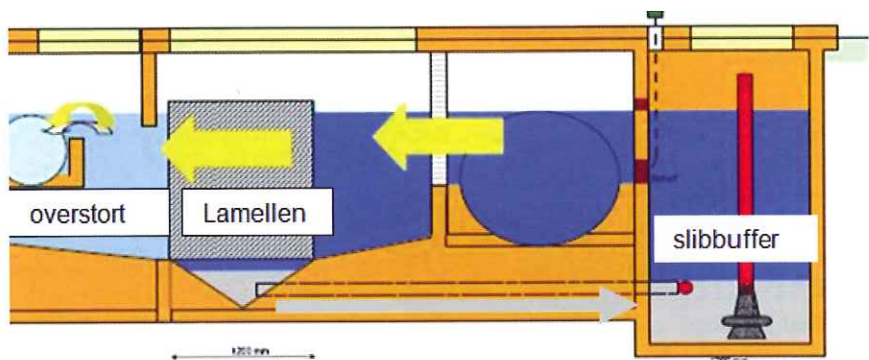


Onderzoeksresultaten

4 jaar monitoring

randvoorzieningen

In 2009 zijn de gemeente Bergen, HHNK en Tauw een uitgebreid onderzoek gestart naar het functioneren van twee compacte randvoorzieningen met screens en lamellen. Dit artikel beschrijft de voorzieningen alsmede de onderzoeksresultaten omtrent de behaalde rendementen en het benodigde onderhoud. Tevens kijken we terug naar de 5 jaar geplande emissie maatregelen en de daadwerkelijke behaalde emissiereductie.



Figuur 1: Schematische werking TAST1 (rechts riool, links oppervlaktewater).

De randvoorzieningen in Bergen 'TAST 1 en 2' (naar de eerste letters van de bedenkers) is een kruising tussen een klein bergbezinkbassin en een verbeterde overstortput. Door de toepassing van lamellen en een screen worden onopgeloste bestanddelen uit het overstortende rioolwater zo veel mogelijk verwijderd. Het 'screen' - een scherm met een automatisch reinigende wisser - is voor de lamellen geplaatst om te voorkomen dat de lamellen verstopt raken door grove vervuiling zoals plastic zakken en wc-papier. In het buitenland (bijvoorbeeld Engeland en Zwitserland) worden screens veelvuldig toegepast. De lamellen vergroten het bezinkoppervlak en maken daardoor een betere verwijdering van bezinkbare verontreinigingen

mogelijk. Een schematische weergave van een TAST en de werking is te vinden in figuur 1. In de figuur is het ongezuiverde rioolwater donkerblauw weergegeven. Het door de lamellen gezuiverde water is lichter blauw en stort uiteindelijk over in het lichtblauwe oppervlaktewater. Gedurende een overstorting wordt het bezonken slib onder de lamellen weggepompt naar een buffer (grijs) na de overstorting wordt het waterige slib teruggestort in het riool.

Onderzoekopzet

Sinds 2009 wordt er gemeten aan de TAST 1 en TAST 2. Hierbij worden tijdens een overstorting diverse metingen naar de kwantiteit en kwaliteit van de waterstro-

men verricht. Er wordt onder andere de troebelheid, overstorthoeveelheid en de waterstanden gemeten. Ook staan er drie monsternamekasten die tijdsproportioneel watermonsters nemen in het riool (influent), tussen het screen en het lamellenfilter en in de uitstroom (effluent). De monsters zijn geanalyseerd op de volgende parameters: BZV (Biologisch Zuurstof Verbruik), CZV (Chemisch Zuurstof Verbruik), Onopgeloste bestanddelen, Stikstof, Fosfaat, Zware metalen (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), PAK's en Minerale oliën. Tevens is tijdelijk het zuurstofgehalte gemeten in het oppervlaktewater. Bij een aantal overstortingen is het verloop van de concentratie CZV en onopgeloste bestanddelen in de tijd geanalyseerd.

Onderzoeksresultaten

Het gemiddelde behaalde verwijderingsrendement voor CZV ligt voor TAST 1 op 29 procent en voor TAST 2 op 23 procent. Voor TAST1 liggen de rendementen globaal tussen de 5 en 25 procent. Waarschijnlijk zijn de lage influentconcentraties bij TAST1 een oorzaak voor de lagere rendementen. Het achterliggende rioolstelsel heeft een berging van 15,3 mm waardoor aangenomen mag worden dat er al bezinking van de makkelijk bezinkbare fracties is opgetreden in het rioolstelsel. Opvallend is dat de CZV-concentraties in



Figuur 2: reiniging lamellenpakketten.

het influent sterk variëren en meestal onder de gebruikte vuilconcentratie (figuur 2) voor het berekenen van de jaargemiddelde vuilemissie (250 mg/l) liggen. Vooral de concentratie bij TAST 1 ligt opmerkelijk laag, met 52 mg/l liggen de waarden in het effluent hier bijna 80 procent onder de rekenwaarde van de basisinspanning. Dit is overigens bij meerdere monitoringsprogramma's het geval, de gemiddelde CZV

concentratie uit recente onderzoeken (na NWRW) als influent bij randvoorzieningen ligt rond 200 mg/l.

Om meer inzicht in te krijgen in de bezinkbaarheid van verontreinigingen is het overstortwater van een aantal overstortingen nader geanalyseerd en vergeleken met de ontwerputgangspunten. Uit de analyses blijkt dat 20 a 40 procent van het CZV

in opgeloste vorm aanwezig is. Van het gebonden CZV is nog eens een groot deel gebonden aan kleine deeltjes. Aangezien de voorziening hier niet op gedimensioneerd is, zijn de behaalde rendementen dan ook lager dan verwacht. Het zou dan ook interessant zijn om de werkelijke rendementen van traditionele bergbezinkvoorzieningen te onderzoeken. Dat is tot nu toe echter zelden uitgevoerd.

	TAST1 (Bergen)	TAST2 (Schoorl)
Drempellengte	17 m (extern)	8 m
Berging voorziening	50 m3 (0,1 mm)	50 m3 (0,2 mm)
Aangesloten verhard opp (ha)	42 ha	23 ha
Aantal overstortingen t/m 2012	16	44
Aanleg	2007	2009
Berging stelsel	15 mm	9 mm
Ontwerprendement (bij 80% onopgelost, 5 m/uur)		73%

Tabel 1: Kenmerken van de randvoorzieningen en bijbehorende stelsels.

TAST			CZV		
	Aantal gemeten overstortingen	Berging-Ro ¹	Influent mg/l	Effluent mg/l	Totaal rendement
CZV					
TAST 1	11	1%	73	52	29%
TAST 2	21	3%	206	158	23%
SS					
TAST 1	11	1%	49	41	16%
TAST 2	21	3%	144	87	40%

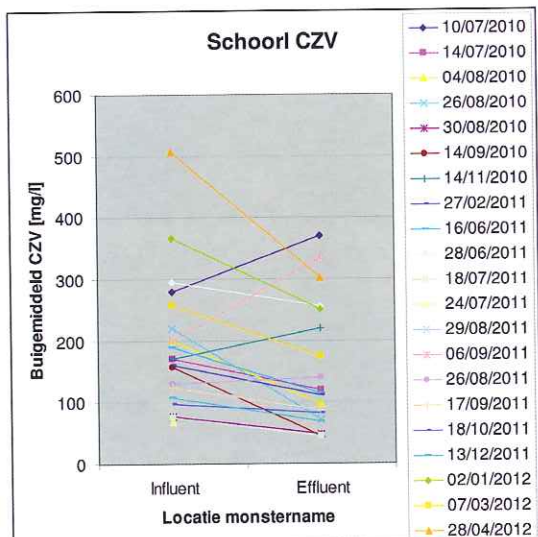
1 Berekend door...

Tabel 2: Gemiddelde rendementen voor CZV en onopgeloste bestanddelen.

Ervaringen beheer

Op 3 november 2011 is de TAST 2 gereinigd, ongeveer 2 jaar na aanleg. Daarbij is geconstateerd dat het screen schoon is en het continue 'wissen' van het screen tijdens overstortingen werkt. In de lamellenpakketten is een duidelijke hoogwatterand te zien op ongeveer 10 cm boven de externe overstordrempel. Er is geen sprake van verstoppingen die de waterstand aan de rioolzijde opstuwten. Dit blijkt ook uit de meetgegevens. Bij inspectie bleken de onderste lamellenpakketten vol slib te zitten.

De lamellenfilters zijn gereinigd door spuitlansen van bovenaf door de lamellenpakketten te halen. Het gebruik van de juiste spuitnozzles met zo hoog mogelijke wateropbrengst en de juiste spuithoek is daarbij essentieel gebleken. Met deze onderhoudsmethode is het mogelijk om de lamellenpakketten te reinigen. Op basis van de ervaringen is een reinigingsfrequentie van eens per twee jaar voldoende, zeker na jaren met minder overstortingen. Een frequentie van minder dan eens per twee jaar is niet aan te bevelen vanuit praktisch oogpunt: reiniging moet passen in een beheercyclus en routine worden. Bij incidenteel reinigen bestaat het risico dat reiniging na een aantal jaren niet meer plaatsvindt. In Nederland zijn



Figuur 3: Schoorl CZV.

diverse voorbeelden van niet onderhouden zuiverende voorzieningen die na enkele jaren geheel verstopt met slib blijken te zijn. Ook de TAST bleek na 3 jaar deels dichtgeslibd. Hierdoor moest het overstortende water door een kleiner oppervlak en neemt het zuiverende effect af. Naast een herstel van het reinigend vermogen biedt reiniging ook een aanleiding voor een visuele inspectie op onregelmatigheden.

Sinds de aanleg van de TASTen zijn er weinig beheerproblemen opgetreden. Wel is er bij beide voorzieningen eenmaal een storing van de wisser opgetreden waardoor het screen verstopt raakte en er opstuwung in het stelsel ontstond. Bij dit soort geavanceerde voorzieningen is het toepassen van een hoger gelegen noodoverstort dan ook essentieel. Naast een periodieke reiniging en een noodoverstort is ook periodiek onderhoud aan de mechanische en hydraulische onderdelen aan te bevelen.

Conclusies

Het influent op de twee locaties verschilt sterk. In Bergen is een gemiddelde CZV-concentratie van 73 mg/l opmerkelijk lager dan in Schoorl met 206 mg/l. Met een gemiddeld rendement op CZV tussen de 20 en de 30 procent ligt het rendement lager dan vooraf verwacht. Gezien bezinkingskarakteristieken van de verontreinigingen is een lager rendement (ook bij een traditionele bak) te verwachten. Door de combinatie met een mechanisch screen zijn de TASTen een goed middel tegen visuele vervuiling.

Om het bezinkoppervlak beschikbaar te houden is periodieke reiniging noodzakelijk. In de afgelopen 3 jaar zijn er nauwelijks beheerproblemen opgetreden. ■

*¹ Auteur is werkzaam bij Tauw, TU Delft en HG.

² Auteur is werkzaam bij gemeente Bergen.

³ Auteur is werkzaam bij Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

⁴ Auteur is werkzaam als watergraaf.

TAST

De ideevorming om een alternatieve compactere randvoorziening te ontwerpen vond plaats in 2006. Op dat moment hanterden de waterschappen nog het emissiebeleid, waarbij de berekende vuiluitworp van de gemengde rioolstelsels gemeentebreed niet meer mocht bedragen dan uit een referentiestelsel (de basisinspanning). Als alternatief voor de aanleg van een bergbezinkbassin heeft Tauw destijds samen met de gemeente Bergen de compacte TAST randvoorziening ontworpen. De eerste TAST voorziening is geplaatst in Bergen, waarna een tweede voorziening in Schoorl is bijgeplaatst. Gezien het geheel nieuwe ontwerp en het ontbreken van ervaring met dergelijke voorzieningen, hebben de gemeente Bergen, het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en Tauw gezamenlijk besloten om het functioneren van de randvoorziening intensief te monitoren. Daarbij is zowel gekeken naar operationele aspecten als naar het rendement van de voorziening. Het onderzoek naar de TAST voorziening heeft veel inzichten opgeleverd. Dit artikel is bedoeld om de onderzoeksresultaten en ervaringen te delen.

In de periode van het ontwerp (2006) tot nu hebben diverse ontwikkelingen plaatsgevonden. Zo is er steeds meer gemeten aan overstorten waaruit het inzicht is ontstaan dat de uitkomst van emissieberekeningen vaak niet overeenkomt met de werkelijkheid. Landelijk wordt daarom steeds vaker gemonitord in het rioolstelsel om het feitelijk functioneren in beeld te brengen. Als aanvulling is in mindere mate ook gemonitord naar effecten van overstorten op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Mede met de uitgave van RIONED reeks 13 'Oppervlaktekwaliteit, wat zijn de relevante emissies?' zijn gemeenten en waterschappen zich steeds bewuster geworden dat een verbetering van de waterkwaliteit vraagt om een integrale benadering. Weliswaar kunnen overstortingen lokaal negatieve gevolgen hebben, maar in veel gevallen kunnen overige invloedsfactoren meer bepalend zijn voor de waterkwaliteit.

Met de ondertekening van het Bestuursakkoord Water (BAW) in 2011 hebben steeds meer waterschappen het emissiebeleid voor overstorten aangepast. Naar aanleiding van een initiatief van de werkgroep riolering West-Nederland (wRw) heeft STOWA een nieuwe benadering laten uitwerken om lozingen in het stedelijk gebied te beoordelen. Dit denkstappenplan is een procesomschrijving en helpt waterschappen en gemeenten om gezamenlijk vanuit een integrale benadering de kwaliteit van het stedelijk water te beoordelen en tot meer doelmatige oplossingen te komen.

Indien blijkt dat een overstort een groot knelpunt vormt voor de waterkwaliteit en een end-of-pipe oplossing noodzakelijk is, dan is het aan te bevelen om eerst de samenstelling van het overstortende water te onderzoeken. Het onderzoek naar de TAST voorziening in Bergen en Schoorl heeft laten zien dat er per overstort grote verschillen kunnen zijn in de concentraties en fracties opgelost en onopgelost. Indien men kiest voor een zuiveringsmethode gebaseerd op bezinking, dan is het belangrijk om uit te zoeken aan welke fracties het vuil gebonden is. Bij lage vuilconcentraties, of wanneer en groot deel in opgeloste vorm aanwezig is, zal een behandeling op basis van bezinking weinig rendement geven. In onopgeloste vorm is het belangrijk om de deeltsgrootte en de bezinkingskarakteristieken te onderzoeken. Dergelijke onderzoeken kosten geld, maar de kosten daarvan zijn relatief beperkt ten opzichte van de bouwkosten van een randvoorziening. Uiteindelijk willen alle partijen dat elke euro die in een maatregel wordt gestoken ook een maximaal rendement oplevert voor de waterkwaliteit.