

Waterkwaliteitsspoor in Driebergen

RONALD BAKKUM, WLDelft HYDRAULICS

BOB REUVERS, ORANJEWOUDE

HERMAN VAN ROOIJEN, HOOGHEEMRAADSCHAP DE STICHTSE RIJNLANDEN

Het gelijktijdig uitwerken van het emissie- en waterkwaliteitsspoor kan grote voordelen opleveren bij de waterhuishoudkundige inrichting van stedelijk gebied. Het bijstellen en terugkoppelen van berekeningsresultaten van het waterkwaliteits- naar het emissiespoor kan leiden tot een optimalisatie van de maatschappelijke kosten en de milieu-effecten van de voorgestelde maatregelen. De gemeente Driebergen en het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden leggen momenteel de laatste hand aan de optimalisatie van de meest effectieve maatregelen.

Tot voor kort werd de toetsing van het waterkwaliteitsspoor veelal uitgevoerd op het moment dat de invulling van de basis-inspanning nagenoeg was afgerond. Een nadeel hiervan is dat er dan nog maar weinig ruimte is voor een optimalisatie, waarbij de mogelijkheden tot verbetering van zowel de riolering als het oppervlaktewater volledig worden benut. Daarom wordt de toetsing voor de gemeente Driebergen als een iteratief proces uitgevoerd in nauwe samenwerking met de invulling van het emissiespoor. Door een interactieve uitvoering van het emissie- en waterkwaliteitsspoor worden de aanpassingen aan het rioleringsplan en het watersysteem geoptimaliseerd. Het doel van de toetsing is dan ook niet meer alleen het in beeld brengen van de effecten op de waterkwaliteit van de voorgestelde maatregelen, maar zeker ook het optimaliseren van deze maatregelen.

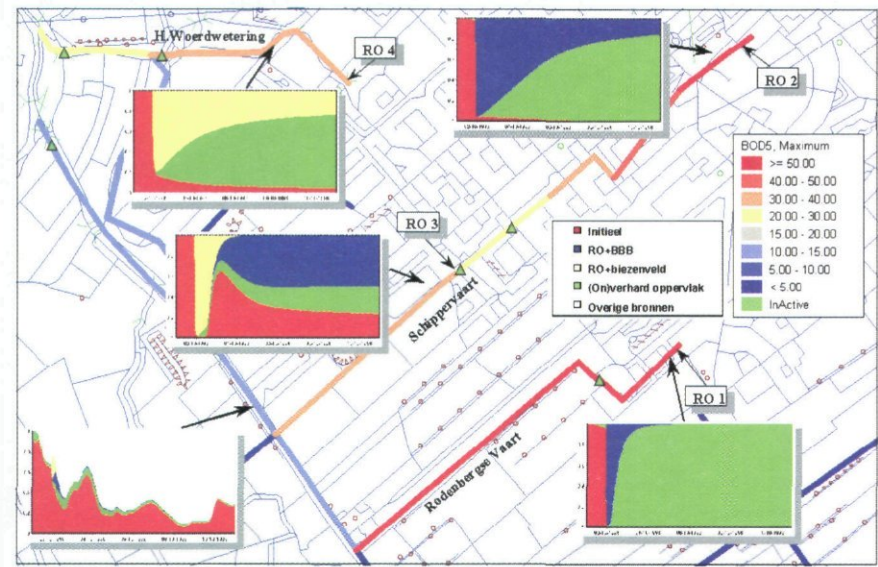
Het oppervlaktewatersysteem in de bebouwde kom van Driebergen bestaat uit een aantal watergangen die alle uitkomen op de Langbroekerwetering (afbeelding 1). De in het onderzoek opgenomen watergangen zijn van noord naar zuid de Hoge Woerdwetering, de Schippersvaart en de Rodenbergsche vaart. Bij hevige neerslag lozen hier verschillende riool-overstorten op. Net buiten de bebouwde kom achter de overstort bij de Hoge Woerdwetering (RO4) is in het verleden al een eerste biezen-veld aangelegd.

Onder normale omstandigheden worden de aan één zijde doodlopende waterlopen slechts gevoed door neerslag en toestromend

grondwater. Mogelijkheden om water in te laten voor doorspoeling na een overstort-gebeurtenis of aanvulling in droge perioden zijn niet voorhanden. Bij extreem natte weerscondities komen hier de lozingen van riool-overstorten bij. De volumes van de te verwachten lozingen zijn groot ten opzichte van het volume van het ontvangende oppervlaktewater.

De keuze en de dimensionering van de voorgestelde maatregelen wordt tot stand gebracht door middel van een iteratief proces tussen emissie- en waterkwaliteitsspoortoetsing. Voor de meeste watergangen wordt met het iteratieve proces de optimale verhouding tussen de dimensies van de gekozen randvoorziening en de hoeveelheid afgekoppeld verharde oppervlak bepaald. Voor de Rodenbergsche Vaart zijn zowel een biezenveld als een bergbezinkbassin in beschouwing genomen.

In het kader van het onderzoek 'Verbeterd waterbeheer Langbroekerwetering' had WLDelft Hydraulics in 1998 al een SOBEK-model ontwikkeld van het landelijke gebied ten zuiden van Driebergen. Voor de invulling van het waterkwaliteitsspoor lag het dan ook voor de hand om dit model uit te breiden met de watergangen in de bebouwde kom van de gemeente. Voor de toetsing met SOBEK is gebruik gemaakt van de hydrodynamische module (CF) voor de berekening van de waterbeweging in waterlopen, de neerslagafvoer-module (RR) voor een inschatting van inspoel-



Afb. 1: Gecombineerde resultaten fractiesommen voor vijf karakteristieke locaties (tijdspan is tien dagen) met een ruimtelijke beeld van de maximale BOD5-concentratie. (De rechterlegenda hoort bij de maximale concentratie, de linker bij de fractiediagrammen).

ling van het (grond)water vanuit het omliggende landelijke gebied en de waterkwaliteitsmodule (WQ). De riolemissieberekeningen zijn uitgevoerd met MOUSE. De resultaten van deze voorlopige berekeningen zijn gebruikt als invoer voor de eerste waterkwaliteitsberekeningen.

De gemeente doet momenteel nader onderzoek naar de optimale invulling van de basisinspanning op basis van de eerste onderzoeksresultaten.

SOBEK-WQ biedt een handige optie om de herkomst van stoffen in een gebied te analyseren: de zogenaamde fractiesommen. Dergelijke berekeningen bieden een helder inzicht in de transportpatronen in het studiegebied.

Tabel 1: Saneringsindicatie.

klasse	kans op vissterfte	sanering
1	zeer gering	overbodig
2	gering	twijfelachtig
3	aanzienlijk	noodzakelijk
4	groot	urgent

In een fractiesom wordt aan iedere (water)bron een label (tracer, met concentratie 1) toegekend. Hiermee kan op ieder tijdstip gedurende de simulatieperiode en voor iedere locatie berekend worden wat het aandeel water is van iedere bron. Hiermee krijgt men inzicht in bijvoorbeeld de ruimtelijke verspreiding van het overstortwater in het studiegebied, in de mengverhouding overstortwater - initieel oppervlaktewater en in de mate van doorspoeling.

Als voorbeeld zijn in afbeelding 1 voor vijf locaties de resultaten van een fractieberekening bij een bui met een herhalingsjijd van eens in de tien jaar gepresenteerd. Uit het feit dat het initiële water (rood) in de waterlopen op de meeste locaties binnen één dag vrijwel geheel verdwenen is, blijkt dat het overstortvolume ten opzichte van het ontvangende oppervlaktewater in alle gevallen erg groot is. De door SOBEK-RR berekende fluxen blijken zeer belangrijk: afhankelijk van de (grond)waterinstroming (en de afwateringscapaciteit) wordt het overstortwater in bijvoorbeeld de Rodenbergsche Vaart snel afgevoerd richting Langbroekerwetering.

Tabel 2: Basisrioleringsplan/aanvullende maatregelen.

Locatie		randvoorziening	klasse
RO 1	Rodenbergsche vaart	bergbezinkbassin 250m³	3
RO 1	Rodenbergsche vaart	biezenveld 2.000m³	1
RO 2	Schippersvaart (boven)	bergbezinkbassin 550m³	3
RO 3	Schippersvaart (beneden)	biezenveld 2.500m³	1
RO 3	Schippersvaart (beneden)	biezenveld 5.000m³	1
RO 4	Hoge Woerdwetering	bestaand biezenveld	2

Afwatering in de Schippersvaart vindt veel trager plaats. Ten opzichte van de afvoer in de Langbroekerwetering is de afwatering van de kleinere waterlopen klein.

Voor de waterkwaliteitsspoorberekeningen is gebruik gemaakt van een standaard processenconfiguratie in SOBEK-WQ. Hiermee zijn de effecten van de overstorten op de zuurstof en nutriënthuishouding van het oppervlaktewater berekend. In afbeelding 1 is een ruimtelijk beeld opgenomen van de maximale BOD5-concentratie in het studiegebied.

De modelresultaten zijn getoetst volgens de notitie 'Aanbevelingen voor de uitwerking van het waterkwaliteitsspoor'. Het laagst optredende zuurstofgehalte en de periode waarin de norm voor stadswater (3 mg/l) wordt overschreden leiden tot een klasse-indeling. In tabel 1 is de klasse-indeling van de overstorten weergegeven, waarbij is uitgegaan van het basisbeschermingsniveau voor wateren met de hoofdfunctie stedelijk gebied.

In tabel 2 staan de klasse-indelingen van enkele tijdens het iteratieve proces doorgerekende varianten weergegeven.

Tabel 2 toont aan dat in de Rodenbergsche Vaart een biezenveld (volume 2.000 m³) een groter effect op de waterkwaliteit heeft dan een bergbezinkbassin met een volume van 250 m³. Voor de overstort op de Schippersvaart (beneden) kan vanuit het oogpunt van waterkwaliteit worden volstaan met een biezenveld met een inhoud van 2.500 m³.

Voor de gemeente Driebergen geldt dat het effect van de overstorten op de waterkwaliteit sterk afhankelijk is van de aanvoer van afstromend regenwater, omdat doorspoeling niet tot de mogelijkheden behoort en de volumes van het ontvangende water relatief gering zijn. Het afkoppelen van verhard oppervlak is dan ook een belangrijke parameter voor de verdere optimalisatie van het pakket maatregelen.