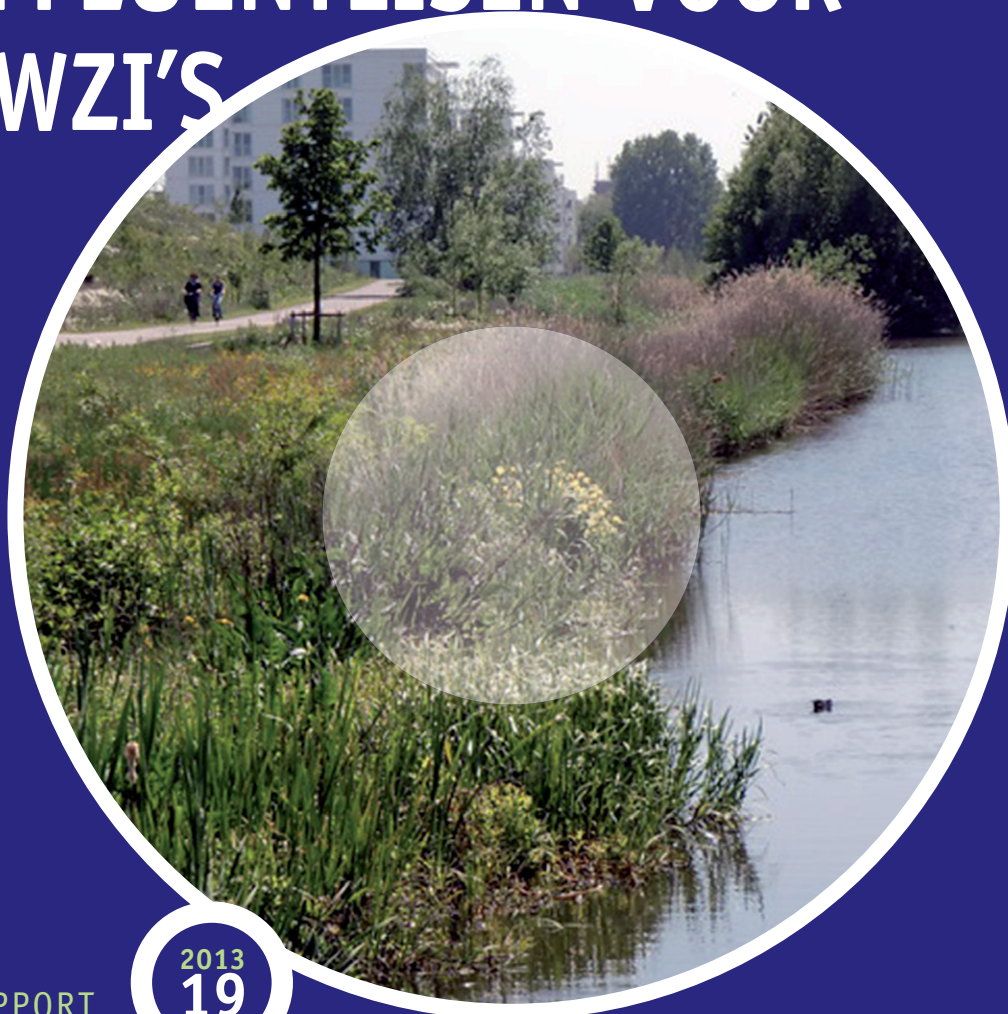


AFLEIDEN ECOLOGISCHE STIKSTOF EN FOSFAAT EFFLUENTEISEN VOOR RWZI'S



RAPPORT

2013
19

AFLEIDEN ECOLOGISCHE STIKSTOF EN FOSFAAT EFFLUENTEISEN
VOOR RWZI'S
GENERIEKE BESLISMETHODIEK

RAPPORT

2013

19

ISBN 978.90.5773.617.9



COLOFON

UITGAVE Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer
Postbus 2180
3800 CD Amersfoort

AUTEURS
Wouter Tillemans (Royal HaskoningDHV, thans IMD)
Alexander Hendriks (Royal HaskoningDHV)
Niels Evers (Royal HaskoningDHV)

BEGELEIDINGSCOMMISSIE
Jarno de Jonge (Waterschap De Dommel)
Coert Petri (Waterschap Rijn en IJssel)
Siefko Spaan (Waterschap Vallei en Veluwe)
Roelof Veeningen (Wetterskip Fryslân)
Ben Blankvoort (Waterschap Groot Salland)
Dennis Piron (Waterschap Rivierenland)
Annemarie Kramer-Hoenderboom (Waterschap Rijn en IJssel)
Arjan Budding (Waterschap Vallei en Veluwe)
Marchel van Duin (Hoogheemraadschap van Rijnland)
Gerard Rijs (Waterdienst)
Cora Uijterlinde (STOWA)

DRUK Kruyt Grafisch Adviesbureau

STOWA STOWA 2013-19
ISBN 978.90.5773.617.9

COPYRIGHT De informatie uit dit rapport mag worden overgenomen, mits met bronvermelding. De in het rapport ontwikkelde, dan wel verzamelde kennis is om niet verkrijgbaar. De eventuele kosten die STOWA voor publicaties in rekening brengt, zijn uitsluitend kosten voor het vormgeven, vermenigvuldigen en verzenden.

DISCLAIMER Dit rapport is gebaseerd op de meest recente inzichten in het vakgebied. Desalniettemin moeten bij toepassing ervan de resultaten te allen tijde kritisch worden beschouwd. De auteurs en STOWA kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die ontstaat door toepassing van het gedachtegoed uit dit rapport.

SAMENVATTING

Effluentlozingen van RWZI's vormen een belangrijke bron van stikstof en fosfor in ontvangende oppervlaktewateren. De effluenteisen zijn gereguleerd in vergunningen en dienen enerzijds opgebouwd uit eisen aan emissiereducerende maatregelen en anderzijds aan ecologische kwaliteitseisen van het ontvangende oppervlaktewater. Deze studie heeft onderzocht op welke wijze de waterbeheerders dit laatstgenoemde kwaliteitsspoor hebben toegepast en of daarvoor een generieke systematiek is op te stellen.

Een inventarisatie onder beheerders toonde dat het nog ontbreekt aan een uniforme aanpak voor het afleiden van effluenteisen vanuit ecologische doelen van ontvangende oppervlaktewateren.

Deze studie stelt een generieke beslissystematiek voor N en P voor in drie boxen:

1. Afleiden van nutriëntnormen vanuit ecologische doelen van oppervlaktewaterlichamen.
2. Vertalen van nutriëntnormen voor ontvangend water naar effluenteisen voor RWZI's.
3. Afwegen van maatregelen voor verschillende belastingsbronnen of verbetering van zuiveringsprestaties.

De systematiek is toegepast in drie cases van regionale waterbeheerders met verschillende lozings- en afwentelingssituaties. De uitwerking is beknopt in dit hoofdrapport samengevat en beschouwd. De technische uitwerking staat in een separaat bijlagenrapport.

De eerste twee boxen zijn voor de cases goed uitgewerkt. Box 2 leunt sterk op de nieuwe immisietoets. De laatste box kon binnen het kader van deze studie nog niet uitgewerkt worden. Verder uit te werken aandachtspunten binnen de systematiek zijn de afwenteling naar verder stroomafwaarts gelegen wateren, complexe situaties met meerdere afwentelende RWZI's en seizoensfluctuaties in afvoeren en vrachten.

De hoofdconclusie van de studie is dat de meeste waterbeheerders wel op enige wijze rekening houden met de ecologische doelen en nutriëntnormen van ontvangend oppervlaktewateren, maar dat nog geen sprake is van een uniforme aanpak. De gepresenteerde generieke beslismethodiek kan een handvat bieden voor de waterbeheerder om het waterkwaliteitsspoor invulling te geven tegen de achtergrond van de meest recente (KRW) wet- en regelgeving.

De belangrijkste aanbeveling is dan ook om de toepassing van de methodiek te simuleren en daarmee verder te ontwikkelen. Daarnaast is een onderbouwing wenselijk van zowel de noodzaak tot differentiatie van effluenteisen gedurende het jaar als de mogelijkheden voor de verschillende watertypen om dergelijke verschillen in belasting op te vangen.

DE STOWA IN HET KORT

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, kortweg STOWA, is het onderzoeksplatform van Nederlandse waterbeheerders. Deelnemers zijn alle beheerders van grondwater en oppervlaktewater in landelijk en stedelijk gebied, beheerders van installaties voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater en beheerders van waterkeringen. Dat zijn alle waterschappen, hoogheemraadschappen en zuiveringsschappen en de provincies.

De waterbeheerders gebruiken de STOWA voor het realiseren van toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk juridisch en sociaal-wetenschappelijk onderzoek dat voor hen van gemeenschappelijk belang is. Onderzoeksprogramma's komen tot stand op basis van inventarisaties van de behoefte bij de deelnemers. Onderzoekssuggesties van derden, zoals kennisinstituten en adviesbureaus, zijn van harte welkom. Deze suggesties toetst de STOWA aan de behoeften van de deelnemers.

De STOWA verricht zelf geen onderzoek, maar laat dit uitvoeren door gespecialiseerde instanties. De onderzoeken worden begeleid door begeleidingscommissies. Deze zijn samengesteld uit medewerkers van de deelnemers, zonodig aangevuld met andere deskundigen.

Het geld voor onderzoek, ontwikkeling, informatie en diensten brengen de deelnemers samen bijeen. Momenteel bedraagt het jaarlijkse budget zo'n 6,5 miljoen euro.

U kunt de STOWA bereiken op telefoonnummer: 033 - 460 32 00.

Ons adres luidt: STOWA, Postbus 2180, 3800 CD Amersfoort.

Email: stowa@stowa.nl.

Website: www.stowa.nl

AFLEIDEN ECOLOGISCHE STIKSTOF EN FOSFAAT EFFLUENTEISEN VOOR RWZI'S

INHOUD

	TEN GELEIDE	
	SAMENVATTING	
	STOWA IN HET KORT	
1	INLEIDING	1
	1.1 Achtergrond	1
	1.2 Wettelijke kaders en afbakening	2
	1.3 Doel	3
	1.4 Leeswijzer	4
2	AANPAK	5
3	INVENTARISATIE GEBRUIKTE METHODIEKEN BIJ WATERBEHEERDERS	6
	3.1 Werkwijze	6
	3.2 Resultaten	6
	3.3 Beschouwing	10
	3.3.1 Afleiding van nutriëtnormen vanuit ecologische doelen oppervlaktewaterlichaam	10
	3.3.2 Vertalen van nutriëtnormen voor het waterlichaam naar effluenteisen voor de RWZI	12
	3.4 Deelconclusies en geconstateerde kennishiaten	16

4	BESLISSYSTEMATIEK	18
4.1	Opzet van de systematiek	18
4.2	Box 1: Vaststellen gewenste nutriëtnormen oppervlaktewaterlichaam	18
4.3	Box 2: Vaststellen nutriënten effluenteisen RWZI	19
4.4	Box 3: Maatregelenafweging	20
5	CASES	23
5.1	Uitgangspunten	23
5.2	Invoerparameters	24
5.3	Resultaten	24
6	BESCHOUWINGEN	26
6.1	Bruikbaarheid systematiek	26
6.2	Betrokkenheid medewerkers waterschappen	28
7	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	29
7.1	Conclusies	29
7.2	Aanbevelingen	31
8	REFERENTIES	33
	BIJLAGEN	
1	BESCHRIJVING MODELLEN	35
2	BESLISMETHODIEK BOX 1: AFLEIDING N EN P NORMEN OP BASIS VAN ECOLOGISCHE DOELEN VOOR ONTVANGENDE WATERLICHAMEN	39
3	BESLISMETHODIEK BOX 2: VERTALEN VAN N EN P EFFLUENTEISEN RWZI VANUIT NORMEN VOOR HET WATERLICHAAAM	41
4	BESLISMETHODIEK BOX 3: MAATREGELENAFWEGING N EN P EFFLUENTEISEN RWZI	45
5	ACHTERGRONDRAPPORT TECHNISCHE UITWERKING CASES	47

1

INLEIDING

1.1 ACHTERGROND

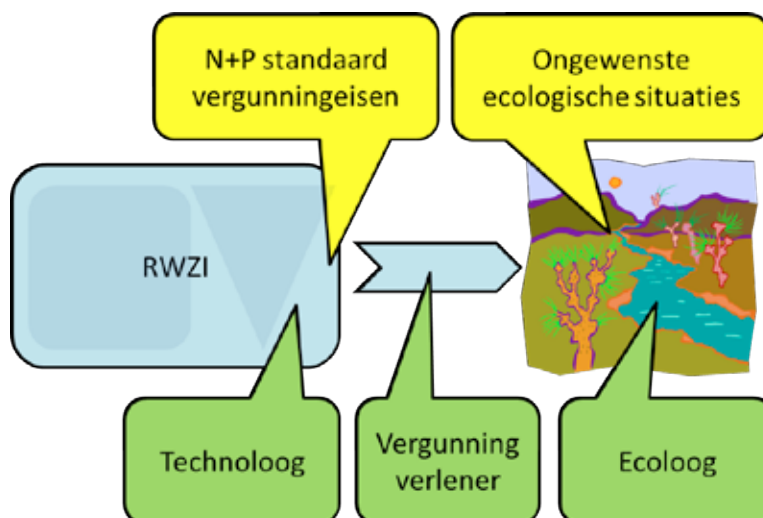
De emissie van nutriënten (stikstof als N en fosfor als P) door rioolwaterzuiveringen (verder RWZI's) beïnvloedt de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewatersysteem. Deze emissie wordt gereguleerd in vergunningen op basis van het landelijk geldende Waterbesluit. Deze vergunningen stellen lozingseisen aan de kwaliteit van het te lozen RWZI-effluent. De lozingseisen zijn opgebouwd uit twee componenten: 1) het treffen van emissiereducerende maatregelen (emissie-aanpak) gevolgd door 2) een waterkwaliteitstoets om de nadelige gevolgen van de restlozing op het ontvangende oppervlaktewater (waterkwaliteitsspoor) te beoordelen. De gehalten genoemd in het Waterbesluit worden als algemeen haalbare grenswaarden beschouwd bij het toepassen van de best beschikbare technieken op RWZI's. Als uit de waterkwaliteitstoets blijkt dat de restlozing de waterkwaliteit significant verslechtert (met andere woorden als de lozing significant bijdraagt aan de overschrijding van de nutriëntennormen van het ontvangende oppervlaktewater), zijn aanvullende (zuiverings)eisen ic. emissiereducerende maatregelen wenselijk.

In praktijk blijkt echter, dat de gereguleerde nutriëntenemissie (nog) niet altijd goed is afgestemd op de gewenste kwaliteit in het ontvangende oppervlaktewater.

Ook worden de KRW-doelstellingen voor de ecologische toestand (zie 1.2) vaak niet bereikt. Vanuit het waterschap zijn ecologen, technologen en vergunningverleners de sleutelfiguren voor deze problematiek. In deze studie is nagegaan of en op welke wijze waterschappen bij de emissie van nutriënten vanuit RWZI's rekening houden met de ecologische kwaliteit en vervolgens na te gaan of hiervoor een eenduidige afleidingssystematiek voor effluenteisen is op te stellen.

FIGUUR 1.1

RELATIE TUSSEN RWZI EN ONTVANGEND OPPERVLAKTEWATER EN DE DRIE BETROKKEN DOELGROEPEN



1.2 WETTELIJKE KADERS EN AFBAKENING

Het Waterbesluit (artikel 6.5 en 6.6 van het besluit) en de Waterregeling (bijlage VI van de regeling) zijn momenteel de wettelijke basis voor de RWZI-vergunningen. Hierin is het volgende gesteld over de stikstof en fosfaatsamenstelling:

TABEL 1.1

REGELS WATERBESLUIT VOOR N EN P

Parameters	Grenswaarde
Totaal-fosfor (indien meer dan 100.000 i.e.)	1 mg/l P
Totaal-fosfor (indien 2.000 tot en met 100.000 i.e.)	2 mg/l P
Totaal-stikstof (indien 20.000 i.e. of meer)	10 mg/l N
Totaal-stikstof (indien 2.000 tot 20.000 i.e.)	15 mg/l N
Indien het belang van de bescherming van de kwaliteit van het oppervlaktewaterlichaam daartoe noodzaakt, kunnen lagere grenswaarden worden gesteld.	
Indien het zuiveringsrendement per beheersgebied van een waterschap minimaal 75% is en de zuivering van vóór 1991 is, niet meer dan 25% uitgebreid is nadien en de zuivering een ontwerpcapaciteit van minder dan 20.000 i.e. heeft, dan kan een hogere grenswaarde worden gesteld.	

De regels gaan ervan uit dat met de huidige RWZI-standaard, de in de tabel genoemde effluent-eisen haalbaar moeten zijn, met uitzondering van oudere (voor 1991) kleinere (<20.000 i.e.) zuiveringen. Daarnaast bestaat de wettelijke mogelijkheid strengere eisen te stellen, wanneer dat vanuit het waterkwaliteitsoogpunt noodzakelijk wordt geacht.

Voor P zijn de in de tabel vermelde grenswaarden vastgesteld als gemiddelde concentraties P-totaal van tien opeenvolgende etmaalmonsters. Voor N geldt dit als jaargemiddelde concentraties N-totaal. Zowel voor P als voor N wordt dit naar verwachting gewijzigd in voortschrijdend jaargemiddelde concentraties. Differentiatie van de P-emissie gedurende het jaar wordt hierdoor mogelijk. De emissie kan daarom kwalitatief en effectief worden afgestemd op de vereisten van het oppervlaktewatersysteem.

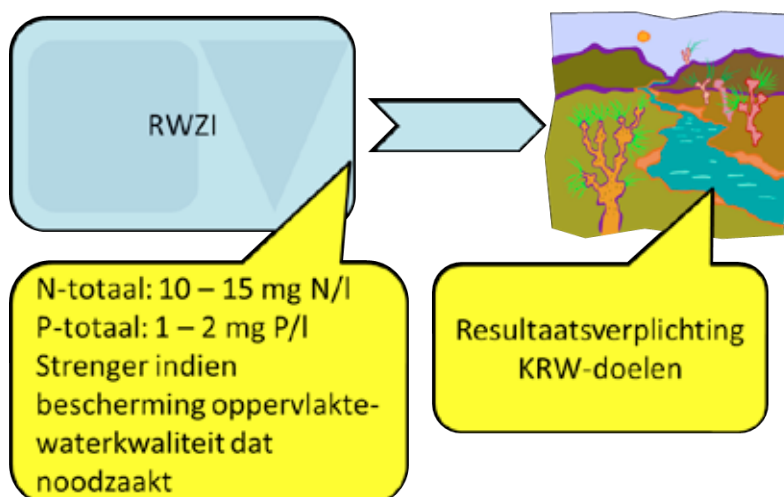
DE EUROPESE KADERRICHTLIJN WATER

Het Nederlandse waterbeleid wordt voor een belangrijk deel bepaald door de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW; EU, 2000). Deze regelgeving is geïmplementeerd in de Waterwet. Zo is ondermeer de gewenste kwaliteit van de oppervlaktewatersystemen afgeleid en vastgelegd in stroomgebiedbeheerplannen van de waterbeheerders met KRW-normen voor de chemie en ecologische doelen voor de biologische kwaliteitselementen. Deze doelen zijn uitgedrukt als Ecologische KwaliteitsRatio (EKR) op zogenaamde biologische maatlaten. Deze te bereiken chemische en ecologische waterkwaliteit kan per ontvangend waterlichaam verschillen. De nutriënten (N en P) zijn afgeleiden van de biologische parameters en worden daardoor niet als harde resultaatsverplichting beschouwd. De gehalten mogen het bereiken van de ecologische doelen niet in de weg staan.

In het stroomgebiedbeheersplan is tevens een planning opgenomen, waarin is aangegeven wanneer de gestelde doelen bereikt moeten worden. De nutriëntendoelen zijn daarbij veelal gekoppeld aan de ecologische doelen die in 2015 (of na perioden van zes jaar in 2021 en uiterlijk in 2027) bereikt moeten worden.

FIGUUR 1.2

WETTELIJKE UITGANGSPUNTEN

**ANDERE RELEVANTE PARAMETERS UIT DE KRW EN ANDERE BELEIDSVELDEN**

Dit rapport richt zich op de concentraties N en P die vanuit de KRW systematiek als doelstelling zijn afgeleid. Voor de KRW zijn echter nog andere parameters die in meer of mindere mate door de RWZI worden beïnvloed: temperatuur, zuurstof, doorzicht, zuurgraad en de chlorideconcentratie. Voor deze parameters zijn echter geen wettelijke eisen gesteld vanuit de Waterwet. In de waterlichamen vormen ze meestal maar een beperkt probleem in vergelijking met nutriënten of ze zijn aan verhoogde nutriëntenconcentraties gerelateerd (doorzicht, maar ook zuurstofverbruik door verhoogde primaire productie en afbraak).

Vanuit andere beleidsvelden zoals de viswaterrichtlijn en de zwemwaterrichtlijn kunnen nog andere aanvullende parameters van belang zijn. Een goed voorbeeld is ammonium, waarvoor doelstellingen zijn opgenomen in de viswaterrichtlijn (nog van kracht tot eind 2013) en waarvoor effluent een belangrijke bron kan zijn. Dit rapport is echter primair gericht op N en P.

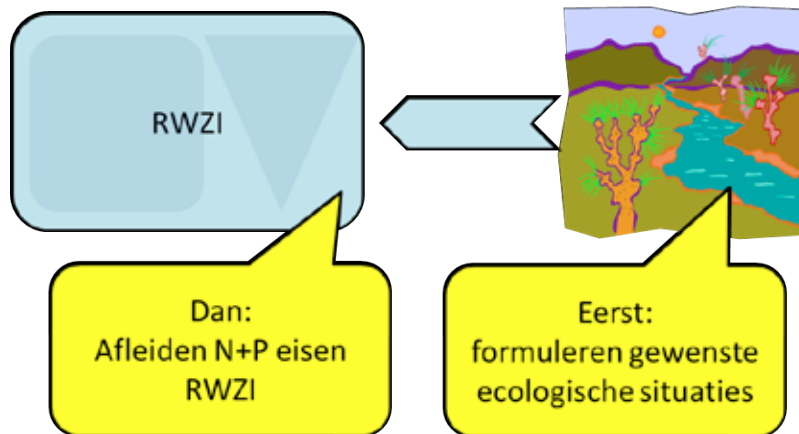
Vanuit de stroomgebiedbeheerplannen staat de gewenste waterkwaliteit van het waterlichaam voorop. Het waterschap is als beheerder verantwoordelijk voor het behalen van deze kwaliteit. De emissie vanuit de RWZI is ondergeschikt aan deze kwaliteit en dient hierop binnen redelijke grenzen te worden afgestemd. De RWZI wordt in dit project beschouwd als een invloedsfactor ('pressure') op de oppervlaktewaterkwaliteit waarmee het waterschap mogelijkwerwijs kan sturen om de kwaliteitsdoelstelling te behalen.

1.3 DOEL

Doel van dit project is om een beslismethodiek op te stellen om vanuit de gewenste ecologische kwaliteit van het ontvangende waterlichaam, effluenteisen voor de RWZI af te leiden. Concreet is de actuele situatie bij de waterschappen geïnventariseerd, van waaruit een werkbare en uniforme wijze voor afleiding van gewenste N en P effluenteisen voor de RWZI wordt vastgesteld, waarmee vergunningverlener, waterecoloog en zuiveringstechnoloog gezamenlijk uit de voeten kunnen.

FIGUUR 1.3

DOELSTELLING PROJECT

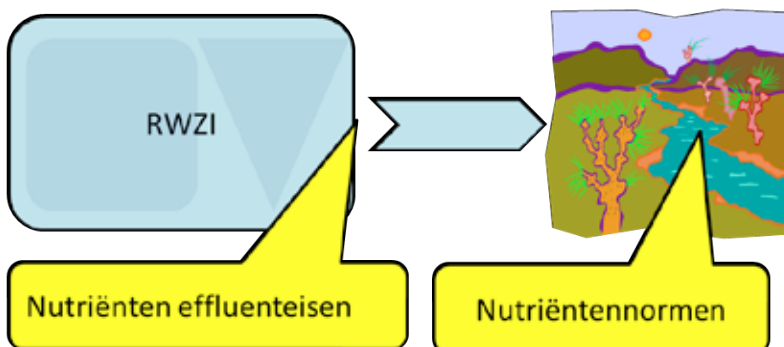
**NAAR EEN BETERE AFSTEMMING VAN EFFLUENTEISEN OP ONTVANGEND OPPERVAKTEWATER**

Het is gebleken dat de waterschappen verschillend invulling geven aan de afstemming tussen eisen van RWZI -effluent en de gewenste kwaliteit van het ontvangend oppervlaktewater. In dit rapport zijn deze verschillen onderzocht. Vanuit de verschillende gangbare methoden, is getracht een generieke beslismethodiek af te leiden, waar de waterschappen in de toekomst gebruik van kunnen maken.

In dit rapport worden nutriëtnormen¹ en nutriënten effluenteisen onderscheiden. Nutriëtnormen betreffen de gewenste concentraties N en P in het oppervlaktewater (lichaam) en nutriënten effluenteisen betreffen de concentraties N en P die in het effluent van de RWZI aanwezig mogen zijn.

FIGUUR 1.4

ONDSCHIED TUSSEN NUTRIËNT EFFLUENTEISEN EN NUTRIËTENNORMEN

**1.4 LEESWIJZER**

In het volgende hoofdstuk is de aanpak beschreven. Hoofdstuk 3 bevat de resultaten van een inventarisatie van methoden bij de waterschappen. Hoofdstuk 4 presenteert een generieke beslismethodiek voor de afleiding van N en P effluenteisen op basis van de ecologische doelen van de ontvangende oppervlaktewateren. Het toepassen en testen van de methodiek in drie cases komt in hoofdstuk 5 aan bod. De technische detailuitwerkingen van de cases staan in bijlage 5. Het rapport besluit in hoofdstuk 6 met een beschouwing van de bevindingen en ervaringen en eindigt met de conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 7.

¹ NB: de term nutriëtnorm is in dit rapport telkens gehanteerd in verband met het historisch gebruik binnen de vergoedingenwereld met betrekking tot waterkwaliteit. In de KRW terminologie zou nutriëntdoelen correcter zijn.

2

AANPAK

De aanpak van de studie heeft drie stappen gevolgd:

- inventarisatie en interviews met waterschappen;
- beoordeling en opstellen methodiek;
- toepassen en testen in drie cases.

INVENTARISATIE EN INTERVIEWS

Allereerst is ieder waterschap gevraagd naar haar beleid op het gebied van vaststelling gewenste N en P concentraties in oppervlaktewaterlichamen en (gedifferentieerde) effluenteisen voor nutriënten van RWZI's. Vervolgens zijn enkele waterschappen, die nadere invulling hebben gegeven aan het beleid, geïnterviewd. Insteek hierbij is een gezamenlijk overleg met vergunningverlener(s), technoloog(en) en ecooloog(en), waarin de inhoudelijke methodiek en het proces dat tot het beleid heeft geleid en het vervolg zijn geëvalueerd.

OPSTELLEN BESLISMETHODIEK

De gehanteerde methodieken en modellen, zijn beoordeeld op geschiktheid als uniform instrument voor de op ecologie gestuurde emissie van P en N vanuit de RWZI's. De beoordeling vond plaats aan de hand van de volgende aspecten:

- toepasbaarheid voor de verschillende watertypen (beken, kanalen, meren etcetera);
- betrekken van afwenteling naar benedenstrooms gelegen waterlichamen;
- beschikbaarheid kosteneffectiviteit en gebruik van modellen;
- bruikbaarheid van de oude immissietoets en andere modellen bij de afleiding van effluenteisen (CIW 2000).

Ook is nagegaan welke rol de nieuwe immissietoets (Min. IenM, 2011) hierbij kan hebben. Deze beoordelingsstap heeft tot een voorstel voor een generieke beslismethodiek

Voor zover mogelijk is nagegaan in hoeverre de methoden aan de hand van een eenduidige systematiek vanuit de (gewenste) ecologische toestand van het oppervlaktewater een bijbehorende P en N kwaliteit per jaargetijde af te leiden is, die vervolgens door te vertalen is naar een P en N emissie van de RWZI.

TOEPASSING IN CASES

Om de gevoeligheid van de geselecteerde methodieken vast te stellen, zijn enkele cases uitgewerkt. Hiervoor zijn drie oppervlaktewaterlichamen geselecteerd, waarop vanuit een RWZI wordt geloosd. Belangrijk is dat van deze oppervlaktewaterlichamen voldoende waterkwaliteits- en waterkwantiteitsgegevens beschikbaar zijn en representatief voor zo veel mogelijk RWZI's in Nederland.

3

INVENTARISATIE GEBRUIKTE METHODIEKEN BIJ WATERBEHEERDERS

3.1 WERKWIJZE

De gegevens van alle 24 waterbeheerders zijn op basis van een telefonische inventarisatie verkregen. Uit de inventarisatie bleek dat enkele waterbeheerders vergevorderd zijn met het beleid. Nadere informatie over het beleid en de uitgevoerde stappen is verkregen aan de hand van interviews.

De inventarisatie is een momentopname en geeft de stand in het eerste kwartaal 2012 weer.

3.2 RESULTATEN

De inventarisatie verdeelt de waterbeheerders in drie categorieën:

- waterbeheerders die beschikken over een eigen, uitgewerkt beleid (meerderheid);
- waterbeheerders die bezig zijn met het opstellen van eigen beleid rondom lozingen van nutriënten van RWZI's;
- waterbeheerders die zich hier (nog) niet actief mee bezig hebben gehouden. Deze beheerders hanteren de gehalten uit het Waterbesluit (zie tabel 1.1) zonder verdere beschouwing.

In figuur 3.1 zijn de waterschappen in één van deze categorieën weergegeven.

FIGUUR 3.1

VERDELING STAND VAN ZAKEN UITVOEREN BELEID LOZINGEN NUTRIËNTEN RWZI'S PER WATERSCHAP (SITUATIE MAART 2012)



In tabel 3.1 zijn per waterbeheerder de gehanteerde methoden om tot de gewenste effluenteis voor de RWZI te komen samengevat weergegeven. Het betreft de afleiding van N en P normen in het oppervlaktewaterlichaam vanuit de ecologische doelen (veelal in de stroomgebied-beheerplannen vastgelegd) en de afleiding van P en N effluenteisen voor de RWZI.

TABEL 3.1 GEHANTEERDE METHODEN AFLEIDING N EN P NORMEN WATERLICHAAMEN EN RWZI

Waterbeheerder	Methode afleiding ecologie -N +P norm waterlichaam	Methode afleiding N+P norm waterlichaam – effluenteis RWZI
WS Aa en Maas	STOWA maatlatten in combinatie met BKMW waterkwaliteitstoets	Waterkwaliteitstoets en Waterbesluit
WS Brabantse Delta	Richtwaarden voor natuurlijke wateren op grond van een STOWA onderzoek	Meetprogramma's en bronnenanalyses, lozingseisen op dit moment nog niet afgestemd op ontvangende oppervlaktewater
WS De Dommel	KRW-normen	KRW-verkenner
HH Delfland	Niet kunnen achterhalen	Niet relevant, waterschap voldoet aan eis omdat RWZI's lozen op Rijkswateren
WS Fryslân	STOWA maatlatten	Eigen waterkwaliteitsmodel gebaseerd op SOBEK
WS Groot Salland	KRW-normen	Duflowmodellering en (oude) emissie-immissie toets en Waterbesluit
WS Hollandse Delta	STOWA maatlatten	(oude) emissie-immissie toets, Waterbesluit
HH Hollands Noorderkwartier	KRW-normen	Landelijke eisen (Waterbesluit)
WS Hunze en Aa's	STOWA maatlatten	Emissie-immissietoets in samenwerking met Waterbesluit
Waterschapsbedrijf Limburg	STOWA maatlatten	(nieuwe) emissie-immissie toets
WS Noorderzijlvest	Landelijke vastgelegde normen	Waterkwaliteitsmodule gekoppeld aan SOBEK
WS Reest en Wieden	STOWA maatlatten	Waterbesluit op dit moment. Maar waterschap is hiermee bezig.
WS Regge & Dinkel	Milieukwaliteitseisen vanuit het BKMW	Waterbesluit, met aanvullende maatregelen bij lozing op gevoelige wateren. Er wordt nog studie naar effect P verricht
HH van Rijnland	Niet afgeleid, norm per waterlichaam vastgesteld op basis van nieuwe KRW doelstellingen	SOBEK, Delft3D, EWACS, emissie-immissietoets
WS Rijn & IJssel	Algemene uitgangspunten KRW	Uitgangspunt Waterbesluit, bij nieuwe vergunning (oude) emissie-immissie toets
WS Rivierenland	Waterbesluit	Methode is niet relevant, waterschap geeft aan dat de stoffen N en P laag genoeg zijn en niet voor problemen zorgen.
WS Scheldestromen	Nieuwe strategienota wordt opgesteld voor een gebiedsrendement voor P	KRW-verkenner en een eigen stofstroom overzicht
HH Schieland en Krimpenerwaard	KRW-normen	Nu nog Waterbesluit. Gaat mogelijkerwijs aangepast worden
HH De Stichtse Rijnlanden	KRW-normen	KRW-tool van Grontmij, Waterbesluit
WS Vallei & Eem	Afleiding vanuit eisen vanuit BEZEM	Vrachten model, i.c.m. eisen BEZEM

Waterbeheerder	Methode afleiding ecologie -N +P norm waterlichaam	Methode afleiding N+P norm waterlichaam – effluenteis RWZI
Waterbeheerder	Methode afleiding ecologie -N +P norm waterlichaam	Methode afleiding N+P norm waterlichaam – effluenteis RWZI
WS Velt & Vecht	Waterbesluit	Methode is niet relevant, waterschap geeft aan dat zij lozen op kanalen met laagste ecologische waarde en er wordt voldaan aan de wettelijke eisen qua zuiveringsrendementen
WS Veluwe	STOWA maatlatten	Waterschap geeft aan weinig problemen te hebben met de RWZI's (Waterbesluit). Lozingen op Rijkswateren krijgen eisen opgelegd vanuit Rijkswaterstaat. RWZI Epe en Heerde strengere eisen in verband met gevoeligheid ontvangend oppervlaktewater
Waternet	STOWA maatlatten	Waterbesluit
WS Zuiderzeeland	STOWA maatlatten als uitgangspunt; deze zijn in veel gevallen verhoogd	GEpà emissie-immissietoets

Een korte beschrijving van de verschillende modellen/methoden staat in bijlage 1.

Bij enkele waterschappen is een team van ecologen, technologen en vergunningverleners- en handhavers geïnterviewd, om ieders rol en mogelijke verschillen in inzicht tussen deze medewerkers helder te krijgen. Tabel 3.2 bevat een samenvatting van de resultaten.

TABEL 3.2 SAMENVATTING RESULTATEN INTERVIEWS

Waterbeheerder	Samenvatting beleid
WS Hunze en Aa's	Visie vanuit waterkwaliteit. 1 Regels Waterbesluit leidend 2 Strenger voor P obv STOWA maatlatten en Immissietoets oude stijl (niet afwenteling/niet zelfzuivering) 3 Strategische keuze centralisatie RWZI's bij niet gevoelige waterlichamen.
WS Fryslân	Visie vanuit RWZI. 1 maximaal haalbaar (betaalbaar) op RWZI 2 STOWA maatlatten leidend maar maximaal haalbaar geldend. Impact via Immissietoets. P knelpunt door P-rijke kwel. 3 Wel rekening met afwenteling, niet zelfzuivering 4 Toekomst (uitbreiding) gericht op stand still 5 Één RWZI reductie P in verband met invloed op ecologie.
HH Hollands Noorderkwartier	Visie vanuit waterkwaliteit. 1 STOWA-maatlatten: N en P te hoog; 2 factoren RWZI: basisinspanning; BBT; Mengzone; KRW doelen (fractie).
Waterschapsbedrijf Limburg	Visie vanuit RWZI. 1 RWZI + zandfilter als scenario uitwerken 2 effect oppervlaktewater via Immissietoets; afleiding P+N vanuit ecologie ondergeschikt; bijdrage RWZI uitgangspunt
WS Groot Salland	Visie vanuit RWZI. 1 maatregelen RWZI gewogen op kosten en milieuwinst 2 effecten inzichtelijk maken via Immissietoets (knelpunt bij RWZI-effluent = watergang) 3 eigen water ook ecologie meegenomen. RWS alleen significantie en effect
WS Vallei & Eem	Visie vanuit waterkwaliteit 1 afleiden N+P vanuit ecologie op eigen wijze 2 P gehalte op basis van vrachtenanalyse (P-leidend, 0,5 mg/l)
WS De Dommel	Visie vanuit waterkwaliteit 1 standaard normen maatlatten (zomer-situatie) 2 impact RWZI hierop modelmatig vastgelegd (Immissietoets); afwenteling en brede fractionering (ook overstorten) 3 Kosteneffectiviteit meegenomen in maatregelen (mn verdeling op welke RWZI iets te doen)
WS Zuiderzeeland (niet geïnterviewd)	Visie vanuit waterkwaliteit. 1 Via STOWA maatlatten voldoet aan ecologisch doel, echter bijbehorend P en N waarde wordt niet gehaald; 2 Vanuit hoger P en N waarde, significantie bijdrage RWZI vastgesteld en kosteneffectiviteit maatregelen onderzocht. 3 Afwenteling meegenomen, zelfzuivering niet.

(NB: "STOWA maatlatten"= Van der Molen & Pot, 2007)

3.3 BESCHOUWING

Bij de afleiding van effluenteisen voor N en P van een RWZI zijn twee stappen te onderscheiden:

- 1 Afleiding van nutriëntennormen vanuit ecologische doelen oppervlaktewaterlichaam.
- 2 Afleiding effluenteisen RWZI vanuit nutriëntennormen oppervlaktewaterlichaam.

Hieronder worden deze stappen nader beschouwd.

3.3.1 AFLEIDING VAN NUTRIËTENNORMEN VANUIT ECOLOGISCHE DOELEN OPPERVLAKTEWATERLICHAAM

Alle waterschappen hanteren de rapporten 'STOWA Maatlatten' uit 2007 voor het afleiden van de N en P concentraties in het oppervlaktewater bij gewenste ecologische toestand (Van der Molen & Pot, 2007). Deze normen zijn ook vastgelegd in het Besluit kwaliteitseisen monitoring water (BKMW, 2009). Voor zowel de natuurlijke als de sterk veranderde wateren gebruikt men in veel gevallen rechtstreeks de normen zoals vastgesteld in de Maatlatten voor natuurlijke wateren (Van der Molen & Pot (red), 2007). De normen voor de grootste groep kunstmatige wateren: de sloten en kanalen, komen vrijwel altijd rechtstreeks overeen met de "defaultdoelen en maatlatten" voor sloten en kanalen (Evers & Knoben, 2007). De normen zijn in beide maatlatdocumenten vastgesteld per KRW watertype (zie ook Elbersen *et al*, 2002, Heinis & Evers, 2007). Strikt genomen kan een waterbeheerder voor elk afzonderlijk sterk veranderd of kunstmatig waterlichaam specifieke ecologische doelen en bijbehorende nutriëntennormen afleiden (zie verder). In de stromende watertypen zijn hogere normen, dus minder streng, van toepassingen dan in de gevoelige meren. In kunstmatige wateren (sloten en kanalen) zijn over het algemeen ook hogere normen van toepassing in vergelijking met de andere watertypen. Het is overigens de verwachting dat voor het volgende stroomgebiedbeheersplan (SGBP) planperiode (2015-2021) strengere landelijke normen gaan gelden in de stromende wateren. Dat geldt specifiek voor N waar de norm weer van 4,0 naar 2,3 mg N/l zal gaan. P gaat daarbij waarschijnlijk van 0,14/0,12 (afhankelijk van het watertype) naar 0,11 mg P/l.

Kenmerkend voor de N en P normen is dat ze uitsluitend gelden voor de zomerhalfjaarperiode ofwel het groeiseizoen (april t/m september).

AFWIJKENDE NUTRIËTENNORMEN

Voor sterk veranderde en kunstmatige wateren hebben de waterbeheerders de vrijheid om onomkeerbare ingrepen te verwerken in een lager biologisch doel (Goed Ecologisch Potentieel=GEP). Bij dit GEP mag dan vervolgens een gerelateerde nutriëntennorm worden afgeleid die in principe soepeler is dan de gestelde norm. Van deze mogelijkheid is nog weinig gebruik gemaakt als gevolg van tijdsdruk om alles op tijd voor het eerste SGBP af te hebben en door gebrek aan gegevens om goede alternatieve normen af te kunnen leiden. De technische afleiding van nutriëntennormen in sterk veranderde wateren is uitgewerkt in Evers & Herpen (2010). In enkele gevallen hebben waterschappen wel al andere (hogere) normen gehanteerd dan de landelijke normen, of zijn ze dit in de nabije toekomst van plan. Meestal was een hoge achtergrondbelasting het criterium om de nutriëntennormen te verhogen:

- In brakke wateren (vooral Zeeland/Waterschap Scheldestromen en lokaal in Friesland) heeft men hogere normen vastgesteld omdat door brakke nutriëntrijke kwel de normen onhaalbaar waren. Dit geldt vooral voor P.
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier gaat, mogelijkwerwijs, de vermelde N en P concentraties in hun 'factsheets' naar boven aanpassen, omdat er in dit gebied veel zoute kwel is met hoge gehalten aan P en er veel veenoxidatie plaatsvindt, hetgeen ook bijdraagt aan verhoging van de N en P concentraties in de oppervlaktewateren.

- Waterschap Zuiderzeeland: hanteert actuele (hogere) P en N concentraties als “maximaal gewenste concentraties”, omdat de ecologische toestand, ondanks de verhoogde N en P concentraties in het oppervlaktewaterlichaam reeds aan de ecologische doelen voldoen.
- Bij Hunze en Aa's zijn middels literatuuronderzoek, ecotoxicologisch onderzoek, modelstudies en expert-judgement N en P normen voor de oppervlaktewaterlichamen vastgesteld. De KRW rapporten en STOWA maatlaten zijn uiteindelijk nog wel als referentiepunt in ogenschouw genomen. De afgeleide waarden kwamen overeen met de waarden met de landelijke rapporten.

AFWENTELING

In de standaard nutriëntennormen uit de maatlatdocumenten is afwenteling nog niet expliciet opgenomen, behalve in de normen voor de grote rivieren (afwenteling naar Kust- en Overgangswateren). Het idee ten tijden van de normaafleiding was dat de normen van de overige watertypen dusdanig op elkaar aansluiten dat afwenteling geen probleem zou moeten zijn (Heinis & Evers [red], 2007). Mocht in een bepaald waterlichaam de doelstelling onhaalbaar blijken door lozing bovenstrooms dan zou die lozing, naar alle waarschijnlijkheid, al in het bovenstroomse waterlichaam tot normoverschrijding leiden. In de praktijk blijkt dit soms anders te liggen en zijn er situaties bekend waarbij dit niet helemaal op gaat. Dit geldt bijvoorbeeld voor de IJssel en de Overijsselse Vecht, die in het gevoeligere IJsselmeer uitmonden, en voor het sterk vervlochten netwerk van eutrofiëringgevoelige meren en kanalen met hogere normen in Friesland. Hier kan het wel noodzakelijk zijn om strengere eisen bovenstrooms te stellen om benedenstrooms geen problemen te krijgen.

De waterbeheerders die om deze redenen rekening gehouden hebben met afwenteling binnen hun eigen beheersgebied alsook voor beheersgebieden daarbuiten staan hieronder weergegeven. Let wel, dit heeft niet per definitie altijd geleid tot aangepaste nutriëntennormen in het oppervlaktewater.

- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier: zowel interne als externe afwenteling (naar Waddenzee en Noordzee).
- Waterschap Aa en Maas: afwenteling meegenomen in provinciaal waterplan.
- Waterschap Brabantse Delta: afwenteling stroomafwaarts gelegen eutrofiëringgevoelig meer.
- Waterschap Reest en Wieden: afwenteling naar Wieden en Weerribben.
- Waterschap Veluwe: afwenteling Randmeren.
- Waterschap Vallei & Eem: gevoelige benedenstroomse zuidelijke randmeren. Vallei & Eem heeft daarom relatief strenge eisen voor N en P. Daarnaast heeft Vallei & Eem onderzocht bij welke P en N concentraties de gewenste ecologische toestand behaald kan worden.
- Waterschap Zuiderzeeland: rekening gehouden met afwenteling naar Markermeer, Ketelmeer en Veluwemeer.
- Wetterskip Fryslân: gevoelige benedenstroomse meren.
- Hoogheemraadschap Rijnland: zowel interne als externe afwenteling; interne afwenteling naar meren en plassen omdat de normen voor stromende wateren hier niet op aansluiten.
- Waterschap Regge & Dinkel: afwenteling naar het Zwartemeer is in ogenschouw genomen, geen afwenteling met betrekking tot P.
- Waterschap Groot Salland: via lozingen op de IJssel wordt ook het gevoelige IJsselmeer belast.
- Waterschap Noorderzijlvest onderzoekt afwenteling op dit moment.

BIOLOGISCHE PROCESSEN

Op dit moment heeft geen enkel waterschap aanvullend rekening gehouden met het biologische zuiveringsvermogen (zelfreinigend mogen) van de oppervlaktewateren. Het is ook maar de vraag of met natuurlijke zuivering een hogere nutriëntenaanvoer gecompenseerd kan worden, maar mogelijk zijn er kansen om dit met onderhouds- en inrichtingsmaatregelen te ondersteunen. Dit is nog een duidelijk kennishiaat (zie paragraaf 3.4). De kwaliteit van de meeste waterlichamen verkeert rond of boven de huidige nutriëntendoelstellingen voor oppervlaktewater. De natuurlijke zuivering is daarmee grotendeels al benut. Vastlegging in de bodem is in veel gevallen al volledig benut waardoor zelfs nalevering van P plaatsvindt.

In zoete meren speelt ook hysteresis² een belangrijke rol tussen nutriëntenaanvoer en ecologische toestand. Op dit moment heeft geen van de waterschappen met dit fenomeen rekening mee gehouden bij het afleiden van de normen.

Overigens is dit wel al deels in de maatlat-normen verwerkt, maar daarbij is meestal de laagste kritische grens gehanteerd omdat alleen daar zeker is dat de goede ecologische toestand gehaald wordt. Bij aanvullende maatregelen zoals beheersvisserij zouden hogere normen gehanteerd kunnen worden. Dergelijke maatregelen hebben echter weer andere nadelen en stuiten nog wel eens op problemen met bijvoorbeeld Sportvisserij Nederland. Let wel, individuele waterlichamen kunnen hier van afwijken waarbij de huidige landelijke nutriëntennormen niet streng genoeg zijn om een goede biologische toestand te garanderen. De diepte, bodemsoort, strijklengte, et cetera zijn per waterlichaam verschillend en sterk sturend op de relatie tussen nutriënten en de ecologische toestand. In sommige wateren zijn dus nog strengere nutriëntennormen nodig of moeten ondanks lage nutriëntenconcentraties die voldoen aan de landelijke normen toch aanvullende maatregelen worden genomen om een goede biologische toestand te bereiken (zoals visstandbeheer).

3.3.2 VERTALEN VAN NUTRIËNTNORMEN VOOR HET WATERLICHAAM NAAR EFFLUENTEISEN VOOR DE RWZI

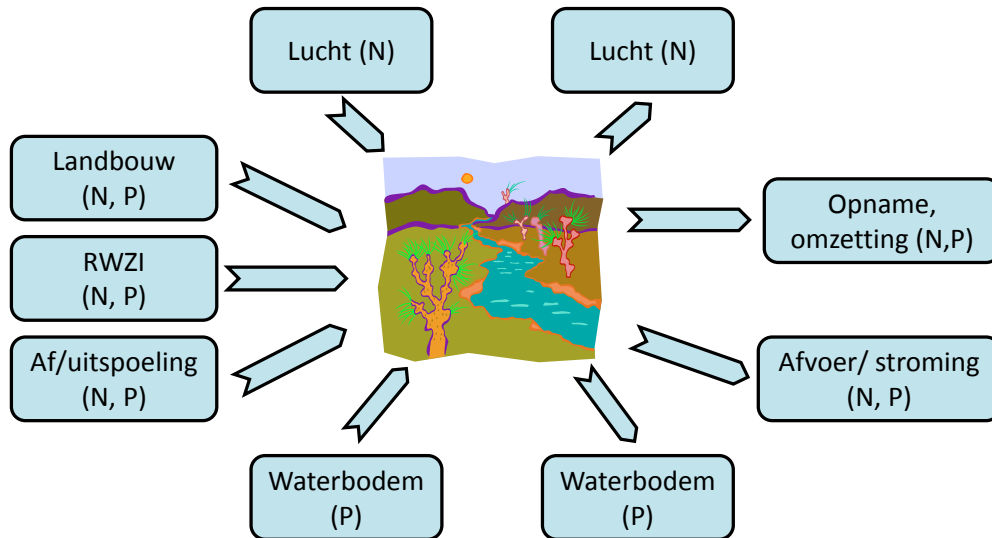
Om van de nutriëntennormen in het oppervlaktewater te komen tot effluenteisen hebben de waterschappen meestal een vrachtenanalyse gedaan. Bijvoorbeeld met de immissietoets of een eigen analyse (Fryslân). De KRW-Verkenner doet grotendeels hetzelfde, maar is veel uitgebreider waardoor er veel gegevens in moeten en uitkomsten worden gegenereerd die niet direct noodzakelijk zijn om goede effluenteisen af te leiden. Wel zit in de KRW-Verkenner de doorvertaling van maatregelen (inrichting en nutriënten) naar de ecologische toestand op de STOWA-maatlatten verwerkt. Deze kennisregels zijn echter nog onvoldoende bevonden en worden in 2012 aangepast. In figuur 3.2 is schematisch aangegeven welke factoren invloed hebben op de nutriëntengehalten in het oppervlaktewater.

2 Van hysteresis of hysteresis is sprake wanneer na een lange opbouw van veranderende omstandigheden sprake is van een snelle omslag, waarna de omstandigheden weer tot ver beneden het eerdere omslagpunt moeten terugveranderen voordat de tegenovergestelde omslag plaatsvindt.

Een bekend voorbeeld van hysteresis in de biologie is de omslag van een plantenrijk watermilieu in een algensoep als gevolg van eutrofiëring. Het omslag naar beide relatief stabiele vormen vindt plaats bij een hoog P en N gehalte voordat er sprake is van algenbloei en een laag gehalte om weer tot een plantenrijk milieu te komen.

FIGUUR 3.2

SCHEMATISCHE WEERGAVE AAN- EN AFVOER N EN P IN EEN OPPERVLAKTWATERLICHAAAM



PCLake en PCDitch zijn trofische modellen waarin niet alleen algengroei gemodelleerd wordt maar ook waterplanten en hogere trofische niveaus. Trofisch betreft het complexe voedselweb, waarin weer vele afzonderlijke voedselketens in elkaar verweven zijn.

In deze modellen zit geen directe koppeling met de STOWA-maatlatten, waardoor doorvertaling naar de KRW-doelen lastig is. Bij PC-Ditch en PC-Lake spelen natuurlijke zuivering, hysteresis (PC-Lake), het ecosysteem, et cetera dus ook een belangrijker rol. PCLake is ontwikkeld voor meren en PCDitch is alleen bruikbaar voor sloten en zeker niet voor beken. De meeste RWZI's lozen echter niet op meren of sloten (vooral op beken, kustwateren en kanalen met doorstroming). Beide modellen zijn dus maar beperkt bruikbaar voor de afleiding van effluenteisen omdat ze voor andere watertypen gelden. Uit de inventarisatie blijkt ook dat geen van de waterschappen gebruik maakt van deze modellen bij de afleiding.

Uit de inventarisatie blijkt verder dat, ondanks de hierboven genoemde analyses, in de meeste gevallen de geldende lozingseisen voor N en P gebaseerd zijn op de grenswaarden van het Waterbesluit. Voorbeelden hiervan zijn:

- Waterschap Vallei & Eem. Hiervan zijn lozingseisen gebaseerd op gewenste belasting van de zuidelijke randmeren. Dit heeft tot gevolg dat de eisen lager zijn dan de eisen uit het Waterbesluit. De lozingseisen die voor de RWZI's zijn geformuleerd zijn gebaseerd op technisch en economisch haalbare maatregelen die bij de RWZI genomen konden worden.
- Bij Waterschapsbedrijf Limburg zijn er drie waarden (effluenteisen) per RWZI gedefinieerd: zomergemiddelde streefwaarden, wintergemiddelde grenswaarden en jaargemiddelde grenswaarden. Voor het bepalen van de zomerstreefwaarden is de oude immissietoets gebruikt. De benodigde waterkwaliteit in het oppervlaktewater die daarbij is gebruikt, is gelijk aan de landelijke normen voor de betreffende watertypen. De wintergemiddelde grenswaarden zijn vervolgens maximaal 2 maal de zomer streefwaarde en de jaargemiddelde grenswaarden zijn 1,5 maal de zomer streefwaarde. Hierbij is telkens afgerond naar boven.
- De zomerstreefwaarden zijn dus gebaseerd op de ontvangcapaciteit van de beken. Wanneer de ontvangende wateren geen merkbaar effect ondervinden van de lozing, dan gelden de normen $N=10$ en $P=1$ mg/l. Dit geldt vooral bij lozing op de (grote) rijkswateren. Bij het vaststellen van deze waarden zijn er verschillende scenario's doorgerekend met betrekking tot kosten en effecten. Aan de hand van de uitkomsten van de doorgerekende

scenario's zijn de effluenteisen opgesteld, die lager liggen dan de eerdere eisen maar technisch en economisch nog wel haalbaar waren.

- Waterschap De Dommel. Er zijn gedifferentieerde lozingseisen opgesteld op basis van de gewenste oppervlaktewaterkwaliteit en de bijdrage van individuele bronnen. Hierbij is niet naar individuele lozingsbronnen gekeken, maar naar het integrale beeld. Kosteneffectiviteit is een onderdeel van het integrale geheel. Op basis van kosteneffectiviteit zijn voornamelijk maatregelen genomen bij grote, bovenstrooms gelegen zuiveringen, waardoor er bij de kleinere benedenstroomse zuiveringen niet veel gedaan hoefde te worden. Daarnaast heeft De Dommel ook rekening gehouden met kwetsbare landnatuur bij de vaststelling van de gewenste effluenteisen.
- Hoogheemraadschap Rijnland. Bij Hoogheemraadschap Rijnland zijn de effluenteisen op basis van Waterbesluit vastgesteld, tenzij een RWZI echter een grote negatieve invloed heeft op de gewenste waterkwaliteit, dan volgt aanscherping van de lozingseis.

Voor de afleiding van de N en P effluenteisen voor de RWZI's, op basis van de bijdrage van de RWZI aan de oppervlaktewaterkwaliteit, zijn verschillende modellen en methoden in gebruik (zie tabel 3.3).

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier overweegt om ecologische modellen toe te passen, na het monitoringsonderzoek, om vast te stellen of dat de vastgestelde N en P eisen voor de oppervlaktewateren voldoende zijn om de ecologische doelen te halen. Indien dit niet zo is zal modelmatig ingeschat worden welke N en P concentraties nodig zijn en of dat deze technisch en/of economisch gezien wel haalbaar zijn.

TABEL 3.3 KENMERKEN MODELLEN

Model	Kenmerken
SOBEK	Hydrologie (stroming), Waterkwaliteitsmodule, 1,2 en 3D berekeningen mogelijk
DuFlow ¹	(stromings) model, Waterkwaliteit, Neerslagafvoer-processen, 0- en 1D berekeningen
Delft3D	modules: Flow, Morphology, Waves, Water Quality, Ecology, Particle Tracking
EWACS	Voorspellingmodel voor optreden van drijfvlagen van blauwalgen.
KRW Verkenner	False positives zijn probleem, gekoppeld aan Delft3D Opgebouwd uit: water- en stoffenbalans, ecologische module (versie 2.0 in 2013)
Immissietoets (oude en in 2011 vernieuwde versie) & T-toets	Statische vrachtenberekening (momentopname). In de nieuwe immissie toets (versie 2011) wordt rekening gehouden met wisselende stromingsrichtingen en potentiële stratificatie door temperatuur- of zoutgehalte verschil tussen ontvangend en geloosd water. Daarnaast is het stappenplan uitgebreid met een plantoets, waarbij ook toekomstige ontwikkeling wordt meegenomen.
Fractie-analyse & bronnenanalyse	1D vrachtenanalyse (momentopname)
Expertsysteem Ecologische Effecten 2 (EEE2)	Berekent effecten van maatregelen: inrichting, nutriënten, onderhoud, peilbeheer

Uit tabel 3.3 volgt dat met de modellen SOBEK/DuFlow, Delft3D, de KRW verkenner en EEE2 de effecten van meerdere bronnen (al dan niet met maatregelen) over langere perioden inzichtelijk gemaakt kunnen worden. De oude immissietoets bood deze mogelijkheden niet. Inmiddels kan met de vernieuwde versie wel toekomstige ontwikkelingen worden meegenomen. De impact van de emissie vanuit de verschillende bronnen kan echter nog steeds niet worden afgeleid. Dit kan wel weer relevant zijn wanneer reductiemaatregelen voor de diverse bronnen met elkaar vergeleken gaan worden. Tot slot wordt de vernieuwde KRW-verkenner2.0 begin 2013 opgeleverd, die bruikbaar kan zijn bij afleiding van effluenteisen.

Het is niet duidelijk te zeggen waarom een waterschap voor een bepaald model heeft gekozen. Veelal is in het verleden voor een bepaald model gekozen. Wanneer vervolgens voor een ander model wordt gekozen, dan zullen gegevens opnieuw verzameld en ingevoerd moeten worden, hetgeen opnieuw kosten met zich meebrengt.

AFLEIDING N EN P EFFLUENTEISEN RWZI

Waterschappen waarbij de actuele waterkwaliteit van het waterlichaam past binnen de afgeleide nutriëntennormen, hebben de N en P grenswaarden uit het Waterbesluit gehanteerd (emissiebenadering). In een enkel geval is het lozingspunt van de RWZI verlegd naar een waterlichaam (meestal Rijkswateren), waarvan de waterkwaliteit past binnen de geldende nutriëntennormen.

Uit de inventarisatie blijkt dat de waterschappen, waar nutriënten een knelpunt vormen in het oppervlaktewaterlichaam, trachten alle relevante bronnen van nutriënten op het waterlichaam te achterhalen met behulp van vrachtenmodellen. Vanuit deze modellen wordt het aandeel van de RWZI's bepaald ten opzichte van de totale N en P belasting van de oppervlaktewaterlichamen. De modellen varieerden van niet zeer gedetailleerd, waarbij als bronnen enkel de zuivering en 'niet zuivering' toegepast zijn (de -oude- immisietoets), tot gedetailleerdere modellen waarbij er veel specifieke bronnen meegenomen zijn (zowel diffuse als puntbronnen), gedetailleerde waarden van de oppervlaktewateren gebruikt zijn en toekomstige ontwikkelingen van verschillende bronnen en effecten van verschillende maatregelen in ogenschouw zijn genomen en doorberekend, zoals verdergaande zuivering op de RWZI en aanpassing van morfologie van de oppervlaktewaterlichamen. Bij de afleiding spelen twee aspecten een belangrijke rol:

- 1 Afleiden bijdragen vanuit de relevante nutriënten bronnen, waaronder de RWZI.
- 2 Afleiden/afwegen reductiemogelijkheden.

De keuze van het toe te passen model is onder andere afhankelijk van de hoeveelheid beschikbare data en de betrouwbaarheid van deze data. De gedetailleerdheid van de gebruikte modellen is voornamelijk afhankelijk van de beschikbare achtergrondinformatie welke bij de waterschappen verzameld zijn of monitoringsgegevens die inmiddels worden verzameld.

Alle waterbeheerders hebben een uitgebreid meetnet voor hun oppervlaktewater. Binnen dit meetnet monitoren ze biologische en fysisch-chemische parameters zoals algen, macrofauna, planten en vissen, maar dus ook N, P, doorzicht, zware metalen, et cetera. Een deel van deze gegevens zijn van belang voor de Kaderrichtlijn Water. Het gaat dan vooral om de zogenaamde operationele monitoring, die gebruikt wordt om de toestand van de waterlichamen te bepalen en te volgen in de tijd en na maatregelen. Bij uitvoeringslocaties van maatregelen is dit soms nog aangevuld met specifieke projectmonitoring. Naast de KRW-monitoring wordt er nog veel meer gemeten in het oppervlaktewater, vooral ook buiten de waterlichamen. Deze monitoring is aan de ene kant een soort vinger aan de pols hoe de ontwikkelingen in kwaliteit lopen, maar er vindt ook veel monitoring plaats voor specifieke meetdoelen zoals het volgen van maatregelen, bepalen van de kwaliteit voor bepaalde gebruiksdoelen (zoals zwemwater) en voor kennisontwikkeling.

Voor het vaststellen van de uiteindelijke N en P effluenteisen voor de RWZI speelt doelmatigheid (oftewel: goed resultaat bij lage kosten) een belangrijke rol. Dit blijkt ook uit het beleid van de waterschappen die minder strenge grenswaarden hebben gesteld dan in het Waterbesluit worden genoemd.

Kosten en effecten van mogelijke reductiemaatregelen op de RWZI zijn daarbij in breder perspectief geplaatst en vergeleken met reductiemaatregelen buiten de RWZI.

VERGUNNINGASPECTEN

Het overgrote deel van de waterschappen hanteert de effluenteisen voor nutriënten op basis van de grootte van de RWZI, zoals gesteld in het Waterbesluit. Uit de inventarisatie blijkt dat alleen Waterschap De Dommel gedifferentieerde effluenteisen (verschil norm zomer en winter) voor de zuiveringen toepast en dit ook in de lozingsvergunning heeft vastgelegd. Waterschap Brabantse Delta neemt gedifferentieerde effluenteisen mee indien aangescherpte aanvullende eisen nodig zijn. Daarnaast hebben Waterbedrijf Limburg en Hoogheemraadschap van Rijnland momenteel vergunningstrajecten voor RWZI's lopen, waarin gedifferentieerde effluenteisen (zomer-winter situatie) zullen worden opgenomen. In alle gevallen is of wordt het te bereiken effluentgehalte als resultaatsverplichting opgenomen in de vergunning.

Enkele andere waterschappen, hebben geconstateerd dat de P en N effluentconcentraties van de RWZI's, al dan niet gedifferentieerd, moeten worden gereduceerd om aan de waterkwaliteitsdoelstelling te kunnen voldoen. Door Wetterskip Fryslân en Waterschap Vallei & Eem is dit vertaald naar een zogenaamde inspanningsverplichting maar niet opgenomen in de vergunning. Bij inspanningsverplichtingen wordt bekeken op basis van trendonderzoek en technische haalbaarheid van de zuivering, wat deze zuivering qua N en P zou moeten kunnen halen. De inspanningsverplichting is er dus om ervoor te zorgen dat beheerders van de RWZI's hun best doen om, binnen de bestaande installatie, het maximale uit de RWZI's te halen. Waterschap Vallei & Eem gaat deze inspanningsverplichtingen waarschijnlijk splitsen naar een zomer- en winterwaarde.

3.4 DEELCONCLUSIES EN GECONSTATEERDE KENNISHIATEN

CONCLUSIES

Op basis van de inventarisatie kan het volgende worden geconcludeerd:

- Een groot aantal waterschappen is op enigerlei wijze bezig met het afleiden van nutriënteisen voor RWZI's op basis van de ecologische doelen van de ontvangende oppervlaktewateren, maar hanteert hierbij geen uniforme afleidingsmethodiek.
- Bij het afleiden van de eisen worden de volgende stappen onderscheiden:
- Afleiden nutriëtennormen (N en P) voor het oppervlaktewaterlichaam op basis van de gewenste ecologische kwaliteit.
 - 1 Afleiden van RWZI effluenteisen voor N en P op basis van de afgeleide nutriëtennormen.
 - 2 Voor het afleiden van de nutriëtennormen op basis van gewenste ecologische kwaliteit maken bijna alle waterschappen gebruik van de STOWA-maatlatten, al dan niet omgezet naar de eigen specifieke ecologische situatie. Deze afleiding is onderdeel van het stroomgebiedbeheerplan van ieder waterschap.
- Voor het afleiden van de RWZI effluentconcentraties voor N en P worden meerdere beschikbare modellen gehanteerd, veelal gebaseerd op vrachtenanalyse. Omdat de waterschappen beschikken over RWZI effluentgegevens en kwalitatieve en kwantitatieve gegevens van de waterlichamen, zijn die vaak de basis van de modellen. Gegevens van andere nutriënten bronnen zijn minder bekend en worden geschat of afgeleid uit de modellen.

- Afwijkingen van de afgeleide normen kunnen ontstaan door ondermeer afwenteling en biologische processen in het oppervlaktewaterlichaam. Met beide aspecten wordt in geen van de hierboven genoemde twee stappen expliciet rekening gehouden.
- De meeste waterschappen hanteren (nog) de emissiebenadering, gebaseerd op de concentraties voor N en P uit het Waterbesluit en stellen deze eisen ook in de vergunning.
- Enkele waterschappen hanteren lagere effluentconcentraties dan genoemd in het Waterbesluit. Dit zijn gevallen waarbij uit vrachtenanalyses is gebleken dat de RWZI fors bijdraagt aan de N en P concentratie in het oppervlaktewater en is gebleken dat extra maatregelen op de RWZI doelmatiger dan reductiemaatregelen in belastingsbronnen buiten de RWZI.

KENNISHIATEN/AANBEVELINGEN VOOR VERVOLG

Uit de interviews met de waterbeheerders en gesprekken met de leden van de begeleidingscommissie zijn enkele hiaten in kennis naar bovengekomen waarvoor nader onderzoek wordt aanbevolen:

- Het gebrek aan uniformiteit en eenduidigheid bij het afleiden van deze effluenteisen kan tot onevenwichtige conclusies leiden tussen de waterschappen. Dit kan voorkomen worden door zoveel mogelijk de ervaringen met deze beslismethodiek tussen de waterschappen onderling te laten delen voor wat betreft het toegepaste model, de gemaakte aannames, de gevoeligheid, wijze van interpretatie, etc.
- Er is nog maar weinig onderbouwing beschikbaar voor zowel de noodzaak tot differentiatie van effluenteisen als de mogelijkheden voor verschillende typen watersystemen om dergelijke verschillen in belasting op te vangen. Dit vraagt om een watertype gerichte uitwerking van de mogelijkheden tot betere benutting van het natuurlijke zelfreinigend vermogen (in lijnvormige wateren) en de rol van onderhouds- en inrichtingsmaatregelen. Het moet duidelijker worden wat de ecologische implicaties zijn van hogere wintergrenswaarden voor effluent op de nutriëntgehalten in de zomerperiode.

4

BESLISSYSTEMATIEK

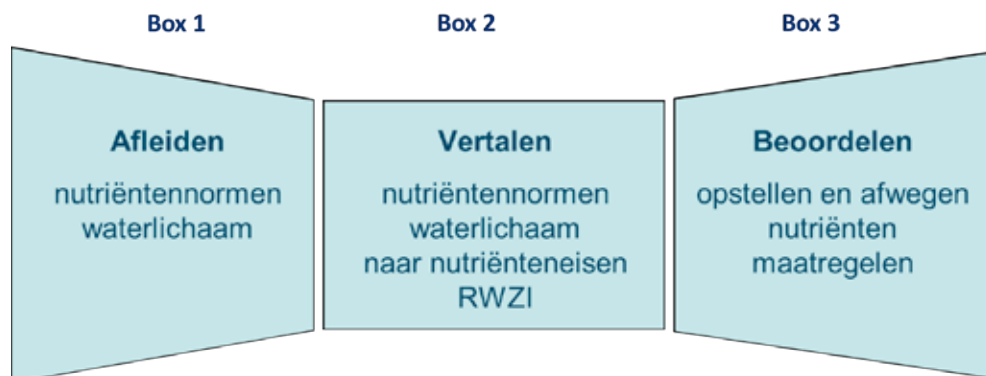
4.1 OPZET VAN DE SYSTEMATIEK

Uit de inventarisatie is gebleken dat de afleiding van nutriënten effluenteisen voor de RWZI vanuit de ecologische oppervlaktewaterkwaliteit in twee stappen moet worden uitgevoerd. Daar waar blijkt dat de RWZI een relevante rol speelt bij de P en N belasting van het oppervlaktewater wordt een 3^e stap toegevoegd, waarin moet worden nagegaan of de afgeleide effluenteisen voor N en P ook daadwerkelijk haalbaar zijn voor de RWZI en doelmatig voor het bereiken van de gewenste ecologische kwaliteit (kosteneffectiviteit). De afleiding van de systematiek resulteert derhalve in de volgende drie 'boxen':

- 1 Afleiden N en P normen vanuit de Ecologische KRW-doelen voor het waterlichaam.
- 2 Afleiden N en P effluenteisen RWZI vanuit de N en P normen voor het waterlichaam.
- 3 Afleiden haalbaarheid aanvullende maatregelen RWZI in relatie tot maatregelen andere bronnen (kosteneffectiviteit).

FIGUUR 4.1

SCHEMATISCHE WEERGAVE SYSTEMATIEK AFLEIDING P EN N EFFLUENTEISEN RWZI



In de navolgende paragrafen worden de drie onderdelen van de systematiek verder uitgewerkt.

4.2 BOX 1: VASTSTELLEN GEWENSTE NUTRIËTENNORMEN OPPERVLAKTEWATERLICHAAAM

In bijlage 2 is de beslismethodiek voor afleiding van gewenste nutriëtnormen in de waterlichamen beschreven. Het biologische doel is het startpunt voor de afleiding van de gewenste nutriëntenconcentraties in het oppervlaktewater. Als uitgangspunt worden de STOWA matlatten voor natuurlijke en kunstmatige wateren gebruikt (Van der Molen & Pot, 2007; Evers & Knoben, 2007).

Onomkeerbare ingrepen of natuurlijke omstandigheden kunnen het halen van de biologische doelen echter onmogelijk maken. Voorbeelden zijn de dijken langs de grote rivieren, maar ook natuurlijke processen zoals zoute P-rijke kwel. In dergelijke waterlichamen zullen

de biologische doelen in veel gevallen lager gesteld moeten worden. Vervolgens moet daarbij een aangepaste nutriëtennorm worden bepaald.

Voor de eerste ronde Stroomgebiedbeheerplannen (SGBP) is dit nog maar beperkt gebeurd.

De waterbeheerders kunnen met hun metingen uit het eerste SGBP beslissen om in de toekomst bij meer waterlichamen een lagere ecologische toestand en dus mogelijk ook hogere nutriëtennormen (i.e. hogere P- en N-concentraties) te accepteren. Dit moet echter wel goed onderbouwd worden. De technische afleiding van aangepaste nutriëtennormen aan een specifiek biologisch doel in de sterk veranderde wateren staat beschreven in Evers & van Herpen (2010). De nutriëtennormen in de oppervlaktewateren zijn vervolgens het startpunt voor de afleiding van effluenteisen voor nutriënten (zie paragraaf 4.3).

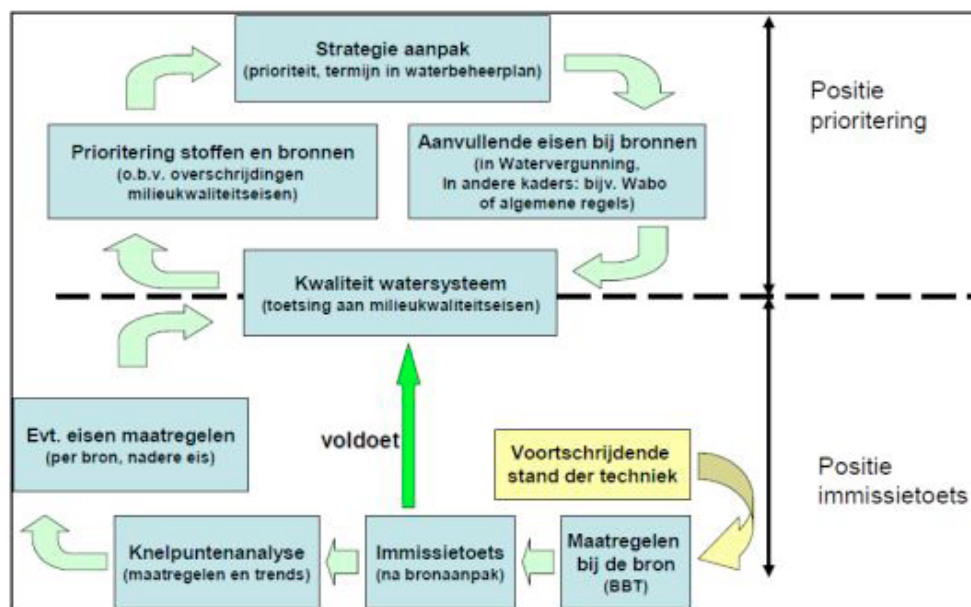
4.3 BOX 2: VASTSTELLEN NUTRIËTEN EFFLUENTEISEN RWZI

In bijlage 3 is de beslismethodiek voor afleiding van gewenste nutriënten effluentconcentraties voor de RWZI beschreven. Na vaststellen van de normen moet worden getoetst of de huidige oppervlaktewaterkwaliteit hieraan voldoet. Indien de oppervlaktewaterkwaliteit voldoet aan de gewenste normen, dan kunnen huidige effluenteisen voor de nutriënten, zoals genoemd in het Waterbesluit, overeind blijven.

De oppervlaktewaterkwaliteit kan echter ook (nog) niet voldoen aan de gewenste nutriëtennormen. Dan kunnen vervolgtrajecten worden afgeleid uit het “Handboek Immissietoets” (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011) en de “Handreiking Regionale aanpak diffuse bronnen” (CIW/CUWVO, 1997). In figuur 4.2 zijn de trajecten schematisch weergegeven. Opgemerkt wordt dat het een schema betreft, niet specifiek voor nutriënten, maar gebruikt kan worden voor alle stoffen waarvoor milieukwaliteitseisen zijn gesteld.

FIGUUR 4.2

AFLEIDINGSROUTES TE REALISEREN MILIEUKWALITEITSEISEN OP BASIS VAN PRIORITERING BRONNEN EN TOETSING INDIVIDUELE LOZER
(BRON: HANDBOEK IMMISSIETOETS)



De figuur geeft aan dat de verschillende lozingsbronnen geïnventariseerd en geprioriteerd dienen te worden en tegelijkertijd de lozingen van de verschillende bronnen dienen te worden getoetst met behulp van de immissietoets.

Het deel boven de stippellijn geeft aan dat stoffen geprioriteerd worden op grond van overschrijding van de milieukwaliteitseisen. Voor deze studie betreft het de nutriënten N en P. Vervolgens worden per stof de bronnen geïnventariseerd, die een relevante bijdrage leveren aan de belasting van het waterlichaam. Idealiter worden de bronnen in de stroomgebied-beheerplannen van de waterschappen aangegeven en is vermeld met welke maatregelen de belasting van het waterlichaam kan worden teruggedrongen.

De handreiking geeft de stappen om tot de prioritering te komen. Het vaststellen van de bronnen en prioritering begint met het afbakenen van het emissie-onderzoek op waterlichaam niveau. Daarna worden de emissies van de verschillende bronnen in kaart gebracht en is validatie hiervan met modellen noodzakelijk. DuFlow en Sobek zijn voorbeelden van modellen die door de waterschappen voor de validatie toegepast worden. Na validatie worden de bronnen geprioriteerd. Bronnen die meer dan 10% bijdrage aan de nutriëntenvracht naar het oppervlaktewater krijgen prioriteit 1. Bronnen die een bijdrage hebben tussen de 1 en 10% krijgen prioriteit 2 en de bronnen die minder dan 1% bijdragen krijgen geen prioriteit.

BBT (BEST BESCHIKBARE TECHNIEK) EN IMMISSIETOETS

Nadat de nutriëntenbronnen en ieders bijdrage in kaart gebracht zijn, is het relevant de gewenste effluentconcentraties vanuit de RWZI af te leiden. Een bruikbaar instrument hiervoor is de immissietoets, waarin de impact vanuit één lozing (RWZI) op de nutriëntenkwaliteit in het waterlichaam wordt bepaald. Hiermee kan worden berekend tot hoever de nutriëntenconcentratie moet worden teruggebracht om de nutriëtennorm in het oppervlaktewaterlichaam te bereiken. In bijlage 3 is deze toets nader toegelicht. Met behulp van de immissietoets wordt de nutriëntenlozing die resteert, na toepassing van best beschikbare technieken (BBT) op de RWZI, beoordeeld. De gehalten genoemd in het Waterbesluit worden als algemeen haalbare grenswaarden met het toepassen van BBT beschouwd. Als niet aan de immissietoets wordt voldaan (oftewel als de lozing –significant– bijdraagt aan de overschrijding van de nutriënten normen van het oppervlaktewaterlichaam), kunnen aanvullende (zuiverings)eisen worden verlangd.

AFLEIDEN EFFLUENTEISEN P EN N

Op basis van voorgaande prioritering en immissietoets kunnen dan vanuit de waterkwaliteit gewenste waarden voor P en N voor de betreffende RWZI worden afgeleid.

4.4 BOX 3: MAATREGELENAFWEGING

In Box 3 wordt vastgesteld of de afgeleide effluenteisen voor P en N ook haalbaar zijn op de RWZI. Hiertoe zijn twee stappen relevant:

- 1 Bronreductie: inventarisatie van relevante lozers naar de RWZI. Er kunnen lozers zijn die in belangrijke mate (kwantitatief en kwalitatief) de effluentkwaliteit van de RWZI bepalen/beïnvloeden.
- 2 Zuiveringsprestatie: een verkenning van mogelijke regelstrategieën/verbetering zuiveringsprestaties met huidige RWZI.

Indien blijkt dat de afgeleide effluenteisen voor P en N niet haalbaar zijn met de bestaande RWZI, dan zijn aanvullende (technische) maatregelen noodzakelijk. Deze methodiek is uitvoeriger beschreven in bijlage 4. Ter indicatie is in tabel 4.1 voor de conventionele technieken en enkele nageschakelde technieken aangegeven welke effluentgrenswaarden voor P en N met deze techniek bereikt kunnen worden en welke kostenkengetallen hierbij horen.

De getallen in tabel 4.1 zijn niet nieuw bepaald, maar overgenomen uit beschikbare rapporten. De ontwerputgangspunten zijn niet altijd hetzelfde, waardoor de vergelijking indicatief blijft en niet in alle gevallen naar eenzelfde oppervlaktebelasting omgerekend kunnen worden. Opgemerkt wordt dat de kosten zijn gebaseerd op de kosten als berekend voor een 'groene weide' situatie: waarin alle installaties nieuw worden gebouwd (ref: Slibketen II - Nieuwe technieken in de slibketen. STOWA, rapport 2010-33 en 1-STEP® filter als effluentpolishingstechniek. STOWA rapport 2009-34).

Bij zandfiltratie is uitgegaan van een capaciteit van 1,5 x DWA. De kosten per kg N en P zijn berekend op basis van verwijderde hoeveelheden zoals die zijn opgenomen in het Handboek zandfiltratie van de STOWA rapport 2006-21. Het betreft gecombineerde verwijdering in één filter. Voor zandfiltratie betreft het kosten per extra verwijderde hoeveelheid na toepassing van biologische of chemische P-verwijdering.

De jaarlijkse exploitatie van het 1-STEP® filter is gebaseerd op 'slechts' 1 x DWA. Voor 1,5 tot 2,0 x DWA zullen de kosten naar schatting 40 tot 60% hoger liggen. Desalniettemin liggen de kosten in de tabel fors lager dan zandfiltratie, hetgeen wordt veroorzaakt door de toegepaste hydraulische belasting (1-STEP®: 15 m/h ten opzichte van 8 m/h voor het zandfilter). Tot slot zijn de kosten van de waterharmonica niet goed in te schatten, omdat deze sterk afhankelijk zijn van het type systeem en de grondprijs.

TABEL 4.1

HAALBARE EFFLUENTCONCENTRATIES EN GESCHATTE KOSTENKENGETALLEN, RESPECTIEVELIJK PER I.E. PER JAAR (KIE 150),
PER KG N (KN) EN PER KG P (KP)

Techniek	P mg/l	N mg/l	KIE €/ i.e. 1503	KN €/kg	KP €/ kg
conventioneel					
+ biologische P	0,5 – 1,0	5 – 8	41,20	12,20	78,20
+ chemische P	0,5 – 1,0	5 – 8	37,40	13,40	86,20
+ zandfiltratie	0,2 – 0,6	2 – 5	50,10	55,00	372
membraanbioreactor	0,2 – 0,5	2 – 5	88,20	24,80	168
1-STEP® filter	0,15 – 0,3	1,5 – 4	5,45	1)	1)
Waterharmonica	0,15 – 0,4	1,5 – 4	2 – 82)	1)	1)

NB: Het kengetal per i.e. heeft betrekking op de belasting (in i.e.) van het ontwerp, en niet op de verwijderde vuilvracht.

¹⁾ Het gaat om verwijdering van relatief geringe hoeveelheden, waardoor de kosten hoog zijn en zeer afhankelijk van de ingaande concentraties om een betrouwbare waarde te geven.

²⁾ Sterk afhankelijk van de grondprijs. Voor een helofytenfilter is een bepaald oppervlak nodig, en gedeeld door het aantal ontwerp-i.e.'s levert dat bepaalde kosten op. Het gaat dus niet om enige verwijdering van nutriënten door een helofytenfilter. Deze verwijderen in het algemeen vrijwel geen nutriënten.

³⁾ Op basis van i.e. = 150 TZV/l

Deze maatregelen moeten in breder perspectief geplaatst worden met mogelijke maatregelen bij andere bronnen om de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewaterlichaam te reduceren. Voor het in kaart brengen van het effect van de vermindering van de nutriëntenbelasting kan gebruik worden gemaakt van de KRW Verkenner. Naast het in kaart brengen van de potentiële reductie in belasting van verschillende maatregelen en het effect hiervan, dienen de kosten van de verschillende maatregelen berekend te worden. Met behulp hiervan wordt de kosteneffectiviteit van de verschillende maatregelen opgesteld.

Mogelijk kan de waterbeheerder vanaf 2013 de vernieuwde KRW-verkenner2.0 inzetten ter ondersteuning van de beslismethodiek (Box 3). De beslismethodiek voor breder perspectief is uitgebreid beschreven in bijlage 4.

FASERING EN DOELVERLAGING

De laatste stap bij het vaststellen van de effluenteisen is de controle of met de geselecteerde maatregelen om tot nutriëntenreductie te komen, de nutriëntenormen in het oppervlaktewater uit paragraaf 4.2 gehaald worden. Mocht dit niet zo zijn dan geldt vooralsnog dat de doelstellingen in het oppervlaktewater nog niet verlaagd kunnen worden. De KRW biedt de waterbeheerder de mogelijkheid om maatregelen uit te stellen (fasering) tot 2021 (start laatste SGBP), waarbij de ontwikkeling van de nutriëntenconcentraties en de biologische kwaliteit in het oppervlaktewater gevolgd dienen te worden. Er wordt nog geen doelverlaging toegepast omdat zowel de nutriëntenconcentraties als de biologische kwaliteit zich mogelijk anders ontwikkelen dan gedacht. Onzekere factoren hierbij zijn ondermeer:

- hysteresis in meren: is met aanvullende maatregelen mogelijk om ondanks hogere nutriëntenaanvoer toch een goede toestand voor de biologie te krijgen. Hierbij zijn voor elk ontvangend water apart vooral de kritische P-belastingen voor omslag van helder naar troebel en weer terug naar helder belangrijk. Deze bepalen de P-gehalten die nog acceptabel zijn. Maatregelen zoals wegvangen van bodem woelende vis zijn niet altijd effectief, brengen terugkerende kosten en soms maatschappelijke ethische problemen met zich mee.
- natuurlijk zuiverend vermogen van voornamelijk lijnvormige wateren: door het natuurlijk zuiverend vermogen te verhogen kan ondanks een hoge aanvoer van nutriënten wellicht toch de doelstelling in het oppervlaktewater gehaald worden. Inrichtingsmaatregelen waarbij de plantengroei toeneemt, hermeandering, oeverinrichting en baggeren zijn beschikbare maatregelen. Deze worden echter waar mogelijk al in gezet. Daarnaast kan het zijn dat baggeren periodiek uitgevoerd dient te worden, wat hoge periodieke kosten met zich meebrengt.

Naast deze onzekerheden in het doorvertalen van belasting naar biologische effecten, is het ook nog mogelijk dat in de komende jaren nieuwe of verbeterde technieken beschikbaar komen waardoor de belasting op het oppervlaktewater alsnog verder kan verminderen. Pas als dit alles in 2021 niet voldoende blijkt voor het behalen van de doelstellingen in het oppervlaktewater zal doelverlaging overwogen worden.

5

CASES

Uit de inventarisatie bij de waterschappen is gebleken dat Box 1 van de gepresenteerde systematiek in paragraaf 4.1 momenteel in hoofdzaak gebaseerd is op de STOWA maatlatten (Van der Molen & Pot, 2007; Evers & Knoben, 2007). De afgeleide beslismethodiek sluit hierop aan en wordt in dit rapport niet verder onderzocht.

Voor Box 2, waarin de gewenste N en P effluentwaarden voor de RWZI worden afgeleid, is voorgesteld het prioriteitenspoor, gevolgd door de immissietoets als uitgangspunt te hanteren. In de cases is nagegaan of hieruit op een eenduidige wijze en met voldoende nauwkeurigheid gewenste nutriënten-effluentwaarden voor de RWZI zijn af te leiden. Wanneer hierover voldoende duidelijkheid is, kan Box 3 van de systematiek verder worden onderzocht. Daarin worden dan afgeleide reductiemaatregelen op de RWZI vergeleken met maatregelen buiten de RWZI en getoetst op kosteneffectiviteit.

Om de gevoeligheid van de geselecteerde methodieken in Box 2 vast te stellen zijn cases uitgewerkt. Enkele representatieve oppervlaktewaterlichamen met een of meer effluentlozingen zijn geselecteerd. De resultaten zijn in dit hoofdstuk uitgewerkt.

5.1 UITGANGSPUNTEN

Doel van de caseberekeningen is om voor de geselecteerde cases na te gaan of op een eenduidige wijze effluenteisen voor N en P voor de RWZI kunnen worden afgeleid aan de hand van het stappenschema, weergegeven in bijlage 3. Het betreft de volgende cases:

- 1 Waterschap De Dommel: RWZI Hapert. Het interessante van deze RWZI is de combinatie van een relatief grote invloed van het effluent op het ontvangende oppervlaktewater de Groote Beerze en de hoge ecologische potenties en doelen van deze beekbovenloop. Hier ligt dus een grote opgave.
- 2 Wetterskip Fryslân: RWZI Drachten. Het interessante van deze RWZI is de grote invloed op het ontvangende kanaal en de afwenteling naar het benedenstrooms gelegen gevoelige meer De Leijen. Verder zijn er veel kennis en gegevens over de situatie wat het mogelijk maakt om onze methodiek voor deze RWZI te testen.
- 3 Bij het vaststellen van de prioriteit is aanvullend nog gebruik gemaakt van gegevens van Waterschap Vallei en Eem. Het waterschap beschikt over lange meetreeksen van de waterkwaliteit van haar oppervlaktewaterlichamen en effluentlozingen en de impact vanuit diverse bronnen. Ook hier speelt afwenteling naar een nutriëntgevoelig watersysteem: het Eemmeer.

In bijlage 4 zijn de caseberekeningen verder uitgewerkt. Hieronder volgen de relevante bevindingen.

5.2 INVOERPARAMETERS

De methodiek bestaat uit 2 hoofdstappen: prioritering en immissietoets. Het vaststellen van de prioriteit is in de methodiek niet meer dan het overnemen van de conclusies van modelberekeningen van de waterschappen waarin per N en P bron de bijdragen zijn vastgesteld. Een handig instrument om voor het betreffende oppervlaktewaterlichaam de belasting per bron vast te stellen is de emissieregistratie (www.emissieregistratie.nl).

Met de brongegevens wordt nagegaan of de bijdrage vanuit de RWZI al dan niet minimaal is (<1%). Indien de bijdrage minimaal is, dan stopt de toetsing en kan de huidige lozingssituatie instant worden gehouden. Indien de bijdrage > 1% is (prioriteit 1 en 2), dan zullen de stappen van de immissietoets doorlopen worden.

Het blijkt dat N en P concentraties in het oppervlaktewaterlichaam jaarlijks fors kunnen fluctueren, veelal beïnvloed door de hoeveelheid neerslag die in dat jaar is gevallen (zogenaamde droge en natte jaren). Het is daarom relevant om bij het afleiden van de prioriteit gegevens over meerdere jaren te betrekken. Voor de afleiding van de bijdrage van de RWZI aan de belasting is de worst case situatie (dus in een relatief droog jaar) in beginsel bepalend.

De immissietoets berekent de impact van het RWZI effluent op de gestelde normen voor P en N in het oppervlaktewaterlichaam. De norm die wordt ingevoerd is hierbij uiteraard primair bepalend voor het toetsresultaat. In het drieluik wordt deze norm in Box 1 bepaald. Aspecten zoals afwenteling of effecten van biologische processen zullen idealiter in deze eerste box moeten worden beschouwd. Dit resulteert in afwijkende normen voor N en P voor het oppervlaktewaterlichaam, die als invoerparameters in het model worden ingevoerd.

De N en P norm die in Box 1 is bepaald geldt als gemiddelde voor de zomerhalfjaarperiode (april – september), terwijl de immissietoets primair is opgesteld voor toetsing aan jaargemiddelde (chemische) stoffen. Voor een adequate toetsing zijn alle invoerparameters hierop aangepast. In afstemming met medewerkers van de RWS-Waterdienst, die betrokken zijn geweest bij de ontwikkeling van de immissietoets, zijn de invoerparameters nader verfijnd. Concreet houdt dit in dat de debietgegevens, achtergrondconcentraties in het waterlichaam en RWZI effluentgegevens gebaseerd moeten zijn op zomerhalfjaarwaarden. Daarnaast moet worden uitgegaan van gegevens die niet ouder zijn dan 5 jaar, om het effect van reeds in gang gezette andere maatregelen voldoende mee te nemen. Voor nutriënten vindt geen beoordeling plaats op acute (toxische) effecten, waardoor kan worden gerekend met gemiddelden in plaats van uitzonderlijke momentane (lage) debieten, zoals oorspronkelijk wordt verwacht bij de toets. Omdat zomerhalfjaardebieten op sommige locaties in droge en natte zomers sterk kunnen verschillen, is het verstandig deze debieten over meerdere jaren te betrekken. Overigens zal de relatieve bijdrage van de RWZI tijdens een droge zomer het hoogste zijn en bepalend voor de worst case situatie.

Voor de overige uitgangspunten wordt verwezen naar bijlage 4.

5.3 RESULTATEN

Er bleek voldoende informatie voor handen om, in combinatie met enkele aannames, de case door te rekenen. Aannames waren noodzakelijk doordat één van de RWZI's het effluent loost via een voormalige meander met natuurlijke zuivering (moerasbos). De effluentgegevens zijn echter van vóór deze natuurlijke stap, waardoor is getoetst zonder het effect van deze extra stap.

Voor de andere case waren geen gegevens uit dezelfde onderzoeksperiode voorhanden en is een relatief gering aantal metingen van de achtergrondconcentratie in het waterlichaam verricht.

Omdat op het lozingspunt een zandwininput aanwezig is, was geen sprake van de normaliter statische kenmerken van het waterlichaam, maar had dit een dynamisch karakter. Uiteindelijk is na afstemming met de waterschappen de informatie ontvangen waarmee, in combinatie met enkele aannames en afwijkingen, voldoende representatieve toetsingen uitgevoerd konden worden.

De immissietoets rekent met de normen die gelden voor het waterlichaam waarop wordt geloosd. Voor één RWZI blijkt echter dat niet de normen in het waterlichaam waarop wordt geloosd tot knelpunten leiden, maar de nutriëntensituatie in het benedenstrooms gelegen meer. Dit wordt niet met deze methodiek ondervangen. Hiervoor is een betere afleiding van de N en P normen noodzakelijk vanuit de stappen in Box 1 (paragraaf 4.2).

Van één van de cases zijn onvoldoende actuele gegevens beschikbaar om de toets binnen het kader van dit traject uit te voeren. Wel zijn lozingsvergunningen voor effluënten bestudeerd waarin de achtergrond van de eisen zijn toegelicht. Uit de analyse van de beschikbare gegevens van deze RWZI volgt wel dat de achtergrondconcentraties en doorstroomdebieten van het waterlichaam per jaar sterk fluctueren. Dit heeft gevolgen voor de effluentconcentraties, die met de immissietoets worden berekend. Een goede afstemming binnen het waterschap over de referentiesituatie is essentieel.

De vraag is echter in hoeverre er op een eenvoudige en eenduidige wijze invoerparameters verkregen kunnen worden, om de effluenteisen vast te stellen. In de praktijk zal het vaker voorkomen dat hiervoor aannames noodzakelijk zijn. Naar verwachting zullen de essentiële invoergegevens (eventueel op termijn) beschikbaar zijn. Aangeraden wordt om hierbij per doorrekening te onderzoeken hoe gevoelig de uitkomsten zijn voor de verschillende aannames.

Tot slot is nagegaan of de specifieke kenmerken (zie 5.2) voor de drie caselocaties in de berekende effluentconcentraties terug gevonden worden. Voor de eerste case bleek dat een hoge ecologische potentie geldt voor het ontvangende oppervlaktewaterlichaam, hetgeen ook volgt uit de afgeleide effluentconcentraties (reductie P-concentratie van 52%). Bij de tweede case was sprake van interne afwenteling en is veel informatie aanwezig. De immissieberekening gaat echter uit van de waterlichaamnormen waarop wordt geloosd. Indien in deze normen de invloed van benedenstrooms gelegen gevoelige waterlichamen niet is meegenomen, dan zal dit ook niet in de berekende effluentconcentratie worden doorgevoerd. Ondanks de hoeveelheid informatie die van deze case beschikbaar is, kon geen adequate effluentconcentratie worden berekend om aan de ecologische wens van het benedenstrooms gelegen gevoelige oppervlaktewaterlichaam te voldoen. Van de derde caselocatie konden door het ontbreken van voldoende informatie geen effluentconcentraties worden berekend met het model. Desondanks is wel geconstateerd dat de nutriënten achtergrondconcentratie en doorstroomdebieten in het waterlichaam per jaar sterk fluctueren. De uitkomsten van de modelberekeningen zullen hierdoor ook sterk kunnen fluctueren. Voor dit type waterlichamen wordt dan ook aanbevolen dat de waterbeheerder vastlegt vanuit welke referentiesituatie de effluentconcentraties voor de RWZI moet worden berekend.

6

BESCHOUWINGEN

6.1 BRUIKBAARHEID SYSTEMATIEK

De juridische basis voor de huidige effluenteisen voor N en P voor RWZI's is het Waterbesluit waarin wordt gesteld dat afhankelijk van de grootte van de RWZI een effluentgehalte voor N-totaal geldt van 10-15 mg/l en voor P-totaal van 1-2 mg/l, tenzij vanuit waterkwaliteitsoogpunt strengere eisen noodzakelijk zijn.

In dit rapport wordt aan het waterkwaliteitsoogpunt nader vorm gegeven. De KRW stelt dat ieder waterschap de gewenste chemische en ecologische kwaliteit van oppervlaktewaterlichaam presenteert in haar stroomgebiedbeheerplan. Specifiek voor de nutriënten N en P gelden geen harde eisen. Wel geldt dat de gehalten aan N en P de te bereiken ecologische kwaliteit niet in de weg mogen staan. Van daaruit kunnen effluentconcentraties voor N en P van de RWZI worden afgeleid. Het waterkwaliteitsoogpunt is aan de hand van de systematiek in hoofdstuk 5 (zogenaamde drieluik) verder gepreciseerd.

De eerste stap, waarbij de P en N normen voor het oppervlaktewaterlichaam worden afgeleid op basis van de gewenste ecologische waterkwaliteit, is gebaseerd op de Stowa-maatlatten. Aspecten als afwenteling en biologische processen horen in deze stap thuis, echter zijn in de huidige maatlatten nog onvoldoende meegenomen. De verwachting is dan ook dat voor met name stromend water, lagere P en N normen zullen gaan gelden.

Verder zijn de normen gebaseerd op de zomerhalfjaarsituatie, omdat nutriënten dan leiden tot eutrofiering en ecologische knelpunten. Normen voor de winterperiode worden niet beschouwd vanuit de ecologische wens. N is, in tegenstelling tot P, een zeer mobiel element. Dit houdt in dat N niet snel in watersystemen zal ophopen. Voor N mogen dus in de winter andere normen gelden dan in de zomer (GEP). Voor P ligt dit anders. P kan zich bij verhoogde concentraties ophopen in de waterbodem en dan zomers weer vrijkomen. Bij vaststelling van eventuele winternormen, dient daarom rekening gehouden te worden met afwenteling. Per waterlichaam kunnen aan de hand van het schema in Box 1 bruikbare normen voor N en P worden afgeleid, waarbij met bovenstaande aspecten rekening is gehouden.

In de tweede stap worden RWZI effluenteisen voor N en P afgeleid waarmee de in de eerste stap bepaalde normen voor het oppervlaktewaterlichaam kunnen worden bereikt. De voorgestelde systematiek bepaalt allereerst of de RWZI een relevante bijdrage levert aan het nutriëntengehalte in het oppervlaktewaterlichaam (prioriteitenspoor), waarna met de immissietoets wordt vastgesteld met welke effluentconcentraties de gewenste normen bereikt kunnen worden.

In geval van de beschouwde cases bleken de RWZI's een relevante bijdrage te leveren en zijn met de immissietoets effluentconcentraties berekend. De berekende effluentconcentratie blijkt sterk afhankelijk van de gegevens die worden ingevoerd voor het waterlichaam (achter-

grondconcentratie en doorstroomdebiet). In de systematiek is ervoor gekozen uit te gaan van zomerhalfjaargegevens omdat daarop de norm gebaseerd is.

Daarnaast dienen gegevens over de afgelopen 5 jaar te worden gebruikt, om effecten van reeds uitgevoerde reductiemaatregelen in de watersystemen maximaal mee te nemen. Nog blijkt het lastig om tot een voldoende representatieve situatie te komen voor wat betreft de kwaliteit van het waterlichaam.

In een droog jaar zijn doorvoerdebieten vaak fors lager en de concentraties hoger dan die van een jaar met veel neerslag. Met de immissietoets resulteert dit in een hogere effluentconcentratie bij een relatief nat jaar. Belangrijk daarom is een goede 'representatieve' set van referentiejaren te selecteren, waarmee op basis van de immissietoets een reële, gewenste effluentconcentratie kan worden berekend. Een eenduidige instructie kan hiervoor niet worden gegeven, daar de neerslaginvloed per waterlichaam anders is en ieder waterschap een eigen keuze moet maken vanuit welke referentiesituatie de nutriëntenreductie vastgesteld moet worden.

Pas wanneer op een eenduidige wijze de effluentconcentraties van nutriënten voor de RWZI zijn afgeleid, kan de derde stap van het drieluik worden doorlopen, waarin maatregelen worden geïnitieerd waarmee deze effluentconcentraties kunnen worden bereikt en waarin de haalbaarheid van deze maatregelen worden onderzocht in relatie tot reductiemaatregelen buiten de RWZI.

COMBINATIES EN AFWENTELING

Bij toepassing van de beslissystematiek kan het voorkomen dat er meerdere RWZI's lozen op het zelfde oppervlaktewater, bijvoorbeeld een grote beek of een boezemsysteem. Dit biedt de beheerder de mogelijkheid om hier met kennis van het ontvangend systeem gedifferentieerd mee om te gaan. Een bovenloop is over het algemeen gevoeliger voor belasting en zou een prioriteit in aanpak en verzwaring van effluenteisen kunnen opleveren. Hiervan profiteert ook het benedenstroomse traject.

In boezemsystemen waar meerdere effluënten op lozen en waar het water afhankelijk van de tijd van het jaar een verschillende stromingsrichting heeft speelt ook de afweging van de ruimtelijk differentiatie. Hier spelen de locatie van in- en uitlaat uit polders en aanvoerpunten een rol in de afweging.

Afwenteling op andere waterlichamen dan het effluentontvangende waterlichaam, zou bij voorkeur al bij de afleiding van de nutriëntnormen voor watersystemen zijn verdisconteerd, maar is dat doorgaans niet. Dat betekent dat de beheerder er binnen de systematiek aandacht voor moet hebben. Er zijn gevallen bekend waarbij de beheerder de keuze voor maatregelen heeft afgestemd met die van de benedenstrooms gelegen waterbeheerder.

VERGUNNINGVERLENING

Tot slot wordt beschouwd welke rol de vergunning speelt bij het doorlopen van de voorgestelde systematiek. In alle gevallen waar blijkt dat met de grenswaarden zoals gesteld in het Waterbesluit de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewaterlichaam wordt bereikt, of blijkt dat de RWZI geen significante bijdrage levert aan de overschrijding van de gewenste N en P normen, deze grenswaarden als vergunningeis blijven gelden.

In alle overige gevallen zal eerst duidelijk moeten worden, welke effluentconcentraties op een kosteneffectieve wijze bereikt kunnen worden (dus doorlopen alle 3 stappen van de systematiek) en binnen welke termijn dit relevant is in verband met het bereiken van de KRW-doelen. Idealiter worden voorts de afwijkende zomerhalfjaar effluentconcentraties opgenomen in de vergunning met een bijbehorende afwijkende meet- en bemonsteringsinspanning (eveneens afgestemd op zomerhalfjaarperiode). Voor de winterhalfjaarperiode kunnen dan de grenswaarden zoals gesteld in het Waterbesluit overeind blijven.

6.2 BETROKKENHEID MEDEWERKERS WATERSCHAPPEN

Bij het beleid rondom de nutriëntenlozingseisen voor de RWZI zijn vanuit het waterschap de ecologen, technologen en vergunningverleners betrokken. Uit dit onderzoek blijkt dat de vergunningverlener vanuit het Waterbesluit moet vaststellen of de grenswaarden voor N en P, zoals gesteld in het besluit, toereikend zijn of dat lagere, strengere grenswaarden gesteld moeten worden. Dat is 'wettelijk' mogelijk, indien het belang van de bescherming van de kwaliteit van het oppervlaktewaterlichaam daartoe noodzaakt.

Hiervoor heeft de vergunningverlener uiteraard input nodig van de ecooloog van het watersysteem (beleidsmakers).

De ecooloog leidt vanuit de KRW de gewenste ecologische waterkwaliteit af en adviseert het bestuur van het Waterschap over de te volgen strategie om deze ecologische waterkwaliteit te bereiken. Één van de mogelijkheden om de ecologische doelen te bereiken is het terugdringen van de nutriënten emissie van de RWZI. Uiteraard zijn ook reductiemaatregelen mogelijk buiten de RWZI. Belangrijk is daarom inzichtelijk te krijgen of de RWZI een belangrijke bijdrage levert aan het nutriënten gehalte in het waterlichaam en tot welke concentratie de nutriënten in het effluent gereduceerd moeten worden om de gewenste ecologische doelen te bereiken. Stap 1 en 2 van de systematiek zoals gepresenteerd in hoofdstuk 3 zijn daarvoor bruikbare instrumenten.

De haalbaarheid van de gewenste nutriënten effluentconcentraties voor de RWZI wordt in stap 3 onderzocht en afgewogen tegen mogelijke maatregelen buiten de RWZI. In deze stap is de inbreng van de technoloog relevant, omdat deze kan nagaan of de gewenste effluentconcentraties met de huidige zuivering, al dan niet met minimale aanpassingen, mogelijk is. Indien dat niet mogelijk blijkt, dan zullen aanvullende zuiveringsstappen of aanpassingen van de zuivering verder uitgewerkt moeten worden. Hierbij speelt kosteneffectiviteit een rol, daar deze maatregelen afgewogen moeten worden tegen de kosteneffectiviteit van maatregelen buiten de zuivering. In deze afweging kunnen dan ook de mogelijkheden worden meegewogen die de KRW biedt om in het uit te voeren maatregelenpakket te salderen of te compenseren.

Het uiteindelijke resultaat van de drie stappen zal door de beleidsmakers moeten worden voorgelegd aan het bestuur van het waterschap. Het bestuur beslist welke maatregelen worden uitgevoerd. Indien wordt besloten dat (onder meer) met aanpassing van de RWZI de gewenste ecologische waterkwaliteit kan worden bereikt, dan wordt voorgesteld de afgeleide lagere grenswaarden voor N en P in een vergunning vast te leggen en kan de vergunningverlener de vergunning hierop aanpassen.

7

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

7.1 CONCLUSIES

Doel van dit project is om een generieke beslismethodiek op te stellen om vanuit de gewenste ecologische kwaliteit van het ontvangende waterlichaam, effluenteisen voor de RWZI af te leiden. De studie heeft zich toegespitst op N en P. De doelgroep bestaat uit de vergunningverlener, ecooloog en zuiveringstechnoloog die deze methodiek in onderlinge samenwerking en communicatie dienen toe te passen.

Uit een inventarisatie bij alle waterschappen is gebleken dat de meeste beheerders wel op enige wijze bezig zijn met dit onderwerp maar nog geen uniforme aanpak hanteren bij het afleiden van (gedifferentieerde) effluenteisen op basis van de ecologische kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater. Slechts in een beperkt aantal gevallen is hierbij de nutriënt effluenteis afgeleid op basis van de gewenste ecologische waterkwaliteit.

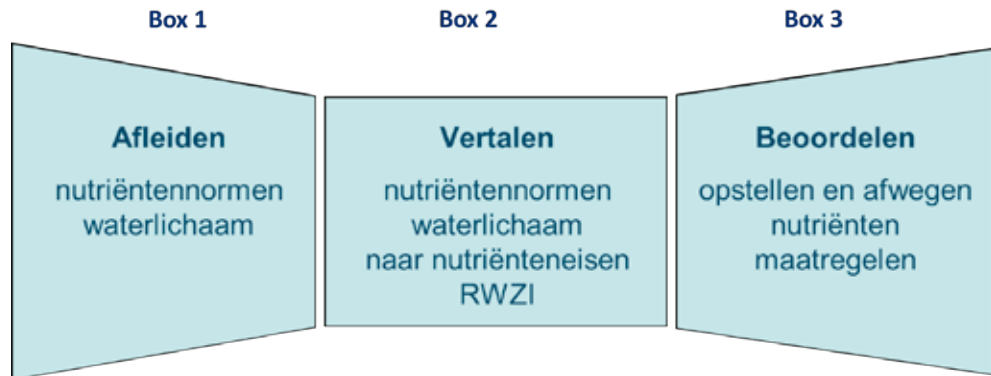
In de KRW stroomgebiedbeheerplannen van de waterbeheerders wordt vanuit het gewenste ecologische potentieel (GEP) de gewenste N en P normen voor de diverse waterlichamen afgeleid. Meestal blijft dit steken bij de doorvertaling naar bronnen en reductiemogelijkheden. De RWZI wordt als relevante bron gezien, waarvan intern ook veel waterkwaliteitsgegevens beschikbaar zijn. Andere bronnen van nutriënten blijven een schatting voor wat betreft de impact. De waterlichamen zijn in veel gevallen op basis van debietstromen modelmatig inzichtelijk gemaakt. Soms zijn ook waterkwaliteitsparameters verwerkt in de modellen. Daar waar al langdurig verhoogde P en N concentraties in het oppervlaktewater aanwezig zijn en ook tot eutrofiering leidt, is wel verdergaand gekeken naar aanvullende maatregelen om de P en N gehalten te reduceren en zijn in sommige gevallen aanvullende zuiveringsstappen op RWZI's geïnstalleerd.

Op basis van de inventarisatie presenteert deze studie een generieke beslissystematiek die drie boxen bestaat:

- 1 Afleiden N en P normen vanuit de ecologische KRW-doelen voor het waterlichaam.
- 2 Vertalen van N en P effluenteisen RWZI vanuit de N en P normen voor het waterlichaam.
- 3 Afweging van maatregelen: haalbaarheid aanvullende maatregelen RWZI in relatie tot maatregelen andere bronnen (kosteneffectiviteit).

FIGUUR 7.1

SCHEMATISCHE WEERGAVE BESLIJMETHODIEK AFLEIDING P EN N EFFLUENTEISEN RWZI



In bijlagen 2, 3 en 4 zijn de 'boxen' van de systematiek verder uitgewerkt.

Box 1 is in hoofdzaak gebaseerd op de STOWA maatlatten (Van der Molen & Pot, 2007). De afgeleide beslismethodiek sluit hierop aan en is in dit rapport niet verder onderzocht.

Box 2 is gebaseerd op de nieuwe immissietoets. De bruikbaarheid van Box 2 is aan de hand van cases vastgesteld. Enkele representatieve oppervlaktewaterlichamen zijn geselecteerd, waarop vanuit een RWZI wordt geloosd. Uit de caseberekeningen is gebleken dat met de beslissystematiek effluentconcentraties voor N en P kunnen worden afgeleid, waarbij de systematiek de volgende kanttekeningen heeft:

- Afwenteling: dit kan niet in Box 2 worden verwerkt en hoort in Box 1 thuis. Uit één van de cases bleek dat afwenteling nu nog niet goed in de systematiek is verwerkt, doordat er een te groot verschil is tussen de ecologische normafleiding voor het ontvangende oppervlaktewaterlichaam en het benedenstrooms gelegen gevoelige waterlichaam. Dit heeft direct invloed op de resultaten van stap 2 (geen verlaging effluenteisen, terwijl benedenstrooms wel knelpunten ontstaat).
- Waterkwaliteitsgegevens: debiet en achtergrondconcentraties fluctueren en zijn sterk afhankelijk van andere dan de RWZI factoren (nat-droog jaar etc.). Hierdoor is er ook variatie in de afgeleide effluentconcentraties. Belangrijk is daarom vooraf overeenstemming te hebben over de (meest representatieve) achtergrondsituatie waaraan moet worden getoetst (dus voor welke achtergrondomstandigheden moet de effluentconcentratie worden afgeleid).
- De overige invoerparameters blijken niet altijd voorhanden. In de praktijk zullen hiervoor aannames noodzakelijk zijn. Naar verwachting zullen de essentiële invoergegevens (eventueel op termijn) beschikbaar zijn. Aangeraden wordt om na te gaan hoe gevoelig de uitkomsten zijn voor de verschillende aannames.

Box 3 van de systematiek is in dit rapport niet verder uitgewerkt. De box bestaat uit een afweging tussen de mogelijke reductiemaatregelen op de RWZI en maatregelen buiten de RWZI en een toetsing op effectiviteit en kosteneffectiviteit.

Na het doorlopen van de systematiek dient het vervolgtraject te worden vastgesteld. Specifiek voor de vergunningensituatie geldt dat in alle gevallen waar blijkt dat met de grenswaarden zoals gesteld in het Waterbesluit de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewaterlichaam wordt bereikt, of blijkt dat de RWZI geen significante bijdrage levert aan de overschrijding van de gewenste N en P normen, deze grenswaarden als vergunningseis blijven gelden. In alle overige gevallen zal eerst duidelijk moeten worden, welke effluentconcentraties op een kosteneffectieve wijze bereikt kunnen worden (dus doorlopen van alle drie stappen van de

systematiek) en binnen welke termijn dit relevant is voor het bereiken van de KRW-doelen. Idealiter worden voor het zomerhalfjaar, dat bepalend is voor de na te streven ecologische doelen, strengere effluentconcentraties in de vergunning opgenomen. Voor de winterhalfjaarperiode kunnen dan de grenswaarden zoals gesteld in het Waterbesluit overeind blijven.

Vanuit het waterschap zijn bij het doorlopen van de systematiek de ecologen, technologen en vergunningverleners betrokken. De ecooloog leidt vanuit de KRW-systematiek voor het ontvangende water de gewenste ecologische waterkwaliteit af. Samen met de inhoudelijke deskundigen op het gebied van emissiebronnen en watersystemen wordt vervolgens een strategie uitgewerkt om deze ecologische waterkwaliteit te bereiken.

Bij het vaststellen van de haalbaarheid van de gewenste nutriënten effluentconcentraties voor de RWZI is de inbreng van de technoloog relevant. Het uiteindelijke resultaat van de drie stappen zal door de beleidsmakers moeten worden voorgelegd aan het bestuur van het Waterschap. Het bestuur beslist welke maatregelen worden uitgevoerd. Indien wordt besloten dat (onder meer) met aanpassing van de RWZI de gewenste ecologische waterkwaliteit kan worden bereikt, dan wordt voorgesteld de afgeleide lagere grenswaarden voor N en P in een vergunning vast te leggen en kan de vergunningverlener de vergunning hierop aanpassen.

7.2 AANBEVELINGEN

Dit rapport presenteert een generieke beslismethodiek voor het afleiden van effluenteisen voor RWZI's voor de nutriënten N en P. Het verdient aanbeveling deze op meerdere cases in samenwerking met de waterschappen toe te passen, de uniformiteit in aanpak te stimuleren om te komen tot een 'best practice'.

Het gebrek aan uniformiteit en eenduidigheid bij het afleiden van deze effluenteisen kan tot onevenwichtige conclusies leiden tussen de waterschappen. Dit kan voorkomen worden door zoveel mogelijk de ervaringen met deze beslismethodiek tussen de waterschappen onderling te laten delen. Dit geldt voor het toegepaste model, de gekozen aannames, de gevoeligheid, wijze van interpretatie etc.

Het doelmatigheidsspoor (Box 3) kon binnen deze studie nog onvoldoende belicht worden. Het is zinvol om te onderzoeken of de KRW-verkenner2.0 vanaf begin 2013 de beslismethodiek kan ondersteunen bij de afweging tussen bronnen en keuze van passende maatregelen.

Uit de studie komt als belangrijkste kennishiaat naar voren dat er nog maar weinig onderbouwing beschikbaar is voor zowel de noodzaak tot differentiatie van effluenteisen als de mogelijkheden voor verschillende typen watersystemen om dergelijke verschillen in belasting op te vangen. Dit vraagt om een watertype gerichte uitwerking van de mogelijkheden tot betere benutting van het natuurlijke zelfreinigend vermogen (in lijnvormige wateren) en de rol van onderhouds- en inrichtingsmaatregelen. Het moet duidelijker worden wat de ecologische implicaties zijn van hogere wintergrenswaarden voor effluent op de nutriëntgehalten in de zomerperiode.

8

REFERENTIES

Arcadis, Royal Haskoning & Deltares (2010) *Evaluatie KRW-maatlatten en doelaflading*.

CIW/CUWVO (1997) *Handreiking Regionale aanpak diffuse bronnen*.

CIW (2000) *Emissie-immissie, prioritering van bronnen en de immissietoets (juni 2000)*.

Elbersen, J.W.H., P.F.M. Verdonchot, B. Roels & J.G. Hartholt. (2002) *Definitiestudie Kaderrichtlijn Water (KRW). I. Typologie Nederlandse Oppervlaktewateren*. Alterra-rapport 669.

EU (2000). *Kaderrichtlijn Water; Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad*. 23 oktober 2000.

Evers, C.H.M. (2007) *Getalswaarden voor de algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen*. Royal Haskoning in opdracht van RIZA. RIZA 002 en STOWA 01.

Evers, C.H.M. & A. Schomaker (2009) *Verdere ontwikkeling Expertsysteem Ecologische Effecten en evaluatie gebruik in de Ex ante evaluatie KRW*.

Evers, C.H.M. & F.C.J. van Herpen (2010) *Verkenning afleidingsmethodiek en doelstellingen nutriënten in sterk veranderde regionale wateren*. STOWA 2010-07.

Evers, C.H.M., F. Keukelaar & T. Schomaker (2009) *Verbeteren datasets en afleiding ecologische rekenregels voor de KRW-Verkenner; op basis van Regressieboom-analyse en Neuraal netwerk*.

Evers C.H.M. & R.A.E. Knoben [red] (2007). Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water. Rapportnummer. STOWA rapportnummer 2007-32b, RWS-WD rapportnummer 2007.019 ISBN 978.90.5773.383.3

Heinis, F. & C.H.M. Evers [red] (2007). *Getalswaarden nutriënten voor de GET voor natuurlijke wateren*. RIZA 001 en STOWA 02.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2011) *Handboek Immissietoets – Toetsing van lozingen op effecten voor het oppervlaktewater*

STOWA (2010) *Slibketen II - Nieuwe technieken in de slibketen*. STOWA, Amersfoort, rapport 2010-33.

STOWA (2009). *1-STEP® filter als effluentpolishingstechniek*. STOWA, Amersfoort, rapport 2009-34

Van der Molen, D.T. & R. Pot., [red] (2007a). *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water*. STOWA Rapportnummer 2007-32, RWS-WD rapportnummer 2007.018, ISBN 978.90.5773.383.3

BIJLAGE 1

BESCHRIJVING MODELLEN

SOBEK

Sobek is een softwarepakket dat verschillende modules bevat om aan waterstroming te rekenen. Sobek is ontwikkeld door Deltares. De verschillende modules zijn:

- 1D Open Water (1-dimensionale stroming in open waterlopen);
- 1D Pipes (1-dimensionale stroming in gesloten leidingen);
- 2D Overland (2-dimensionale stroming op een hoogte-grid);
- Rainfall Runoff (0-dimensionale berekening van neerslag-afvoer processen);
- Water Quality 1D (1-dimensionale berekening van waterkwaliteitsprocessen);
- Real Time Control (berekening van sturing in het watersysteem).

De verschillende modules kennen allemaal hun eigen type invoer. Een 1-dimensionale berekening voor open waterlopen wordt bijvoorbeeld uitgevoerd door een netwerk van open waterlopen te schematiseren met knooppunten en verbindingslijnstukken. Voor een 1-D berekening moeten er o.a. de volgende informatie worden ingebracht: geometrie van de dwarsprofielen, ruwheid van open waterloop, kenmerken van kunstwerken (bijvoorbeeld duikers, bruggen, stuwen) en regels wat betreft de sturing van kunstwerken. Waterstroming in de modellen wordt gecreëerd door rechtstreeks debieten toe te kennen aan de 1D modellen of door het model te koppelen aan een neerslagafvoer model. Vaak worden de modules voor 1-D stroming en 1-D Water Quality gecombineerd om aan waterkwaliteitsprocessen te rekenen. Voor sommige vraagstukken is het schematiseren met een 1-D benadering niet voldoende. Voorbeelden zijn processen in grote meren, lagunes of op zee. Dan spelen stromingsprocessen in meer dan 1 dimensie een grote rol. Dan biedt het schematiseren van het systeem met een 2D of 3D benadering vaak uitkomst. Zie bijvoorbeeld verderop de beschrijving bij Delft3D.

De waterkwaliteitsmodule van Sobek werkt op hoofdlijnen als volgt: In de module wordt een keuze gemaakt van welke stoffen gemodelleerd worden en welke processen een rol spelen. Processen kunnen zich afspelen in de waterfase of in de waterbodem. Tussen deze twee compartimenten is uitwisseling mogelijk. Daarnaast simuleert het model het transport van de stoffen in de waterfase. Verder is het belangrijk om aan alle knopen waar water in het model stroomt randvoorwaarden op te nemen in de vorm van rekenconcentraties voor de gemodelleerde stoffen. Voorbeelden van bronnen waar randvoorwaardes worden opgegeven zijn neerslag op open water, overstorten van een gemengd rioleringsstelsel, poldergemalen, lozingen van RWZI's. Het is in Sobek ook mogelijk om direct een vracht op te geven en geen rekenconcentratie.

Typische uitvoer van een berekening is een tijdsafhankelijke uitvoer van:

- waterstandverloop;
- afvoerloop;
- stroomsnelheidsverloop;
- concentratieverloop van waterkwaliteitsparameters.

De uitvoer van de waterstanden vindt plaats op knooppunten. De uitvoer van afvoer, stroomsnelheid en waterkwaliteit vindt plaats als een gemiddelde per lijnstuk.

DUFLOW

Duflow is een softwarepakket dat 1-dimensionale berekening aan open waterlopen mogelijk maakt. Daarnaast bevat het model voor 1-dimensionale berekening van waterkwaliteitsprocessen en 0-dimensionale berekening van neerslag-afvoerprocessen (RAM module). Duflow is ontwikkeld in opdracht van Stowa. De 1-D berekening van waterstroming in open waterlopen vereist dezelfde type invoer als een Sobek berekening (zie daarvoor de uitleg Sobek).

De Duflow waterkwaliteitsmodule is geschikt voor het simuleren van het transport van stoffen in het oppervlaktewater tot en met het simuleren van uitgebreide waterkwaliteitsprocessen. In Duflow-waterkwaliteit wordt onderscheid gemaakt tussen stoffen die met de waterfase mee bewegen, bijvoorbeeld de opgeloste stoffen, en de stoffen die niet met de waterfase mee bewegen, maar die als het ware aan de bodem verbonden zijn. Dit onderscheid biedt de gebruiker de mogelijkheid om bijvoorbeeld ook de waterbodem in het kwaliteitsmodel te betrekken en om de uitwisseling van stoffen tussen de waterfase en de waterbodem te modelleren.

Er zijn op dit moment werkgroepen actief om Duflow te integreren met de Sobek software.

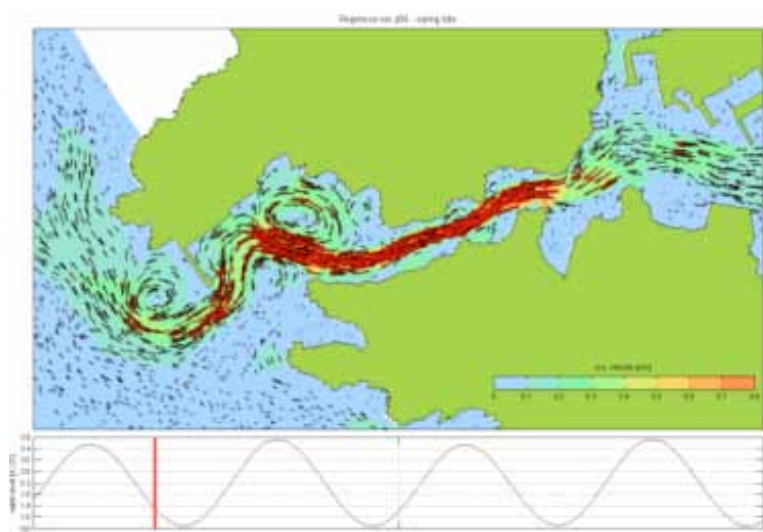
DELFT3D

Dit rekenprogramma is speciaal ontwikkeld door Deltares voor de oplossing van stromingsvergelijkingen voor situaties waarbij ruimtelijke verschillen en interactie tussen bijvoorbeeld stroming en morfologie belangrijk zijn. Bijvoorbeeld het verloop van stroming en waterstanden als gevolg van getij, turbulentie, circulatiestromen, windsnelheden en drukverschillen. Delft3D berekent een stromingspatroon in drie dimensies te weten lengte, breedte en diepte. Delft3D bestaat uit de volgende modules:

- flow;
- morphology;
- waves;
- water Quality;
- ecology;
- particle Tracking.

FIGUUR B1.1

VOORBEELD VAN MODELLERING VAN STROMINGSCIRCULATIE (WERVELS)



De modules van Delft3D werken in de basis hetzelfde als een 1 dimensionaal model zoals Sobek of Duflow. Zo wordt waterstroming in het model nog steeds gerealiseerd door te koppelen aan een neerslag-afvoermodel of door rechtstreeks debieten toe te kennen. De uitvoer van de berekeningsresultaten verschilt echter omdat het rekenresultaat uniek is in drie dimensies. Als voorbeeld een lozing van koelwater. In een 1D model is de uitvoer het gemiddelde over een lijnstuk zonder differentiatie van diepte en breedte. Het effect van een koelwaterlozing in een 3D model kan echter ook beschouwd worden in de breedte en diepte. Vragen als 'ontstaat er een drijfslag', 'bereikt de lozing de overkant van de rivier' kunnen daarmee beantwoord worden.

EWACS

EWACS staat voor Early Warning Against sCumS. Dit is een voorspellingsmodel voor het optreden van drijfslagen van blauwalgen. EWACS wordt ontwikkeld in opdracht van STOWA. De afgelopen periode is via veldmetingen vooral ingezet op validatie van EWACS. Het model functioneert goed - vrijwel alle waargenomen drijfslagen worden correct voorspeld - maar het voorspelt te vaak drijfslagen die *niet* worden waargenomen. Deze zgn. *false positives* blijven een probleem, ondanks enkele belangrijke wijzigingen die zijn doorgevoerd in de modelopzet. Dit model is gekoppeld aan Delft3D.

TOETS AAN DE HAND VAN WATERBALANS, STOFFENBALANS EN EMISSIE-REGISTRATIEGEGEVENS (KRW-VERKENNER)

De KRW-Verkenner is een analyse-instrument voor het doorrekenen van effecten van KRW-maatregelen op de ecologische en chemische kwaliteit van het oppervlaktewater. Het geeft de gebruikers inzicht in de effectiviteit van maatregelen en maatregelpakketten in relatie tot de KRW-doelen. De KRW-verkenner wordt ontwikkeld door Deltares in opdracht van STOWA. De KRW-Verkenner is opgebouwd uit een water- en stoffenbalans en een ecologische module. De modules kunnen samen of afzonderlijk worden toegepast. Voor de invoer van gegevens maakt de KRW-Verkenner zo veel mogelijk gebruik van externe databases die het studiegebied beschrijven, zoals afwateringseenheden, oppervlaktewatereenheden, hydrologie en de (nutriënten)emissies. Hydrologische informatie kan komen uit (bestaande) SOBEK-toepassingen of uit andere hydrologische modellen. Emissiegegevens kunnen worden gehaald uit de EmissieRegistratie - al dan niet in combinatie met de EmissieModule - of uit andere emissiebestanden. Databases van waterbeheerders kunnen gegevens leveren over onder andere de inrichting van een waterlichaam of over de verstuwingsgraad. In het systeem wordt op basis van kaarten met waterlichamen in combinatie met de benodigde informatie, verzameld door het waterschap door middel van monitoring, een berekening gemaakt. Hierbij wordt de hoeveelheid van een bepaald stof in het water gemeten (concentratie) en daarbij wordt er bekeken hoeveel er daadwerkelijk geloosd wordt in het oppervlaktewater(debiet). Vervolgens worden deze twee eenheden vermenigvuldigd met elkaar (concentratie x debiet = vracht).

EMISSIETOETS + T-TOETS

Deze twee toetsen kunnen gezien worden als simpele modellen om het aandeel van de lozing op het watersysteem te berekenen. De toets bevat een standaard berekening die vanuit Rijkswaterstaat is opgezet. Als specifieke kenmerken van het watersysteem worden opgegeven de breedte en de diepte van het watersysteem alsmede het doorstromend debiet.

De toetsen zijn minder gedetailleerd dan de hydraulische modellen, met name omdat er niet tijdafhankelijk gerekend wordt, er geen ruimtelijke component aanwezig is en er geen rekening wordt gehouden met waterkwaliteitsprocessen. Het kan gezien worden als een momentopname, metingen worden op één moment en op één punt uitgevoerd.

FRACTIE-ANALYSE + BRONNENANALYSE

Een fractie-analyse is een analyse die met een 1D model wordt uitgevoerd, bijvoorbeeld Sobek en Dufrow bevatten hier mogelijkheden voor. De werkwijze is als volgt: de verschillende bronnen in het oppervlaktewater worden voorzien van een label. Als het water op een gelabelde locatie het model instroomt, draagt het water het desbetreffende label met zich mee. Deze labels zijn dan gemakkelijk te volgen in een modelberekening. Op deze manier wordt er een duidelijk beeld geschetst van waar het water vandaan komt en hoe het zich door het watersysteem verspreidt.

EXPERTSYSTEEM ECOLOGISCHE EFFECTEN 2 (EEE2)

Het EEE2 is ontwikkeld voor de Ex ante Evaluatie KRW van het Planbureau voor de Leefomgeving. Met deze tool kunnen de effecten van maatregelen op het gebied inrichting, nutriënten, onderhoud en peilbeheer op de ecologische kwaliteit worden doorgerekend. Het programma werkt met behulp van stuurvariabelen waar de maatregelen in vertaald moeten worden. De uitkomsten zijn de Ecologische Kwaliteitsratio's van de biologische KRW-maatlatten. Het programma is ontwikkeld en in beheer bij Royal Haskoning.

KRW-VERKENNER

De KRW-Verkenner is een instrument dat gebruikers inzicht geeft in de effectiviteit van maatregelen en maatregelpakketten in relatie tot de KRW doelstellingen. De KRW-Verkenner kan op verschillende momenten in het beleidsproces worden ingezet. In de planfase, bij het opstellen van de stroomgebiedsbeheerplannen maar ook voor het evalueren van al geïmplementeerde maatregelen of maatregelpakketten. In de (nieuwe) KRW-Verkenner staat de ecologie centraal. Daarnaast zijn de effecten van maatregelen op de ecologie van groot belang. De KRW-Verkenner is een generiek instrument dat primair bedoeld is om oplossingsrichtingen te verkennen. Het is een flexibel instrument dat verschillende schaalniveaus verbindt (zoals stroomgebiedsdistricten, waterbeheerders, afwateringseenheden en waterlichamen) en kan desgewenst tijdsgebonden stofbalansen berekenen. De gebruiker heeft verder uitgebreide mogelijkheden om uitkomsten te vergelijken met eigen gegevens. Dit biedt de mogelijkheid voor evaluatie en validatie van genomen maatregelen.

BIJLAGE 2

BESLISMETHODIEK BOX 1:

AFLEIDING N EN P NORMEN OP BASIS

VAN ECOLOGISCHE DOELEN VOOR

ONTVANGENDE WATERLICHAMEN

VASTSTELLEN STATUS OPPERVLAKEWATER

Voor het eerste SGBP is de status van het oppervlaktewater bepaald en vastgelegd. Deze status is het startpunt voor de afleiding van nutriëtnormen in de waterlichamen. Wanneer de status natuurlijk is dan gelden de normen zoals opgenomen in het BKMW en in het maatlat-document voor natuurlijke wateren (Van der Molen en Pot [red], 2007). Betreft het een sterk veranderd of kunstmatig waterlichaam dan moet de waterbeheerder zelf doelstellingen afleiden, met als start het vaststellen van gewenste biologische toestand.

VASTSTELLEN GEWENSTE BIOLOGIE (GEP) EN BIJBEHORENDE CONCEPT NUTRIËTENNORMEN

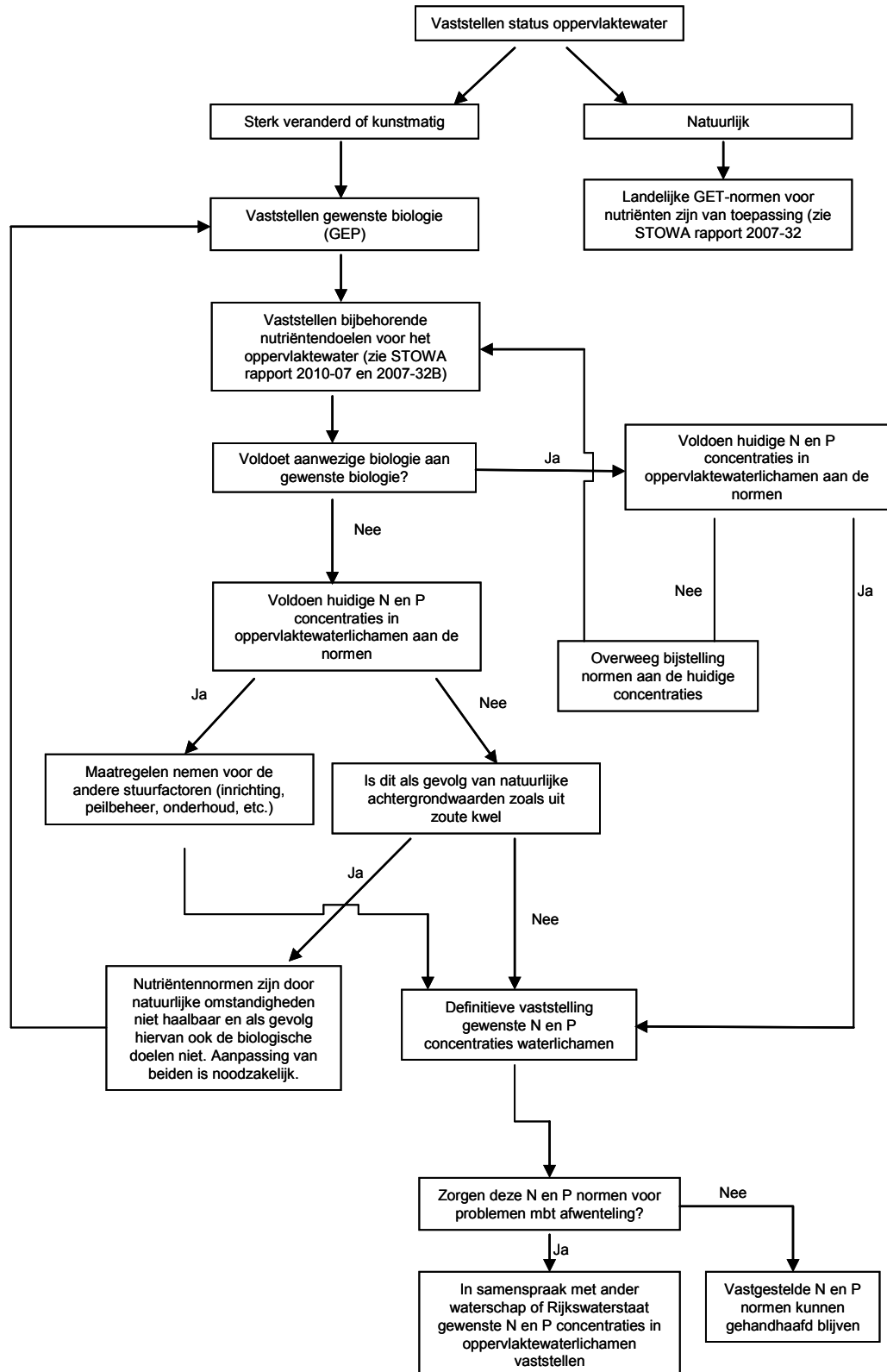
De gewenste biologische toestand (het Goed Ecologisch Potentieel: GEP) is door de waterbeheerders vastgelegd voor het eerste Stroomgebiedsbeheersplan. Hierbij is beschreven welke ecologische kwaliteitsratio's (EKR's) op de KRW-maatlatten als doel zijn gesteld. Dit geldt voor de biologische kwaliteitselementen: fytoplankton (enkel in meren en kanalen), overige waterflora, macrofauna en vissen.

Bij deze biologische doelen moet de waterbeheerder vervolgens nutriëntenconcentraties vaststellen als norm waarmee het behalen van de biologische doelen (vrijwel) gegarandeerd is. Hiervoor wordt meestal 90% zekerheid als grens gehanteerd. De technische afleiding voor sterk veranderde wateren staat beschreven in Evers & Herpen (2010). Voor kunstmatige wateren is hiervoor ook het document Evers & Knoben [red] (2007) van belang.

VASTSTELLEN AANWEZIGE BIOLOGISCHE TOESTAND EN NUTRIËTENTOESTAND MET DOORVERTALING NAAR DEFINITIEVE NUTRIËTENNORMEN

Op basis van het eigen meetnet en database bepalen de waterbeheerders wat de huidige toestand is voor zowel de biologie als de nutriëntenconcentraties. Indien de biologische toestand voldoet, maar de nutriëntenconcentraties te hoog zijn dan dient overwogen te worden om de nutriëtnormen aan te passen (biologie is leidend). De biologische toestand moet dan uiteraard wel over langere tijd voldoen. Wanneer zowel de biologische toestand als de toestand voor nutriënten voldoet dan kunnen de doelen voor de nutriënten worden vastgesteld mits dit geen problemen door afwenteling in een ander waterlichaam oplevert. Als dit wel zo is dan moeten de nutriëtnormen hieraan worden aangepast (strenger). Wanneer blijkt dat de biologische toestand niet voldoet maar de toestand voor de nutriënten N en P wel dan zullen maatregelen op andere stuurvariabelen moeten worden genomen (zoals inrichting, onderhoud, hydrologie, etc.). Dergelijk maatregelen zijn bij veel waterlichamen noodzakelijk

en inmiddels gepland of al in uitvoering. Wanneer blijkt dat zowel de biologische toestand als de nutriëntentoestand niet voldoet dan moet eerst gekeken worden of de nutriëntenoverschrijding een natuurlijke oorzaak heeft zoals zoute kwel of veenoxidatie. Als dit zo is dan zal hier het biologische doel en daarmee de nutriëntendoelstelling aangepast moeten worden. Is dit niet het geval dan kunnen de nutriëntendoelstellingen gehandhaafd blijven, mits ze wederom geen problemen in een ander waterlichaam veroorzaken door afwenteling.



BIJLAGE 3

BESLISMETHODIEK BOX 2:

VERTALEN VAN N EN P EFFLUENTEISEN

RWZI VANUIT NORMEN VOOR HET

WATERLICHAAM

TOETSING OPPERVAKTEWATERLICHAAM AAN GEWENSTE NUTRIËTENNORMEN

De gewenste nutriëtennormen in de oppervlaktewaterlichamen vormen de basis voor te nemen maatregelen voor verbetering van de nutriëntenconcentraties in de oppervlaktewaterlichamen. Deze nutriëtennormen dienen afgeleid te worden met de “Beslismethodiek vaststelling N en P normen waterlichamen”. Het oppervlaktewaterlichaam dient hieraan getoetst te worden. Indien het oppervlaktewaterlichaam aan de gewenste nutriëtennormen voldoet kunnen voor de vergunningverlening de effluenteisen zoals gesteld in het Waterbesluit toegepast worden. Indien het oppervlaktewaterlichaam niet aan de gewenste nutriëtennormen voldoet, dienen de bronnen die een bijdrage leveren aan het niet voldoen aan de gewenste kwaliteit in kaart gebracht en geprioriteerd te worden, waarna met de immissietoets de gewenste effluentconcentraties voor de RWZI worden vastgesteld.

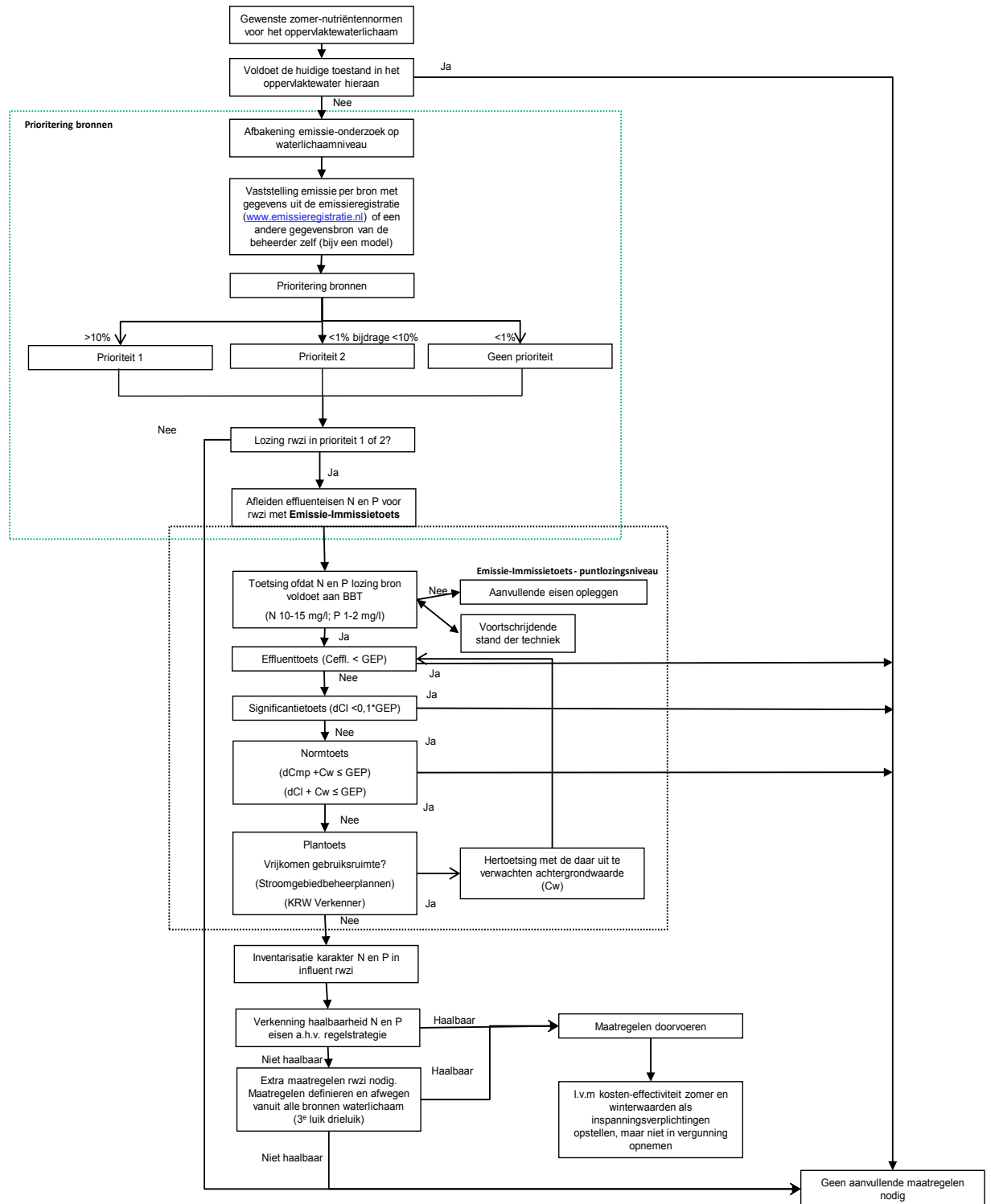
INVENTARISATIE EN PRIORITERING BRONNEN

In de handleiding “Regionale aanpak diffuse bronnen” (CIW/CUWVO, 1997) wordt beschreven hoe de bronnen (zowel diffuse als puntbronnen) die bijdragen aan de belasting van het oppervlaktewaterlichaam bepaald en geprioriteerd kunnen worden. Kort samengevat bestaat de bepaling en prioritering van de bronnen uit 4 stappen:

- 1 Het afbakenen van het emissie-onderzoek op waterlichaamsniveau
 - keuze mee te nemen bronnen (denk hierbij ook aan emissies vanuit lucht en bodem);
 - indeling van het gebied;
 - keuze van het basisjaar.
- 2 Vaststelling emissie per bron
 - bestaande emissiegegevens voor het geselecteerde gebied verzamelen;
 - overzicht ontbrekende gegevens maken;
 - ontbrekende gegevens aanvullen met behulp van meetplan;
 - emissiefactoren inventariseren.
- 3 Validatie emissiegegevens
 - stoffenbalans opstellen;
 - waterkwaliteitsmodel, zoals bijvoorbeeld DuFlow of Sobek, gebruiken om emissiefactoren en stoffenbalans te valideren.

4 Prioritering bronnen

- Prioriteit 1: Bronnen die meer dan 10% van de nutriëntenbelasting veroorzaken;
- Prioriteit 2: Bronnen die tussen de 1 en 10% van de nutriëntenbelasting veroorzaken;
- Geen prioriteit: Bronnen die minder dan 1% van de nutriëntenbelasting veroorzaken.



Bij de inventarisatie van de bronnen kan ervoor gekozen worden om individuele bronnen te inventariseren en prioriteren of als doelgroep te inventariseren en prioriteren.

Voor een uitgebreidere beschrijving van de inventarisatie en prioritering van bronnen wordt verwezen naar de “Handreiking Regionale aanpak diffuse bronnen” (CIW/CUWVO, 1997).

TOETSING AAN BBT EN IMMISSIETOETS

Tegelijkertijd met de inventarisatie en prioritering van de bronnen dienen de lozingen van de bronnen getoetst te worden aan de BBT en de immissietoets.

BBT en Emissie-Immissietoets

Indien bij toetsing aan de BBT (N 10-15 mg/l en P 1-2 mg/l) niet voldaan wordt aan de BBT dienen aanvullende eisen opgelegd te worden, de verwachte lozingsvrachten op basis van BBT geschat te worden en de bron opnieuw geprioriteerd te worden. Indien de bron voldoet aan de BBT, die aangepast kan worden volgens de stand der techniek, dient de lozing getoetst te worden met de Emissie-Immissietoets. Voor het afleiden van de nutriënten effluentconcentraties wordt een vereenvoudigde toets voorgesteld bestaande uit de volgende stappen:

- 1 Effluenttoets.
- 2 Normtoets/kwaliteitstoets.
- 3 Plantoets.

Effluenttoets

In de effluenttoets wordt de effluentconcentratie (C_{effl}) getoetst aan de nutriëtnormen. Indien de effluentconcentratie lager is dan de nutriëtnorm, leidt de lozing niet tot een verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit en kan de lozing vergund worden. Indien de effluentconcentratie hoger is dan de nutriëtnorm dient de triviaaltoets uitgevoerd te worden.

Normtoets/kwaliteitstoets

In de normtoets wordt getoetst ofdat de concentratieverhoging door de lozing met daarbij opgeteld de achtergrondconcentratie (C_w) lager is dan de nutriëtnorm. Indien dit zo is kan de lozing vergund worden. Indien dit niet zo is, dient een plantoets uitgevoerd te worden.

Plantoets

In de plantoets wordt bekeken of er in de toekomst nog ‘lozingsruimte’ vrijkomt, waardoor er door anderen deze beschikbare ‘lozingsruimte’ opgevuld mag worden. Hierbij mag alleen rekening gehouden worden met lozingsruimten die zeker weten beschikbaar komen. In de gevallen waar de gewenste oppervlaktewaterkwaliteit nog niet behaald is, is er dus ook geen ruimte beschikbaar in de toekomst.

Indien een potentiële lozing niet door de emissie-immissietoets komt, kan deze in principe niet vergund worden.

Algemene opmerkingen immissietoets

Bij uitvoering van de immissietoets dient opgemerkt te worden dat:

- Voor de effluentconcentratie mag zowel de vergunde concentratie als de gemiddelde lozingsconcentratie gehanteerd worden.
- Voor het debiet van oppervlaktewaterlichaam mogen verschillende debieten gehanteerd worden. Aanbevolen wordt om een 90 percentiel debiet te kiezen (90% van de debieten liggen boven de waarde van het gehanteerde debiet).

- Toetsing aan de concentratieverhoging op het meetpunt in de normtoets wordt op dit moment nog niet uitgevoerd in de immissietoets.
- Bij uitvoering van de immissietoets dient onderscheid gemaakt te worden tussen bestaande lozingen, lozingen die uitgebreid worden en hele nieuwe lozingen.

Voor een vollediger beschrijving van de immissietoets wordt verwezen naar “Handboek Immissietoets – Toetsing van lozingen op effecten voor het oppervlaktewater” (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011).

Afleiden effluenteisen N en P

Op basis van de immissietoets worden effluenteisen voor N en P voor de betreffende RWZI afgeleid. Dit betreffen uiteraard RWZI's met prioriteit 1 en 2, daar de RWZI zonder prioriteit geen significante bijdrage leveren aan de nutriëntenkwaliteit van het oppervlaktewaterlichaam.

Selectie maatregelen op bestaande RWZI

Voorts is het relevant vast te stellen of de afgeleide effluenteisen voor N en P ook haalbaar zijn voor de geïnstalleerde procesonderdelen van de RWZI. Hiertoe zijn 2 stappen relevant:

- Inventarisatie van relevante lozers naar de RWZI. Er kunnen namelijk lozers zijn die in belangrijke mate de effluentkwaliteit van de RWZI bepalen/beïnvloeden. Bij de inventarisatie van lozers op de RWZI dient er rekening mee gehouden te worden dat in er inerte fracties N en P op de zuivering geloosd kunnen worden. Deze inerte fracties N en P dragen in beginsel niet bij aan de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewaterlichaam, aangezien ze niet biologisch beschikbaar zijn.
- Een verkenning van mogelijke regel strategieën.

Indien blijkt dat de afgeleide effluenteisen voor N en P niet haalbaar zijn via regel strategieën, dan zijn aanvullende (technische) maatregelen noodzakelijk.

BIJLAGE 4

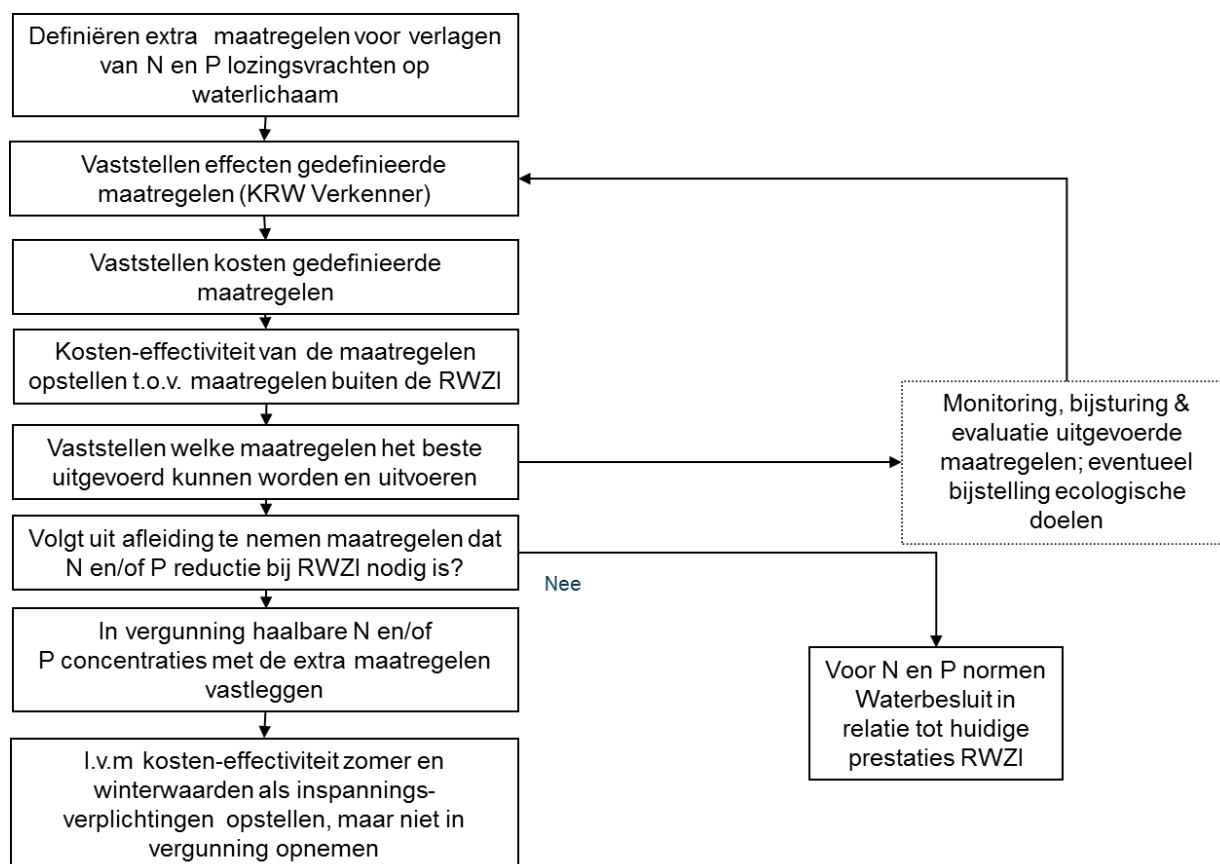
BESLISMETHODIEK BOX 3:

MAATREGELENAFWEGING N EN P

EFFLUENTEISEN RWZI

SELECTIE AANVULLENDE MAATREGELEN

Deze maatregelen moeten dan overigens in breder perspectief geplaatst worden met mogelijke maatregelen bij andere bronnen om de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewaterlichaam te reduceren. Voor het in kaart brengen van het effect van de vermindering van de nutriëntenbelasting kan gebruik worden gemaakt van de KRW Verkenner. Naast het in kaart brengen van de potentiële reductie in belasting van verschillende maatregelen en het effect hiervan, dienen de kosten van de verschillende maatregelen berekend te worden. Met behulp hiervan kan de kosten effectiviteit van de verschillende maatregelen opgesteld worden. Het is de bedoeling om de KRW-verkenner in 2012 verder te ontwikkelen, waarbij ondermeer een kostenmodule voor maatregelen wordt toegevoegd.



Per maatregel kan de kosteneffectiviteit (oftewel de kosten per kg verwijderde P en/of N) vastgesteld worden. Deze kan uitgedrukt worden in euro/kg nutriënt wat niet in het oppervlaktewater terecht komt of in euro /% effectiviteit. Op basis hiervan kan een beslissing genomen welke maatregelen het beste uitgevoerd kunnen worden. Indien hieruit blijkt dat er geen extra maatregelen bij de RWZI genomen hoeven te worden, kan de lozing via het Waterbesluit afgeleid worden. Indien er op de RWZI wel maatregelen genomen dienen te worden dienen de haalbare effluentconcentraties die met de extra maatregelen haalbaar zijn, opgenomen worden in de vergunning. In verband met kosten-effectiviteit wordt aanbevolen zomer- en winterwaarden als inspanningsverplichting op te nemen in het algemene beleid, maar dit niet op te nemen in de vergunning.

De methodiek voor de selectie van maatregelen in breder perspectief is weergegeven in bijlage 8.

MONITORING

Monitoring dient ervoor om het werkelijke effect van de maatregelen te kunnen meten en beoordelen en daar waar nodig nog bij te sturen. Indien uit de monitoring blijkt de gewenste nutriëtnormen en ecologie in het oppervlaktewater niet gehaald kunnen worden, kan vanaf 2021 het biologische doel verlaagd worden.

AANDACHTSPUNTEN

Bij vaststelling van lozers op de RWZI dient er rekening mee gehouden te worden dat er ook lozingen zijn die inerte fracties N en/of P kunnen bevatten. Onduidelijk is nog of deze verder meegenomen te worden in de beoordelingen.

De GEP waarden zijn zomerwaarden. Dit zijn dus waarden die in de zomer gehaald dienen te worden.

Stikstof is, in tegenstelling tot fosfor, een zeer mobiel element. Dit houdt in dat stikstof niet snel in watersystemen zal ophopen. Voor stikstof mogen dus in de winter andere lozingseisen gelden dan in de zomer (GEP). Bij vaststelling of dat hogere winter lozingseisen toegepast mogen worden dient

BIJLAGE 5

ACHTERGRONDRAAPPORT TECHNISCHE UITWERKING CASES

1	INLEIDING	48
2	ACHTERGROND IMMISSIETOETSSPOOR	49
2.1	Uitgangspunten gebruik Immissietoets (bron: Handboek Immissietoets)	50
2.1.1	Stap 1: Effluenttoets	50
2.1.2	Stap 2: Significantietoets	51
2.1.3	Stap 3: Normtoets	52
2.1.4	Stap 4: Planttoets	52
3	UITGANGSPUNTEN INVOER	54
3.1	Uitgangspunten prioritering	54
3.2	Uitgangspunten Immissietoets	54
3.2.1	Invoer gegevens:	54
3.3	Uitvoering prioritering en Immissietoetsen cases	56
4	CASE WATERSCHAP DE DOMMEL - RWZI HAPERT	58
4.1	Prioritering	58
4.2	Invoergegevens immissietoets	59
4.3	Resultaten	66
4.4	Analyse en aanbevelingen	68
5	CASE WETTERSKIP FRYSLÂN - RWZI DRACHTEN	70
5.1	Prioritering	70
5.2	Invoergegevens	71
5.3	Resultaten	78
5.4	Analyse en aanbevelingen	80
5.5	Effluent eisen voor rwzi Drachten, geredeneerd vanuit waterkwaliteit	81
5.5.1	Inleiding	81
5.5.2	Betrokken waterlichamen:	81
5.5.3	Ecologische toestand	82
5.5.4	Van waterkwaliteitsdoelen naar gewenste effluent-concentraties	82
6	CASE WATERSCHAP VALLEI EN VELUWE - MEERDERE RWZI'S	89
6.1	Prioritering	89
6.2	Immissietoets	91
6.3	Analyse en beschouwing	92
7	BESCHOUWING	93
8	CONCLUSIE IMMISSIESPOOR	96
	BIJLAGEN	
1	UITVOERING IMMISSIETOETS WATERSCHAP DE DOMMEL P	99
2	UITVOERING IMMISSIETOETS WATERSCHAP DE DOMMEL N	105
3	UITVOERING IMMISSIETOETS WETTERSKIP FRYSLÂN P	109
4	UITVOERING IMMISSIETOETS WETTERSKIP FRYSLÂN N	113

1

INLEIDING

Om ook daadwerkelijk de functionaliteit en de gevoeligheid van het immissietoetsspoor met betrekking tot lozingen van nutriënten vanuit RWZI's op oppervlaktewateren in kaart te brengen worden een aantal representatieve cases doorgevoerd. De volgende cases worden toegepast in deze rapportage:

- 1 Waterschap De Dommel: RWZI Hapert. Het interessante van deze RWZI is de grote invloed op het ontvangende oppervlaktewater (Groote Beerze), de hoge ecologische potenties en doelen van de Groote Beerze en daarmee samenhangend dus de grote opgave die hier ligt.
- 2 Wetterskip Fryslân: RWZI Drachten. Het interessante van deze RWZI is de grote invloed op het ontvangende kanaal en het benedenstrooms gelegen gevoelige meer (De Leijen, afwenteling). Verder zijn er veel kennis en gegevens van de situatie wat het mogelijk maakt om onze methodiek voor deze RWZI te testen.
- 3 Waterschap Vallei en Veluwe: meerdere RWZI's. Het interessante van deze RWZI's is de afwenteling naar de Randmeren die in beheer zijn van Rijkswaterstaat. Hiernaar is veel onderzoek gedaan en de RWZI's beschikken alle over aanvullende zuiveringsstappen.

DOEL CASEBEREKENINGEN IMMISSIETOETS

Voor de drie caselocaties wordt nagegaan of op een eenduidige wijze effluenteisen voor N en P voor de RWZI kunnen worden afgeleid via het immissiespoor.

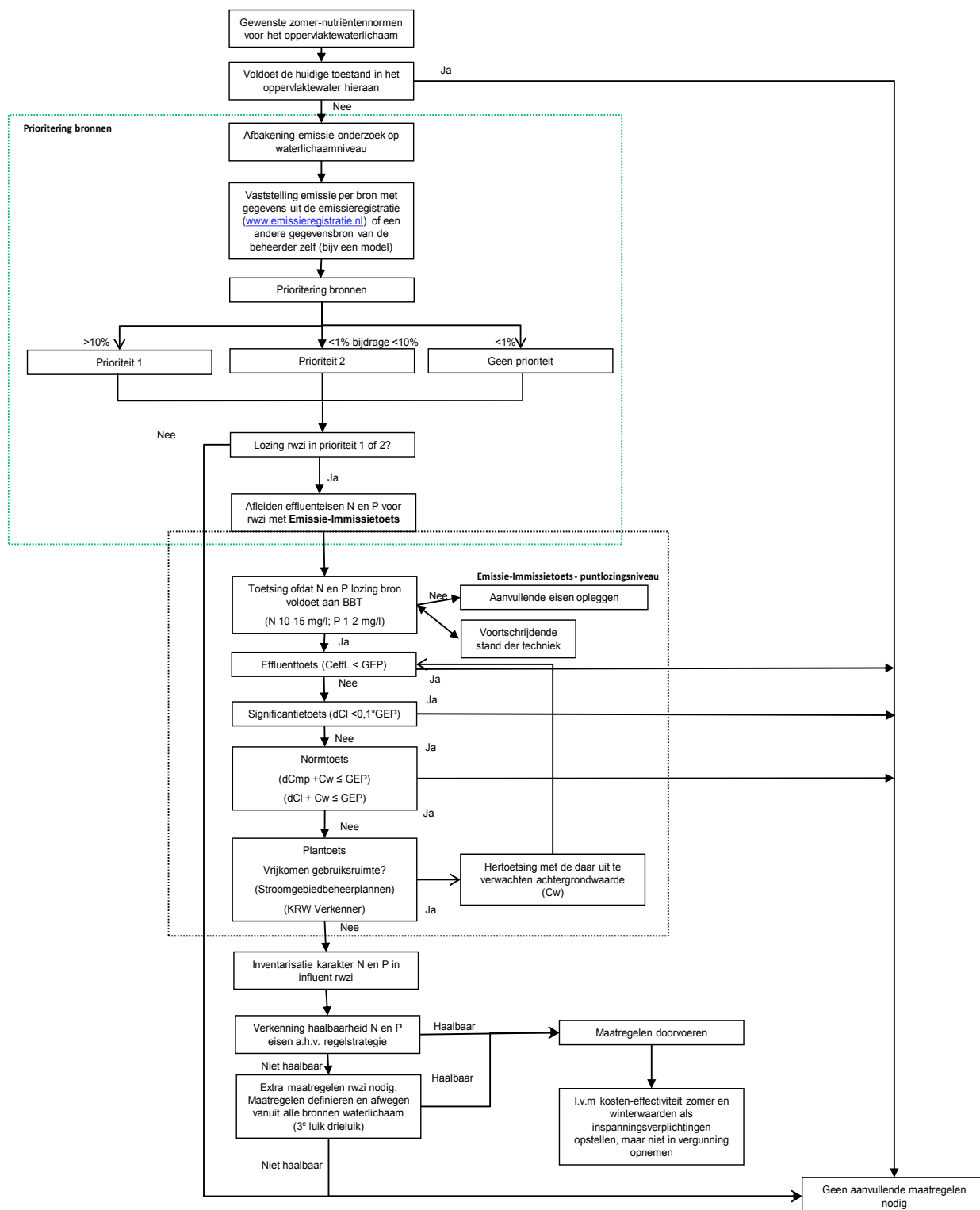
AANPAK

Allereerst worden de verschillende stappen (hoofdstuk 2) en uitgangspunten voor het gebruik van de immissietoets (hoofdstuk 3) nader toegelicht, waarna de berekeningen voor de drie caselocaties worden uitgevoerd (hoofdstukken 4, 5 en 6). Per locatie worden kort de resultaten beschouwd, waarna de resultaten van de caselocaties onderling worden geanalyseerd op eenduidige toepasbaarheid (hoofdstuk 7). In hoofdstuk 8 is de conclusie te vinden over het toepassen van de methodiek.

2

ACHTERGROND IMMISSIETOETSSPOOR

Hieronder is het afgeleide immissietoetsspoor schematisch weergegeven.

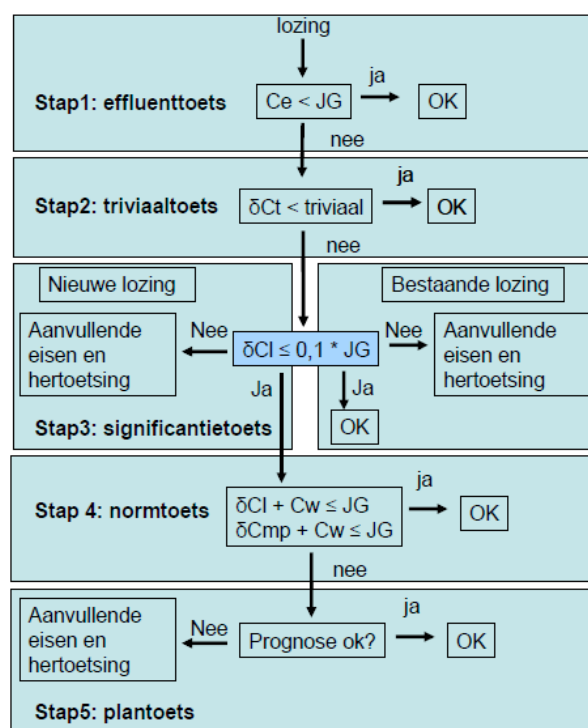


Voordat de stappen van de immissietoets worden doorlopen, wordt de relevante bijdrage van de RWZI aan de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewaterlichaam afgeleid (prioritering). Wanneer de bijdrage minimaal is (bijdrage < 1%) dan stop het spoor en is geen aanvullende afleiding nodig. Indien de bijdrage > 1% is (prioriteit 1 en 2), dan zullen de stappen van de immissietoets doorlopen moeten worden.

Bij het gebruik van de Immissietoets voor de cases is het belangrijk om de uitgangspunten van de Immissietoets, zoals die in het Handboek Immissietoets¹ staan beschreven, duidelijk vast te leggen. Om te beginnen wordt het doel van de Immissietoets volgens het handboek van de immissietoets afkomstig van het ministerie van IM (Infrastructuur en Milieu) gedefinieerd en vervolgens worden de verschillende stappen van de Immissietoets besproken, te zien in het overzicht in figuur 2.1. Opgemerkt wordt dat stap 2, de triviaaltoets kan worden overgeslagen. Dit is feitelijk al gedaan bij de prioritering van de bronnen.

FIGUUR 2.1

OVERZICHT STAPPEN IMMISSIETOETS (HANDBOEK IMMISSIETOETS 2011)



2.1 UITGANGSPUNTEN GEBRUIK IMMISSIETOETS (BRON: HANDBOEK IMMISSIETOETS)

Het doel van de Immissietoets is volgens het handboek dat de resultaten van de toetsingen gebruikt kunnen worden als hulpmiddel bij het prioriteren van de bronnen voor de aanpak van het behalen van de vastgestelde milieukwaliteitsdoelen, op zowel waterlichaam- als stroomgebied niveau. De Immissietoets bestaat voor deze cases uit de volgende relevante stappen:

2.1.1 STAP 1: EFFLUENTTOETS

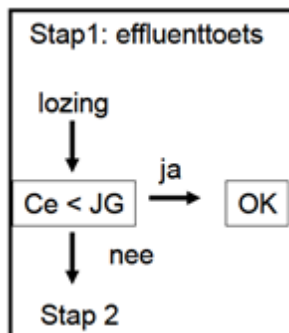
De effluenttoets bestaat uit de toetsing of de concentratie van de te toetsen stof in de lozing (C_e) kleiner is dan de vastgestelde norm voor het oppervlaktewaterlichaam (normaliter de Jaargemiddelde Milieukwaliteitsnorm ook wel JG-MKN, specifiek voor de nutriënten gelden zomerhalfjaargemiddelde normen). Indien de concentratie van de lozing onder de norm zit

1 Rijkswaterstaat 2011, Handboek immissietoets toetsing van lozingen op effecten van het oppervlaktewater gedownload van: http://dgs-as2.geodelft.nl/eitoets/documents/Handboek_immissietoets.pdf

voldoet de lozing, want als de concentratie van het effluent al lager is dan de norm kan het nooit de oorzaak zijn van een te hoge concentratie in het oppervlaktewater. De effluenttoets is schematisch weergegeven in figuur 2.2. Indien de concentratie hoger is dan de norm dan moet stap 2, de triviaaltoets, worden doorlopen.

FIGUUR 2.2

OVERZICHT EFFLUENTTOETS (HANDBOEK IMMISSIE TOETS 2011)

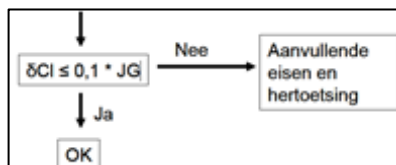


2.1.2 STAP 2: SIGNIFICANTIETOETS

In dit deel van de Immissietoets wordt de significantietoets uitgevoerd. Dit houdt in dat als de verhoging van de concentratie aan *de rand* van de mengzone hoger is dan 10% ($dCt \leq 0,1 * JG\text{-MKN}$) van de gewenste waterkwaliteit, er aanvullende eisen gesteld moeten worden. Onder mengzone wordt de afstand verstaan tussen het lozingspunt en het punt stroomafwaarts waarop het water uit de lozing en het oppervlaktewater volledig zijn gemengd. In Nederland is de mengzone voor de toetsing aan de JG-MKN/MTR bij lineaire watersystemen gedefinieerd als 10 maal de breedte van het watersysteem met een maximale lengte van 1000 m en bij meren als 0,25 maal de diameter en ook een maximale lengte van 1000 meter. In figuur 2.3 is de significantietoets schematisch weergegeven.

FIGUUR 2.3

OVERZICHT SIGNIFICANTIETOETS (HANDBOEK IMMISSIE TOETS 2011)



Bij de toetsing aan de Immissietoets wordt er een onderscheid gemaakt tussen bestaande en nieuwe lozingen. De cases die gebruikt worden in deze rapportage gelden als **bestaande lozingen**.

Indien blijkt dat de toetsing aan de mengzone niet behaald wordt (oftewel een verhoging van de N en P concentratie aan de rand van de mengzone die hoger is dan 10%), dan kan voor N en P worden doorgegaan naar de toetsing op waterlichaam niveau.

Dit kan worden bewerkstelligd door de lozing in de modelberekeningen als *nieuw* aan te duiden, zodat de normtoets ook zichtbaar wordt.

Voor bestaande lozingen is dit, indien de lozing voldoet aan dit deel van de Immissietoets, de laatste stap. Indien de bestaande lozing niet voldoet aan de significantie toets kunnen er aanvullende eisen gesteld worden en moet er een hertoetsing uitgevoerd worden.

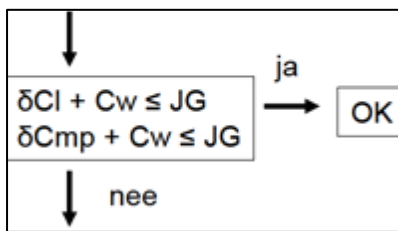
2.1.3 STAP 3: NORMTOETS

Bij de normtoets wordt bepaald of de verhoging van de concentratie (dCl of $dCmp$) in het oppervlaktewater opgeteld bij het achtergrondgehalte (Cw) tot overschrijding van de bepaalde waterkwaliteits normen (JG-MKN) leidt. In figuur 2.4 is de normtoets schematisch weergegeven.

Indien er voldaan wordt aan toetsingen op de normtoets voor nieuwe lozingen is dit de laatste stap van de Immissietoets. Voor bestaande lozingen met niet-prioritaire stoffen waarvoor er gekozen (en onderbouwd is) om te toetsen op het waterlichaamniveau is dit ook de laatste stap als er voldaan wordt aan de criteria van de normtoets.

FIGUUR 2.4

SCHEMATISCHE WEERGAVE NORMTOETS (HANDBOEK IMMISSIETOETS 2011)



2.1.4 STAP 4: PLANTOETS

Indien de lozing leidt tot overschrijding van de vastgestelde normen voor oppervlaktewater kan een inschatting gemaakt worden of er aanvullende eisen nodig zijn om de lozing wel te laten voldoen, of dat er toch nog speelruimte is met andere ontwikkelingen rond de waterkwaliteit in het beheersgebied van het oppervlaktewater, waardoor er een tijdelijke slechtere staat van de kwaliteit van het oppervlaktewater aanvaardbaar is. In figuur 2.5 is de plantoets schematisch weergegeven.

a) Toekomstige maatregelen

Er kan mogelijke speelruimte ontstaan aan de hand van een aantal factoren. Ten eerste is er een mogelijkheid dat er aan de hand van voorgenomen maatregelen ruimte ontstaat. Hier zitten wel een aantal strikte eisen aan. Onder andere is het noodzakelijk dat de voorgenomen maatregelen binnen de vastgestelde planperiode volbracht wordt, anders kan je niet meer spreken over een tijdelijke verslechtering.

Daarnaast is het een eis dat er alleen rekening wordt gehouden met zekere maatregelen en niet met plannen voor mogelijke maatregelen.

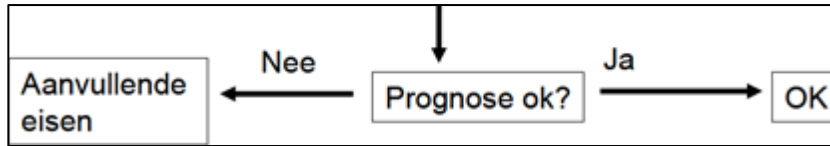
b) Biologie

Ten tweede kan er speelruimte ontstaan indien de vastgestelde kwaliteitselementen voor de ecologische beoordeling behaald worden. Als er een overschrijding van P of N is vastgesteld, maar de biologie wel in de gewenste toestand verkeert, dan kunnen de gehanteerde oppervlaktewaternormen nogmaals tegen het licht worden gehouden. Deze zijn er immers om de goede toestand voor de biologie te waarborgen. Mocht deze goede toestand ook bij hogere nutriëntenconcentraties nog (duurzaam) gehaald worden en er vormen zich geen problemen door afwenteling dan is aanpassing (verhoging) van de oppervlaktewaternormen voor nutriënten hierop mogelijk.

Ook is het omgekeerde mogelijk, de N en P normen worden gehaald, maar de goede toestand voor de biologie is niet op orde. Dit kan meerdere oorzaken hebben, want naast nutriënten zijn er andere factoren die van invloed zijn op de ecologie. Deze beschouwing kan er ook toe leiden dat de N en P normen moeten worden bijgesteld. De afleiding hiervoor valt echter buiten dit onderzoek.

FIGUUR 2.5

SCHEMATISCHE WEERGAVE PLANTOETS (HANDBOEK IMMISSIETOETS 2011)



3

UITGANGSPUNTEN INVOER

Nu de verschillende stappen van het Immissietoetsspoor gedefinieerd zijn is het van belang om te weten welke uitgangspunten relevant zijn voor de in te voeren data. Uit de eerste resultaten van de geanalyseerde caselocaties blijkt dat er met de beschrijving voor de invoerparameters in het handboek, nog te veel onduidelijkheid over de werkelijk in te voeren getallen is. Ook bleek dat de gewenste invoerparameters niet in alle gevallen beschikbaar zijn. Hierdoor is het gewenst duidelijker te krijgen welk kader van aannames mogelijk is.

In afstemming met Gerard Rijs en Peter Vermeij van de RWS-Waterdienst, die betrokken zijn geweest bij de ontwikkeling van de Immissietoets, zijn de invoerparameters nader verfijnd.

Hieronder is de uitwerking per invoerparameter weergegeven, waarna wordt aangegeven hoe hiermee de effluenteisen voor N en P voor RWZI's kunnen worden bepaald.

3.1 UITGANGSPUNTEN PRIORITERING

Voor het betreffende oppervlaktewaterlichaam kan de belasting per bron worden vastgesteld aan de hand van de gegevens uit de emissieregistratie (www.emissieregistratie.nl). De meest geschikte presentatievorm is een taartgrafiek, waarin per bron de bijdrage aan de totale belasting wordt weergegeven. Uiteraard kunnen indien voldoende gegevens voor de diverse bronnen beschikbaar zijn, ook de gegevens van de waterbeheerder zelf worden gebruikt om het aandeel per bron aan de totale belasting te bepalen. Relevant is om bij het afleiden van de prioriteit gegevens over meerdere jaren te betrekken, omdat deze in droge en natte jaren kunnen verschillen. Voor de afleiding van de bijdrage van de RWZI aan de belasting is de worst case situatie (dus in een relatief droog jaar) bepalend. Daarnaast wordt in beginsel uitgegaan van een beschouwing op waterlichaamniveau, waarop de RWZI loost. Per waterlichaam is de gewenste norm voor N en P vastgesteld door het waterschap, waarbij ervan is uitgegaan dat hierin eventuele afwenteling is meegenomen.

3.2 UITGANGSPUNTEN IMMISSIETOETS

3.2.1 INVOER GEGEVENS:

Debiet oppervlaktewater (m^3/s)

Voor het debiet van het ontvangende oppervlaktewater op het lozingspunt wordt uitgegaan van een waarde in kubieke meter per seconde (m^3/s). Dit debiet moet representatief zijn voor het ontvangende oppervlaktewaterlichaam op het lozingspunt.

Omdat wordt getoetst aan zomerhalfjaarwaarden, dient uitgegaan te worden van zomerhalfjaar debietgegevens en tevens van gegevens die niet ouder zijn dan 5 jaar. Voor nutriënten

vindt geen beoordeling plaats op acute effecten, waardoor kan worden gerekend met een gemiddeld zomerhalfjaardebiet. Omdat het zomerhalfjaardebiet op sommige locaties in droge en natte zomers sterk kunnen verschillen is het verstandig de zomerhalfjaardebieten over meerdere jaren te betrekken. De droge zomers zijn doorslaggevend voor het behalen van een goede waterkwaliteit en dus voor het afleiden van de rwzi-effluentconcentraties.

In sommige gevallen kan de stromingsrichting van het oppervlaktewater in de zomerhalfjaarperiode veranderen. Veelal zal hierbij de overall-stromingsrichting één richting opgaan en kunnen hiermee de immissietoetsberekeningen worden uitgevoerd. Vindt halverwege de zomerperiode omkering van de stromingsrichting plaats dan is het denkbaar om de immissietoets op beide stromingsrichtingen toe te passen.

Als gevolg van de bovengenoemde aspecten is het relevant voor elke RWZI de locatie specifieke omstandigheden af te leiden, die van invloed zijn op het doorstroomdebiet en dus ook de nutriëntenbalans. Ieder waterschap dient hieraan per RWZI nadere invulling te geven, waarbij inzicht in de meest actuele en representatieve debietgegevens voor de zomerhalfjaarperiode vooropgesteld dient te worden.

Het kunnen beschikken over een waterkwaliteitsmodel leidt vanzelfsprekend tot betere resultaten waarbij meerdere gegevens gedetailleerd kunnen worden gevoerd.

Diepte (m)

Hier dient de gemiddelde diepte in meters over de dwarsdoorsnede van het lozingspunt te worden genomen. (Handboek Deltares 2011)

Breedte (m)

Hier dient de breedte van het watersysteem in meters ter hoogte van het lozingspunt te worden ingevoerd. (Handboek Deltares 2011)

Achtergrondconcentratie (mg/l of µg/l)

Voor de achtergrondconcentratie in het wateroppervlak wordt een zomerhalfjaar gemiddelde concentratie (periode april – september) genomen aan de hand van gegevens die niet ouder dan 5 jaar zijn. De concentratie wordt doorgevoerd in de eenheid milligram per liter of microgram per liter.

Het zomerhalfjaargemiddelde wordt berekend aan de hand van concentratiemetingen op het eerste meetpunt bovenstrooms van de RWZI. Indien de stromingsrichting varieert, dan wordt het meetpunt genomen dat tijdens de zomerhalfjaarperiode meestal bovenstrooms ligt van de lozing. Het betreffen de stikstof-totaal en fosfor-totaal metingen.

De voorwaarden zoals genoemd bij de parameter debiet oppervlaktewater gelden ook voor deze parameter. De ingevoerde achtergrondconcentratie moet representatief zijn voor de lokale oppervlaktewaterkwaliteit. Verder is het zeer relevant dat de meetgegevens die worden gehanteerd voor de achtergrondconcentratie afkomstig zijn uit dezelfde periode waarvan de debietgegevens van het oppervlaktewaterlichaam zijn. Indien hiervan (gemotiveerd) is afgeweken, dan dient dus ook met achtergrondconcentraties uit dezelfde (afgeweken) periode te worden gerekend. Ieder waterschap dient aan te geven waarom ze voor een bepaald meetpunt en meetperiode heeft gekozen om de achtergrondconcentratie vast te stellen.

Debiet effluent (m³/h)

Voor het lozingsdebiet wordt een zomerhalfjaar gemiddelde waarde (periode april – september) in kubieke meter per uur ingevoerd, niet ouder dan 5 jaar.

In principe wordt hierbij dezelfde periode gehanteerd als waarvoor is gekozen bij de debietgegevens van het oppervlaktewaterlichaam.

Indien door veranderingen op de RWZI het debiet sterk is veranderd tijdens de periode, dan dienen de nieuwe (meest actuele) effluentdebieten te worden ingevuld.

Diameter lozingspijp (m)

De diameter van de lozingspijp in meters. Indien de lozingspijp niet rond is, dan dient een schatting te worden gemaakt van de diameter zodat het uitstroomoppervlak realistisch bevonden kan worden. (Handboek Deltares 2011)

Effluent concentratie (mg/l)

Voor de concentratie van het effluent wordt net zoals de achtergrondconcentratie een halfjaargemiddelde concentratie doorgevoerd, in milligram per liter, over de dezelfde periode die is gehanteerd bij de debietgegevens van het oppervlaktewaterlichaam. Ook hier geldt dat wanneer de RWZI is aangepast en andere effluentconcentraties worden bereikt, de nieuwe (meest actuele) effluentconcentraties worden ingevuld.

Werknormen (mg/l)

Hier dienen de zomerhalfjaargemiddelde normen voor N en P uit het stroomgebiedbeheerplan voor het betreffende oppervlaktewaterlichaam waarop de RWZI loost te worden ingevoerd. Als deze normen op de juiste wijze zijn afgeleid is hierbij ook rekening gehouden met beïnvloeding van benedenstroomse waterlichamen.

Positie lozing (m)

Indien mogelijk moet de toetsing aan de Immissietoets volbracht worden met de werkelijke situatie. Als de exacte locatie van het lozingspunt niet bekend is wordt aanbevolen om uit te gaan van een worst case scenario. Dus een lozing aan de kant van het oppervlaktewater aan het oppervlak. (Handboek Immissietoets 2011).

In figuur 3.1 zijn de verschillende factoren van de toetsing samengevat in een schematisch overzicht.

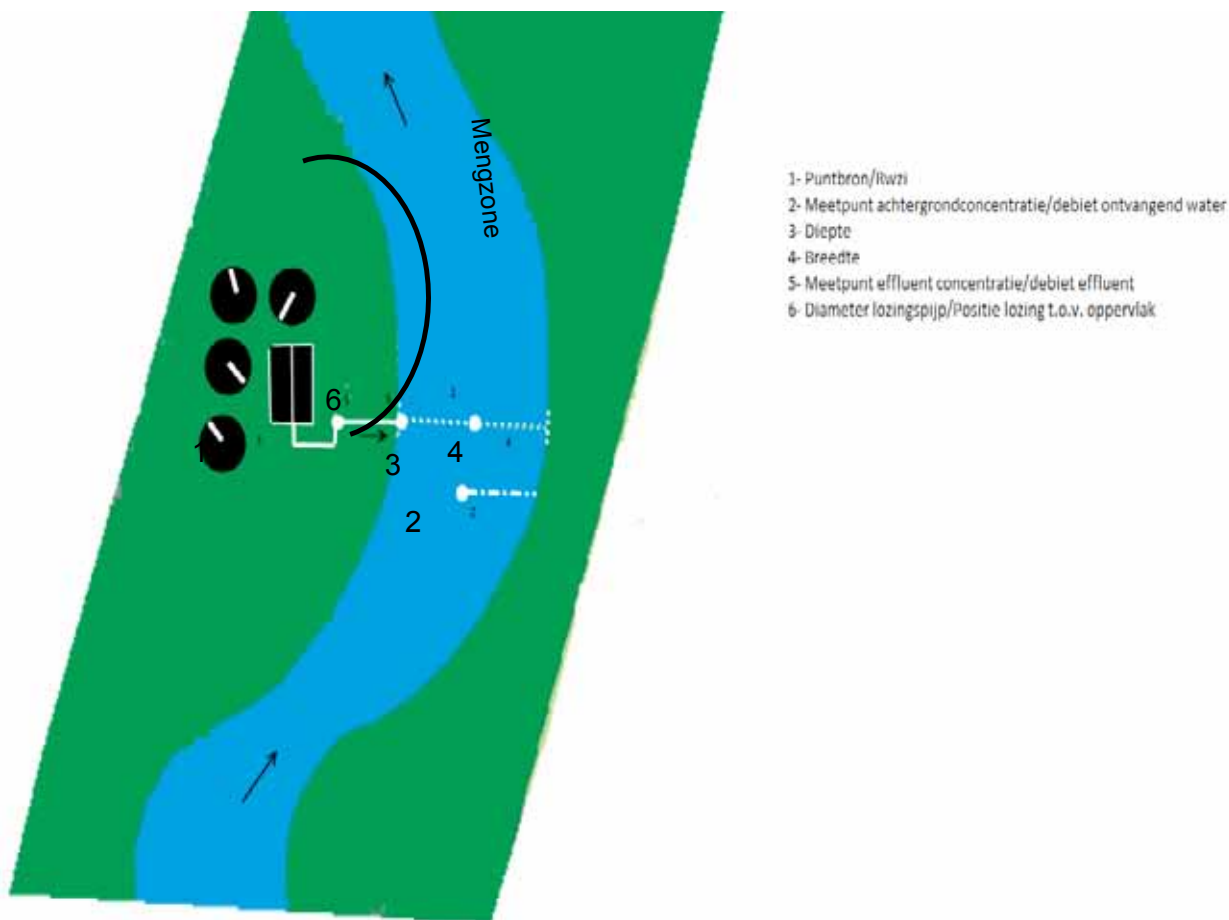
3.3 UITVOERING PRIORITERING EN IMMISSIETOETSEN CASES

De uitvoering van de Immissietoetsen voor de verschillende cases zal gebeuren in een desktop versie van het model. De webbased versie is op het moment van schrijven nog in ontwikkeling en is daardoor vaak niet beschikbaar.

Het startpunt van elke case bij de toetsing aan de Immissietoets is het doorvoeren van de werkelijke situatie aan de vastgestelde normen. Een simpele check of de situatie al voldoet, waardoor verdere inspanningen niet nodig zijn. De verwachting is echter dat dit voor de gekozen cases niet het geval zal zijn.

FIGUUR 3.1

SCHEMATISCH OVERZICHT TOETSING RWZI



Vervolgens zijn er een tweetal stappen, indien mogelijk, die gezet zullen worden om de functionaliteit en gevoeligheid van het model te bepalen.

- Ten eerste zal er een variatie aangebracht worden in het debiet van het ontvangende water. Dit houdt in dat naast het gemiddeld debiet ook een 10-percentiel (90% van de tijd is het debiet hoger dan dit getal, dit wordt gedaan om een worst case scenario te kunnen toetsen) debiet en een debiet waarbij de mediaan als invoer- factor toegepast wordt in het model. Bij de beschrijving van de invoer van de verschillende cases is al toegelicht dat het niet voor elke situatie mogelijk is om een 10- percentiel waarde en mediaan debiet toe te kunnen passen indien er niet voldoende of niet in de correcte vorm aangeleverde gegevens zijn.
- Ten tweede is het belangrijk om te weten, indien de toetsingen aan de Immissietoets met de werkelijke situatie niet volstaan, met welke effluent concentratie er wel voldaan wordt aan de Immissietoets.

4

CASE WATERSCHAP DE DOMMEL - RWZI HAPERT

4.1 PRIORITERING

Voor het afleiden van de prioritering zijn van het waterschap de volgende gegevens ontvangen:

- “Emissiebeheersplan – deelplan rwzi's, strategienota”, Grontmijrapportnr: I&M-99061368-JR/SLN, datum: 13 december 2007.
- “Rapportage KRW-verkenner”, Grontmijrapportnr: I&M-99061391-RJ/SLN, datum 6 december 2007.

In bovengenoemde Emissiebeheersplan-rapportage is per RWZI is de relatieve bijdrage vanuit de RWZI en de overige bronnen vastgesteld. Onder overige bronnen wordt verstaan de diffuse bronnen, belasting vanuit landbouw en belasting vanuit België (stroomopwaarts). De bijdrage vanuit de overige bronnen is als verzamelparameter verwerkt. Er wordt geen inzicht verkregen in de bijdrage van de afzonderlijke overige bronnen.

Om de relatieve bijdrage van de RWZI's en de overige bronnen vast te stellen, is in het rapport de N en P concentratie in de watergang vastgesteld direct stroomopwaarts en stroomafwaarts van de uitstroomopening van de RWZI. Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor het toetsjaar 2006. Er is onderscheid gemaakt tussen zomerhalfjaar (april – september) en winterhalfjaar (oktober – maart) periode. In tabel 4.1 staan de resultaten voor RWZI Hapert samengevat weergegeven.

TABEL 4.1 GEMETEN N EN P CONCENTRATIES IN GROOTE BEERZE VOOR EN NA RWZI HAPERT (2006²)

Parameter	Opp. Norm (zomerhalfjaar)	Zomersituatie		Wintersituatie	
		Voor RWZI	Na RWZI	Voor RWZI	Na RWZI
N-totaal (mg N/l)	4,0	2,1	3,2	2,8	3,6
P-totaal (mg P/l)	0,14	0,05	0,14	0,07	0,17

(Bron: Emissiebeheersplan – deelplan rwzi's, strategienota)

De daadwerkelijke effluentconcentraties voor N en P worden niet vermeld in de rapportage. Wel is de relatieve bijdrage vanuit RWZI Hapert aan de totale N en P belasting van de Groote Beerze vastgesteld. Deze blijkt voor de zomer- en wintersituatie gelijk te zijn en ligt op:

- N-totaal: 4% oftewel prioriteit 2 (volgens hoofdstuk 2, pagina 3);
- P-totaal: 25% oftewel prioriteit 1 (volgens hoofdstuk 2, pagina 3).

2 Er is in de rapportage geen rekening gehouden met mogelijke externe bronnen die zich tussen het meetpunt en het lozingspunt bevinden.

4.2 INVOERGEGEVENS IMMISSIETOETS

De noodzakelijke gegevens voor het uitvoeren van de case rondom RWZI Hapert, zijn in twee aanvraagrondes verkregen via het waterschap de Dommel. De in tabel 4.2 vermelde waarden worden gebruikt als invulling voor de factoren van de Immissietoets.

TABEL 4.2 OVERZICHT INVOER CASE DE DOMMEL

RWZI Hapert	Toetsing N					Toetsing P		
Debiet oppervlaktewater (m³/s)	0,05 (10-percentiel)	0,14 (Zomer gemiddeld)	0,13 (Mediaan)	0,29 (jaargemiddeld)	0,05 (10-percentiel)	0,14 (Zomer gemiddeld)	0,13 (Mediaan)	0,29 (jaargemiddeld)
Diepte (m)		1				1		
Breedte (m)		7				7		
Achtergrond-concentratie (mg/l)		1,55 (zomergemiddeld)				0,06 (zomergemiddeld)		
Debiet Effluent (m³/h)		429 (zomergemiddeld)				429 (zomergemiddeld)		
Diameter lozingspijp m		1				1		
Effluent concentratie (mg/l)		3,25 (zomergemiddeld)				0,46 (zomergemiddeld)		
Werknormen (mg/l)		KRW- 4,0				Natura 2000 Beek - 0,14		
Positie lozing		Aan de kant, aan oppervlak				Aan de kant, aan oppervlak		
Coördinaten lozingspunt		X 144729.7 / y 376385.0				X 144729.7 / y 376385.0		

FIGUUR 4.1 LOCATIE MEETPUNT DE VLEGERT TEN OPZICHTE VAN DE RWZI



De gegevens in de bovenstaande tabel zijn uit diverse bronnen afgeleid die zijn aangeleverd door het waterschap. Voor elke variabele wordt duidelijk beschreven hoe deze getallen verkregen zijn.

Debiet Oppervlaktewater:

Omdat de debieten van de oppervlaktewateren in uren en dagen per maand zijn aangeleverd is toepassing van de 10- percentiel waarde voor de Immissietoets goed toe te passen. Naast de 10-percentiel waarde zal er ook met een zomerhalfjaargemiddeld debiet over de periode

van april t/m september van de jaren 2009 en 2010 gewerkt worden en ook met een mediaan debiet over de zelfde periode. Ten slotte wordt er ook nog met een jaargemiddeld debiet gewerkt. Hoewel dit niet overeenkomt met de werkelijkheid is het toch goed om te weten wat een jaargemiddeld debiet doet met de uitkomsten van de toetsing. De metingen van de jaren 2009 t/m 2011 worden meegenomen voor het bepalen van het jaargemiddelde.

Het punt waarop de metingen gedaan zijn voor het bepalen van het debiet van het ontvangende oppervlaktewater is op “meetpunt 0084 Vliegert” te zien in figuur 4.1. Het uitgangspunt van de handleiding is dat het meetpunt van de achtergrondconcentratie en het debiet van het ontvangende oppervlaktewater direct voor het lozingspunt gelegen is, echter zijn hier geen meetgegevens van beschikbaar.

De berekende waarden voor het 10-percentiel, zomerhalfjaargemiddeld en mediaan debiet gebaseerd op zomermetingen, weergegeven in tabel 4.3, van de Groote Beerze zijn gebaseerd op 198 metingen verdeeld over de periode april t/m september van de jaren 2009 en 2010, aangeleverd door het waterschap in een Excel sheet. Het jaargemiddeld debiet is gebaseerd op 426 metingen over de periode 2009 t/m 2011 in de zomer en winter maanden. (onder het bestand debieten Groote Beerze)

TABEL 4.3

DEBIETEN GROTE BEERZE

Debiet Grote Beerze	m ³ /s
10- Percentiel	0,05
Zomerhalfjaargemiddeld	0,14
Mediaan	0,13
Jaargemiddeld	0,29

Diepte:

Om invulling te kunnen geven aan de fysieke gegevens van het watersysteem is het noodzakelijk om te weten waar de lozing van de RWZI zich exact bevindt. In het geval van RWZI Hapert zijn er indirect twee lozingspunten op de Groote Beerze. In figuur 4.2 is te zien dat de Groote Beerze (1) een aantal herstelde meanders heeft rondom de RWZI (4) te midden van een tweetal moerasbossen met een natuurlijke zuiverende werking (2 en 5). De RWZI loost op de meanders (3 en 6) die vervolgens aansluiting vinden met het genormaliseerde deel van de Groote Beerze.

TABEL 4.4

DIEPTE GEGEVENS LOZINGSPUNT RWZI HAPERT

Grote Beerze	Herstelde deel	Genormaliseerde deel
Diepte in m	0,7	1

Naar aanleiding van de ontvangen info van het waterschap blijkt dat er geen onderscheid wordt gemaakt per lozing op de verschillende meanders, wat betreft de fysieke gegevens. Voor de herstelde delen van de Groote Beerze rondom de RWZI wordt een diepte van 0,7 meter aangehouden en voor het genormaliseerde deel een diepte van 1 meter, te zien in tabel 4.4.

Omdat uit de ontvangen gegevens van het waterschap blijkt dat er geen onderscheid wordt gemaakt tussen de lozingen op de meanders, worden de twee lozingspunten gezien als één grote lozing die uiteindelijk op hetzelfde punt in het genormaliseerde deel van de Grote Beerze uitkomt. Vooralsnog klopt dit ook, doordat het grootste deel nog niet is ingericht.

FIGUUR 4.2

OVERZICHT RWZI HAPERT

*Breedte:*

Voor de breedte van het watersysteem geldt hetzelfde als voor de diepte dat er geen onderscheid wordt gemaakt per lozing voor de fysieke situatie. Voor de herstelde delen van de Groote Beerze rondom de RWZI wordt een breedte van 4 meter aangehouden en voor het genormaliseerde deel een breedte van 7 meter, te zien in tabel 4.5.

TABEL 4.5

BREEDTE GEGEVENS LOZINGSPUNT RWZI HAPERT

Groote Beerze	Herstelde deel	Genormaliseerde deel
Breedte in m	4	7

Achtergrondconcentratie:

Als achtergrondconcentratie wordt een zomerhalfjaargemiddelde concentratie genomen over de periode april t/m september 2009-2011. Het gaat hier in totaal om 18 metingen, zowel voor totaal fosfaat(P-totaal) als voor totaal stikstof (N-totaal). De gemeten concentraties over de bepaalde periode zijn aangeleverd door het waterschap in Excel sheets, te zien in tabel 4.6. (Onder het bestand Uitvoer Groote Beerze en bovenstrooms meetpunt 240082). Daar waar de concentratie onder de detectielimiet ligt, is met de detectielimiet gerekend.

TABEL 4.6

ACHTERGRONDCONCENTRATIES N EN P RWZI HAPERT

N-Totaal	Concentratie mg/l	P-totaal	Concentratie mg/l
April 2009	1,98	April 2009	0,06
Mei 2009	1,47	Mei 2009	< 0,04
Juni 2009	1,63	Juni 2009	< 0,04
Juli 2009	1,14	Juli 2009	< 0,04
Augustus 2009	1,12	Augustus 2009	< 0,04
September 2009	1,19	September 2009	< 0,04
April 2010	2,56	April 2010	0,04
Mei 2010	1,81	Mei 2010	0,09
Juni 2010	1,46	Juni 2010	0,12
Juli 2010	1,42	Juli 2010	0,08
Augustus 2010	1,21	Augustus 2010	0,04
September 2010	1,32	September 2010	0,05
April 2011	1,88	April 2011	0,10
Mei 2011	1,37	Mei 2011	0,40
Juni 2011	1,21	Juni 2011	0,10
Juli 2011	0,90	Juli 2011	0,05
Augustus 2011	1,17	Augustus 2011	0,06
September 2011	3,00	September 2011	0,13
Gemiddeld:	1,55	Gemiddeld:	0,06

De metingen zijn gedaan op een meetpunt bovenstrooms de RWZI, te zien in figuur 4.3. Het ligt echter niet direct gelegen bij de RWZI, maar op enige afstand. Met behulp van het prioriteringsspoor zou de mate van invloed van lozingen tussen het meetpunt en het lozingspunt van de RWZI vastgesteld moeten kunnen worden, indien hiervoor genoeg gegevens beschikbaar zijn. Het meetpunt ligt ongeveer 300 meter af van het meetpunt waarbij de debiet gegevens van de Groote Beerze zijn bepaald.

FIGUUR 4.3

LOCATIE MEETPUNT ACHTERGRONDCONCENTRATIE TEN OPZICHTE VAN DE RWZI



Debiet Effluent:

Voor het netto afvoer debiet vanuit de RWZI wordt een zomer gemiddelde waarde gebruikt bij de toetsing aan de Immissietoets. De metingen die meegenomen worden in de bepaling van het zomer gemiddelde zijn gedaan in de periode van april t/m september 2009-2011. In totaal gaat het om 73 metingen aangeleverd door het waterschap in Excel sheets, te zien in tabel 4.7. (Onder het bestand Analysewaterlijn GWL)

TABEL 4.7 EFFLUENT DEBIET RWZI HAPERT PERIODE 2009 T/M 2011

Debiet Effluent RWZI Hapert	m ³ /d		m ³ /d		m ³ /d
2009		2010		2011	
April	11.349	April	7.729	April	7.085
	6.850		7.022		7.638
	6.237		6.482		10.134
	21.489		7.690		7.783
Mei	6.758	Mei	12.594	Mei	7.328
	27.657		6.458		9.971
	8.250		8.249		7.946
	13.673		6.790		6.445
Juni	20.304	Juni	13.604	Juni	7.907
	38.558		9.705		15.546
	7.665		6.307		33.821
	7.435		6.812		10.963
Juli	24.485	Juli	6.356	Juli	6.480
	6.475		10.363		8.746
	13.599		5.102		6.491
	8.830		10.016		25.372
Augustus	5.818		27.272	Augustus	5.958
	6.068	Augustus	21.604		8.138
	7.077		9.543		7.466
	6.890		7.085		13.836
September	11.614		22.531	September	6.835
	7.550	September	5.873		7.815
	6.655		8.199		6.439
	5.772		7.961		6.446
			25.060		
Gemiddeld (m ³ /d)					10.905
Gemiddeld (m ³ /h)					429

Diameter lozingspijp:

De lozingspijpen vanuit de RWZI Hapert hebben beiden een diameter van ongeveer 1 meter. De informatie is via de mail aangeleverd door het waterschap.

Effluentconcentratie:

Voor de concentratie van het effluent wordt een zomerhalfjaargemiddelde genomen over wederom de periode april t/m september 2009-2011. De metingen van de concentraties in het effluent zijn op dezelfde data uitgevoerd als het effluent debiet, voor N zijn dit er 73 en voor P zijn dit er 67. De metingen zijn te zien in tabel 4.8. (Onder het bestand Analysewaterlijn GWL).

TABEL 4.8

EFFLUENT CONCENTRATIES RWZI HAPERT PERIODE 2009 T/M 2011

Concentratie							
Effluent RWZI Hapert	N mg/l	P mg/l		N mg/l	P mg/l		N mg/l P mg/l
2009			2010			2011	
April	3,9	0,27	April	4,4	0,64	April	2,5 0,29
	0,15	-		3,7	0,54		3,0 0,26
	2,5	0,35		3,4	0,34		3,2 0,60
	5,3	0,62		4,0	0,32		2,9 0,26
Mei	2,9	0,34	Mei	3,7	-	Mei	4,2 0,24
	0,33	-		2,9	0,25		3,9 0,20
	2,7	-		3,7	0,30		2,9 0,16
	5,4	1,8		2,1	0,29		2,8 0,22
Juni	6,7	0,46	Juni	4,8	0,28	Juni	5,4 0,16
	4,8	0,36		2,7	0,55		4,1 0,30
	1,8	0,15		2,5	0,31		7,7 0,90
	4,4	0,29		3,7	0,14		4,8 0,42
Juli	3,7	0,85	Juli	2,7	0,22	Juli	2,8 0,19
	2,1	0,40		2,6	-		2,6 0,17
	5,1	1,8		3,0	0,62		2,1 0,18
	3,7	0,46		2,6	0,18		4,7 0,47
Augustus	1,8	0,24	Augustus	3,5	0,41	Augustus	2,6 0,19
	1,4	2,6		4,6	0,44		2,8 0,38
	2,1	0,17		3,0	-		1,5 0,25
	1,7	0,23		2,9	0,54		1,5 0,22
September	2,3	0,32	September	5,0	2,0	September	4,0 0,19
	3,3	0,63		3,5	0,31		1,8 0,27
	2,3	0,50		2,5	1,4		0,91 0,15
	1,8	0,26		2,5	0,14		5,2 0,20
				6,0	0,37		
Gemiddeld							3,25 0,46

Werknormen:

In tabel 4.9 zijn de normen te zien die het waterschap stelt voor het bepaalde beheersgebied, afkomstig uit de strategienota emissiebeheersplan van het waterschap. Bij de toetsing aan de Immissietoets wordt uitgegaan van de KRW normen. (Onder het bestand Rapportage strategienota emissiebeheersplan RWZI's)

TABEL 4.9

OVERZICHT WATERKWALITEITS NORMEN N EN P GROTE BEERZE

Normen	Zomerhalfjaar	Winterhalfjaar
N-totaal	4,0 mg/l	-
P-totaal	0,14 mg/l (nature 2000 beek)	-

Positie lozing ten opzichte van oppervlak:

De lozingspijpen monden uit aan de kant van het water, ten hoogte van het oppervlak. Dit is te zien in figuur 4.4 aangeleverd door het waterschap via de mail.

FIGUUR 4.4

LOZINGSPUNTEN RWZI HAPERT



Coördinaten lozingspunt:

In tabel 4.10 zijn de coördinaten van de lozingspunten van de RWZI op de Groote Beerze opgenomen. De gegevens zijn direct verkregen van het waterschap via de mail. Al eerder gezegd wordt bij de toetsing uitgegaan van één lozingspunt, onder de naam van lozingspunt 2.

TABEL 4.10

COÖRDINATEN LOZINGSPUNTEN RWZI HAPERT

Lozingspunt 1	X 144559.3 / y 376869.9
Lozingspunt 2	X 144729.7 / y 376385.0

UITVOERING IMMISSIETOETS WATERSCHAP DE DOMMEL - RWZI HAPERT

De lozing is als een bestaande lozing uitgevoerd in de Immissietoets. Om de normtoets echter te kunnen uitvoeren, is de lozing voor de normtoets ook als nieuw aangemerkt. De volgende situaties zullen zowel voor P als voor N worden doorgevoerd:

- 0-situatie 10-percentiel debiet (zomer);
- 0-situatie zomerhalfjaargemiddeld debiet;
- 0-situatie mediaan debiet (zomer);
- 0-situatie jaargemiddeld debiet.
- Optimale situatie effluent concentratie met 10-percentiel debiet (zomer);
- Optimale situatie effluent concentratie met zomerhalfjaargemiddeld debiet;
- Optimale situatie effluent concentratie met mediaan debiet (zomer);
- Optimale situatie effluent concentratie met jaargemiddeld debiet.

De 0-situatie is de toetsing met de start waarden afgeleid uit de ontvangen gegevens van het waterschap en beschreven in voorgaande hoofdstukken.

De optimale situatie is de toetsing met een effluentconcentratie die minimaal vereist is om te voldoen aan de Immissietoets met de beste uitgangspunten.

Tevens wordt er ook een aantal toetsingen uitgevoerd met een jaargemiddeld debiet om het verschil tussen een jaargemiddeld debiet en zomerhalfjaargemiddeld debiet te kunnen vaststellen.

4.3 RESULTATEN

De toetsing voor de onderscheiden varianten is aan de hand van het excel-model uitgevoerd. In bijlage 1 zijn de resultaten van deze toetsing weergegeven, door telkens een afdruk van het tabblad te presenteren. Middels de kleuren rood of groen wordt aangegeven of de lozing wel (groen) of niet (rood) voldoet aan de immissietoets. De resultaten van de berekeningen zijn in tabel 4.11 samengevat weergegeven.

FOSFAAT (P)

TABEL 4.11

RESULTAAT IMMISSIETOETS O-SITUATIE P DE DOMMEL

Immissietoets O-situatie P de Dommel	Stap 1: Effluenttoets	Stap 2: Significantietoets	Stap 3: Normtoets
10-percentiel debiet (zomer) (0,05 m³/s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Verhoging van de concentratie + achtergrondgehalte hoger dan waterkwaliteitsnorm
Zomerhalfjaargemiddeld debiet (0,14 m³/s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Verhoging van de concentratie + achtergrondgehalte hoger dan waterkwaliteitsnorm
Mediaan debiet (zomer) (0,13 m³/s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Verhoging van de concentratie + achtergrondgehalte hoger dan waterkwaliteitsnorm
Jaargemiddeld debiet (0,29 m³/s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Verhoging van de concentratie + achtergrondgehalte hoger dan waterkwaliteitsnorm

¹⁾ MKN betreft milieukwaliteitsnorm, hier de zomerhalfjaargemiddelde normen voor N en P uit het stroomgebied-beheerplan voor het betreffende oppervlaktewaterlichaam waarop de RWZI loost.

De lozing zoals die nu is van P voldoet niet aan de Immissietoets. Zowel met de nieuwe toets, waarbij het 10% criterium op de rand van de mengzone centraal staat, als de oude toets, valt nu onder de normtoets, wordt niet voldaan aan de waterkwaliteitseisen. Zelfs met een jaargemiddeld debiet waardoor er extra verdunning optreedt, voldoet de lozing niet aan de Immissietoets.

Gezien de grote invloed van de lozing op de waterkwaliteit wordt er verder getoetst om te bepalen bij welke effluentconcentratie de bestaande lozing wel voldoet aan de toetsing op het waterlichaamniveau.

In tabel 4.12 is weergegeven bij welke effluentconcentraties voldaan wordt aan de immissietoets voor bestaande lozingen.

TABEL 4.12

RESULTATEN IMMISSIETOETS OPTIMALE SITUATIE P DE DOMMEL

Immissietoets optimale situatie P de Dommel	Stap 1: Effluenttoets	Stap 2: Significantietoets	Stap 3: Normtoets
10-percentiel debiet (zomer) (0,05 m³/s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij een effluent concentratie van 0,21 mg/l P
Zomerhalfjaargemiddeld debiet (0,14 m³/s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij een effluent concentratie van 0,22 mg/l P
Mediaan debiet (zomer) (0,13 m³/s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij een effluent concentratie van 0,22 mg/l P
Jaargemiddeld debiet (0,29 m³/s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij een effluent concentratie van 0,32 mg/l P

¹⁾ MKN betreft milieukwaliteitsnorm, hier de zomerhalfjaargemiddelde normen voor N en P uit het stroomgebied-beheerplan voor het betreffende oppervlaktewaterlichaam waarop de RWZI loost.

Bij de normtoets is te zien welke effluent concentraties nodig zijn om te voldoen aan de Immissietoets voor bestaande lozingen bij volledige menging. Uitgaande van de huidige effluentconcentratie van 0,46 mg/l P, betekent dit voor een 10- percentiel debiet en een mediaan debiet een reductie van ongeveer 52%. Voor een zomerhalfjaargemiddeld debiet is dit een reductie van 50% en voor een jaargemiddeld debiet een reductie van ruim 30%. De volledige toetsingen voor de optimale situaties zijn ook terug te vinden in bijlage 1 (volgt in definitief rapport).

Om te voldoen aan de significantietoets (het 10% criterium) zal de concentratie van het effluent onder de waterkwaliteitsnorm (0,14 mg/l P) moeten komen, gezien de grote invloed van de lozing. Ook bij een jaargemiddeld debiet zal de concentratie van het effluent onder de norm moeten komen indien het nodig is om te voldoen aan het 10% criterium.

STIKSTOF (N)

In bijlage 2 zijn de resultaten van deze toetsing weergegeven, door telkens een afdruk van het tabblad te presenteren. De resultaten van de 4 berekeningen zijn in tabel 4.13 samengevat weergegeven.

TABEL 4.13

RESULTAAT IMMISSIE-TOETS 0-SITUATIE N DE DOMMEL

Immissietoets 0-situatie N de Dommel	Stap 1: Effluenttoets	Stap 2: Significantietoets	Stap 3: Normtoets
10-percentiel debiet (zomer) (0,05 m ³ /s)	Effluent concentratie lager dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij huidige effluent concentratie
Zomerhalfjaargemiddeld debiet (0,14m ³ /s)	Effluent concentratie lager dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij huidige effluent concentratie
Mediaan debiet (zomer) (0,13 m ³ /s)	Effluent concentratie lager dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij huidige effluent concentratie
Jaargemiddeld debiet (0,29)	Effluent concentratie lager dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij huidige effluent concentratie

¹⁾ MKN betreft milieukwaliteitsnorm, hier de zomerhalfjaargemiddelde normen voor N en P uit het stroomgebied-beheerplan voor het betreffende oppervlaktewaterlichaam waarop de RWZI loost.

De lozing zoals die nu is van N, voldoet aan de Immissietoets. Doordat de effluentconcentratie lager is dan de waterkwaliteitsnorm, wordt al in stap 1 van de toets, de effluenttoets, voldaan. Dit is te zien in tabel 4.13. De overige stappen (significantietoets en normtoets) hoeven daardoor niet te worden doorlopen. De achterliggende berekeningen zijn overigens wel in de excelsheet gedaan, en hieruit blijkt dat de lozing triviaal is en het aandeel vanuit de RWZI op de totale nutriëntenbelasting meer dan 10% is (significantietoets). Desalniettemin ligt de effluentconcentratie onder de norm.

4.4 ANALYSE EN AANBEVELINGEN

De resultaten van de toetsingen van de lozingen van RWZI Hapert op de Groote Beerze zijn verschillend voor N en P. Met de huidige effluentconcentratie van N wordt voldaan aan de immissietoets (stap 1: effluentconcentratie < kwaliteitsnorm). Voor P geldt dat de huidige lozing voor de eerste stappen van de immissietoets negatief scoort.

Omdat P een niet-prioritaire stof betreft, is ervoor gekozen te toetsen op waterlichaamniveau (3^e stap Normtoets). Ook hier voldoet, mede omdat vanuit de Natura2000 eis een hoog ecologisch doel is gesteld voor P, de toetsing in eerste instantie niet.

Dit betekent dat er aanvullende maatregelen nodig zijn om de concentraties van P te reduceren. Voor P is de concentratie bepaald die nodig zijn om te voldoen aan de Immissietoets op waterlichaamniveau (normtoets). In alle gevallen zijn effluentconcentraties berekend, waarbij de significantietoets negatief blijft scoren. De berekende P effluentconcentraties liggen op 0,22 mg P/l, terwijl de huidige effluentconcentratie 0,46 mg P/l bedraagt. Een reductie van 52%. Uiteraard scoort de immissietoets positief, wanneer de effluentconcentratie onder de gestelde Natura2000 norm ligt (stap 1 van de toets). Opgemerkt wordt dat er geen plantoets heeft plaatsgevonden.

Daarnaast zijn er ook nog een aantal kanttekeningen te maken wat betreft de ontvangen gegevens die gebruikt zijn voor de toetsingen. De meetpunten voor de achtergrondconcentratie en het debiet van het oppervlaktewater liggen niet direct bovenstrooms gelegen van het lozingspunt, wat het ideale scenario zou zijn. Hierdoor is er geen rekening gehouden met mogelijke externe bronnen die zich tussen het meetpunt en het lozingspunt bevinden. Verder onderzoek zou dit moeten uitwijzen.

Daarnaast is de positie van het lozingspunt een fictief lozingspunt. RWZI Hapert loost op twee meanders van de Groote Beerze omgeven door een moerasbos met een natuurlijke zuiverende werking. De invloed van deze zuiverende werking wordt dus niet meegenomen in de toetsing aan de Immissietoets, omdat de aanname is dat het lozingspunt zich bevindt op de Groote Beerze zelf.

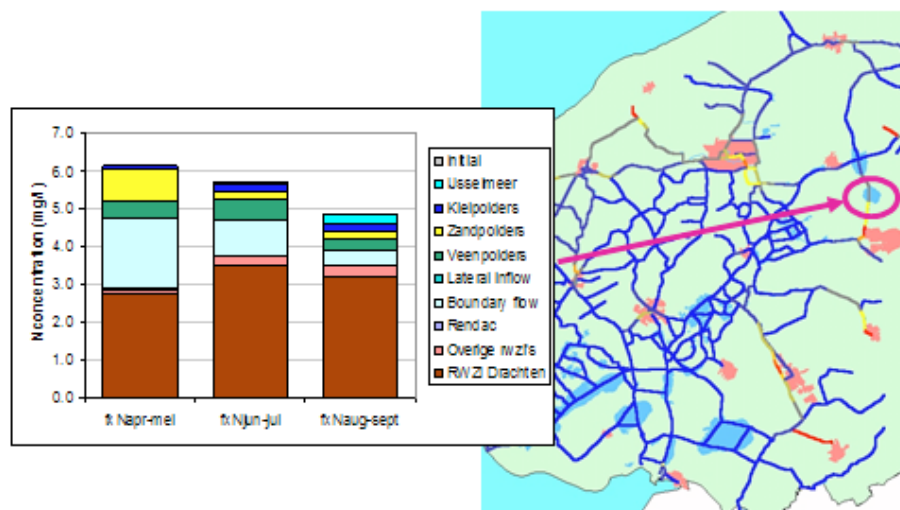
5

CASE WETTERSKIP FRYSLÂN - RWZI DRACHTEN

5.1 PRIORITERING

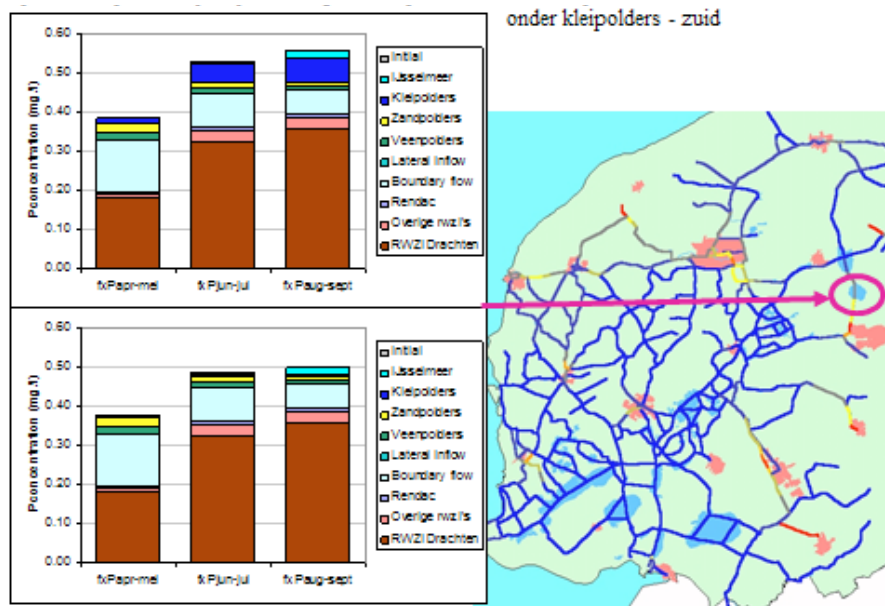
Voor het Opeinderkanaal zijn geen gedetailleerde gegevens beschikbaar over de belasting per bron. Vooralsnog gaat het Wetterskip ervan uit dat het overgrote deel van de N en P belasting afkomstig is van de RWZI Drachten. Voor De Leijen (benedenstrooms gelegen gevoelig meer) is in een studie uit 1999 de bijdrage vanuit de diverse bronnen aan de stikstof en fosfaatconcentratie vastgesteld. De resultaten zijn in figuur 5.1 en 5.2 weergegeven. Hieruit blijkt de forse impact vanuit de RWZI Drachten.

FIGUUR 5.1 GEMIDDELTE BIJDRAGE DIVERSE BRONNEN AAN DE TOTAAL-STIKSTOF CONCENTRATIE IN DE LEIJEN IN DE PERIODE APRIL-MEI, JUNI-JULI EN AUGUSTUS-SEPTEMBER 1999 (BRON WETTERSKIP FRYSLÂN)



FIGUUR 5.2

GEMIDDELDE BIJDRAGE DIVERSE BRONNEN AAN DE TOTAAL-FOSFAAT CONCENTRATIE IN DE LEIJEN IN DE PERIODE APRIL-MEI, JUNI-JULI EN AUGUSTUS-SEPTEMBER 1999. BOVEN KLEIPOLDERS – NOORD EN ONDER KLEIPOLDERS – ZUID (BRON WETTERSKIP FRYSLÂN)



5.2 INVOERGEGEVENS

De noodzakelijke gegevens voor het uitvoeren van de case rondom RWZI Drachten, zijn in twee aanvraagrondes verkregen via het Wetterskip. De in tabel 5.1 weergegeven waarden worden gebruikt als invulling voor de factoren van de Immissietoets.

TABEL 5.1 OVERZICHT INVOER CASE WETTERSKIP

RWZI Drachten	Toetsing N		Toetsing P	
	1,038	1,463	1,038	1,463
Debiet oppervlaktewater (m³/s)	(zomergemiddeld)	(jaargemiddeld)	(zomergemiddeld)	(jaargemiddeld)
Diepte (m)	3,46 (gemiddeld grootste deel: 2)		3,46 (gemiddeld grootste deel: 2)	
Breedte (m)	27		27	
Achtergrondconcentratie (mg/l)	1,96 (Smalle Eeste, zomergemiddeld)		0,1 (Smalle Eeste, zomergemiddeld)	
Debiet Effluent (m³/h)	725 (zomergemiddeld)		725 (zomergemiddeld)	
Diameter lozingspijp m	1,25		1,25	
Effluent concentratie (mg/l)	6,9 (zomergemiddeld)		0,61 (zomergemiddeld)	
Werknormen (GEP zomer) (mg/l)	Overige meren 1,3 (de Leijen)		Overige meren 0,09 (de Leijen)	
	Ondiepe kanalen 3,8 (Opeinderkanaal)		Ondiepe kanalen 0,25 (Opeinderkanaal)	
Positie lozing	Aan de kant, aan oppervlak		Aan de kant, aan oppervlak	
Coördinaten lozingspunt	x=199516, y=569883		x=199516, y=569883	

De gegevens in de bovenstaande tabel zijn uit diverse bronnen afgeleid die zijn aangeleverd door het Wetterskip. Voor elke variabele wordt hierna beschreven hoe deze getallen verkregen zijn.

Debiet oppervlaktewater

Omdat de debieten van de oppervlaktewateren in gemiddelden per maand zijn aangeleverd is toepassing van een 10-percentiel en mediaan debiet voor de Immissietoets statistisch niet aan te raden en dus wordt er met een zomerhalfjaargemiddelde gerekend. Uit de vorige case is overigens gebleken dat er geen significante verschillen zijn tussen de uitkomsten van de

berekeningen met verschillende debieten voor het oppervlaktewater. Volledigheidshalve wordt er een toetsing uitgevoerd met een jaargemiddelde.

De gegevens die gebruikt zijn voor het bepalen van het zomerhalfjaargemiddelde stammen af uit de periode 1996-1999 en bestaan in totaal uit 18 maand gemiddelden. De gegevens die gebruikt zijn voor het bepalen van het jaargemiddelde komen uit de periode 1996-1999 en bestaan in totaal uit 36 maand gemiddelden. Het overzicht is te zien in tabel 14.

De gegevens van het debiet stammen uit een andere periode dan waar de andere gegevens vandaan komen. Door het Wetterskip is aangegeven dat de debieten ook representatief zijn voor de andere periode. De gegevens zijn aangeleverd door het waterschap in een Excel bestand. (Onder het bestand Afvoer door de Leyen)

TABEL 5.2

OVERZICHT DEBIET OPEINDERKANAAL

Debiet Opeinderkanaal (m ³ /s)			
Juli 1996	1,641	Januari 1998	2,488
Augustus 1996	1,756	Februari 1998	1,953
September 1996	0,484	Maart 1998	1,671
Oktober 1996	1,082	April 1998	1,911
November 1996	2,865	Mei 1998	0,153
December 1996	1,719	Juni 1998	1,246
Januari 1997	0,741	Juli 1998	1,244
Februari 1997	3,523	Augustus 1998	1,420
Maart 1997	1,170	September 1998	1,259
April 1997	0,380	Oktober 1998	1,653
Mei 1997	0,749	November 1998	1,665
Juni 1997	0,775	December 1998	2,339
Juli 1997	0,713	Januari 1999	3,275
Augustus 1997	1,090	Februari 1999	2,532
September 1997	1,050	Maart 1999	2,103
Oktober 1997	0,766	April 1999	1,292
November 1997	0,305	Mei 1999	0,573
December 1997	2,147	Juni 1999	0,943
		Zomergemiddeld debiet (m ³ /s)	1,038
		Jaargemiddeld debiet (m ³ /s)	1,463

Diepte

Volgens het handboek van de Immissietoets is het de bedoeling dat er een gemiddelde diepte over de breedte van het lozingspunt, te zien in figuur 3.1, genomen wordt. In de toetsing aan de Immissietoets is hier echter niet voor gekozen om twee redenen. Ten eerste heeft het waterschap aangegeven dat er ter hoogte van het lozingspunt een zandwininput aanwezig is wat de situatie gecompliceerder maakt. Ten tweede zijn er geen dieptegegevens van de locatie van het lozingspunt beschikbaar in de aangeleverde informatie van het waterschap, te zien in figuur 5.1.

Samen met het waterschap is gekozen voor een fictief lozingspunt stroomafwaarts richting de Leijen, ook te zien in figuur 5.1, waarbij de zandwininput geen invloed heeft en er voldoende gegevens beschikbaar zijn om de toets uit te kunnen voeren naar de maatstaven van het handboek.

Nu de locatie van het lozingspunt gedefinieerd is kan de gemiddelde diepte bepaald worden. Op de breedte van het lozingspunt bevinden zich 74 meetpunten.

Van 12 van deze meetpunten, verdeeld over de breedte wordt een gemiddelde genomen om aan de diepte te komen. In tabel 5.3 zijn de metingen en de gemiddelde diepte weergegeven. (Onder het bestand Dieptemetingen provincie Fryslân 2009)

TABEL 5.3

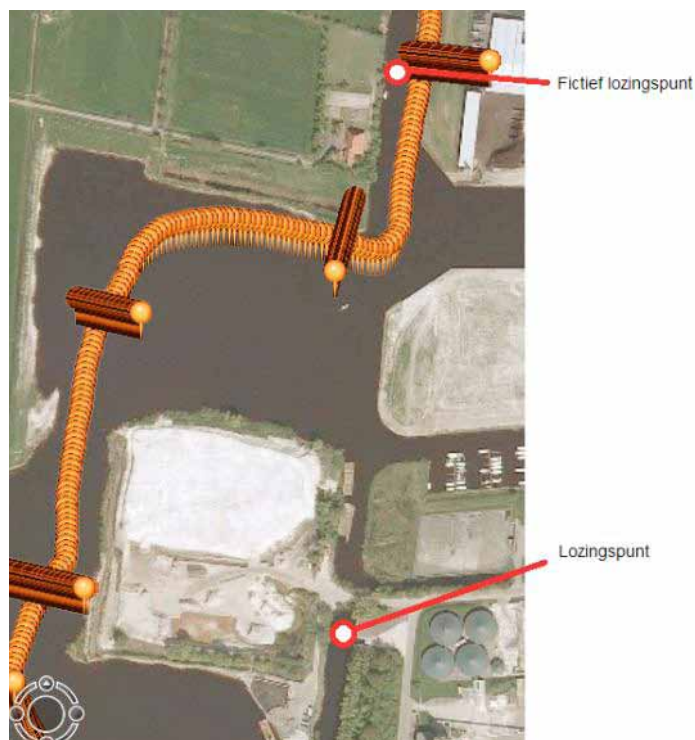
DIEPTE FICTIEF LOZINGSPUNT RWZI DRACHTEN

Gemiddelde diepte ten hoogte van lozingspunt	m
Meetpunt 772667	-4,12
Meetpunt 772660	-4,14
Meetpunt 772653	-4,01
Meetpunt 772646	-3,79
Meetpunt 772639	-3,98
Meetpunt 772632	-3,83
Meetpunt 772625	-4,12
Meetpunt 772618	-4,14
Meetpunt 772611	-4,21
Meetpunt 772604	-3,1
Meetpunt 772597	-1,51
Meetpunt 772592	-0,6
Gemiddeld	-3,46

Verderop is het Opeinderkanaal overigens gemiddeld circa 2 meter diep, waardoor in dat deel een grotere stroomsnelheid zal gelden.

FIGUUR 5.3

LOCATIE LOZINGSPUNT EN FICTIEF LOZINGSPUNT RWZI DRACHTEN



Breedte

Het punt waar de fictieve lozing in het Opeinderkanaal zich bevindt is ongeveer 27 meter breed. Dit is gemeten met behulp van Arcgis explorer, waarin de dieptemetingen van het Wetterskip geopend zijn. (Onder het bestand Dieptemetingen provincie Fryslân 2009)

Achtergrondconcentratie

In figuur 5.4 zijn de meetpunten rondom de RWZI Drachten te zien, aangeleverd door het Wetterskip via de mail. De gegevens van Meetpunt 0057, die zich in de Smalle Eesterzanding bevindt, worden als achtergrondconcentraties aangenomen.

FIGUUR 5.4

OVERZICHT MEETPUNTEN OPPERVLAKTEWATEREN RONDOM RWZI DRACHTEN



Achtergrondconcentratie

In figuur 5.4 zijn de meetpunten rondom de RWZI Drachten te zien, aangeleverd door het Wetterskip via de mail. De gegevens van Meetpunt 0057, die zich in de Smalle Eesterzanding bevindt, worden als achtergrondconcentraties aangenomen.

In tabel 5.4 zijn de zomerhalfjaargemiddelde concentraties van N en P weergegeven, gemeten bij het meetpunt 0057 in de Smalle Eesterzanding. Alleen in de jaren 2004 en 2009 zijn metingen gedaan. De concentraties die gemeten zijn in het jaar 2004 zijn voor zowel P als N gemiddeld gezien over de zomer hoger dan de metingen in het jaar 2009.

Omdat niet duidelijk is waardoor het verschil wordt veroorzaakt, is in overleg met het Wetterskip ervoor gekozen met de meest actuele gehalten te rekenen, oftewel gegevens van 2009.

In totaal zijn er in 2009 zeven metingen over de periode april t/m september gedaan aangeleverd door het Wetterskip in een Excel bestand. In de analyse van de toetsingen moet er rekening gehouden worden met het feit dat er weinig concrete meetgegevens beschikbaar zijn voor de achtergrondconcentratie. (Onder het bestand De leijen 2000-2011)

TABEL 5.4

ACHTERGRONDCONCENTRATIE N EN P RWZI DRACHTEN

Achtergrond concentratie meetpunt 0057 Smalle Eesterzanding	N	P
1 april 2009	4,20	0,18
29 april 2009	3,00	0,06
27 mei 2009	2,40	0,09
25 juni 2009	1,70	0,12
22 juli 2009	3,60	0,07
19 augustus 2009	1,10	0,09
16 september 2009	1,60	0,08
Gemiddeld	2,51	0,1

Debiet Effluent:

Voor het netto afvoer debiet vanuit de RWZI wordt een zomerhalfjaargemiddelde gebruikt bij de toetsing aan de Immissietoets.

De metingen die meegenomen worden in de bepaling van het zomer gemiddelde zijn gedaan in de periode van april t/m september 2008-2010. In totaal gaat het om 69 metingen aangeleverd door het waterschap in Excel sheets, te zien in tabel 5.5. (Onder het bestand Drachten RWZI 2002-2010).

TABEL 5.5

EFFLUENT DEBIET RWZI DRACHTEN PERIODE 2008 T/M 2010

Debiet Effluent RWZI Drachten	m ³ /d		m ³ /d		m ³ /d
2008		2009		2010	
April	23.140	April	14.368	April	17.660
	15.489		12.550		12.983
	15.489		10.067		10.984
	14.357		11.749		12.119
Mei	14.244	Mei	10.873	Mei	10.746
	13.645		13.327		15.745
	13.105		58.764		12.310
	14.296		11.680		14.857
Juni	11.307	Juni	14.408	Juni	24.653
	11.307		59.254		12.096
	11.658		14.151		11.195
	12.278		11.397		11.445
Juli	11.071	Juli	24.275	Juli	9.965
	14.544		13.928		54.758
	21.207		23.220		17.523
	13.122		30.831		30.621
Augustus	21.889	Augustus	9.587	Augustus	31.898
	31.534		10.600		
	25.381		10.653		
	16.342		54.560		
September	13.754	September	11.760	September	
	14.011		11.201		
	12.383		10.967		
	12.005		10.492		
Gemiddeld (m ³ /d)					17.388
Gemiddeld (m ³ /h)					725

Diameter lozingspijp:

De lozingspijp vanuit de RWZI Drachten heeft een diameter van 1,25 meter en is gemaakt van beton. De informatie is direct afkomstig vanuit het Wetterskip via de mail.

Effluentconcentratie:

Voor de concentratie van het effluent wordt een zomerhalfjaargemiddelde concentratie genomen over wederom de periode april t/m september 2008-2010. De metingen van de concentraties in het effluent zijn op dezelfde data gedaan als het effluent debiet, wat inhoudt dat ook hier 69 metingen gedaan zijn, te zien in tabel 5.6. Uit de tabel blijkt dat de effluentconcentratie behoorlijk fluctueert. Omdat de norm gebaseerd is op een gemiddelde N en P concentratie en nutriënten geen acuut toxisch effect hebben, is ervoor gekozen het gemiddelde in de berekeningen te hanteren. De gegevens zijn terug te vinden onder het zelfde bron bestand aangeleverd door het Wetterskip als bij het effluent debiet. (Onder het bestand Drachten RWZI 2002 – 2010).

TABEL 5.6

EFFLUENT CONCENTRATIES RWZI DRACHTEN PERIODE 2008 T/M 2010

Concentratie								
Effluent RWZI	N mg/l	P mg/l		N mg/l	P mg/l		N mg/l	P mg/l
Hapert								
2008			2009			2010		
April	6,9	0,77	April	10,1	0,45	April	6,3	0,28
	11,4	0,71		7,6	0,26		8,8	0,35
	12,7	1,60		8,1	0,22		8,2	0,27
	11,6	0,43		8,5	0,19		7,1	0,38
Mei	13,5	1,20	Mei	4,2	0,23	Mei	7,3	0,30
	9,7	0,42		2,9	0,28		5,1	0,61
	11,5	0,37		9,9	1,40		6,5	0,15
	11,7	3,20		3,7	0,32		7,8	0,13
Juni	8,0	0,33	Juni	10,1	2,80	Juni	12,4	0,89
	9,2	1,40		4,9	1,10		2,2	0,37
	12,3	0,17		3,6	0,21		3,2	0,22
	12,3	0,41		4,1	0,24		5,8	0,19
Juli	6,9	0,24	Juli	3,7	0,70	Juli	7,1	1,40
	2,8	0,51		1,6	0,28		4,7	0,50
	4,8	0,46		5,5	1,20		3,0	0,20
	4,9	0,65		6,8	0,80		5,0	0,27
Augustus	3,2	0,29	Augustus	2,9	0,18	Augustus	3,4	0,31
	7,7	0,75		5,1	0,16			
	7,2	0,48		5,2	0,13			
	6,5	0,89		6,6	0,85			
September	7,3	0,87	September	2,5	0,66	September		
	7,8	1,40		6,6	0,24			
	4,6	0,27		8,6	0,21			
	9,9	1,80		8,8	0,30			
Gemiddeld							6,9	0,61

Werknormen:

Voor het stroomgebiedbeheersplan zijn N en P normen vastgesteld voor de Friese waterlichamen. Voor het Opeinderkanaal geldt een GEP norm voor grote ondiepe kanalen en voor de Leijen geldt een GEP norm voor overige meren.

Uit de KRW factsheets voor de Friese boezem (9a type M6b en V1 type M14). (Onder het bestand Gegevens t.b.v. pilot KRW RWZI STOWA) volgt:

GEP watertype M6b grote ondiepe kanalen met scheepvaart (Opeinderkanaal):

- P zomer: 0,25
- N zomer: 3,8

GEP watertype M14 ondiepe gebufferde plassen, waterlichaam overige meren (de Leijen):

- P zomer: 0,09
- N zomer: 1,3

Bij het uitwerken van de cases is getoetst aan de GEP norm voor ondiepe kanalen, daar de RWZI loost op het Opeinderkanaal. Volledigheidshalve zijn de normen voor de Leijen, het meer waarop het kanaal aansluit, ook genoemd. Deze normen liggen namelijk fors lager.

Positie lozing ten opzichte van oppervlak:

De lozingspijp mondt uit aan de kant van het water, ten hoogte van het oppervlak. Dit is te zien in figuur 5.5. De foto is aangeleverd door het Wetterskip via de mail.

FIGUUR 5.5 POSITIE LOZINGSPUNT RWZI DRACHTEN TEN OPZICHTE VAN OPPERVLAK



Coördinaten lozingspunt

In tabel 5.7 zijn de coördinaten van het lozingspunt van de RWZI Drachten te zien. De informatie is direct afkomstig van het Wetterskip via de mail. Maar zoals eerder is vermeld is er gerekend met een fictief lozingspunt in het Opeinderkanaal.

TABEL 5.7 COÖRDINATEN LOZINGSPUNT RWZI DRACHTEN

X 199516	Y 569883
----------	----------

UITVOERING IMMISSIETOETS WETTERSKIP FRYSLÂN, RWZI DRACHTEN

Om de normtoets te beschouwen, is de lozing in de toetsberekeningen als nieuw aangemerkt. De volgende situaties zullen zowel voor P als voor N worden doorgevoerd:

- 0-situatie zomerhalfjaargemiddeld debiet;
- 0-situatie jaargemiddeld debiet;
- optimale situatie effluent concentratie met zomerhalfjaargemiddeld debiet;
- optimale situatie effluent concentratie met jaargemiddeld debiet.

De 0-situatie is de toetsing met de start waarden afgeleid uit de ontvangen gegevens van het waterschap en beschreven in voorgaande hoofdstukken.

De optimale situatie is de toetsing met een effluentconcentratie die minimaal vereist is om te voldoen aan de Immissietoets.

5.3 RESULTATEN**FOSFAAT (P)**

TABEL 5.8

RESULTAAT IMMISSIETOETS 0-SITUATIE P WETTERSKIP

Immissietoets 0-situatie P Wetterskip	Stap 1: Effluenttoets	Stap 2: Significantietoets	Stap 3: Normtoets
Zomerhalfjaargemiddeld (1,038 m ³ /s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij huidige effluent concentratie
Jaargemiddeld (1,463 m ³ /s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij huidige effluent concentratie

¹⁾ MKN betreft milieukwaliteitsnorm, hier de zomerhalfjaargemiddelde normen voor N en P uit het stroomgebied-beheerplan voor het betreffende oppervlaktewaterlichaam waarop de RWZI loost.

De huidige lozing van P in het Opeinderkanaal voldoet aan de Normtoets, dit is te zien in tabel 5.8. De toetsing van P is terug te vinden in bijlage 3.

Om te voldoen aan de toetsing met de significantietoets (het 10% criterium op de rand van de mengzone), zal de effluent concentratie onder de GEP norm komen te liggen. Zelfs met een concentratie van 0,01 mg/l P boven de norm van 0,25 en een jaargemiddeld debiet voldoet de lozing niet aan de eisen van de significantietoets.

Volgens de vergunningsvoorwaarden voor de RWZI Drachten, aangeleverd door het Wetterskip, is de maximale toegestane effluent concentratie voor P 1,0 mg/l. Zelfs met deze hoge concentratie voldoet de lozing aan de normtoets, dit is te zien in tabel 5.9.

TABEL 5.9

RESULTAAT IMMISSIETOETS P VOLGENS DE VERGUNNINGSVOORWAARDE (1 MG/L)

Immissietoets optimale situatie P Wetterskip	Stap 1: E ffluenttoets	Stap 2: Significantietoets	Stap 3: Normtoets
Zomerhalfjaargemiddeld (1,038 m ³ /s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij maximale toegestane effluent concentratie volgens vergunning van 1,0 mg/l P

¹⁾ MKN betreft milieukwaliteitsnorm, hier de zomerhalfjaargemiddelde normen voor N en P uit het stroomgebied-beheerplan voor het betreffende oppervlaktewaterlichaam waarop de RWZI loost.

STIKSTOF (N)

TABEL 5.10

RESULTAAT IMMISSIE-TOETS 0-SITUATIE N WETTERSKIP

Immissietoets 0-situatie N Wetterskip	Stap 1: Effluenttoets	Stap 2: Significantietoets	Stap 3: Normtoets
Zomerhalfjaargemiddeld (1,038 m ³ /s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij huidige effluent concentratie
Jaargemiddeld (1,463 m ³ /s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij huidige effluent concentratie

¹⁾ MKN betreft milieukwaliteitsnorm, hier de zomerhalfjaargemiddelde normen voor N en P uit het stroomgebied-beheerplan voor het betreffende oppervlaktewaterlichaam waarop de RWZI loost.

De lozing van N zoals die nu is in het Opeinderkanaal voldoet aan de Normtoets, te zien in tabel 5.10. De toetsing van N is terug te vinden in bijlage 4.

Toetsen met een jaargemiddeld debiet in plaats van een zomerhalfjaargemiddeld debiet heeft in deze situatie geen invloed op het resultaat.

Om te voldoen aan de toetsing met het 10% criterium op de rand van de mengzone (significantietoets), zal de effluent concentratie voor een zomerhalfjaargemiddeld debiet onder de GEP norm moeten liggen. Voor een jaargemiddeld debiet (circa 1,5 maal het zomergemiddelde) is dit niet het geval. Dit is te zien in tabel 5.11.

TABEL 5.11

RESULTATEN IMMISSIE-TOETS OPTIMALE SITUATIE N WETTERSKIP

Immissietoets optimale situatie N Wetterskip	Stap 1: Effluenttoets	Stap 2: Significantietoets	Stap 3: Normtoets
Jaargemiddeld (1,463 m ³ /s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Significantietoets voldoet bij een effluent concentratie van 3,97 mg/l N	Normtoets voldoet bij huidige effluent concentratie

¹⁾ MKN betreft milieukwaliteitsnorm, hier de zomerhalfjaargemiddelde normen voor N en P uit het stroomgebied-beheerplan voor het betreffende oppervlaktewaterlichaam waarop de RWZI loost.

Bij een concentratie van 3,97 mg/l N en een jaargemiddeld debiet zou de lozing voldoen aan de eisen van de significantie toets.

TABEL 5.12

RESULTATEN IMMISSIE-TOETS MAXIMAAL TOEGESTAAN N WETTERSKIP

Immissietoets optimale situatie N Wetterskip	Stap 1: Effluenttoets	Stap 2: Significantietoets	Stap 3: Normtoets
Zomerhalfjaargemiddeld (1,038 m ³ /s)	Effluent concentratie hoger dan MKN ¹⁾	Concentratie verhoging aan de rand van de mengzone hoger dan 10%	Normtoets voldoet bij maximale toegestane effluent concentratie volgens vergunning van 10 mg/l N

¹⁾ MKN betreft milieukwaliteitsnorm, hier de zomerhalfjaargemiddelde normen voor N en P uit het stroomgebied-beheerplan voor het betreffende oppervlaktewaterlichaam waarop de RWZI loost.

Volgens de vergunningsvoorwaarden voor de RWZI Drachten, aangeleverd door het Wetterskip, is de maximale toegestane effluent concentratie voor N: 10 mg/l. Zelfs met deze concentratie voldoet de lozing aan de normtoets, echter niet aan de significantietoets (impact > 10%). Dit is te zien in tabel 5.12.

5.4 ANALYSE EN AANBEVELINGEN

De resultaten van de toetsingen van de lozingen van RWZI Drachten op het Opeinderkanaal zijn zowel voor P als N redelijk vergelijkbaar. In beide gevallen wordt in eerste instantie niet voldaan aan de eisen van de Immissietoets voor toetsing van het 10% criterium op de rand van de mengzone (Significantie toets).

Omdat zowel P als N niet-prioritaire stoffen zijn is het mogelijk om te kiezen voor toetsing op waterlichaamniveau (Normtoets). Hier voldoen beide toetsingen wel aan. Dit betekent dat er op basis van de voor het Opeinderkanaal gekozen N en P normen, niet direct aanvullende maatregelen nodig zijn om de concentraties van N en P te reduceren.

Desalniettemin ontstaan er in het benedenstroomsgelegen gevoelige meer (De Leijen) knelpunten, omdat de daar gestelde –strengere– normen voor N en P worden overschreden.

De immissietoets voorziet echter niet in de mogelijkheid rekening te houden met afwenteling, anders dan dat de consequenties van afwenteling te verwerken in de ingevoerde N en P normen voor het oppervlaktewaterlichaam.

Voor zowel P als N zijn er ook toetsingen uitgevoerd met de maximale toegestane concentratie volgens de vergunning. Ook met deze concentraties voldoet de lozing nog aan de normtoets. Dit is gedaan om te bepalen wat van speelruimte er is met betrekking tot de toetsing aan de Immissietoets, wat niet wil zeggen dat de lozing vergroot mag worden.

Daarnaast zijn er ook een aantal kanttekeningen te zetten wat betreft de ontvangen gegevens die gebruikt zijn voor de invoer van de Immissietoets. De gegevens van het debiet van het oppervlaktewater zijn uit de jaren 1996 t/m 1999. Dit is in tegenstelling tot de gegevens van de achtergrondconcentratie, het effluent debiet en de concentratie van het effluent. Door het Wetterskip is aangegeven, dat de debietgegevens, ondanks de minder recente periode, nog steeds representatief zijn voor het waterlichaam. De andere gegevens zijn uit een recentere periode, waardoor de invloed van de vele maatregelen die zijn getroffen om de concentraties van nutriënten te reduceren hierin zijn meegenomen.

Daarnaast is het voor de RWZI Drachten zo dat er een fictief lozingspunt is aangenomen om twee redenen. Ten eerste zit er ter hoogte van het lozingspunt een zandwinnpunt die het moeilijk maakt om de fysieke situatie volgens de voorwaarden van het handboek in kaart te brengen. Ten tweede zijn er überhaupt geen fysieke gegevens beschikbaar tussen de aangeleverde informatie van het Wetterskip van het lozingspunt zelf. Relevant is voor de toetsing een zo representatief mogelijke situatie in te voeren. Aangezien de breedte van het waterlichaam relevant is voor de mengzone (mengzone is 10x de breedte van het waterlichaam), is gekozen voor een fictief lozingspunt, waarbij een representatief beeld van de mengzone wordt verkregen. Deze mengzone speelt een relevante rol bij de significantietoets. Bij deze case speelt de toets voor P geen rol, omdat de impact vanuit de RWZI Drachten op het kanaal telkens groter is dan 10%. Voor N blijkt dat bij een concentratie van 3,97 mg N/l, voor de significantietoets het omslagpunt (10% impact) ligt. Hier speelt een representatieve breedte dus wel een relevante rol.

Tot slot is aan de hand van deze immissietoets getoetst of de nutriëntenlozing niet leidt tot een overschrijding van de gestelde zomerhalfjaargemiddelde norm voor N en P in het Opeinderkanaal. Idealiter heeft het Wetterskip bij het afleiden van deze normen rekening gehouden met de beïnvloeding op benedenstroomse waterlichamen (zoals het meer De Leijen). Met de immissietoets zelf is het niet mogelijk aanvullend rekening te houden met de afwenteling, anders dan dat dit is meegenomen in de waterkwaliteitsnormen van het ontvangende oppervlaktewater.

5.5 EFFLUENT EISEN VOOR RWZI DRACHTEN, GEREDENEERD VANUIT WATERKWALITEIT

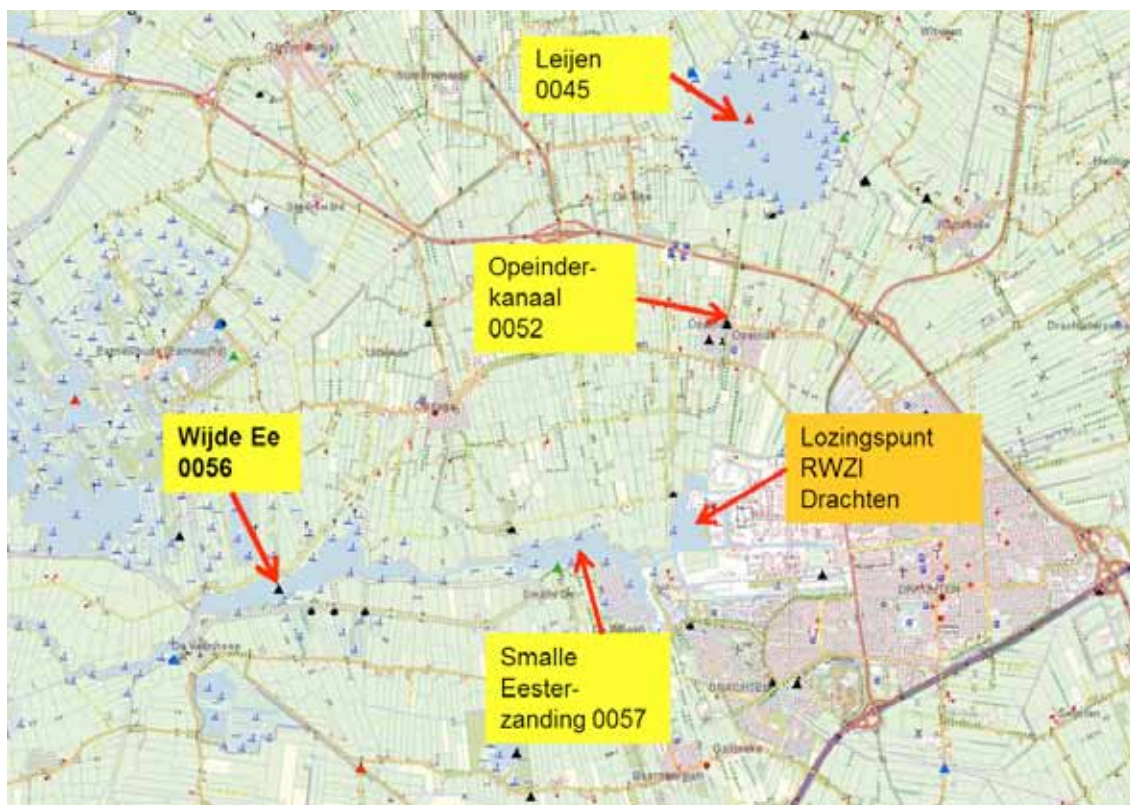
5.5.1 INLEIDING

- De toepassing van de emissie-immissietoets voor het effluent van de rwzi Drachten heeft geleid tot de conclusie dat de huidige effluent concentraties (N en P) voldoende laag zijn voor het halen van de doelen voor het ontvangende oppervlaktewater Opeinderkanaal.
- Feitelijk voldoet het Opeinderkanaal nu aan doelen voor N en P (GEP waarden voor dit watertype).
- Het Opeinderkanaal komt uit op het boezemmeer de Leijen. Voor dit meer gelden strengere doelen m.b.t. N en P.
- In deze notitie worden de eisen aan het effluent van de rwzi Drachten geformuleerd op basis van de ecologische toestand van de Leijen en de daarbij gestelde doelen voor N en P.

5.5.2 BETROKKEN WATERLICHAMEN:

In de omgeving van de rwzi Drachten hebben we te maken met:

- Opeinderkanaal: het direct ontvangend oppervlaktewater;
- De Leijen: het Opeinderkanaal komt terecht in de Leijen.



5.5.3 ECOLOGISCHE TOESTAND

In onderstaande tabel staan de doelen en de huidige ecologische toestand voor de vier biologische parameters: fytoplankton, macrofauna, macrofyten en vissen.

Conclusie:

- Opeinderkanaal voldoet aan doelen voor fytoplankton en vissen;
- De Leijen voldoet aan geen enkel ecologisch doel.

Waterlichaam	Fyto-plankton EKR doel	Fyto-plankton EKR '06-'10	Macro-fyten EKR doel	Macro-fyten EKR '06-'10	Macro-fauna EKR doel	Macro-fauna EKR '06-'10	Vissen EKR doel	Vissen EKR '06-'10
Opeinderkanaal: M6b: NL02L9a regionale boezemkanalen met scheepvaart	0.5	0.64	0.6	0.25	0.6	0.41	0.6	0.82
De Leijen M14: NL02V1: Friese boezem overige meren	0.6	0.3	0.4	0.19	0.5	0.44	0.3	0.23

ECOLOGIE ONDERSTEUNENDE PARAMETERS

In onderstaande tabel staan de doelen en de huidige toestand met betrekking tot de parameters N en P.

Conclusie:

- Opeinderkanaal voldoet in 2011 en 2012 aan de gestelde doelen voor N en P;
- De Leijen voldoet niet aan de doelen voor N en P in de periode 2006-2012.

Waterlichaam	Doel zomergem. P: Tot P mg/l	Gemeten zomergem	Doel zomergem. N: Tot N mg/l	Gemeten zomergem.
Opeinderkanaal : M6b: NL02L9a :regionale boezemkanalen met scheepvaart	0.25	'06-'10: 0.42	3.8	'06-'10: 2.3
Opeinderkanaal 2011		2011: 0.10		2011: 2.41
Opeinderkanaal 2012		2012: 0.18		2012: 2.82
De leijen M14: NL02V1: Friese boezem overige meren	0.09 mg/l	'06-'10: 0.10	1.3 mg N/l	'06-'10: 2.0
De leijen 2011		2011: 0.10		2011: 1.8
De leijen 2012		2012: 0.15		2012: 2

5.5.4 VAN WATERKWALITEITSDOELEN NAAR GEWENSTE EFFLUENT-CONCENTRATIES

In deze notitie worden 3 benaderingen uitgewerkt om te komen tot gewenste effluent-concentraties geredeneerd vanuit de doelen voor de Leijen (N= 1.3 mg N/l en P= 0.09 mg P/l):

- 1 Op basis van modelberekeningen met SOBEK.
- 2 Op basis van berekeningen met PCLake.
- 3 Op basis van een verband tussen vrachten en concentraties.

UITWERKING 1. OP BASIS VAN MODELBEREKENINGEN SOBEK OVER HET JAAR 2008.

Met het waterkwaliteitsmodel SOBEK zijn voor het jaar 2008 scenario berekeningen uitgevoerd (Arcadis, 2011).

Parameter	Zomergemiddelde conc. In de Leijen In 2008	Effluent gehalten in 2008 (jaargem)	Realistisch scenario opgelegd aan rwzi	MTR scenario opgelegd aan rwzi
Tot N	1.79	8.9	6	2.2
Tot P	0.09	0.8	0.5	0.15

RESULTATEN:

- De door het model berekende concentraties wijken in de Leijen af van de gemeten concentraties: in de zomer zijn de gemeten N en P concentraties lager dan de berekende (in het model zijn geen biologische en chemische processen opgenomen).
- Als we de scenario's onderling vergelijken:
 - leiden de realistische scenario's voor de rwzi (N=6 en P= 0,5) tot een verlaging van 10 % bij N en P;
 - het MTR scenario (N=2,2 en P= 0,15) tot 20 % verlaging bij N en 17 % bij P;
 - de effecten treden vooral op in de zomerperiode: zowel bij N als P zijn de effecten vanaf oktober nihil;
 - de effecten van een verbetering van de kwaliteit van polderwater lijken geringer dan de effecten van een verbetering van effluentkwaliteit; (in het model worden echter niet lokale kwaliteitsgegevens ingevoerd).

CONCLUSIES T.A.V. TOEPASSING SOBEK MODEL

- 1 Met het SOBEK model kan het effect van effluent kwaliteit zichtbaar gemaakt worden.
- 2 Grofweg kan geconcludeerd worden dat realistisch geachte waarden voor effluent leiden tot een verlaging van ongeveer 10 % van de concentraties N en P.
- 3 Voor P lijkt dat gezien de huidige (gemeten) concentratie net voldoende voor het halen van het P doel (wel voor de periode 2006-2011; niet voor 2012).
- 4 Voor N is het realistisch scenario onvoldoende; het MTR scenario leidt tot ongeveer het N doel.
- 5 Verlaging van de effluent gehalten in de zomer lijkt effectiever dan in de winter.
- 6 Gezien de korte verblijftijd in de periode oktober-maart is het aannemelijk dat het winterwater in de zomer al lang verdwenen is uit de Leijen: strengere eisen zouden in ieder geval in de zomer moeten gelden voor het behalen van een effect.
- 7 Uit Baggernut is gebleken dat P-nalevering gering is t.o.v. externe belasting.

Evaluatie: Het SOBEK-model kan alleen de relatieve invloed berekenen van een vermindering van emissies. In werkelijkheid lijkt er N en P te verdwijnen in de zomer. Een verdere tekortkoming in het model dat niet is gerekend met lokale polderwaterkwaliteiten. Daardoor is het berekende effect van een verbetering van de polderwaterkwaliteit niet betrouwbaar.

UITWERKING 2.OP BASIS VAN PC-LAKE BENADERING: REDUCTIE BELASTING

In het kader van een onderzoek naar de kansrijkheid van visstandbeheer op de Leijen is beoordeeld of de huidige P belasting van de Leijen voldoende laag is t.o.v. de kritische belastingen.

De resultaten van de berekeningen door Witteveen en Bos (2012) zijn de volgende:

Bij een verblijftijd van 28 dagen:

- huidige belasting de Leijen bij 28 dgn= 4.5 mgP/m²/dag (verblijftijd 28 dgn);
- kritische belasting (troebel naar helder) = 2.1 mg P/m²/dag;
- conclusie: belasting vanuit Opeinderkanaal en polders moet met circa 50 % omlaag.

UITGAANDE VAN EEN GEWENSTE REDUCTIE VAN DE BELASTING MET ONGEVEER 50 %**VRACHT OPEINDERKANAAL/RWZI**

- De vracht in het Opeinderkanaal is in 2012 3.452 kg P in de zomer.
- 50 % reductie betekent grofweg een gewenste concentratie van 0.09 mg/l P.
- Het water stroomopwaarts (0056 Wijde Ee) = 0.12 mg P/l d.w.z. dat de concentratie bovenstrooms feitelijk al te hoog is om de gewenste (gereduceerde) belasting vanuit het Opeinderkanaal te bereiken.

VRACHT POLDERS

- De vracht vanuit de polders is in 2012 : 1684 kg P/zomer.
- 50 % reductie betekent grofweg een gewenste concentratie van 0.085 mg P/l.
- De huidige concentratie in de polders (polder Lits) = 0.18 mg P/l.
- Een reductie kan worden gerealiseerd door een vermindering vanuit landbouw gebied d.w.z. minder mest of een reductie door inrichting (rietfilter/forceren bezinking).

Evaluatie: De benadering met het PClake concept levert een indicatie op van de gewenste reductie van de belasting via het Opeinderkanaal (met de rwzi lozing) en het polderwater. Zolang het water bovenstrooms van de rwzi niet verbetert, zou alleen met behulp van strenge effluent-eisen alleen een verslechtering op de aanvoerroute via het Opeinderkanaal kunnen worden bereikt. De belasting vanuit de polder blijft een onzekere post.

UITWERKING 3. BEREKENING OP BASIS VAN VRACHTEN EN WERKELIJKE CONCENTRATIEVERLOOP

Op het traject van de Wijde Ee (0056) naar het Opeinderkanaal en de Leijen gaat het zomer-gemiddelde P-gehalte met 0,06 mg P/l omhoog. Als dit wordt toegeschreven aan de lozing door de rwzi kan de volgende redenering worden gevolgd:

- Een zomervracht rwzi van 1500 kg P leidt nu tot een concentratie verhoging van 0.06 mg P/l; een zomervracht van 750 kg P zou leiden tot een verhoging van 0,03 mg P/l.
- Uitgaande van een verbetering bovenstrooms tot 0,06 mg P/l zou de effluent lozing dan leiden tot de gewenste concentratie van 0,09 mg P/l.
- Een gewenste vracht van 750 kg P in de zomer bij een normaal debiet (rwzi) van 12.000 m³/dag zou een concentratie van 0,34 mg P/l in het effluent betekenen. Dit is niet onrealistisch.

Evaluatie: Het voordeel van bovengenoemde uitwerking is dat gerekend is met werkelijke concentratieveranderingen. Net als bij uitwerking 2 geldt hier ook dat een verbetering van de kwaliteit van het bovenstroomse water en het polderwater in werkelijkheid gerealiseerd moet worden om de doelen te bereiken.

ALGEHELE EVALUATIE

Met behulp van de bij Wetterskip Fryslân gegevens en instrumenten lukt het niet om de effluenteisen voor de rwzi Drachten nauwkeurig af te leiden uit de doelen voor de Leijen en de huidige toestand daarvan. Terwijl er in vergelijking met andere lozingssituaties veel bekend is van de situatie rond om de rwzi:

- De waterhuishouding is in vergelijking met andere situaties relatief eenvoudig: de waterbeweging is vrij eenduidig: het water beweegt van de Wijde Ee via de Smalle Eesterzanding en het Opeinderkanaal via de Leijen naar het noorden.
- In andere lozingssituaties is er vaak een heen en weer beweging en zijn er meer watergangen betrokken.

CONCLUSIES TEN AANZIEN VAN DE GEHANTEERDE BENADERINGEN

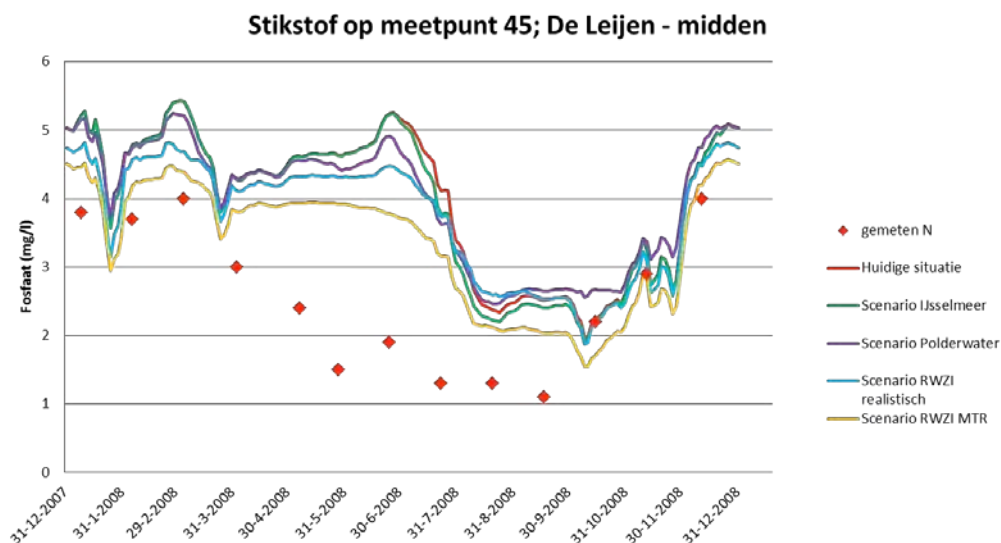
- 1 Met het waterkwaliteitsmodel kunnen werkelijke concentraties niet worden berekend. In het model wordt met opzet niet gewerkt met hydrodynamische, biologische en chemische processen. Zowel in de modeloefening van 1999 als van 2008 zakt de N en P concentratie in de zomer.
- 2 Uit de berekende waterbalansen is bekend dat de inkomende stroom water voor grofweg 50 % bestaat uit water uit het Opeinderkanaal en 50 % uit polderwater. In het model wordt gewerkt met 4 soorten polderwaterkwaliteit en dus niet met lokale polderwaterkwaliteit.
- 3 Als we uitgaan van de PClake benadering, lijkt het mogelijk aan te geven in welke mate de externe belasting gereduceerd moet worden. Uit die benadering volgt dat voor een halvering van de belasting ook het bovenstroomse water ook nog in kwaliteit moet verbeteren. Ook is te berekenen dat de polderwaterkwaliteit met 50 % moet verbeteren. Met een besluit over de gewenste effluentkwaliteit kan dus nog niet gegarandeerd worden dat de gewenste belasting wordt bereikt.
- 4 Omdat we met modellen de gewenste effluentkwaliteit niet kunnen berekenen, lijkt het aantrekkelijk om effluent eisen af te leiden uit empirische relaties. Als er in werkelijkheid geen relatie te vinden is tussen de P-concentratie in de Leijen en de vrachten vanuit het Opeinderkanaal en/of de effluentvrachten dan kan men zich afvragen of het inzicht in het functioneren van het systeem wel voldoende is en of er mogelijkheden zijn om dat te verbeteren. Resultaten van de regressie-analyse staan afgebeeld op pag.9.

MOGELIJKE VERBETERINGEN

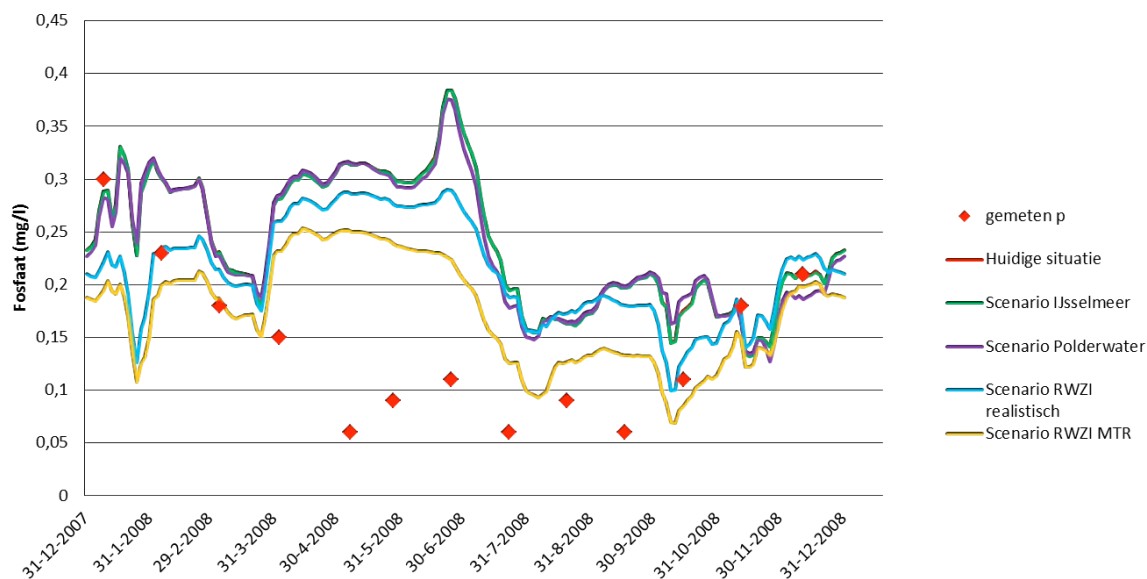
- Verbetering SOBEK-model: In het SOBEK-model kan een lokale waterkwaliteit van het polderwater ingevoerd worden. Winst is dan dat de invloed van het polderwater beter in beeld worden gebracht. Voor de afweging van maatregelen (effluent-eisen) is dat van belang.
- De regressie-analyse biedt op zich wel perspectief. Ten eerste omdat gebruik wordt gemaakt van gemeten waarden. Ten tweede omdat de analyse met een beperkte hoeveelheid gegevens uitgevoerd kan worden. De benadering is alleen toepasbaar als er een verband aangetoond kan worden.

TOELICHTEND GRAFIEKEN

Resultaten modelberekeningen SOBEK voor het jaar 2008.



Fosfaat op meetpunt 45; De Leijen - midden



SCENARIO'S BIJ DE TOEPASSING VAN HET SOBEK-MODEL

Tabel 1

Scenario: verbetering kwaliteit polderwater. Gegevens 2008 zijn in tabel jaargemiddelden. Gegevens scenario zijn constant over het jaar.

	Fosfaat Gemiddelde 2008 (mgP/l)	Scenario polderwater (mgP/l)	Stikstof Gemiddelde 2008 (mgN/l)	Scenario polderwater (mgN/l)
Zand	0.026	0.020	1.279	1.0
Veenpolder	0.089	0.05	2.677	2.2
Klei noord	0.663	0.50	2.2	2,0
Klei zuid	0.098	0.050	4.835	4,0

Uit: Effecten van rwzi-effluenten op de waterkwaliteit (Arcadis, 2011)

WATERBALANS: VEREENVOUDIGING WATERBALANS T.B.V. BEREKENINGEN OP BASIS VAN UITKOMSTEN PCLAKE BENADERING

	Opeinderkanaal (m ³)		polder in (m ³)
gem zomer in	19.093.510	gem zomer in	9.905.255
gem winter in	31.169.666	gem winter in	25.821.886

jaar 2012	0056 Wijde Ee	0052 Opeinderkan.	1777 Polder
zomergem conc.	0,12	0,18	0,17
wintergem conc.	0,21	0,22	0,30

kg P zomer via Opeinde	3452
kg P winter via Opeinde	6737
jaartotaal	10189

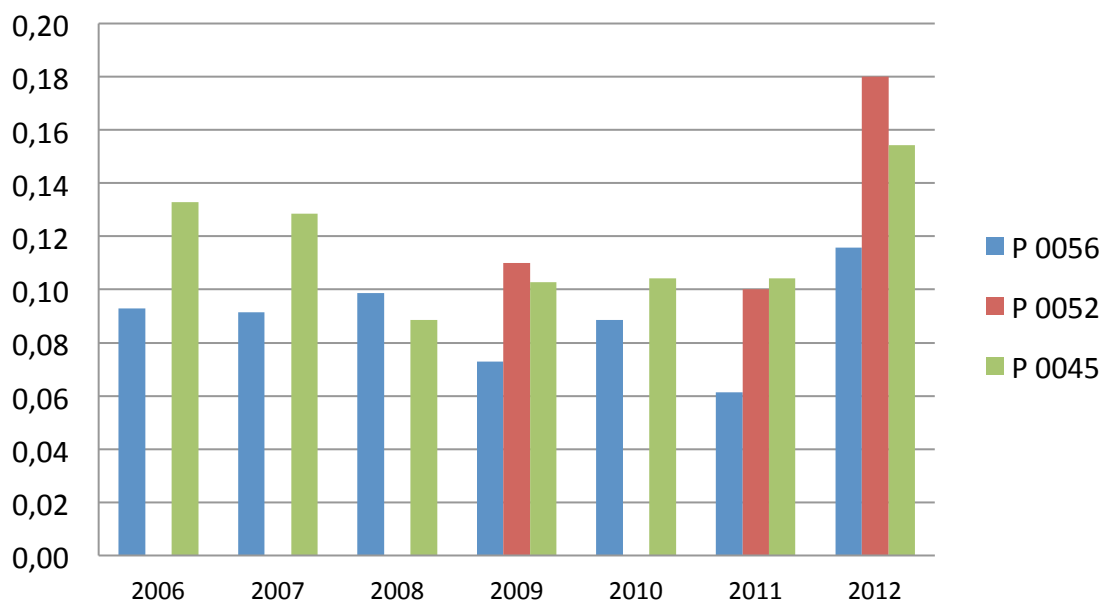
kgP zomer uit polder	1684
kg P winter uit polder	7727
jaartotaal	9411

VERLOOP ZOMERGEMIDDELTE WAARDEN VAN N EN P: WIJDE EE (0056) VIA OPEINDERKANAAL (0052) NAAR DE LEIJEN (0045)

tot N: Wijde Ee > Opeinderkanaal > Leijen

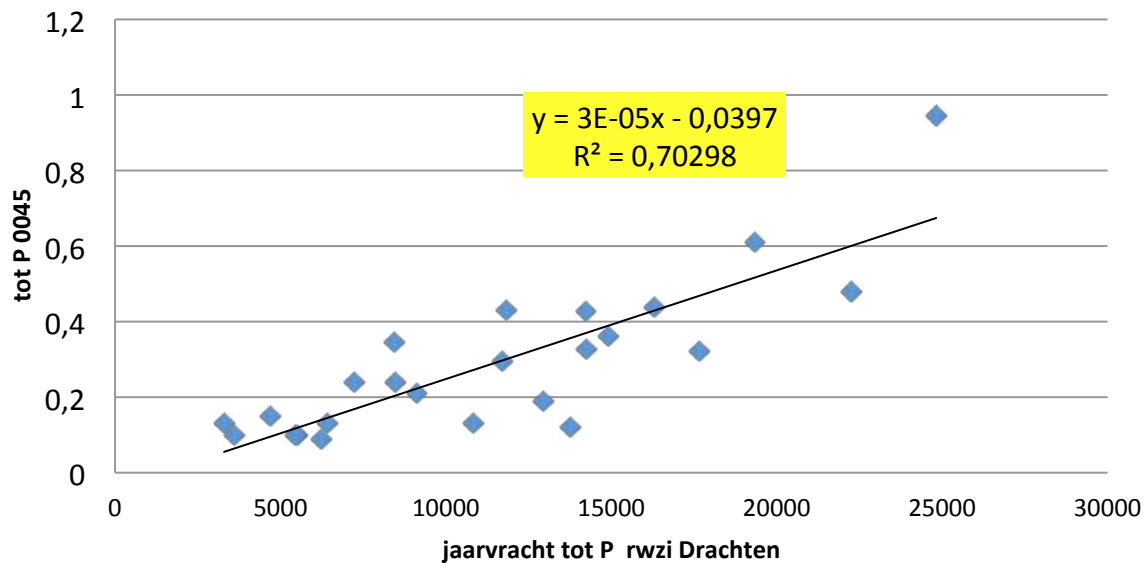


tot P: Wijde Ee > Opeinderkanaal > Leijen



EMPIRISCHE RELATIES TUSSEN DE TOT P CONCENTRATIE IN DE LEIJEN EN DE JAARLIJKSE EFFLUENT VRACHT VANUIT DE RWZI DRACHTEN.

zomergem tot P 45 tegen jaarvracht drachten 1989-2012



6

CASE WATERSCHAP VALLEI EN VELUWE - MEERDERE RWZI'S

6.1 PRIORITERING

Voor het afleiden van het prioriteitenspoor zijn van het waterschap de volgende gegevens verkregen:

- “BEZEM, Eerlijk Helder Water: Een goede waterkwaliteit in het stroomgebied van de Eem en het Eem- en Gooimeer.”, Waterschap Vallei & Eem, Rijkswaterstaat IJsselmeergebied, datum: 15 maart 2006.
- “Optimalisatie van het beheer van de 4e zuiveringstrappen gericht op fosfaat en stikstof, voor de RWZI's Nijkerk, Soest, Amersfoort, Woudenberg, Ede, Veenendaal en Bennekom”, Broks-Messelaar Consultancy, ref: 11.016/1, datum: 13 januari 2011.

In het eerstgenoemde rapport (BEZEM-rapport) is een grondige analyse gedaan van de waterkwaliteit van de randmeren, met name de eutrofiëringsproblematiek. Uit de analyse blijkt dat de knelpunten in hoofdzaak worden veroorzaakt door de P-belasting, waardoor het rapport zich daarop richt en N buiten beschouwing wordt gelaten. In het rapport wordt het stromingsgebied van de Eem als één systeem beschouwd. Voor het afleiden van de herkomst van P worden de volgende bronnen onderscheiden:

- inlaat uit de Rijn;
- beken (verzameling van diffuse bronnen, landbouw, overstorten, et cetera);
- RWZI's.

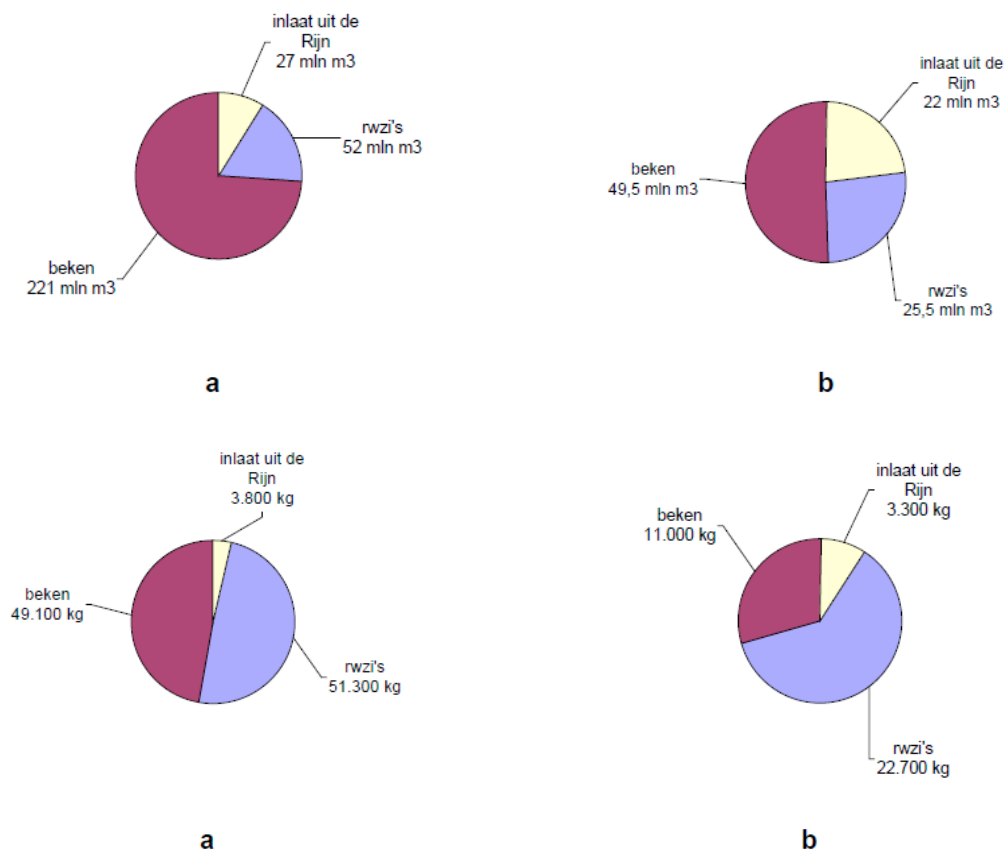
Aan de hand van debietmetingen en concentratiemetingen op verschillende punten in het watersysteem en van de effluenten van de RWZI's is in het rapport de bijdrage van diffuse bronnen vastgesteld. Hierbij is de fluctuatie over de periode 2000-2004 per jaartotaal beschouwd en voor 2004 een diepgaandere analyse uitgevoerd, waarbij onderscheid is gemaakt tussen het zomerhalfjaar en jaartotaal. Dit resulteert in de rapportage in onderstaande tabel en afbeeldingen. Niet duidelijk is overigens waardoor de verschillen tussen de 2004 P-vrachten in tabel 6.1 en figuur 6.1 vandaan komen. Naar verwachting is de figuur gebaseerd op metingen en is in de tabel rekening gehouden met retentie van P.

TABEL 6.1 VRACHTEN FOSFAAT (10³ KG FOSFAAT PER JAAR) UIT VERSCHILLENDE BRONNEN OP DE EEM VAN 2000-2004

	2000	2001	2002	2003	2004
Inlaat vanuit de Rijn (1)	3,2	3,2	3,2	3,3	3,2
RWZI's (2)	37,8	47,0	49,3	43,8	40,8
Diffuse bronnen	106,7	176,9	92,7	37,5	57,8
Totaal (gemeten in monding Eem)	147,8	227,1	145,3	84,6	101,7

(1) de inlaat vanuit de Rijn levert een vracht van ca. 3.700 kg fosfaat per jaar, met een correctie van 14% voor retentie in het stroomgebied van de Eem.

(2) de emissies van de RWZI's zijn gecorrigeerd met een gemiddelde retentiefactor van 21% voor de van de locatie van lozing naar de monding van de Eem. De retentie is uiteraard groter voor RWZI's die verder bovenstrooms lozen.

FIGUUR 6.1 WATERAANVOER (BOVEN IN M³) EN FOSFAATBRONNEN (BENEDEN IN KG) IN 2004 VOOR HET JAARTOTAAL (A) EN VOOR HET ZOMERHALFJAAR (B)

In het rapport wordt getracht de bronnen verdergaand te analyseren. Zo blijkt de P-toevoer naar de Eem groter te zijn (2 – 14%) dan de P-afvoer richting de randmeren. Kortom een deel van de geloosde P blijft in het gebied en stroomt niet uit. Een verdere kwantificering waar de P-rest blijft, kon op basis van de gegevens niet worden gemaakt. Ook is getracht na te gaan wat de bijdrage vanuit waterbodembodem en slib is. Hierover bleek echter nog veel onduidelijk en dit is in een onderzoekstraject uitgezet.

Verder is er ook nog naar de dynamiek over verschillende jaren gekeken. Hieruit blijkt dat in een 'nat' jaar meer fosfaat uitspoelt dan bij extreem droge zomers. Ditzelfde beeld geldt ook voor de verdeling over een jaar. De P-vracht uit de beken is sterk gecorreleerd aan de afvoer van neerslag uit het gebied. Vooral in herfst en winter leidt dit tot piekafvoeren. Ook de afvoer vanaf de RWZI geeft een zelfde patroon. Als oorzaak wordt genoemd dat zuiveringsrendementen minder zijn bij verhoogde aanvoer (tijdens regenval) naar de RWZI.

Uit tabel 6.1 hierboven blijkt dat de (relatieve) bijdrage van de RWZI aan de totale belasting in 2004 fors hoger lag dan in 2000.

In het rapport Optimalisatie beheer 4^e trappen RWZI's waterschap Vallei en Eem is op basis van de verdeling van de P-belasting voor 2004 (zoals in het BEZEM-rapport afgeleid), nagegaan wat de effecten zijn van differentiatie van de P-effluenteis voor de RWZI's naar zomer- en winterhalfjaargemiddelden.

In het rapport wordt geconstateerd dat in de periode 2000-2004 de zomergemiddelde P-concentratie in de Eem bij de uitstroom naar het Eemmeer tussen 0,34 – 0,45 mg P/l lag, terwijl de norm 0,2 mg P/l is. Dit betekent een benodigde reductie van 41-56%. Tevens blijkt het aandeel van de RWZI's aan de totale P-belasting van de Eem in de zomerperiode veel hoger te zijn dan in de winterperiode.

6.2 IMMISSIETOETS

Waterschap Vallei & Eem heeft 7 rwzi's in haar beheersgebied die uiteindelijk lozen op het eutrofiëringsoefelge Eemmeer. Het BEZEM project heeft inzicht in de totale belasting van het Eemmeer gegeven en het relatieve belang van de RWZI's.

Binnen het kader van deze studie zijn onvoldoende gedetailleerde gegevens beschikbaar gekomen om de immissietoets voor de actuele situatie uit te voeren en de beslismethodiek toe te passen.

Sinds het BEZEM project heeft het waterschap ingezet op 4^e trap fosfaatverwijdering op de verschillende installaties die indirect (via Valleikanaal en Eem) de kwaliteit van het Eemmeer beïnvloeden. Tijdens de fase van vergunningverlening voor de aanpassingen van de installatie met een nazuivering, is telkens de op dat moment gangbare toetsing uitgevoerd aan de emissieaanpak en het waterkwaliteitspoor. Per installatie heeft dat geleid tot aangescherpte P-eisen voor het effluent. Voor stikstof werden geen aanvullende lozingseisen ten opzichte van het Lozingenbesluit opgenomen omdat het waterschap meende dat een lozing tot 10 mg/l in het effluent geen negatieve invloed heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit van de Eem of Valleikanaal.

In de meest recente vergunning, voor RWZI Veenendaal, is ook rekening gehouden met de ecologische doelen van het ontvangende water (GEPs) en de bijbehorende P-normen.

RWZI Veenendaal

Deze loost op het Valleikanaal en belast indirect het Eemmeer. De vergunning is in 2009 verleend en mede gebaseerd op het Lozingenbesluit en de KRW-normen van het ontvangende oppervlaktewater. Deze is gebaseerd op de belasting en gewenste kwaliteit van het Valleikanaal.

De afwenteling naar het Eemmeer is in de onderbouwing van deze vergunning niet specifiek betrokken evenmin als de combinatie met de andere bronnen.

Gelet op de waterkwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater en de technische haalbaarheid van een gehalte voor totaal fosfor in het effluent als gewogen jaargemiddelde van < 1,0 mg/l over de afgelopen jaren, is in de vergunning in aanvulling op de grenswaarde (1,5 mg/l als voortschrijdend gemiddelde van 10 metingen) ook een gewogen jaargemiddelde waarde van 1,0 mg/l voor totaal fosfaat als eis opgenomen.

Na de aanleg van de 4^e zuiveringsstap is de P-eis per 1 januari 2012 aanscherpt tot 0,5 mg/l als voortschrijdend gemiddelde over tien waarnemingen.

Deze lozingseis is enerzijds gebaseerd op wat vooralsnog voor het ontvangende oppervlaktewater als nog toelaatbaar wordt geacht en anderzijds wat ook volgens de stand der techniek haalbaar is.

Voor stikstof zijn geen aanvullende lozingseisen ten opzichte van het Lozingenbesluit opgenomen omdat een lozing tot 10 mg/l in het effluent geen negatieve invloed heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit van het Valleikanaal.

6.3 ANALYSE EN BESCHOUWING

Uit de eerste prioriteitenspoor blijkt uit het BEZEM-onderzoek dat de bijdrage van de RWZI's aan de totale P belasting van de Eem > 10% is (prioriteit 1), maar ook sterkt afhankelijk is van de andere P-bronnen en doorstroomdebieten in het waterlichaam. In jaren met relatief weinig neerslag is daardoor de procentuele bijdrage aan de P-belasting vanuit de RWZI hoger dan in natte jaren. Door ontbreken van data is het nog niet mogelijk geweest om aan de hand van de immissietoets de gewenste effluenteisen in de actuele situatie af te leiden voor de RWZI's en het relatieve belang voor de kwaliteit van het Eemmeer door afwenteling van de verschillende installaties samen via de toestromende beken. Hiervoor is een nadere analyse vanuit het watersysteem noodzakelijk.

7

BESCHOUWING

Aan de hand van de drie geanalyseerde caselocaties is nagegaan of een eenduidige werkwijze kan worden opgesteld voor het afleiden van N en P effluenteisen voor RWZI's via het Immissietoetsspoor.

Allereerst is geprobeerd de invoergegevens voor de Immissietoets eenduidig af te leiden. Samen met RWS-Waterdienst is bepaald welke set van invoergegevens nodig zijn om een juiste en voldoende nauwkeurige toetsing uit te kunnen voeren. Vervolgens is deze set van gegevens bij de waterschappen opgevraagd en nagegaan of hieruit de gewenste effluenteis voor N en P voor de RWZI is af te leiden.

Van de drie caselocaties bleek bij twee waterschappen voldoende informatie voor handen om de gehele case door te rekenen, echter deze informatie was onvoldoende om tot een directe afleiding van de effluenteis te komen. Doorstroomdebieten van de watergang, achtergrondgehalten in de watergang van de gewenste periode waren niet of onvoldoende voorhanden. Ook de diepte en breedte van de watergang op het lozingspunt weken af. Samen met de waterschappen is nagegaan met welke aannames de meest representatieve situatie voor het afleiden van de effluentconcentraties kon worden berekend. Door ontbreken van data is het voor één waterschap nog niet mogelijk geweest om de immissietoets uit te voeren.

De Immissietoets berekeningen resulteerden in de volgende uitkomsten:

1 Waterschap De Dommel, RWZI Hapert

Uit de berekeningen voor N en P blijkt dat met de huidige lozing kan worden voldaan aan de vastgestelde waterkwaliteitsnormen voor N maar niet kan worden voldaan aan de norm voor P. Hieruit is dat deze norm met een zomerhalfjaar effluenteis van 0,22 mg/l P wel kan worden bereikt.

Met de immissietoets kan op basis van de invoergegevens een effluenteis worden afgeleid. De met de toets berekende effluentconcentratie betekent een reductie van circa 52% ten opzichte van de huidige effluentconcentratie. Dit sluit aan bij de in 1 genoemde veronderstelling dat een grote opgave ligt bij de RWZI vanwege de hoge ecologische potenties en doelen van de Groote Beerze.

Tevens is vastgesteld wat de effluenteis zal zijn indien niet van het gewenste 10-percentiel zomerhalfjaardebiet van het oppervlaktewater wordt uitgegaan, maar van het gemiddelde zomerhalfjaardebiet, het mediaan zomerhalfjaardebiet en het gemiddelde jaardebiet. De uitkomsten van de berekeningen met het gemiddelde en mediaan zomerhalfjaardebiet voor P-totaal zijn vergelijkbaar met de uitkomst van het 10-percentiel debiet. Bij het gebruik van een jaargemiddeld debiet ligt de uitkomst echter anderhalf keer hoger ten opzichte van de andere debieten.

Daarnaast moet bij de afleiding van de effluenteisen de kanttekening worden geplaatst dat het meetpunt in het oppervlaktewater niet direct stroomopwaarts is gelegen van het lozingspunt. Hierdoor is er geen rekening gehouden met externe factoren (bronnen of processen zoals verdunning) tussen het meetpunt en het lozingspunt. Daarnaast is de positie van het lozingspunt een fictief lozingspunt.

RWZI Hapert loost op twee meanders van de Groote Beerze omgeven door een moerasbos met een natuurlijke zuiverende werking. De invloed van deze zuiverende werking is vooralsnog niet meegenomen in de toetsing.

In de praktijk zal het vaker voorkomen dat aannames noodzakelijk zijn. Het blijkt dat hier voor geen eenduidige instructie voor geldt en per situatie moet worden afgewogen welke aanname het meest representatief is voor de te onderzoeken situatie. Aangeraden wordt om aan de hand van het model dan uit te zoeken hoe gevoelig de uitkomsten zijn voor de verschillende aannames.

2 Wetterskip Fryslân, RWZI Drachten.

Uit de berekeningen voor zowel N en P blijkt dat met de huidige lozing en de huidige lozings-eisen in de vergunning (N: 10 mg N-totaal/l en P: 1 mg P-totaal/l) wordt voldaan aan de vastgestelde waterkwaliteitsnormen voor N en P in het waterlichaam en er dus geen verscherpte N en P effluenteisen konden worden afgeleid.

Desalniettemin zijn voor deze caselocatie relatief veel aannames gedaan rondom de invoerparameters. De invoergegevens stammen namelijk uit verschillende perioden: oppervlaktewaterdebieten: 1996-1999, concentraties oppervlaktewater: 2009 en gegevens lozing zuivering 2009-2011. Daarbij moet er wel opgemerkt worden dat voor de concentraties in het oppervlaktewater ook metingen uit 2004 beschikbaar waren, echter deze metingen significant hoger lagen dan 2009. Ook het aantal gegevens fluctueert, waardoor niet kon worden uitgegaan van 10-percentiel maar van gemiddelde zomerhalfjaar- en jaardebieten. Daarnaast is er wederom met een fictief lozingspunt gerekend omdat er geen actuele fysieke gegevens van de watergang bij het lozingspunt beschikbaar zijn. Bij het lozingspunt bevindt zich een zandwinpunt. Samen met het Wetterskip is daarom nagegaan welk effect de aannames op de resultaten zal geven. Vervolgens is met de meest representatieve situatie gerekend. Wederom bleek het relevant uit te zoeken hoe gevoelig de uitkomsten zijn voor de verschillende aannames die noodzakelijk zijn.

Met de immissietoets is beoordeeld of de nutriëntenlozing niet leidt tot een overschrijding van de gestelde norm voor N en P in het oppervlaktewaterlichaam. Voor het Opeinderkanaal gelden hogere normen dan voor het benedenstrooms gelegen meer De Leijen. De immissietoets gaat echter uit van de norm van het oppervlaktewaterlichaam waarop wordt geloosd (het Opeinderkanaal). De toets zelf biedt geen mogelijkheid rekening te houden met afwenteling en kan derhalve niet bepalen of de lozing benedenstrooms tot een normoverschrijding leidt. Met afwenteling zal bij het afleiden van de normen voor het oppervlaktewaterlichaam rekening moeten worden gehouden.

Kortom, het blijkt dat met de Immissietoets effluenteisen voor N en P zijn af te leiden specifiek voor de zomerhalfjaarperiode, waarvoor de oppervlaktewaterkwaliteitsnorm is afgeleid. Relevant hierbij is dat alle tijdsgebonden invoerparameters zijn omgerekend naar de zomerhalfjaarperiode, met voldoende betrouwbaarheid. Uitgaan van gemiddelde, mediaan of 10-percentiel debiet waarden, zal een minimale impact hebben op de uitkomst. Daarnaast is het belangrijk dat een voldoende set van invoergegevens beschikbaar moet zijn om betrouwbare effluenteisen voor N en P voor de RWZI te kunnen afleiden. In de pilot zijn voor enkele invoergegevens aannames gedaan.

In de praktijk zal het vaker voorkomen dat aannames noodzakelijk zijn. Telkens zal daarbij moeten worden onderzocht hoe gevoelig de uitkomsten zijn voor de verschillende aannames en welke aanname het beste aansluit (meest representatief is) voor de af te leiden effluentconcentratie.

8

CONCLUSIE IMMISSIESPOOR

Aan de hand van beschikbare gegevens van de drie caselocaties is de bruikbaarheid van het prioriteiten- en immissietoetsspoor voor het afleiden van effluenteisen getoetst.

Getracht is van ieder waterschap voldoende actuele gegevens te verkrijgen om de Immissietoets berekeningen te kunnen uitvoeren. Geen van de waterschappen kon het totale gewenste pakket aan invoergegevens overhandigen. Eén van de RWZI's loost het effluent via een voormalige meander met natuurlijke zuivering (moerasbos). De effluentgegevens zijn echter van voor deze natuurlijke stap. Omdat geen meetgegevens van na de natuurlijke zuivering beschikbaar zijn, is onduidelijk wat het effect hiervan op de resultaten zal zijn.

Voor een andere RWZI waren geen gegevens uit dezelfde onderzoeksperiode voorhanden en zijn een relatief gering aantal metingen van de achtergrondconcentratie in het waterlichaam gedaan. Omdat op het lozingspunt een zandwininput aanwezig is, konden de kenmerken van het waterlichaam op het lozingspunt niet goed worden afgeleid.

Uiteindelijk is na afstemming met de waterschappen voldoende informatie ontvangen dat, in combinatie met enkele aannames en afwijkingen, representatieve toetsingen uitgevoerd konden worden.

Voor de derde case bleek het niet mogelijk om voldoende actuele gegevens te verkrijgen. Uit de analyse van de beschikbare gegevens volgt wel dat de achtergrondconcentraties en doorstroomdebieten van het waterlichaam per jaar sterk fluctueert. Dit heeft gevolgen voor de effluentconcentraties, die met de immissietoets worden berekend. Een goede afstemming binnen het Waterschap over de referentiesituatie is essentieel.

Uit de toetsing is gebleken dat van de 3 onderzochte stappen van de Immissietoets de eerste (effluenttoets) en laatste (normtoets) bepalend zijn voor het afleiden van effluentconcentraties. Kortweg kan worden geconcludeerd dat:

- indien de effluentconcentraties < waterkwaliteitsnormen voor N en P zijn, de immissietoets altijd positief scoort (stap 1);
- indien de effluentconcentraties > waterkwaliteitsnormen zijn voor N en P, aan de hand van stap 3 (normtoets) de gewenste effluenteisen kunnen worden afgeleid.

De significantietoets kan derhalve achterwege blijven.

De vraag is echter in hoeverre er op een eenvoudige en eenduidige wijze invoerparameters verkregen kunnen worden, om de effluenteisen vast te stellen. In de praktijk zal het vaker voorkomen dat hiervoor aannames noodzakelijk zijn. Naar verwachting zullen de essentiële invoer gegevens beschikbaar zijn. Aangeraden wordt om hierbij per doorrekening te onderzoeken hoe gevoelig de uitkomsten zijn voor de verschillende aannames.

Tot slot zijn de drie caselocaties geselecteerd vanwege hun specifieke kenmerk: de hoge ecologische doelen voor het oppervlaktewaterlichaam, interne afwenteling benedenstrooms gelegen gevoelig meer en afwenteling vanuit de randmeren.

Het blijkt dat niet iedere specifieke omstandigheid met de immissietoets kan worden meegenomen.

Voor de RWZI die loost op een oppervlaktewaterlichaam met een hoge ecologische potentie bleek een forse reductie van de effluentconcentratie noodzakelijk (reductie P-concentratie van 52%). Bij de andere RWZI waar sprake was van interne afwenteling bleek dat in de berekeningen geen rekening kon worden gehouden met gevoelige benedenstrooms gelegen waterlichamen. Ondanks de hoeveelheid informatie die van deze case beschikbaar is, kon geen adequate effluentconcentratie worden berekend om aan de ecologische wens van het benedenstrooms gelegen gevoelige oppervlaktewaterlichaam te voldoen. Van de derde caselocatie konden door het ontbreken van voldoende informatie geen effluentconcentraties worden berekend met het model. Desondanks is wel geconstateerd dat de nutriënten achtergrondconcentratie en doorstroomdebieten in het waterlichaam per jaar sterk fluctueren. De uitkomsten van de modelberekeningen zullen hierdoor naar verwachting ook sterk fluctueren. Voor dit type waterlichamen wordt dan ook aanbevolen dat de waterbeheerder vastlegt, vanuit welke referentiesituatie de effluentconcentraties voor de RWZI moet worden berekend.

BIJLAGE 1

UITVOERING IMMISSIETOETS WATERSCHAP DE DOMMEL P

De Dommel 0-situatie zomerhalfjaargemiddeld debiet P

IMMISSIE-TOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPELVAKTE WATER				INVOER GEGEVENS LOZING				LIJST VAN STOFFEN	
afvoer Q opp	0,05	m³/s		debiet Q lozing D	420	m³/s			prioritaire stof? nee
diepte h	1	m		damwiel lozing-slip D	1	m			
breedte b	7	m		effluent-concentratie C _o	5 x 10 ⁻³	mg/l			
C-scheg grond L	70	m							
C-w	0,003887	mg/l							
Stof: Geef eenheid naar $\mu\text{g/L}$, mg/L of g/L Is MAC-waarde beschikbaar? MKNMTR = 0,34 MKNMTR = 0,3400				Stof: Geef eenheid naar $\mu\text{g/L}$, mg/L of g/L Is MAC-waarde beschikbaar? MKNMTR = 0,34 MKNMTR = 0,3400				Stof: Geef eenheid naar $\mu\text{g/L}$, mg/L of g/L Is MAC-waarde beschikbaar? MKNMTR = 0,34 MKNMTR = 0,3400	
Delta C na volledige menging: 110,1 % van MKN				Delta C na volledige menging: 110,1 % van MKN				Delta C na volledige menging: 110,1 % van MKN	

IMMISSIE-TOETS: NIEUWE LOZINGEN		Stof X	
Stap 1	C _{eff} > MKN ?	↓	JA
Stap 2	delta C > vol-meng - 0,01 MKN ?	↓	JA
Stap 3	delta C > 10% MKN ?	↓	JA
Stap 4	C _w - delta C > MKN ?	↓	JA
Resultaat: toets voldoet NIET aan immissie-eisen!			

De Dommel 0-Situatie 90-percentiel debiet P

IMMISSIE-TOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPELVAKTE WATER				INVOER GEGEVENS LOZING				LIJST VAN STOFFEN	
afvoer Q opp	0,05	m³/s		debiet Q lozing D	420	m³/s			prioritaire stof? nee
diepte h	1	m		damwiel lozing-slip D	1	m			
breedte b	7	m		effluent-concentratie C _o	5 x 10 ⁻³	mg/l			
C-scheg grond L	70	m							
C-w	0,003887	mg/l							
Stof: Geef eenheid naar $\mu\text{g/L}$, mg/L of g/L Is MAC-waarde beschikbaar? MKNMTR = 0,34 MKNMTR = 0,3400				Stof: Geef eenheid naar $\mu\text{g/L}$, mg/L of g/L Is MAC-waarde beschikbaar? MKNMTR = 0,34 MKNMTR = 0,3400				Stof: Geef eenheid naar $\mu\text{g/L}$, mg/L of g/L Is MAC-waarde beschikbaar? MKNMTR = 0,34 MKNMTR = 0,3400	
Delta C na volledige menging: 11,5 % van MKN				Delta C na volledige menging: 11,5 % van MKN				Delta C na volledige menging: 11,5 % van MKN	

IMMISSIE-TOETS: NIEUWE LOZINGEN		Stof X	
Stap 1	C _{eff} > MKN ?	↓	JA
Stap 2	delta C > vol-meng - 0,01 MKN ?	↓	JA
Stap 3	delta C > 10% MKN ?	↓	JA
Stap 4	C _w - delta C > MKN ?	↓	JA
Resultaat: toets voldoet NIET aan immissie-eisen!			

RESULTAAT IMMISSIE-TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPES VAN GEEN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAMNIVEAU	
oordeel immissietoets	oordeel op waterlichamniveau
oordeel immissietoets	oordeel op waterlichamniveau

RESULTAAT IMMISSIE-TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPES VAN GEEN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAMNIVEAU	
oordeel immissietoets	oordeel op waterlichamniveau
oordeel immissietoets	oordeel op waterlichamniveau

RESULTAAT IMMISSIE-TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPES VAN GEEN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAMNIVEAU	
oordeel immissietoets	oordeel op waterlichamniveau
oordeel immissietoets	oordeel op waterlichamniveau

RESULTAAT IMMISSIE-TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPES VAN GEEN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAMNIVEAU	
oordeel immissietoets	oordeel op waterlichamniveau
oordeel immissietoets	oordeel op waterlichamniveau

De Dommel 0-Situatie mediaan debiet P

COMMISSIE TOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPSPERVLIJKE WATER		INVOER GEGEVENS LOZING		LUST VAN STOFFEN	
afvoer	Q opp	0.13	m ³ /s	429	m ³ /hr
diepte	h	1	m	1	m
breedte	b	7	m	Stof X	mg/l
C achtergrond	C w	0.03387	mg/l	Stof X	mg/l
L	=	70	m	Stof X	mg/l
		Grootte van de afvoer (m ³ /s, mg/d of g/s) Is MAC-waarde berekend?		Grootte van de lozing (m ³ /s, mg/d of g/s) Is MAC-waarde berekend?	
		MAC-waarde = 0.34		MAC-waarde = 0.3400	
		MK/NATR = 0.34		MK/NATR = 0.3400	
		M2 (c=delta C2) = 0.0296 mg/l delta C2 = 0.2636 mg/l M4 (c = c_0 + delta C1) = 0.8340 mg/l delta C1 = 0.8340 mg/l		M2 (c=delta C2) = 0.0296 mg/l delta C2 = 0.2636 mg/l M4 (c = c_0 + delta C1) = 0.8340 mg/l delta C1 = 0.8340 mg/l	

[illegible]

RESULTAAT IMMISSIE-TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPEN VAN GEEN ACHTERUITGAANG OP WATERLICHAAMNIVEAU	
Immissietoets en oordeel op WL-niveau (geen achteruitgang?)	
oordeel immissietoets	CL > MKR en dCL > 10% van MKR
oordeel op waterlichaamniveau	Achteruitgang in toetsresultaat op WL-niveau dCLs (toetsresultaat) (toetsresultaat) > toetsresultaat

Oordeel: lozing kan NIET worden toegestaan!

De Dommel 0-situatie jaargemiddeld debiet P

COMMISSIE TOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

[illegible][illegible]

RESULTAAT IMMISSIE-TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPEN VAN GEEN ACHTERUITGAANG OP WATERLICHAAMNIVEAU	
oordeel immissietoets	CL > MCLN en dCL > 20% van MCLN
oordeel op waterlichaamniveau	Achteruitgang in toestandklasse op WL-niveau dCL < vaststelling: 10-124 mg/l > waarde aanvaardingsdCL

Oordeel: lozing kan NIET worden toegestaan!

De Dommel optimale situatie mediaan debiet P

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPIJLAKTE WATER			INVOER GEGEVENS LOZING			LUST VAN STOFFEN		
afvoer	Q opp	m ³ /s					429	m ³ /hr
diepte	h	m	1	diameter lozing slip	D	1	m	
breedte	b	m	7	effluent concentratie	C _o	500 X	mg/l	
C _o = concentratie in C _w			Stof: Greif gehield norm [μg/l, mg/d, g/l] Is MAC-waarde beschikbaar?			mg/l Yes		
L			MK/NATR = 0.34 MK/NATR = 0.34			MK/NATR = 0.3400 mg/l		
C _w = concentratie in C _w			0.003887 70			100 0.0098 0.348 1.09 0.07460		
						M ₂ (C _o diepte C ₂) diepte C ₂ C ₂ M ₂ (= C _o μ diepte C ₂) diepte C ₂		

[illegible]

Delta C na volledige menging: 53,3 % van MKN

[illegible]

IMMISSIEGETS: NIEUWE LOCATIES		5.4.1 X	CL = 0.866 m/s
Stap 1	$\text{Ceff} > \text{MK.N?}$ JA		
Stap 2	$\text{delta C-wet-meng} > 0.07 \text{ MK.N?}$ JA Is schied nood.con. C weleend?	let op CL > MK.N Er wordt niet voldaan aan Evaluatie!	
Stap 3	$\text{delta CL} > 10\% \text{ MK.N?}$ JA IA		toezeg. wordt niet aan immisi. steets!
Stap 4	$\text{Cw} + \text{delta CL} > \text{MK.N?}$ IA		
MKN-menging: one (indien nodig, aan lozm. de waterbuis verders) door de aanvang er een complexe modellering uitgewoerd worden (T ER 3 Assess ment U i guidance) lang te van ming.con. 2d m (L 70 m)			

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPEN VAN GEEN ACHTERUITGAANG OP WATERLICHAMNIVEAU	
cordeel immissietoets cordeel op waterlichamniveau	voltoet niet!
	CL < MKN en dCL > 10% van MKN
voltoet	geen achteruitgang in toestand klasse op WL-niveau dans C_{crit}-omgeving (0,0740 mg/l) (mediaanwaarde + 4SD)

RESULTAAT IMMISSIE TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSSING AAN PRINCIPES VAN GEEN ACHTERUITGANG OP WATERLIJCHAAMNIVEAU	
oordeel immissietoets	inmissietoets en oordeel op WL-niveau (geen achteruitgang?) CL > MCL en $\Delta CL > 20\%$ van MCL Geen achteruitgang in toetsresultaat op WL-niveau en $\Delta CL_{\text{max}} \leq 10\%$ en $\Delta CL_{\text{max}} > \Delta CL_{\text{max, toetsfout}}$
oordeel op waterlijchaamniveau	

Oordeel: lozing kan NIET worden toegestaan!

Oordeel: lozing kan NIET worden toegestaan!

BIJLAGE 2

UITVOERING IMMISSIETOETS WATERSCHAP DE DOMMEL N

De Dommel 0-situatie 90-precentiel debiet N

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

[illegible]

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIE VAN TOETSING AAN PRINCIPES VAN GEEN ACHTERUITGAANG OP WATERLICHAMNIVEAU			
oordeel immissietoets	voldoet	Clas. <= MKNI Geen achteruitgang in besmettelijke op WL-niveau delta C ook meting (0,05 mg/l) op meetbaarheidsgrens	toets is onderdeel van beschikbare informatie op grote afstanden van de boezem besmettelijke boezem op waterlichaam d' (stromingsgebied niveau o.b.v. volmeting) weg wijzigen de toelatingen om het milieu te verbeteren
	voldoet niet		

De Dommel 0-situatie jaargemiddeld debiet N

COMMISSIE TOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

[illegible]

RESULTAAT IMMISSIE-TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPES VAN GEEN ACHTERUITTOEG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
oordeel immissietoets oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Clas. en MON	ruimte benodigstoorts: (niet) in strijd met beschikbare ruimte op grote afstand van de boezem benedenstroms, op waterlichaam of beneden de rivier, ook wel omringd; vergelijkbare boezem en omgeving
	voldoet	Gedeelteschadelijk in benedenstroom op WL-niveau dus Coal-afvalput (0,5 m ³ /s) = meetwaarde 0,5 m ³ /s	

Ordeel: lozing kan worden toegestaan

De Dommel 0-situatie mediaan debiet N

COMMISSIE TOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

[illegible]

RESULTAAT IMMISSIE-TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPEN VAN GEEN ACHTERUITGANG OF WATERLICHAMMIVEAU	
oordeel immissietoets	voldoet
oordeel op waterlichamniveau	voltoet geen achteruitgang in het waterlichaam op VL-niveau dit is voldoende (0,2 mg/l) (= meetwaarde)! voltoet geen achteruitgang in het waterlichaam op VL-niveau dit is voldoende (0,2 mg/l) (= meetwaarde)!
oordeel op waterlichamniveau	voltoet geen achteruitgang in het waterlichaam op VL-niveau dit is voldoende (0,2 mg/l) (= meetwaarde)! voltoet geen achteruitgang in het waterlichaam op VL-niveau dit is voldoende (0,2 mg/l) (= meetwaarde)!

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

De Dommel optimale situatie zomerhalfjaargemiddeld debiet N

IMMISSIE-TOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER				INVOER GEGEVENS LOZING				LIJST VAN STOFFEN	
afvoer diepte breedte	Q opp h b	0,14 1 7	m³/s m m	debiet Cl lozing D stof	429 1	m³/hr m	0,14 1 7	429 1	0,14 1
Caalshoogte	C _{st}	1,550000	mg/l	effluentconcentratie C _e	6,87	mg/l	1,550000 6,87	6,87	6,87
L	=	70	m	Stof:	Stof	mg/l	Stof	Stof	Stof
Delta C na volledige menging: 51,2 % van MKN				MKN-MTR = 4				MKN-MTR = 4	
Delta C na volledige menging: 51,2 % van MKN				MKN-MTR = 4				MKN-MTR = 4	

IMMISSIE-TOETS: NIEUWE LOZINGEN		LIJST VAN STOFFEN	
Stap 1	C<sub>st</sub> > MKN ?	Stof	Stof
Stap 2	delta C > 100% MKN ?	Stof	Stof
Stap 3	delta C > 100% MKN ?	Stof	Stof
Stap 4	C<sub>st</sub> > MKN ?	Stof	Stof

RESULTAAT IMMISSIE-TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPEN VAN GEEN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU	
oordeel immissietoets	voldoet niet!
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet

IMMISSIE-TOETS EN OORDEEL OP WL-NIVEAU (GEEN ACHTERUITGANG?)	
oordeel immissietoets	voldoet niet!
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet

Oordeel: lozing kan NIET worden toegestaan!

BIJLAGE 3

UITVOERING IMMISSIETOETS WETTERSKIP FRYSLÂN P

Wetterskip 0-situatie jaargemiddeld debiet P

IMMISSIE TOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPEVLAKTE WATER		INVOER GEGEVENS LOZING		LIJST VAN STOFFEN		
afvoer diepte breedte	Q opp h b	1,04 3,46 27	m3/s m m	debiet Q lozing D staf effluent concentratie Cp	725 1,25 0,01	m3/s m mg/l
C-achtingrond L		Cw =	0,10000 270	S stof: Geef eenheid norm (mg/l, mg/d of g/l) Is MAC-waarde beschikbaar?		mg/l
				MAC/MATR = 0,25		mg/l
				prioritaire stof?		nee
				M7 (C-dekla C7) data C7 C7 ML (-Cp-dekla CL) = delta CL =		1,09 0,2921 0,3442 3,84 0,0530

Delta C na volledig e menging 33,1 % van MKN

Delta C na volledig e menging 33,1 % van MKN

IMMISSIE TOETS: NIEUWE LOZINGEN		S stof X	
Stap 1	Ceff >= MKN ? ↓ Ja		
Stap 2	delta C-vol-meng > 0,07 MKN ? ↓ Ja		
Is achtergrondconc. Cw bekend?			
Stap 3	delta CL > 10% MKN ? ↓ Ja		
Stap 4	Cw + delta CL >= MKN ? ↓ Ja		
MKN-mengzone: (indien nodig kan (o.z.m. de waterhoofden) door de aanvrager een complexe modellering uitgevoerd worden (T.E.R. 3 assessment (U.guidance))			
Lengte van mengzone: 15 m (L: 270 m)			
JG-MKN-mengzone is beperkt, voor bepaling kritische condities, voor immissietoets uit met (dag) afkeer-condities geschikt voor het testen van JG-MKN criteria			

RESULTAAT IMMISSIE TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPES VAN GEEN ACHTERUITGANG OP WATERLOCHAMNIVEAU	
IMMISSIE TOETS en oordeel op WL-niveau (geen achteruitgang?)	
oordeel immissietoets	voldoet niet
oordeel op waterlochniveau	voldoet
CL < MKN en dCL > 10% van MKN Geen achteruitgang in het bodemniveau op WL-niveau delta C-vol-meng (0,0530 mg/l) > 10% van MKN	

Oordeel: lozing kan NIET worden toegestaan!

Wetterskip 0-situatie zomerhalfjaargemiddeld debiet P

IMMISSIE TOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPEVLAKTE WATER		INVOER GEGEVENS LOZING		LIJST VAN STOFFEN		
afvoer diepte breedte	Q opp h b	1,46 3,46 27	m3/s m m	debiet Q lozing D staf effluent concentratie Cp	725 1,25 0,01	m3/s m mg/l
C-achtingrond L		Cw =	0,10000 270	S stof: Geef eenheid norm (mg/l, mg/d of g/l) Is MAC-waarde beschikbaar?		mg/l
				MAC/MATR = 0,25		mg/l
				prioritaire stof?		nee
				M7 (C-dekla C7) data C7 C7 ML (-Cp-dekla CL) = delta CL =		1,09 0,2921 0,3442 4,29 0,0960

Delta C na volledig e menging 33,1 % van MKN

Delta C na volledig e menging 33,1 % van MKN

IMMISSIE TOETS: NIEUWE LOZINGEN		S stof X	
Stap 1	Ceff >= MKN ? ↓ Ja		
Stap 2	delta C-vol-meng > 0,07 MKN ? ↓ Ja		
Is achtergrondconc. Cw bekend?			
Stap 3	delta CL > 10% MKN ? ↓ Ja		
Stap 4	Cw + delta CL >= MKN ? ↓ Ja		
MKN-mengzone: (indien nodig kan (o.z.m. de waterhoofden) door de aanvrager een complexe modellering uitgevoerd worden (T.E.R. 3 assessment (U.guidance))			
Lengte van mengzone: 15 m (L: 270 m)			
JG-MKN-mengzone is beperkt, voor bepaling kritische condities, voor immissietoets uit met (dag) afkeer-condities geschikt voor het testen van JG-MKN criteria			

RESULTAAT IMMISSIE TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPES VAN GEEN ACHTERUITGANG OP WATERLOCHAMNIVEAU	
IMMISSIE TOETS en oordeel op WL-niveau (geen achteruitgang?)	
oordeel immissietoets	voldoet niet
oordeel op waterlochniveau	voldoet
CL < MKN en dCL > 10% van MKN Geen achteruitgang in het bodemniveau op WL-niveau delta C-vol-meng (0,0530 mg/l) > 10% van MKN	

Oordeel: lozing kan NIET worden toegestaan!

Wetterskip maximale concentratie jaargemiddeld debiet P

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

[illegible]

RESULTAAT IMMISSIE TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPEN VAN GEEN ACHTERUITGAANG OP WATERLICHAMMIVEAU	
cordeel immissietoets cordeel op waterlichammiveau	voldoet niet!
	voldoet
immissietoets en oordeel op WL-niveau (geen achteruitgang?)	
CL > MGR en GCL > 50% van MGR	
Geen achteruitgang in het bodemniveau op WL-niveau GCS Coördinaat is [0,242 mg] > meetwaarde bodem	

Oordeel: lozing kan NIET worden toegestaan!

BIJLAGE 4

UITVOERING IMMISSIETOETS WETTERSKIP FRYSLÂN N

Wetterskip 0-situatie jaargemiddeld debiet N

IMMISSIE-TOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPELVAKTE WATER		INVOER GEGEVENS LOZING		LIJST VAN STOFFEN	
afvoer	Q opp	1,04	m³/s	debiet Q lozing	725 m³/s
diepte	h	3,46	m	diameter lozing pijp D	1,25 m
breedte	b	27	m	stof	5 t/s
C-achteringond		C _w	1,960000	effluent concentratie C _o	0,90 mg/l
L		=	270		

Stof:

Geef eenheid norm (kg/d, mg/l of g/l)

Is MAC-waarde beschikbaar?

MKN/MTR = 3,8000 mg/l

M7 (C-debit C7) 109 mg/l

deb C7 3,3045 mg/l

C7 4,3258 mg/l

M₀ (= C_odeb C_L) = 4,29 mg/l

deb C_L = 0,9350 mg/l

profiel stof?

Data C na volledige meting, 15,7 % van MKN

IMMISSIE-TOETS: NIEUWE LOZINGEN		Stof X
Stap 1	C _o > MKN ?	CL = 2,8935 mg/l
↓	Ja	
Stap 2	deb C _o > 0,07 MKN ?	Maar CL > C _w > 0,07 MKN → Er wordt niet voldaan aan invaasbeet!
↓	Ja	
Is achtergrondconc. C _w bekend?	↓	
↓	Ja	
Stap 3	deb C _L > 10% MKN ?	→ lozing voldoet NIET aan immissie-eisen!
↓	Ja	
Stap 4	C _w + deb C _L > MKN ?	→ NEE

MKN-mengzone:
(indien nodig kan (i.o.m. de waterbeheerder) door de aanvraag een complexe modellering uitgevoerd worden (T.E.R. 3 assessment U-guldrace))
Lengte van mengzone: 30 m (L: 270 m)

IC-MKN-mengzone is limbeerd, voor bepaling kritische condities, voor immissietoets af met (dag) dose-condities geschikt voor het testen van IC-MKN criteria

Wetterskip 0-situatie zomerhalfjaargemiddeld debiet N

IMMISSIE-TOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPELVAKTE WATER		INVOER GEGEVENS LOZING		LIJST VAN STOFFEN	
afvoer	Q opp	1,04	m³/s	debiet Q lozing	725 m³/s
diepte	h	3,46	m	diameter lozing pijp D	1,25 m
breedte	b	27	m	stof	5 t/s
C-achteringond		C _w	1,960000	effluent concentratie C _o	0,90 mg/l
L		=	270		

Stof:

Geef eenheid norm (kg/d, mg/l of g/l)

Is MAC-waarde beschikbaar?

MKN/MTR = 3,8000 mg/l

M7 (C-debit C7) 109 mg/l

deb C7 3,3045 mg/l

C7 4,3258 mg/l

M₀ (= C_odeb C_L) = 3,94 mg/l

deb C_L = 1,0380 mg/l

profiel stof?

Data C na volledige meting, 11,1 % van MKN

IMMISSIE-TOETS: NIEUWE LOZINGEN		Stof X
Stap 1	C _o > MKN ?	CL = 2,7398 mg/l
↓	Ja	
Stap 2	deb C _o > 0,07 MKN ?	Maar CL > C _w > 0,07 MKN → Er wordt niet voldaan aan invaasbeet!
↓	Ja	
Is achtergrondconc. C _w bekend?	↓	
↓	Ja	
Stap 3	deb C _L > 10% MKN ?	→ lozing voldoet NIET aan immissie-eisen!
↓	Ja	
Stap 4	C _w + deb C _L > MKN ?	→ NEE

MKN-mengzone:
(indien nodig kan (i.o.m. de waterbeheerder) door de aanvraag een complexe modellering uitgevoerd worden (T.E.R. 3 assessment U-guldrace))
Lengte van mengzone: 30 m (L: 270 m)

IC-MKN-mengzone is limbeerd, voor bepaling kritische condities, voor immissietoets af met (dag) dose-condities geschikt voor het testen van IC-MKN criteria

RESULTAAT IMMISSIE-TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPEN VAN GEEN ACHTERUITGAANG OP WATERLICHAAMNIVEAU	
immissietoets en oordeel op WL-niveau (geen achteruitgang?)	
oordeel immissietoets	voldoet niet!
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet

CL < MKN en dCL > 10% van MKN

Geen achteruitgang in bestaand niveau op WL-niveau
deb C_o meting 0,9350 mg/l > meetwaarde 0,90 mg/l

Oordeel: lozing kan NIET worden toegestaan!

RESULTAAT IMMISSIE-TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPEN VAN GEEN ACHTERUITGAANG OP WATERLICHAAMNIVEAU	
immissietoets en oordeel op WL-niveau (geen achteruitgang?)	
oordeel immissietoets	voldoet niet!
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet

CL < MKN en dCL > 10% van MKN

Geen achteruitgang in bestaand niveau op WL-niveau
deb C_o meting 0,9350 mg/l > meetwaarde 0,90 mg/l

Oordeel: lozing kan NIET worden toegestaan!

