gemengde, 29% gescheiden en 8% verbeterd gescheiden riolering is in de gemeenten.



Figuur 3-2: Gescheiden riolering (<https://www.riool.info/soorten-riolering>)



Figuur 3-3: Verschil tussen een gescheiden en verbeterd gescheiden stelsel
 (<https://www.riool.net/optimalisatie-van-verbeterd-gescheiden-stelsels-vgs->)



Figuur 3-4: Verhoudingen tussen de gemengde, gescheiden en verbeterd gescheiden stelsels van 19 gemeenten langs de grote rivieren. Hierbij moet worden opgemerkt dat 8 gemeenten geen onderscheid hebben gemaakt in gescheiden of verbeterd gescheiden stelsels.

3.2 Ontwikkeling van rioolstelsels in de afgelopen decennia

De ontwikkelingen van de rioolstelsels zijn in kaart gebracht door de expertise binnen Sweco te gebruiken. Onderstaand is op basis van het beeld van een aantal experts uiteengezet hoe het riool zich heeft ontwikkeld in Nederland in de afgelopen decennia. Goed om in gedachten te houden is dat de aanleg van riolering duur is. Wanneer dit is aangelegd met een beoogde levensduur van 40, 50 of 60 jaar moet deze levensduur ook gehaald worden. Vroegtijdig het riool vervangen vanwege ontwikkelingen geeft kapitaalvernietiging.

Sinds eind jaren 70 worden in Nederland naast gemengde rioolstelsels al gescheiden stelsels aangelegd. De hoeveelheid hiervan heeft in de loop der jaren een vlucht genomen en op dit moment wordt geen nieuw gemengd stelsel meer aangelegd in Nederland.

Tussen eind jaren 70 en nu zijn er ook verschillende trends geweest die al dan niet succesvol waren. Zo zijn er tests geweest met wijken waarin men zelf verantwoordelijk was voor het zuiveren van het water alvorens dit water op het oppervlaktewater werd geloosd. Zo'n soort zuivering heet een IBA (Individuele Behandeling Afvalwater). Dit leverde het probleem op dat bewoners zelf het onderhoud moesten doen. IBA's moeten goed onderhouden worden en hebben een constante toevoer aan water nodig. Wanneer een gebruiker twee weken op vakantie is, sterven de bacteriën in de IBA en werkt deze niet meer. Het niet goed werken van een IBA zorgt ervoor dat de gezondheid van gebruikers en omwonenden in gevaar komt.

Een actuele ontwikkeling is het klimaat adaptief maken van wijken en steden. Dit betekent dat naast het riool, ook bovengronds veel aanpassingen worden gedaan aan de

leefomgeving. Hierbij is het belangrijk om regenwater bij hevige regenval lokaal vast te houden en wanneer mogelijk, te laten infiltreren in de grond. Een voorbeeld van deze bergingsmogelijkheid is het weer open maken van beken die ooit gedempt zijn. Ook is het afkoppelen van daken onderdeel van deze trend. Echter is de uitvoering hiervan per gemeente verschillend. Dit verschilt van het niet afkoppelen, alleen de straatkant van de daken tot het gehele dak. Ook verschilt het per gemeente of hier steun, kennis en subsidie voor is of niet.

Wijken worden veelal aangepast om meer water vast te houden en tegelijkertijd geen wateroverlast te geven bij hevige buien. Deze aanpassingen zorgen ervoor dat er momenteel steeds meer gescheiden stelsels bij komen in Nederland en de oude gemengde stelsels steeds meer verdwijnen of worden omgebouwd. De klimaatveranderingen en hierdoor vaker voorkomende wateroverlast bij hevige buien, versnellen dit proces.

De verwachting is dat deze trend van veel afkoppelen, water tijdelijk lokaal opslaan en gemengde stelsels vervangen door gescheiden stelsels de komende jaren zal aanhouden. Deze voorspelling is op basis van de klimaatveranderingen en de lessen die zijn geleerd uit het verleden, toen men in Nederland water zo snel mogelijk wilde afvoeren. Het omzetten van de gemengde stelsels naar gescheiden stelsels zal zeker een generatie duren.

Door deze voorspelde en verwachte ontwikkelingen van de stelsels, is het goed denkbaar dat riooloverstortingen van gemengde stelsels steeds minder plaats vinden. Wanneer een stelsel immers is afgekoppeld, zal het nooit een dusdanige piek kunnen krijgen dat het stelsel daar niet op is voorbereid. Het aantal uitlaten van regenwaterriolen op oppervlaktewater (waaronder rivieren) zal vanwege de ontwikkelingen echter wel toenemen. Een lozing via een regenwateruitlaat kan een ander type afval meebrengen zoals (plastic) zwerfafval en consumentenafval.

Wateroverlast, ondergelopen straten en stelsels die direct lozen op oppervlaktewater blijven bestaan. Echter zullen grote pieken aan regenwater ertoe leiden dat, zo lang de stelsels daadwerkelijk gescheiden zijn, alleen de regenwaterstelsels overbelast kunnen raken. Water op straat zal dus niet meer gepaard gaan met sanitair afval dat omhoog komt uit het riool. Ook de lozingen op oppervlaktewater zullen geen sanitair afval meer geven.

3.3 Overzicht riooloverstortputten met het lozingspunt op een rivier

Door navraag te doen bij gemeenten die lid zijn van de VNR is getracht een beeld te krijgen waar in Nederland gemengde stelsels overstortputten op Rijkswater (IJssel, Maas, Rijn en Waal). Niet alle gemeenten langs deze rivieren zijn lid van de VNR. Van sommige niet-leden zijn ook gegevens verkregen. Van alle 94 gemeenten langs de rivieren, zijn 67 gemeenten lid van de VNR.

In totaal zijn van bijna de helft (46) van de gemeenten gegevens verkregen over hun gemengde stelsel en bijbehorende overstortputten op een van de grote rivieren. 21 van deze gemeenten hebben geen directe overstortputten van het gemengde stelsel op een grote rivier. 25 van hen hebben dus riooloverstortputten direct op een grote rivier. Dit is 54%. In totaal gaat het hier om 120 overstortputten. In Bijlage 1 is een overzicht toegevoegd waarin het aantal overstortputten per gemeente is weergegeven.

In Figuur 3-5 is in kaart gebracht welke gemeenten gegevens hebben gedeeld, waar overstorten zitten en waar hotspots van sanitair afval zijn gevonden. Deze kaart is ook in Bijlage 2 toegevoegd. Hierop kan digitaal ruim worden ingezoomd voor de leesbaarheid. Daarnaast is in Bijlage 1 ook het Excel bestand met de verzameling van de gegevens toegevoegd.

3.3.1 Conclusies

Op basis van de kaart kunnen een aantal conclusies worden getrokken over de correlatie van de nu bekende overstortputten op de grote rivieren en de hotspots van sanitair afval op rivieroeveren:

- Niet bij elke overstortput is een hotspot van sanitair afval gevonden, niet iedere riooloverstortput stort (met enige regelmatig) over.
- Er zijn weinig hotspots van sanitair afval direct te linken aan riooloverstortputten;
 - In de gemeente Cuijk is de gevonden hotspot mogelijk te linken aan de locatie van een riooloverstortput.
 - Bij enkele locaties (in gemeenten Maastricht, Zevenaar en Altena) zijn hotspots gevonden net stroomopwaarts van een riooloverstortput. Bij deze locaties is het de vraag of de coördinaten kloppen omdat het onderzoeksgebied 100 m lang is. Het zou zo kunnen zijn dat de hotspot zich in werkelijkheid net benedenstrooms bevindt. In dit geval zou er een correlatie van overstortput en hotspot kunnen zijn.
 - Bij de gemeente Dordrecht bevinden zich veel riooloverstortputten. Benedenstrooms zijn er enkele hotspots vastgesteld. Er is wel enige afstand aanwezig tussen de hotspots en de riooloverstortputten, maar doordat dit grote rivieren betreft (sterke stroming) zou dit gecorreleerd kunnen zijn.

NB. Opgemerkt moet worden dat van enkele gemeenten waar zich hotspots bevinden op dit moment geen gegevens van overstortputten bekend zijn (bv Meerssen, Berg en Dal, Beuningen, Neder-Betuwe).

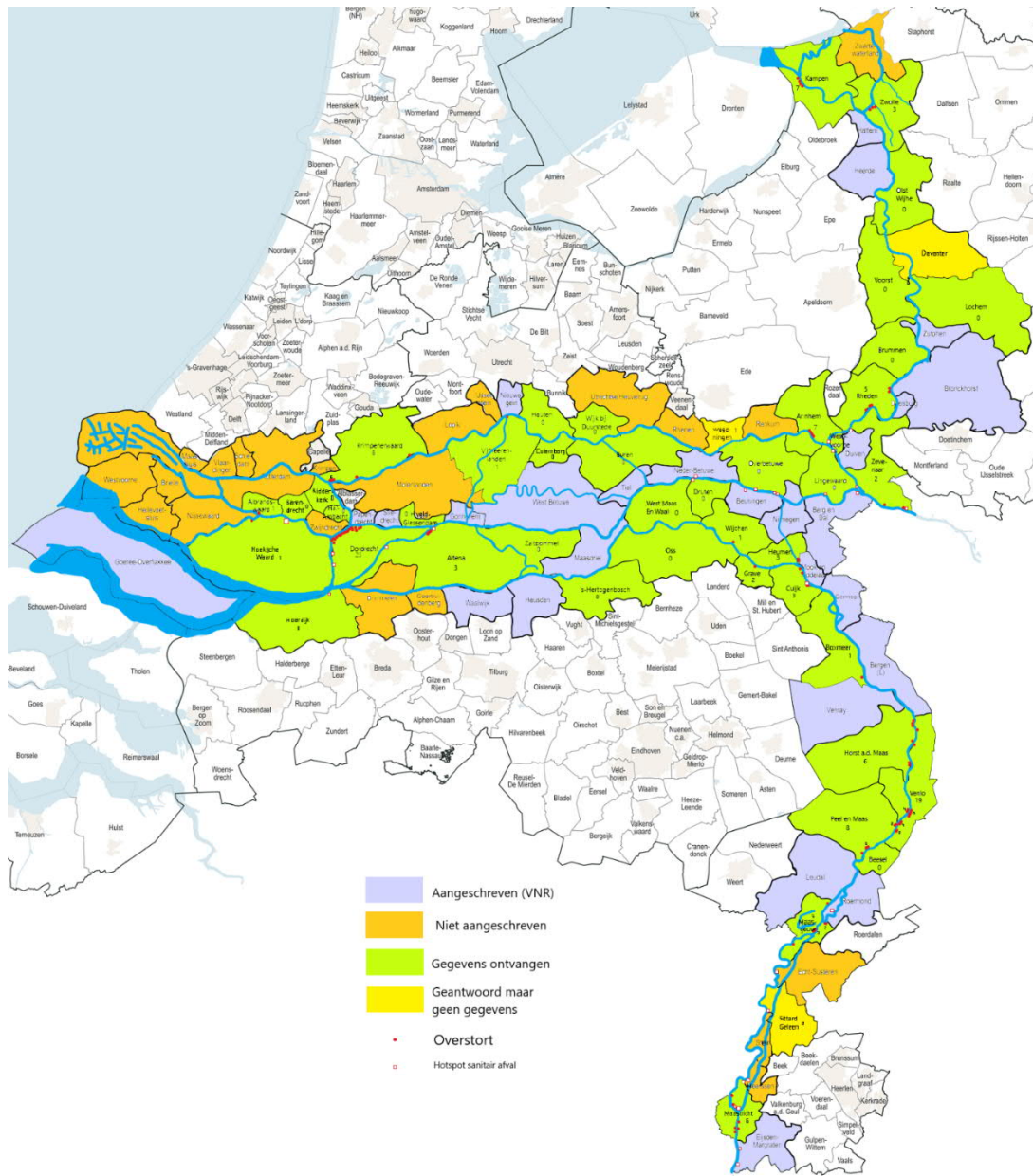
3.3.2 Discussiepunten

Er zijn bepaalde onzekerheden bij het benoemen van een correlatie tussen sanitaire hotspots en overstortputten. Een aantal elementen kunnen zorgen voor een negatieve correlatie tussen hotspot en overstortput:

- De maximale afstand tussen een sanitaire hotspot en een riooloverstortput om een correlatie te benoemen is lastig te definiëren door wisselende rivierafvoeren (een sterke stroming zal wellicht pas een hotspot vormen op grote afstand van de overstortput).
- Als indicator voor het bepalen van een 'hotspot' heeft Schone Rivieren het aantal wattenstaafjes (>35) per 100m en meer dan 8% sanitair afval gehanteerd. Wattenstaafjes zijn licht en spoelen eenvoudig weg/verspreiden zich eenvoudig nadat ze via een riooloverstortput op de oever en in de rivier komen. Daarbij komen wattenstaafjes ook in het milieu via (het filter van) een rwzi (zie Figuur 2-1). Dit kan een vertekend beeld geven. Dit geldt echter niet voor sanitair afval zoals vochtige doekjes of maandverbandverpakkingen.
- De vormgeving van de rivier:
 - Bij een stad waar verharde kades zijn zal minder vuil blijven liggen dan in een brede uiterwaard met begroeiing waar het vuil in kan blijven hangen.
 - De splitsing van een rivier lijkt op sommige punten invloed te hebben op het vormen van een sanitaire hotspot.
- De frequentie van overstortingen. Hierover zijn geen gegevens verkregen vanuit de gemeenten.
- De locatie van de overstortput. Er zal een verschil aanwezig zijn of dit in een bocht is of op een recht stuk. Wanneer het in een bocht is, maakt het uit of het in de binnen- of buitenbocht is. Deze locatie heeft invloed op de afvoer van het afval en het vormen van een eventuele hotspot.
- De mate van afkoppeling in de gemeente waarvan de overstortput is.
- De aanwezigheid van eventuele maatregelen zoals bijvoorbeeld een Berg Bezink Voorziening (BBV).

- Een aantal gemeenten heeft voor de overstortput een BBV. Deze bassins zouden het afval en de vuilvracht wat meekomt met een overstorting moeten verminderen. Er moet echter worden opgemerkt dat drijvend (plastic)afval tijdens een overstorting mee kunnen komen uit een BBV.

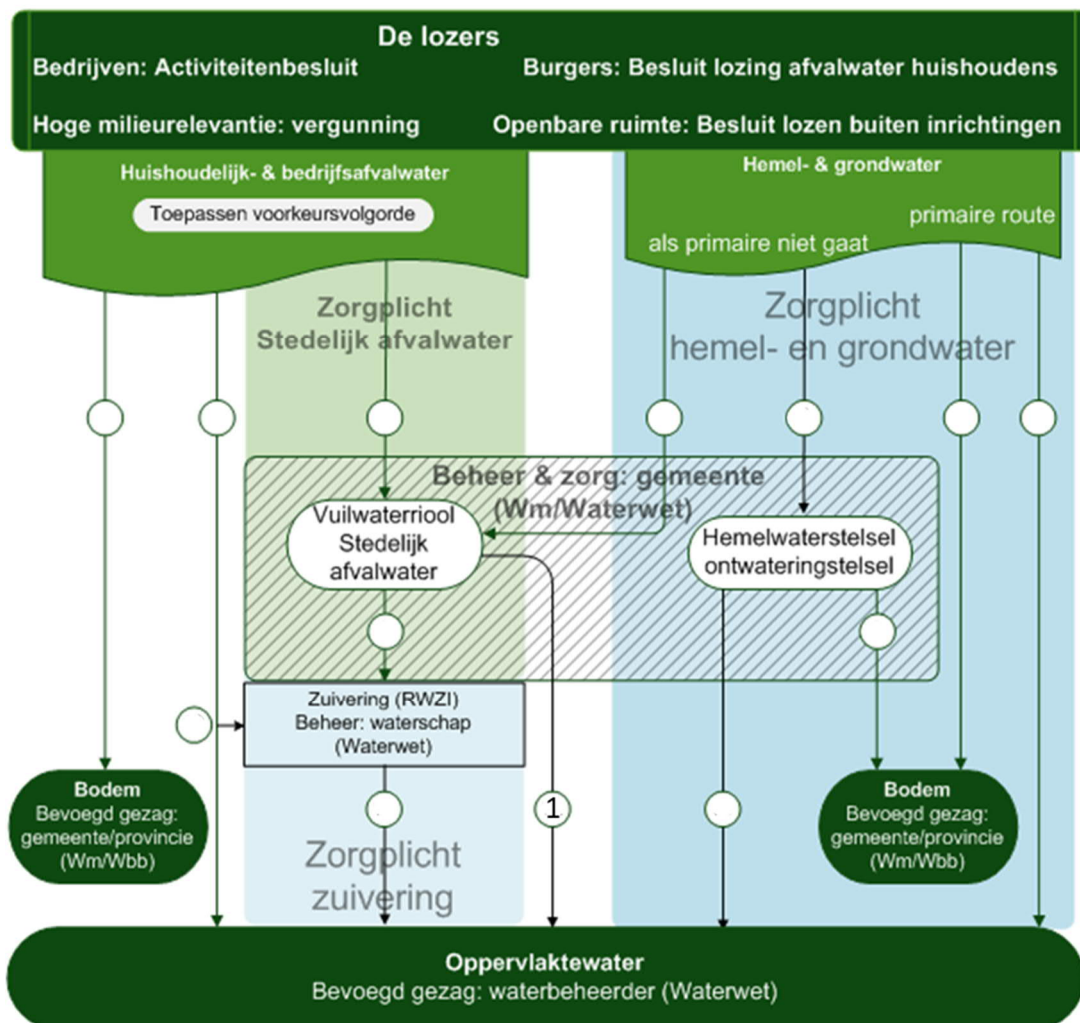
Van 46 gemeenten zijn gegevens verkregen over hun gemengde stelsel en bijbehorende overstortputten op een van de grote rivieren. Van alle 94 gemeenten langs de rivieren zijn er van 48 gemeenten geen gegevens verkregen. Het kan dus zo zijn dat er een correlatie gemist wordt in deze studie vanwege de onbekende overstortputten in deze gemeenten.



Figuur 3-5: Kaart met Nederlandse gemeenten langs rivieren, de verkregen coördinaten van riooloverstortputten op de grote rivieren en vastgestelde sanitaire afval hotspots door Schone Rivieren

4 De huidige wet- en regelgeving

Al ongeveer vijftig jaar worden er nationaal en internationaal afspraken gemaakt om de emissies van (afval)stoffen naar water te verminderen. Vooral de verdere uitvoering van maatregelen in het kader van de Kaderrichtlijn Water (KRW) speelt momenteel een belangrijke rol. Een schematisch overzicht van verschillende lozingsroutes is gegeven in Figuur 4-1. Afhankelijk van de lozingsroute spelen andere aspecten en partijen een rol.



Figuur 4-1: Schematische weergave van verschillende lozingsroutes, afhankelijk van de route spelen andere aspecten en partijen een rol.

4.1 Lozen van afvalwater vanuit een vuilwaterriool

Bij gemengde riolstelsels, waarbij naast huishoudelijk- en bedrijfsafvalwater ook afstromend hemelwater wordt afgevoerd naar een rwzi, kunnen overstortingen plaatsvinden (punt 1 in Figuur 4-1). In het 'Besluit lozen buiten inrichtingen' Artikel 3.15, wordt de huidige wet- en regelgeving omtrent het lozen van afvalwater in een oppervlaktewaterlichaam vanuit een rioloverstortput omschreven [12]:

- Het lozen van afvalwater in een oppervlaktewaterlichaam vanuit een openbaar vuilwaterriool is toegestaan, indien het vuilwaterriool voorkomt op het in het gemeentelijk rioleringsplan (GRP) opgenomen overzicht van de in de gemeente aanwezige voorzieningen voor de inzameling en het transport van stedelijk afvalwater en overeenkomstig het gemeentelijk rioleringsplan is uitgevoerd en wordt beheerd [13].

Met het 'Besluit lozen buiten inrichtingen' is de vergunningplicht (op grond van de Waterwet) voor deze lozingen (overstortingen) opgeheven en gelden algemene regels. De algemene regels zijn de maatregelen die de gemeente heeft genoemd in het GRP. Hierin staat hoe men de belasting van het oppervlaktewater zoveel mogelijk gaat beperken. In het geval dat een gemeente niet voldoet aan wat er in het GRP staat dan handelt de gemeente in strijd met de voorschriften van het "Besluit lozen buiten inrichtingen" (en indirect met de Wet milieubeheer en Waterwet) [14]. Bij controle is een goede samenwerking tussen gemeente, waterbeheerder en bevoegd gezag gewenst.

In de huidige praktijk lost men hemelwater nog vaak via een gemengd stelsel, meestal samen met het huishoudelijk afvalwater. Het afvloeiend hemelwater moet bij voorkeur lokaal in het milieu terecht komen. Deze voorkeur volgt uit de voorkeursvolgorde die in artikel 10.29a van de Wet milieubeheer staat. Het maakt daarbij niet uit bij wie het hemelwater valt of waar het hemelwater van afkomstig is:

- Gebouwen van bedrijven (activiteitenbesluit).
- Particuliere huizen (besluit lozing afvalwater huishoudens).
- In de buitenruimte (besluit lozen buiten inrichting).

In het GRP is bepaald of hemelwater wel of niet gescheiden van vuilwater wordt ingezameld. In het GRP kan het bevoegd gezag ook bepalen dat zij overgaat tot gescheiden inzameling van afvalwater. Doelstelling is om geen hemelwater meer via het vuilwaterriool in te zamelen, eventueel vertaald in een gemeentelijke verordening. Het biedt de mogelijkheid om gebiedsgerichte regels over afvloeiend hemelwater op te stellen [15].

4.2 Gemeentelijk rioolplan (GRP) Maastricht

In de gemeente Maastricht is de laatste jaren veel aandacht uitgegaan naar de bergbezinkbassins (BBB). Bij hevige neerslag wordt het rioolwater tijdelijk opgeslagen in de BBB om te voorkomen dat het water via een overstortput in het oppervlaktewater terecht komt. Zodra er weer ruimte in het rioolstelsel is dan loopt het bassin geleidelijk leeg in het riool. Let wel: de BBB hebben ook een nooduitlaat. Hier stort het water over als de BBB vol is. Hiermee voldoet de gemeente Maastricht aan de landelijke richtlijnen, afspraken zoals de basisinspanning en de KRW-richtlijnen [16]. De basisinspanning is een oude landelijke norm voor de hoeveelheid vuil (vuilemissie) die mag worden overgestort. De maatstaf voor de vuilemissie is uitgedrukt in kilogrammen CZV-emissie per hectare verhard rekenoppervlak per jaar. De maatstaf is 50 kg CZV/(ha.j) en wordt gemeentebreed getotaliseerd over alle gemengde stelsels [17]. Deze norm heeft geen wettelijke basis meer, maar is een gangbaar referentiepunt voor het toetsen van overstortingen. De KRW is een Europese richtlijn die verplicht tot het zoveel mogelijk naar de oorspronkelijke ecologische staat herstellen van oppervlaktewateren. In de KWR zijn geen richtlijnen opgenomen met betrekking tot het overstorten van (plastic)afval of zwerfafval.

In een basisrioleringsplan staat het theoretisch functioneren van het rioleringsstelsel beschreven. Met een computermodel wordt gesimuleerd wat er gebeurt bij hevige neerslag. In het GRP zijn alle overstortputten getoetst aan de basisinspanning en de KRW-eisen. Er zijn geen lozingen op kwetsbare watergangen en in een aantal gevallen zijn aannames in pompcapaciteiten van grote invloed geweest op (te) hoge emissies. Er wordt nader

onderzocht of dit in de praktijk het geval is. Overige knelpunten zijn terug te voeren op lage bergingscapaciteit in de stelsels [18].

Een voorbeeld is het rioolstelsel in Maastricht-Oost wat nog niet helemaal voldoet aan de basisinspanning. Dit ligt voor een groot deel aan één overstortput waar een hoge vuiluitwerp wordt berekend, maar er bestaan twijfels over het werkelijk functioneren van de overstortput. Daarnaast moet in Maastricht-West nog aanvullende berging worden gebouwd bij de rwzi. Zodra deze is gerealiseerd voldoet Maastricht-West ook aan de basisinspanning [19].

Vanaf 2010 wordt er in principe geen gemengde riolering meer aangelegd, bij nieuwbouw en het vervangen van een gemengd stelsel wordt een gescheiden riolering/stelsel aangelegd. In sommige situaties is het echter niet mogelijk om het gemengde stelsel te vervangen voor een ander stelsel vanwege beschikbare ruimte. Er zullen gemengde stelsels blijven bestaan en daarmee dus overstortingen. Mogelijk kan bij deze stelsels het aantal overstortingen worden gereduceerd door het bufferende vermogen van het stelsel te vergroten. Per stelsel zal een maatwerk oplossing gevonden moeten worden, dit kan een bron- of end-of-pipe maatregel zijn.

De landelijke trits van vasthouden, bergen en afvoeren van het hemelwater wordt gevolgd. Hemelwater wordt opgevangen op het onverharde en verharde oppervlak binnen de gemeente. Dit water wordt zo lang mogelijk vastgehouden, zodat het kan infiltreren in de bodem en anders vertraagd wordt afgevoerd. Op sommige locaties zijn watergangen aangepast en is er een regenwaterbuffer aangelegd om water (tijdelijk) te bergen. De verwerking van hemelwater is erop gericht om overlast en schade zoveel mogelijk te minimaliseren

4.3 Toekomstige wet- en regelgeving (plastic/sanitair) afval

In de huidige wet- en regelgeving wordt bij overstortingen alleen getoetst aan de vuilvracht in kg CZV/overstorting. Er wordt nog geen uitspraak gedaan over het lozen van specifieke stoffen als medicijnresten, plastic en/of sanitair afval via riooloverstortputten. In juni 2019 is een brief van de minister van Infrastructuur en Waterstaat naar de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal gestuurd. Hierin wordt benoemd dat er diverse Europese initiatieven zijn om te voorkomen dat er nieuwe chemische stoffen in het water komen. Bijvoorbeeld de aanpak van resten van geneesmiddelen, waarbij elementen uit de Nederlandse Ketenaanpak 'Medicijnresten uit Water' zijn overgenomen. Microplastics staan op de agenda met onder andere de EU Plasticsstrategie, en de EU-richtlijn (Single Use Plastic) om eenmalig te gebruiken plastic producten terug te dringen [20].

Omdat wattenstaafjes en menstruatieproducten tussen de meest gevonden single-use plastic producten op de Europese stranden behoort, heeft de Europese Unie deze producten opgenomen in de Single Use Richtlijn om plastic vervuiling tegen te gaan. De Europese lidstaten implementeren deze richtlijn vervolgens in landelijke wetgeving. Zo worden in Nederland plastic wattenstaafjes verboden vanaf 3 juli 2021 en moet er op vochtige doekjes duidelijk komen te staan of er plastic in zit en hoe het weggegooid moet worden (zgn. markeringsmaatregel). Voor sanitaire/vochtige doekjes die plastic bevatten geldt vanaf 31 december 2024 ook een uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV). Dit houdt in dat producenten mee moeten gaan betalen aan het inzamelen van het afval en

opruimen van zwerfafval Voor maandverbanden, tampons en inbrengulzen voor tampons
geldt vanaf 3 juli 2021 de markeringsmaatregel.

5 Betrokken stakeholders

Bij het oplossen van de vervuiling die de riooloverstortingen op de grote rivieren veroorzaken is het relevant te weten welke stakeholders betrokken zijn bij de aanleg, het gebruik en het onderhoud van de riooloverstortputten.

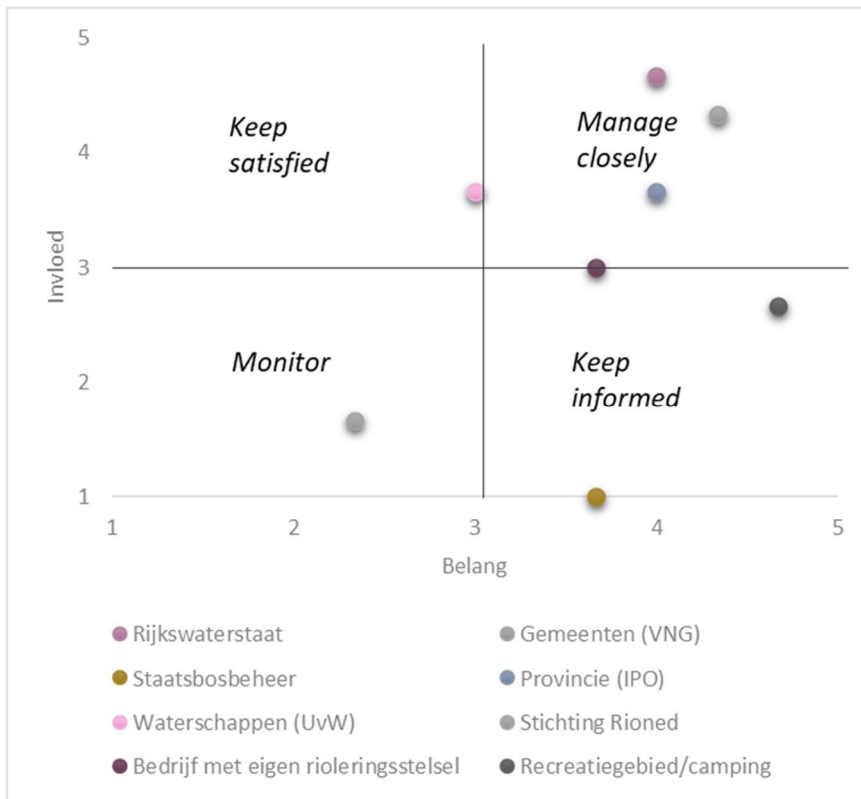
Door navraag bij Rijkswaterstaat en de rioolexperts binnen Sweco zijn deze stakeholders geïnterviewd. Deze partijen zijn ook benaderd om middels een enquête de invloed en het belang van de diverse stakeholders vast te stellen. Een aandachtspunt hierbij is dat de enquête is beantwoord door drie rioleringsexperts van Sweco die al decennia werken in de branche en dan met name in het operationeel beheer. Vanuit Rijkswaterstaat is de enquête beantwoord door twee medewerkers die zich bezighouden met de leefomgeving, circulaire economie, duurzaamheid en zwerfafval. De resultaten van deze enquête zijn dus het gevolg van een inventarisatie van een beperkt aantal mensen. Mocht de enquête bij meer mensen (en in een andere discipline) worden neergelegd dan is de kans groot dat de uitkomst verschilt.

De resultaten worden weergegeven in Figuur 5-1. Dit Power-Interest diagram geeft weer wat de invloed van de stakeholders is en wat hun belang is bij riooloverstortingen op de grote rivieren en hoe deze posities ten opzichte van de andere stakeholders zijn.

De stakeholders zijn hieronder op een rij gezet op volgorde van grote invloed en groot belang naar weinig invloed en weinig belang.

- | | |
|-----------------------|--|
| 1 Rijkswaterstaat | 5 Bedrijven met eigen rioleringsstelsels |
| 2 Gemeenten (VNG) | 6 Recreatiegebied/camping |
| 3 Provincie (IPO) | 7 Staatsbosbeheer |
| 4 Waterschappen (UvW) | 8 Stichting RIONED |

Rijkswaterstaat heeft de grootste invloed en een groot belang, als vergunningverlener kunnen zij ook een grote invloed uitoefenen op dit belang. Verder kan er worden geconcludeerd dat er meerdere stakeholders komen kijken met veel invloed en belang. Samenwerking tussen deze partijen zal het beste resultaat opleveren. De drie grootste stakeholders: Rijkswaterstaat, gemeenten en de Provincie kunnen hierin (gezamenlijk met de andere stakeholders) de aanpak van lozingen van sanitair afval via riooloverstortingen op de grote rivieren aanpakken. De gemeenten zijn verantwoordelijk voor het beheer van rioolstelsels, inclusief de riooloverstortputten. De Provincies (c.q. de waterschappen) zijn verantwoordelijk voor het beheer en de kwaliteit van het oppervlaktewater (met uitzondering van de Rijkswateren). Door samen duidelijke afspraken te maken kan er gericht worden gewerkt aan de problemen die zich voordoen rondom riooloverstortingen.



Figuur 5-1: Power-Interest Diagram

6 Verwachte toekomstige ontwikkelingen en effecten frequentie overstortingen

Riooloverstortingen zullen in de toekomst plaats blijven vinden. De frequentie hiervan en het type overstorting, verandert echter wel. De hoeveelheid riooloverstortingen die waarschijnlijk gaan plaatsvinden in de toekomst wordt vanuit meerdere richtingen beïnvloed. Zo zijn er invloeden die het aantal overstortingen vermindert, maar ook invloeden die het aantal overstortingen verhoogt.

Allereerst de invloeden die de hoeveelheid overstortingen verhogen:

- Vanwege klimaatveranderingen vallen er steeds vaker hevige buien in Nederland. Deze ontwikkeling is al jaren bezig en zal zich nog verder voortzetten.
- Niet alleen het aantal hevige buien groeit, maar ook de hoeveelheid water in zo'n hevige bui groeit. In het ontwerp van nieuwe stelsels wordt al rekening gehouden met deze grotere hoeveelheid.

Door meer hevige buien, zal het aantal riooloverstortingen toenemen. Deze hevige buien zorgen ervoor dat stelsels overstorten omdat de stelsels de grote hoeveelheid niet in één keer aan kunnen.

Aan de andere kant zijn er ontwikkelingen die het aantal riooloverstortingen verminderen:

- Zoals beschreven in hoofdstuk 3.2, worden geen nieuwe gemengde stelsels meer aangelegd in Nederland. Daarnaast worden steeds meer gescheiden rioolstelsels aangelegd bij nieuwbouw of door ombouw van gemengde stelsels, om wateroverlast tegen te gaan. Ook de herinrichting van de leefomgeving om meer water (tijdelijk) te bufferen draagt hieraan bij. Een herinrichting is niet altijd mogelijk, in sommige situaties is het niet mogelijk om het gemengde stelsel te vervangen voor een ander stelsel vanwege de beschikbare ruimte. Er zullen gemengde stelsels blijven bestaan en daarmee overstortingen. Al deze ontwikkelingen samen zorgen ervoor dat minder gemengde stelsels grote pieken te verwerken krijgen. Zonder deze pieken, vinden de riooloverstortingen niet plaats.
- Dankzij de bovengenoemde ontwikkelingen is er wel een kans dat meer overstortingen plaatsvinden van regenwaterriolen. Deze outlets geven echter geen vervuiling met sanitair afval, mits er geen foutieve aansluitingen zijn. Het zou wel vervuiling door (plastic) zwerfafval of consumentenafval kunnen geven. Overstortingen van regenwaterstelsels kunnen op bestaand oppervlaktewater uitkomen maar bijvoorbeeld ook in Wadi's.

Ondanks gescheiden stelsels gaat er echter nog steeds plastic afval naar het oppervlaktewater bij overstortingen. Zwerfafval op straat dat in het regenwaterstelsel terechtkomt, gaat via deze route naar het oppervlaktewater. Dit afval wordt vaak niet gescheiden van het water voordat dit in het oppervlaktewater terechtkomt, omdat het regenwaterstelsel niet naar de zuivering gaat. Hiervoor zijn enkele oplossingen mogelijk die worden besproken in hoofdstuk 7.

7 Werkwijze voor de aanpak van (sanitair) afval

Rivieren zijn een belangrijke route van plastic afval naar de zee. Uit onderzoek is duidelijk dat de rivieren(oevers) zijn vervuild. In het onderzoek van Schone Rivieren van 2017 tot en met 2020 zijn 30 sanitaire hotspots vastgesteld. Deze hotspots bestaan voor gemiddeld ruim 9% uit sanitair afval en gemiddeld 57 wattenstaafjes per 100 meter. Om de waterkwaliteit te verbeteren zijn er bron- en end-of-pipe maatregelen nodig. Deze maatregelen moeten in samenwerking met industrie, consumenten en overheid worden getroffen.

7.1 Mogelijke bronmaatregelen

IVN Natuureducatie, Plastic Soup Foundation en Stichting De Noordzee pleiten voor aanpak bij de bron. Zoals de invoering van statiegeld op kleine flesjes en blikjes en het leggen van meer verantwoordelijkheid bij de producenten van plastic verpakkingen en materialen. Hierbij is het belangrijk dat het bedrijfsleven, consumenten, maatschappelijke organisaties en de overheid zich gezamenlijk inspannen om een verbetering van waterkwaliteit te kunnen bereiken [5] [6].

Een maatregel die wordt genomen door Schone Rivieren, in samenwerking met de Wageningse universiteit, is onderzoek doen naar de herkomst en de spreiding van het afval. Wanneer kan worden achterhaald wie de veroorzaker is of waar het afval vandaan komt, dan kunnen maatregelen bij de bron worden genomen [21].

Specifiek voor sanitair afval is in de huidige EU SUP (single use plastics) richtlijnen een verbod op plastic wattenstaafjes opgenomen (vanaf 3 juli 2021). Dit geldt echter niet voor sanitaire doekjes of menstruatieartikelen. Hiervoor zijn marketingvoorschriften en bewustwordingsmaatregelen vastgesteld. Onderzoek van Schone Rivieren wijst echter uit dat deze voorschriften en maatregelen (nog) niet voldoende helpen. Dit betekent dat hier sterker op moeten worden ingezet. Bewustwording bij de consument over wat er wel of niet door het toilet kan worden gespoeld is van essentieel belang. Alleen op deze manier kan worden voorkomen dat er sanitair afval op de rivieroever terecht komt.

Een andere bronaanpak is het veranderen van de producten door producenten naar biologisch afbreekbare materialen. Schone rivieren stelt dat producenten en de overheid verantwoordelijk moeten worden gesteld voor lekkage van sanitair afval naar de rivieren [22]. Echter zal ook biologisch afbreekbaar materiaal de rivieroever vervuilen wanneer consumenten dit door het toilet blijven spoelen. Door middel van een reclamecampagne door de rijksoverheid zou wellicht het bewuste of onbewuste gedrag van de consument kunnen worden beïnvloed.

7.2 Mogelijke end-of-pipe maatregelen en alternatieve systemen

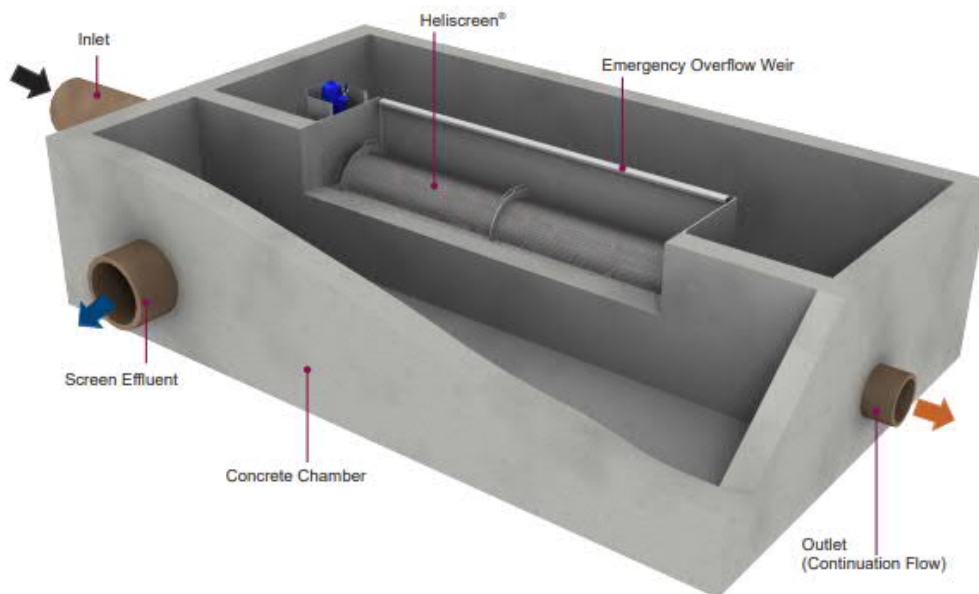
In Nederland zijn er verschillende initiatieven en samenwerkingen tussen het rijk, gemeente en waterschappen voor de aanpak van (plastic) zwerfafval, onder andere:

- Heliscreen;
- Storm King;
- Lamellenfilter;
- Vuilfuik.

7.2.1 Heliscreen

7.2.1.1 Omschrijving

Heliscreen is een techniek waar het (afval)water door een cilindervormige zeef stroomt, bij een extreme bui zal het water door de buis met gaatjes (6 mm) stromen. De zeef wordt daarbij continu gereinigd door een ronddraaiende borstel zodat de gaatjes van de zeef voortdurend openblijven. Het vaste (plastic)afval zal in de zeef blijven en richting de rwzi stromen, het overtollige water stroomt door de zeef en wordt overgestort. Dit betekent dat er geen afval groter dan 6 mm wordt overgestort [23].



Figuur 7-1 Heliscreen

7.2.1.2 Kosten

De kosten van een Heliscreen zijn afhankelijk van de riolering waar het in geplaatst wordt zoals de diameter en/of het nieuwbouw of renovatie betreft.

7.2.1.3 Aandachtspunten

Het systeem moet worden aangedreven, hier moeten voorzieningen voor worden getroffen (0.75-1.1 kW motor benodigd). De diameter kan variëren van 300-1000 mm en een lengte van 1,5-7,0 m. Het maximale debiet is 350 L/s/m².

7.2.1.4 Beschrijving van opgedane ervaringen

De gemeente Landgraaf heeft in 2018 een Heliscreen geplaatst in de Kraangracht. Het is daarmee de eerste Nederlandse gemeente die deze techniek heeft geïmplementeerd. Zover bekend zijn er geen andere gemeenten in Nederland die de Heliscreen hebben toegepast [24]. In het Verenigd Koninkrijk is het een veel toegepaste techniek. De ervaring met deze techniek is onbekend.

In gemeente Dalfsen is geen Heliscreen geïmplementeerd, maar is er gewerkt met borstels voor een overstortput, zie Figuur 7-2. Deze borstels houden vuil tegen bij een overstorting, maar niet afdoende. De gemeente geeft aan dat het systeem storingsgevoelig is en adviseert het alleen te gebruiken als uiterste redmiddel. Het systeem heeft niet de voorkeur.

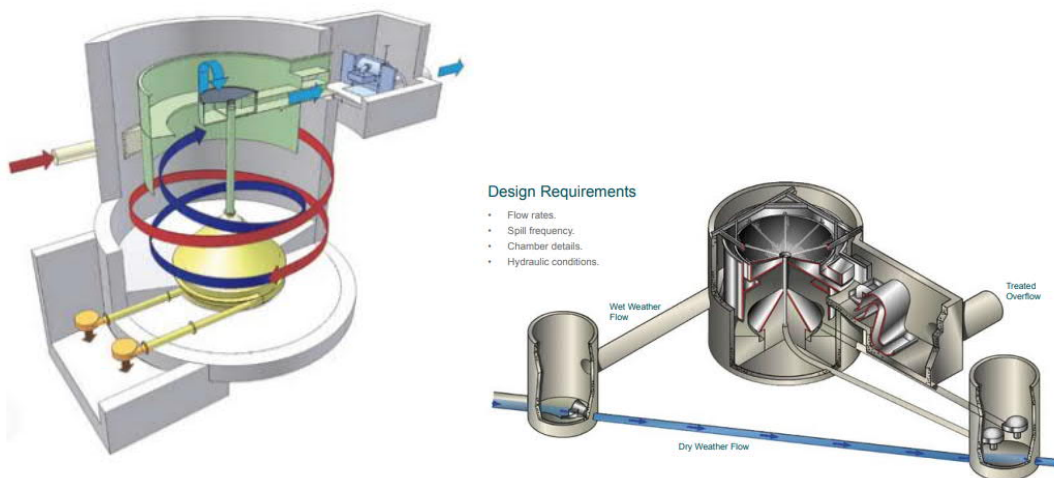


Figuur 7-2: Borstels in riolering gemeente Dalfsen

7.2.2 Storm King

7.2.2.1 Omschrijving

De Storm King is een techniek die inline kan worden geïnstalleerd in het stelsel. Door de stroming in de cilinder bezinken de zware delen en stroomt het overige water er bovenlangs uit. Het drijvende materiaal wordt tegengehouden door een zeef (6 mm) en door de zwaartekracht weer teruggevoerd naar het rioleringsstelsel. Het water zonder zware delen of drijvend (plastic)afval wordt afgevoerd als 'behandeld overstortwater' [25].



Figuur 7-3 Storm King

7.2.2.2 Kosten

De kosten van de Storm King® zijn onbekend en zijn afhankelijk van de riolering/situatie waar het in geplaatst wordt.

7.2.2.3 Aandachtspunten

De Storm King heeft geen bewegende delen, stroom of zelfreinigende componenten en vergt daardoor weinig onderhoud.

7.2.2.4 Beschrijving van opgedane ervaringen

In Nederland zijn er geen ervaringen opgedaan met de Storm King zover bekend is. In de Verenigde Staten is deze technologie wel toegepast, casestudies van de leverancier

benoemt de locatie Columbus en Bucksport (in 2001 en 2008). Ervaringen vanuit de steden of gemeenten worden niet gegeven.

In Namen (België) is de Storm King® techniek geïmplementeerd in 2011. De complexe riolering van de historische stad had 50 overstortputten die bij hevige regenval direct op de rivieren de Maas en de Samber overstorten. In totaal zijn er 33 Storm King installaties geplaatst rondom de stad om het water te behandelen voordat het overstort [26].



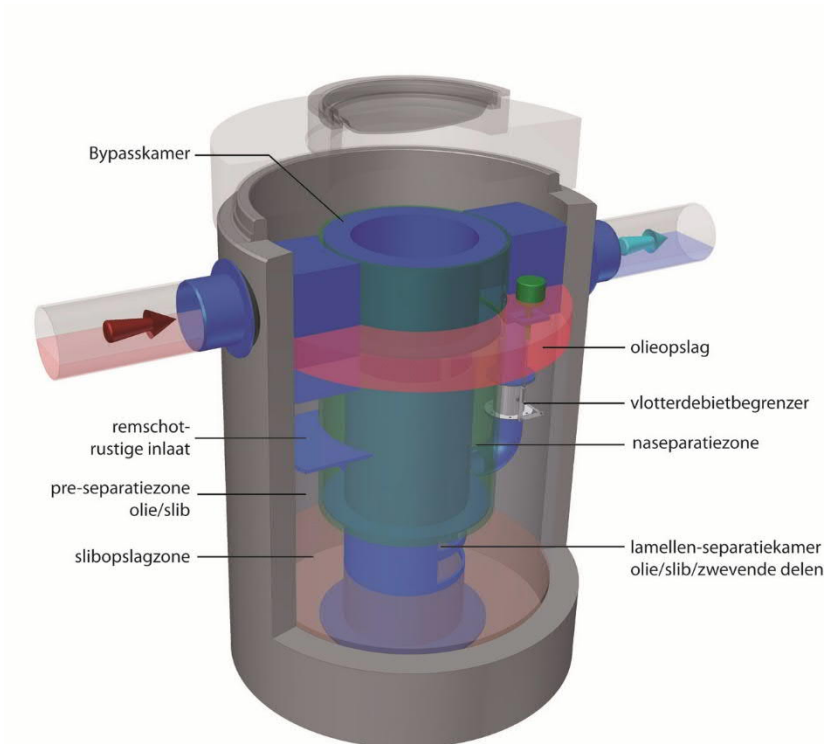
Storm King® Overflow

Figuur 7-4: Voorbeeld van Storm King® installaties

7.2.3 Lamellenfilter

7.2.3.1 *Omschrijving*

Een lamellenfilter, of lamellenafscheider, is gericht op het laten bezinken van niet opgeloste deeltjes in het regenwater. Deze techniek kan worden toegepast om het water dat vanuit een regenwaterstelsel naar het oppervlaktewater gaat te zuiveren voor de uitlaat. De techniek achter de Lamellenfilter is gebaseerd op het verschil in dichtheid tussen het water en de deeltjes hierin. Door het verschil in dichtheid bezinken de deeltjes of drijven ze juist op.



Figuur 7-5: Lamellenafscheider [27]

7.2.3.2 Kosten

De kosten voor een lamellenafscheider zijn afhankelijk van de maximale vloeroppervlakte (m^2), de capaciteit in L/s en van de pieklast in L/s [28]. De kosten worden geschat op ongeveer € 9.000,00 tot € 13.000,00 [29].

7.2.3.3 Aandachtspunten

In Arnhem zijn 36 lamellenfilters aanwezig. In theorie zakt het vuil door de filters heen en wordt het vuil aan de onderkant opgezogen. De filters zijn niet vervangbaar. Het onderhoud van de filters is een belangrijk aandachtspunt voor de werking van de lamellenafscheider.

7.2.3.4 Beschrijving van opgedane ervaringen

De in Arnhem aanwezige Lamellenfilters zijn allemaal verstopt door het vuil. Hierdoor zijn de filters niet meer in werking en gaat het water nu via een bypass naar het oppervlaktewater. De filters van Arnhem bevinden zich in regenwaterstelsels in woonwijken net voor de lozingspunten op het oppervlaktewater.

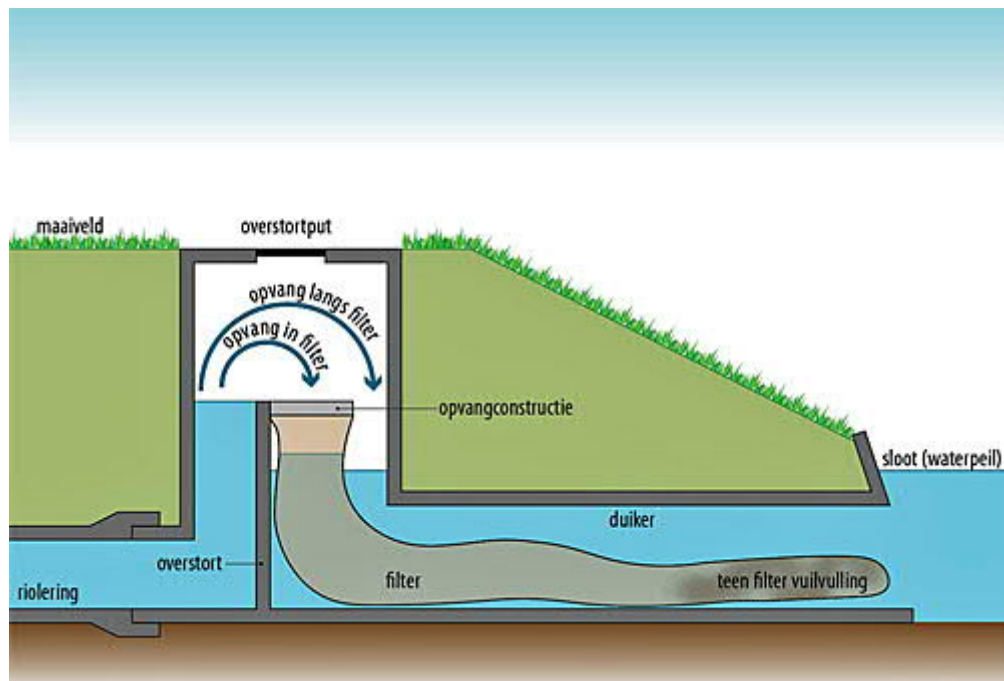
Vanuit gemeente Arnhem is nog meegegeven: “Ook wel bijzonder is dat de kwaliteit van het oppervlaktewater niet verslechterd is. Daarvoor zijn er namelijk veel meer factoren die een negatieve/ positieve invloed hebben.”

7.2.4 Vuilfuik

7.2.4.1 Omschrijving

De vuilfuik is een groot filter in de vorm van een reusachtige panty die aan de rand van een riooloverstortput kan worden gehangen. Het systeem houdt bij hevige regenval drijfvuil tegen en vangt een deel van het rioolslib op. De vuilfuik is makkelijk te vervangen en kan duurzaam worden geproduceerd. Daarnaast kan de maaswijdte van de vuilfuik worden aangepast aan de wensen van de opdrachtgever.

De Vuilfuik is toepasbaar op zowel een overstortput van een gemengd stelsel als op een uitlaat van een regenwaterstelsel.



Figuur 7-6 Vuilfuik

7.2.4.2 Kosten

De kosten van de vuilfuik zijn voornamelijk afhankelijk van de hoeveelheid civiele aanpassingen die gedaan moeten worden om de vuilfuik te implementeren. Gemiddeld worden de kosten geschat tussen de € 25.00,00 en € 30.000,00.

7.2.4.3 Aandachtspunten

Voor de implementatie van de Vuilfuik is het van belang dat de put waarin deze wordt geïnstalleerd bereikbaar is (of kan worden gemaakt) voor een vrachtwagen met takel om de vuilfuik te kunnen legen of vervangen. Ook is er vaak civiel werk nodig aan de put waar de vuilfuik in moet worden geïnstalleerd om de installatie mogelijk te maken. De put moet, afhankelijk van de diameter, voldoende breed zijn om de fuik in te kunnen plaatsen. Daarnaast is een overstortmeter in de put waar de vuilfuik is geïnstalleerd verstandig. Hierdoor is bekend wanneer er een overstorting is geweest en kan na elke overstorting worden gecontroleerd of de vuilfuik moet worden geleegd/vervangen of dat dit nog niet nodig is. Mocht de vuilfuik vol raken, verliest deze zijn functie en bestaat de mogelijkheid tot afscheuren van de bevestigingsmechanismen of het openscheuren van de fuik zelf.

7.2.4.4 Beschrijving van opgedane ervaringen

Een aandachtspunt voor het toepassen van de vuilfuik is of de overstortput buitendijks gelegen is. Vanuit wetgeving hoogwaterveiligheid zijn er strenge eisen aan leidingen die de waterkering kruisen. Deze moeten in ieder geval voorzien zijn van een dubbel kerende bescherming. Iedere aanpassing aan de huidige leiding moet worden getoetst aan de landelijke richtlijn en wordt beoordeeld als onderdeel van de veiligheid van het volledige dijklichaam.

Daarnaast is het zo dat wanneer de rivier hoog staat en hiermee ook de overstortleiding vol loopt, de vuilfuik niet bereikt kan worden voor eventueel onderhoud.

Ook civiele aanpassingen aan een put in of nabij een dijklichaam kan leiden tot het niet mogelijk zijn van de implementatie van een vuilfuik op die locatie.

In Maastricht zijn opties bekeken voor de plaatsing van een vuilfuik. Hier hadden veel overstortputten een geringe lengte naar de Maas en geen put tussen de overstortput en de Maas. De terugslagklep die ervoor zorgt dat het rivierwater niet het stelsel in kan, leverde een gebrek aan ruimte in deze putten voor de toepassing van een vuilfuik.

In kanalen of andere wateren waar het waterniveau gereguleerd is, kan een vuilfuik ook in het water zelf liggen. De fuik is in dit geval bevestigd aan de uitstroombak. Bij rivieren, die een fluctuerende waterstand hebben, is dit geen mogelijkheid.

7.3 Maatregelen om de overstorting frequentie te reduceren

Het is in de praktijk bijna onmogelijk om rioolstelsels zo te dimensioneren dat piekbelastingen zonder overstortingen verwerkt kunnen worden, vooral met de steeds extremere buien door klimaatverandering. Er zijn maatregelen die getroffen kunnen worden in het rioolstelsel of in het brongebied om de overstorting frequentie te reduceren. In deze studie ligt de focus op maatregelen in het brongebied.

De overstorting frequentie kan worden gereduceerd door afstromend hemelwater (en ander schoon water) af te koppelen van het vuilwaterriool. Dit kan door het hemelwater ter plaatse in het milieu te brengen zodat minder verhard oppervlak (daken, wegen etc.) is aangesloten op het vuilwaterriool of door het af te voeren met een hemelwaterriool.

Het hemelwater ter plaatse in het milieu brengen kan door het te laten infiltreren in de bodem. Er zijn ook verschillende maatregelen die huishoudens kunnen nemen om het hemelwater plaatselijk te laten infiltreren zoals:

- De regenpijp afzagen, afdoppen en zorgen dat het regenwater in de bodem kan infiltreren door de aanleg van een gootje of infiltratiesysteem.
- Het installeren van een regenton of regenwatervijvers.
- Het 'vergroenen' van de tuin, water wordt vastgehouden door planten en bomen.
- Het realiseren van groene daken. Daken bedekt met vegetatie absorberen regenwater.

Deze maatregelen zorgen uiteindelijk voor minder regenwater in het stelsel en infiltratie in de bodem heeft als bijkomend positief effect dat het de grondwaterstand kan aanvullen en verdroging wordt tegengegaan.

8 Aanbeveling voor een structurele bronaanpak

Uit de stakeholderanalyse volgt dat de drie stakeholders met het grootste belang en de grootste invloed Rijkswaterstaat, de gemeenten en de provincies zijn. Hierbij zal Rijkswaterstaat als grootste stakeholder aan de lat staan om de regie op te pakken. Voor een daadwerkelijke, structurele bronaanpak van sanitair afval moet iedereen zijn steentje bijdragen. De onderzoeken die worden uitgevoerd door Schone Rivieren laten duidelijke hotspots van sanitair afval zien. Door onderzoek te doen naar de herkomst en de verspreiding van het afval kan worden achterhaald wie de veroorzaker is of waar het vandaan komt.

Wanneer bekend is wie de veroorzaker is en het consumenten betreft dan zal het probleem maatschappelijk bewust moeten worden gemaakt. Dit kan worden gedaan door marketing voorschriften op de producten of door bewustwordingsmaatregelen zoals een reclamecampagne door de rijksoverheid. Het doel is om consumenten bewust te maken van de effecten van hun gedrag.

Een andere maatregel is het opnemen van het gevonden sanitaire product in de EU SUP richtlijnen. Om het sanitair afval aan te pakken moet bij de producenten een verandering plaatsvinden en dienen producten van biologisch afbreekbaar materiaal gemaakt te worden. Er kan dan een verbod op het sanitaire product worden opgenomen in de EU SUP (Single Use Plastics) richtlijnen. Het verbod op de plastic wattenstaafjes is hiervan een voorbeeld. Een kanttekening hierbij is dat het probleem van vervuiling van de rivieroever hierbij niet zal worden opgelost. Het afval bestaat dan niet meer uit plastic afval, maar biologisch afbreekbaar afval.

Wanneer de locatie bekend is van sanitair afval dan kunnen bovenstaande maatregelen gericht in een dorp, gemeente of provincie worden toegepast. Wanneer de locatie niet duidelijk is dan kan meer onderzoek worden uitgevoerd door bijvoorbeeld een vuilfuik (of een andere techniek) te installeren bij een overstortput en het afgevangen materiaal te onderzoeken. Op deze wijze zou de bron van het sanitaire afval kunnen worden vastgesteld.

Naast bronmaatregelen kunnen er end-of-pipe maatregelen worden getroffen zoals het verder implementeren van gescheiden riolering of een afvangsysteem in het gemengde stelsel. Dit zal de hoeveelheid sanitair afval op de rivieroever reduceren, maar zal geen oplossing bieden voor de problemen in de rioleringsstelsels.

Bijlage 1 Verzamelde gegevens gemeenten

Bijlage 2 Kaart gemeenten IJssel – Maas - Rijn - Waal

