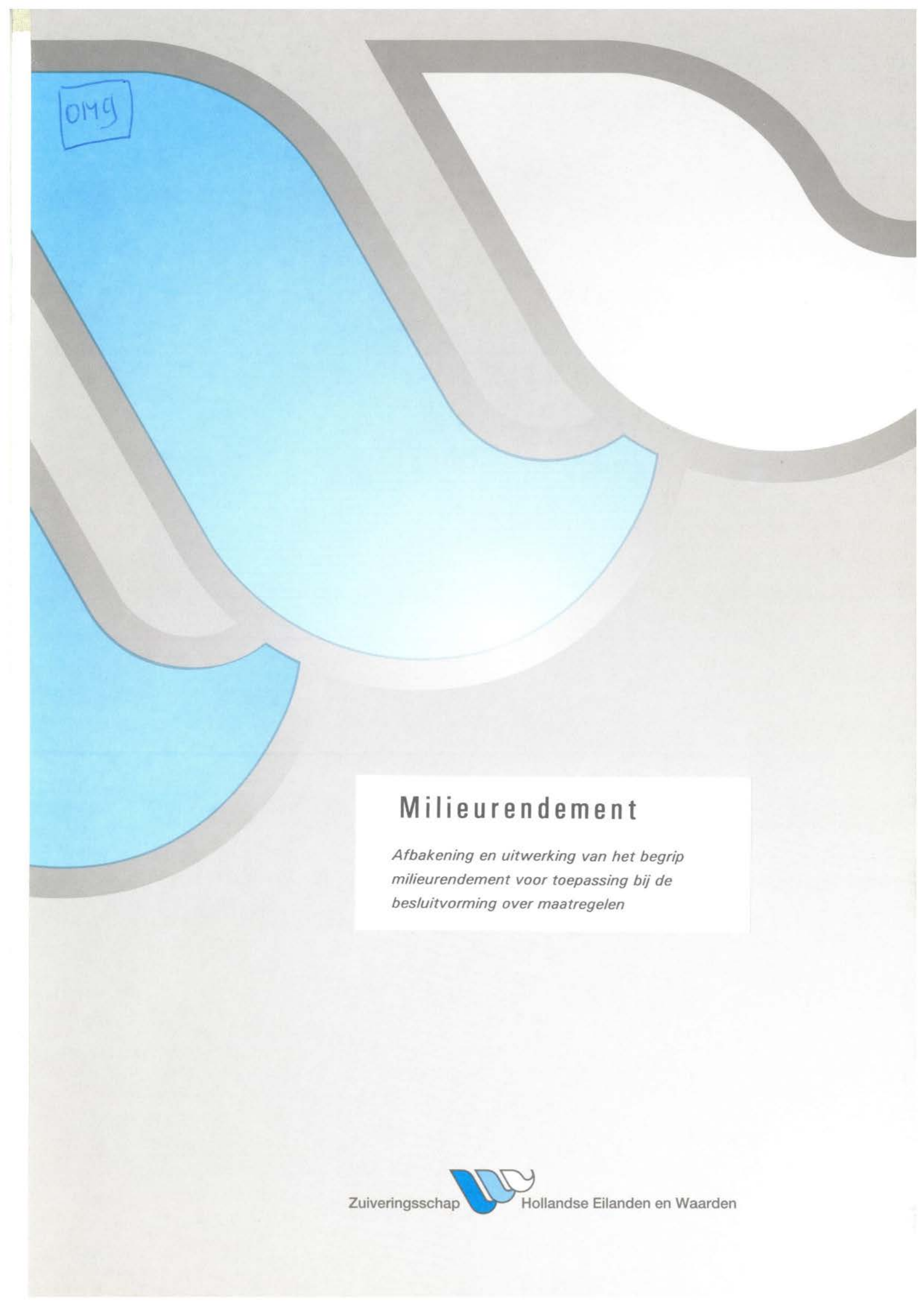




OMG

Milieurendement

*Afbakening en uitwerking van het begrip
milieurendement voor toepassing bij de
besluitvorming over maatregelen*

7 AUG. 1998

Stichting RIONED
Postbus 133
6710 BC EDE

A.J.H. de Beuland	A.S. Beenen	Chr. de Boer
		

98-0649-BIB

Ons kenmerk : IW/9809479
Uw kenmerk :
Behandeld door : ir. A.W. van der Vlies
Doorkiesnummer : (078) 639 73 50
Onderwerp : rapport Milieurendement

Bijlage(n) : 1
Dordrecht : 6 augustus 1998

Geachte mevrouw/heer,

./.

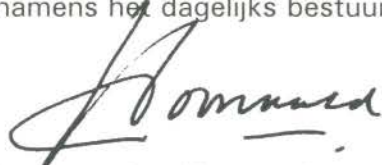
Hierbij doe ik u het rapport "Milieurendement" toekomen. Dit rapport omvat het resultaat van een onderzoek dat door het zuiveringsschap is uitgevoerd van één van de actiepunten uit het Strategisch Plan-2.

Dit actiepunt luidde:

Uitwerken en complementeren milieurendementsgedachte. De gedachte om de beschikbare middelen zo effectief mogelijk in te zetten voor de realisering van de gestelde doelen moeten voor het waterkwaliteitsbeheer en voor het zuiveringsschap in het bijzonder, verder worden uitgewerkt. Hierna is verdere invoering mogelijk.

Ik vertrouw erop u hiermee van dienst te zijn. Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met de heer ir. A.W. van der Vlies van het zuiveringsschap, telefoonnummer: (078) 639 73 50.

Met vriendelijke groet,
namens het dagelijks bestuur,



ir. J. van den Hoonaard
directeur

IW/98/73

EINDRAPPORT

Milieurendement

*Afbakening en uitwerking van het begrip
milieurendement voor toepassing bij de
besluitvorming over maatregelen*

dossier M8112-01-700

datum 15 juni 1998

INHOUD**BLAD**

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	8
2 UITWERKING MILIEURENDEMENT	10
2.1 Aandacht bij het zuiveringsschap	10
2.2 Definitie	10
2.3 Afbakening en invulling	15
2.4 Berekening milieurendement	17
3 VOORBEELDEN MILIEURENDEMENT	20
3.1 Strategische planvorming	20
3.2 Tactische planvorming	22
4 VOORBEELDEN DRAAGVLAK	26
4.1 Strategische planvorming	26
4.2 Tactische planvorming	27
5 BESLUITVORMING	30
6 NABESCHOUWING EN AANBEVELINGEN	32
6.1 Nabeschouwing	32
6.2 Aanbevelingen	33
7 LITERATUUR	36
8 COLOFON	38

BIJLAGE 1. Artikel 'Achtergrond van de PRIMAVERA-formules'

BIJLAGE 2. Voorbeelden in detail

BIJLAGE 3. Uitklapschema invulling milieurendement

BIJLAGE 4. Interpretatie milieurendement in eerdere projecten

BIJLAGE 5. Structuur van IPEA

SAMENVATTING

Aanleiding

Voor het zuiveringsschap geldt dat de milieurendementsgedachte al lange tijd hoog in het vaandel staat en actueler is dan ooit tevoren. Het streven is erop gericht om de beschikbare - financiële - middelen zo effectief mogelijk in te zetten voor verbetering van de waterkwaliteit. Dit is een leidend principe bij de besluitvorming over het zelf uitvoeren van maatregelen en/of stimuleren van andere beheerders. Wel is geconstateerd dat deze benadering een nadere uitwerking verdient. In 1997 is daarom het project 'Milieurendement' gestart dat eerder in het Strategisch Plan 2 is aangekondigd. De bevindingen van de projectgroep zijn opgenomen in dit rapport.

Milieurendementsgedachte

Deze benadering is door het zuiveringsschap al bij diverse plan - en besluitvormingsprocessen in praktijk gebracht. Een nadere uitwerking is van belang omdat de huidige keuzes voor maatregelen minder eenvoudig zijn dan voorheen. Wettelijke verplichtingen én andere maatregelen gericht op duidelijke probleemsituaties voor de waterkwaliteit zijn - grotendeels - gerealiseerd. Hiermee is een flinke stap gezet in de richting van een gezond watersysteem. Echter het bereiken van de basiskwaliteit (streefwaarden), alsook gebiedsspecifieke doelstellingen voor kwetsbare functies (zoals recreatie en natuur), vergt de komende jaren nog veel aanvullende inspanningen. In het Strategisch Plan 2 is benadrukt dat het zuiveringsschap dit niet alleen kan. Andere actoren in Zuid-Holland Zuid zullen hieraan bij moeten dragen. Om aanvullend op het - generieke - beleidskader te komen tot een verdere verbetering van de waterkwaliteit is, naast maatwerk en creativiteit, in toenemende mate ook draagvlak en actieve deelname nodig van diverse doelgroepen. Een goede onderbouwing van milieurendement - milieuwinst in relatie tot kosten - is dan essentieel.

Definitie en uitwerking milieurendement

Een vlotte communicatie over dit onderwerp en een juist gebruik vereist allereerst een heldere definitie. Hiervoor zijn elders gehanteerde definities tegen het licht gehouden en toegesneden op de specifieke situatie bij het zuiveringsschap. Dit heeft geleid tot de volgende definitie:

Milieurendement van een maatregel betreft de verhouding tussen enerzijds de optelsom van een verscheidenheid aan positieve en eventueel negatieve effecten op de water(bodem)kwaliteit van wateren in beheer van HEW en anderzijds de maatschappelijke kosten. In formulevorm:

$$\text{Milieurendement} = \frac{\sum \text{water- en milieueffecten}^1}{\text{maatschappelijke kosten}}$$

¹ Het gaat hierbij om de optelsom van positieve én eventueel negatieve effecten (netto effect).

De verdere uitwerking van milieurendement is tot stand gekomen door terug te kijken op eerdere interpretaties van dit begrip door het zuiveringsschap én een tweetal zo concreet mogelijke voorbeeldtoepassingen. De conclusie van de projectgroep is dat een brede toepassing van deze invulling mogelijk is bij de tactische en strategische plan- en besluitvorming binnen de taakvelden 'beheren van het oppervlaktewater', 'beheersen van lozingen' en 'exploitatie van zuiveringstechnische werken'.

Nieuwe elementen

Het eerste nieuwe element is het expliciet meewegen van een eventuele afwenteling van problemen op watersystemen van andere waterkwaliteitsbeheerders (met name het Rijk) én op de milieucompartimenten bodem en lucht. Tot op heden is afwenteling op andere watersystemen in voorkomende gevallen wel gesignaleerd, maar niet bij de rentabiliteit in rekening gebracht (Strategisch Plan 2). Dit geldt ook voor eventuele effecten op bodem en lucht, die nog resteren nadat maatregelen zijn uitgevoerd conform de norm- en regelgeving.

Het tweede nieuwe element is ingrijpender van aard. Gedacht is milieurendement zo in te vullen dat bij plan- en besluitvorming wordt uitgegaan van alle mogelijke maatregelen van alle actoren die de betreffende problemen kunnen oplossen, inclusief de daarbij behorende maatschappelijke kosten. Tot op heden lag de nadruk op het beoordelen c.q. prioriteren van eigen maatregelen, aangevuld met verplichte maatregelen door andere actoren. Beperkt in beeld gebracht zijn de overige - vrijwillige - maatregelen waarmee andere actoren bij kunnen dragen aan een gezond watersysteem. Het gelijktijdig in een plan- of besluitvormingsproces beoordelen van ál deze maatregelen, geeft informatie of het zelf uitvoeren van maatregelen dan wel het stimuleren van andere actoren uit oogpunt van milieurendement de voorkeur geniet.

Ten slotte is nog een derde nieuw element te noemen. Tot op heden is de beleving van het begrip milieurendement binnen het zuiveringsschap niet bij iedereen hetzelfde. Het meest komt dit tot uiting bij aspecten die te maken hebben met draagvlak, waaronder de bestuurlijke appreciatie voor maatregelen. Sommigen vinden dit er niet onder vallen, terwijl anderen hier 'ruimhartiger' tegenaan kijken. De projectgroep is echter van mening dat een goed gebruik van het begrip milieurendement een zuivere benadering vereist: uitsluitend een optelsom van effecten gedeeld door de kosten.

Impuls voor plan- en besluitvorming

Het zuiveringsschap is zich ervan bewust dat voor het bereiken van de beoogde waterkwaliteit een actieve deelname van doelgroepen nodig is, die verder reikt dan het formele wettelijke kader. Vooruitlopend hierop spant het zuiveringsschap zich in om met deze doelgroepen verdergaande afspraken te maken over maatregelen. Het helder en onderbouwd bepalen van milieurendement biedt aan dergelijke processen een belangrijk ondersteunend instrument.

Daarnaast staat de invulling van milieurendement voor om gelijktijdig de eigen maatregelen en die van andere actoren te beoordelen. Dit kan een aanleiding zijn om - bepaalde onderdelen - van de toekomstige generatie strategische plannen gezamenlijk met de doelgroepen op te stellen (Strategisch Plan 2, IWBP, gebiedsgericht plan). Zij hebben bijvoorbeeld het beste zicht op de (on)mogelijkheden van door de doelgroep te treffen maatregelen, alsook op de bijbehorende kosten. De vorm waarin participatie zou kunnen plaatsvinden is afhankelijk van de situatie en moet vooraf goed worden vastgelegd. Dit om een vrijblijvende deelname uit te sluiten en het proces beheersbaar te houden.

Aanbevelingen voor de toepassing van milieurendement

Verstandig implementeren

De projectgroep staat in beginsel voor om de nieuwe invulling van milieurendement binnen het zuiveringsschap te introduceren en toe te passen. Het toepassingsbereik betreft de tactische en strategische plan- en besluitvorming op het gebied van oppervlaktewater en afvalwater. Als mogelijke toepassingen op kortere termijn zijn te noemen 'meerjaren aanpak diffuse bronnen', 'regio-studies zuiveringstechnische maatregelen' en 'stedelijke waterplannen'. Wel verdient het aanbeveling om voorafgaand aan een - nieuwe - toepassing de eventuele consequenties goed in beeld te hebben. Daarbij kan op het volgende worden gelet:

- inzicht in milieurendement moet meerwaarde geven;
- voldoende (procedure)tijd, menskracht en kennis moet beschikbaar zijn;
- eigen bestuurlijk-juridisch kader moet herkenbaar blijven.

Doorvoeren van onderscheid in milieurendement en draagvlak bij besluitvorming

Toepassing van milieurendement geeft antwoord op de vraag hoe de burgergulden de grootste winst oplevert voor het watersysteem in Zuid-Holland Zuid. De invulling is zo gekozen dat draagvlak hier nadrukkelijk geen deel van uitmaakt. De feitelijke besluitvorming over maatregelen vindt plaats op basis van milieurendement, draagvlak - onder meer bestuurlijke appreciatie - én eventuele andere overwegingen op bestuurlijk/juridisch en/of politiek vlak. De projectgroep staat voor om bij bestuurlijke besluitvormingsprocessen door het zuiveringsschap dit onderscheid tussen milieurendement en draagvlakaspecten helder en consequent te hanteren.

Uitdragen en ontwikkelen van kennis

Binnen de productgroep Oppervlaktewater is momenteel kennis en kunde aanwezig met het bepalen van de rentabiliteit van maatregelen (PRIMAVERA). Mede gezien het toekomstige gebruik ligt het daarom voor de hand om onderhoud en ontwikkeling van het instrument milieurendement (applicatiebeheer) in deze productgroep te huisvesten. Van hieruit kunnen toepassingen binnen de andere productgroepen worden ondersteund. Daarnaast hebben de managers van de productgroepen een rol om de uitwerking van milieurendement binnen de eigen productgroep uit te dragen, toepassingsgebieden te signaleren en - waar zinvol - daadwerkelijk te implementeren. Uitgangspunt hierbij is dat toepassing plaatsvindt door medewerkers van het zuiveringsschap zelf. Kennis en ondersteuning hierbij is te verkrijgen uit dit rapport, het STOWA-boek IPEA, via de gratis helpdesk van de STOWA en zo nodig via specifieke training. Ten slotte zal de projectgroep dit rapport breed onder medewerkers van het zuiveringsschap onder de aandacht brengen.

1 INLEIDING

Milieurendement staat bij de verschillende waterkwaliteitsbeheerders in de provincie Zuid-Holland sterk in de belangstelling. Voor het zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden (HEW) geldt dat de milieurendementsgedachte al lange tijd hoog in het vaandel staat en actueler is dan ooit tevoren. Het streven is erop gericht om de beschikbare - financiële - middelen zo effectief mogelijk in te zetten voor verbetering van de waterkwaliteit. Dit is een leidend principe bij de besluitvorming over het zelf uitvoeren van maatregelen en/of stimuleren van andere beheerders. Wel is geconstateerd dat deze benadering een nadere uitwerking verdient. In 1997 is daarom het project 'Milieurendement' gestart²⁾. Hierin wordt het begrip milieurendement verder onderbouwd en - vooral - toegankelijk gemaakt voor een bredere toepassing binnen het zuiveringsschap. Het resultaat is direct bruikbaar bij de besluitvorming en communicatie in lopende projecten en planvorming door de verschillende productgroepen.

Onderhavig project is uitgevoerd door de ad hoc projectgroep 'Milieurendement', bestaande uit:

Kees van der Horst

Hennie Kroon

Andy Schellen

Pieter Stienstra

Arie van der Vlies

Wilco Werumeus Buning

Henk van Wezel (DHV Water)

²⁾ Dit project is uitgevoerd in het kader van het onderzoek 'uitwerken en complementeren milieurendementsgedachte' zoals aangekondigd in het Strategisch Plan 2 [10].

KADER 1. SCALA AAN DEFINITIES

Recent is een drietal documenten verschenen met daarin een overzicht van in Nederland gehanteerde definities en interpretaties van het begrip milieurendement bij lagere en hogere overheden [1, 2 en 3]. Hieruit blijkt dat er alleen in essentie een grote overeenkomst is, namelijk de verhouding tussen milieu-effecten en inspanningen. De navolgende hoofdtypen van definities geven een indruk van de reikwijdte in toepassingen.

Absoluut of relatief begrip?

Onderscheid is te maken in milieurendement als absoluut of relatief begrip. Bij de eerstgenoemde benadering gaat het erom het absolute milieurendement van één investering te optimaliseren. Als voorbeeld valt bij zuiveringsinstallaties te denken aan de hoeveelheid fosfaat die per gulden uit het watermilieu wordt gehouden. Het relatieve milieurendement daarentegen is dimensieloos en betreft slechts een verhoudingswaarde ten opzichte van andere investeringen c.q. maatregelen [3]. Deze benadering maakt het mogelijk om een grote variatie aan maatregelen met zeer uiteenlopende effecten op het watersysteem met elkaar te vergelijken. Denk hierbij aan oeverinrichting, sanering vervuiliingsbronnen, kwaliteitsbaggeren, peil opzetten en dergelijke.

Milieurendement- of prioriteringsmethoden?

Onderscheid is te maken in milieurendements- en prioriteringsmethoden [3]. Bij eerstgenoemde methodieken gaat het om de verhouding tussen effecten van maatregelen en bijbehorende inspanningen. Bij prioriteringsmethodieken wegen meestal ook andere criteria mee. In de praktijk wordt dit theoretische onderscheid niet altijd gehanteerd. Zo werkt de Milieudienst Amsterdam met een milieurendements-methodiek, waarin naast kosten en effecten (leefmilieu, duurzaamheid), ook maatschappelijke en bestuurlijke criteria meewegen in de berekening [6].

Effecten: integraal of specifiek?

Hier gaat het om reikwijdte van de milieu-effecten die worden meegewogen [1]. Bij integrale toepassingen kunnen de beschouwde effecten zich voordoen in meerdere deelterreinen of thema's van het milieuveld (zoals water, bodem, lucht). Zo hanteert de Gemeente Rotterdam de volgende definitie: *"Milieurendement is het milieu-effect gedeeld door de kostprijs van de betreffende maatregel"*. Zulke definities geven vaak aanleiding om diverse milieuthema's in beschouwing te nemen. Dit in tegenstelling tot specifieke definities. Hiermee worden slechts enkele - typen - maatregelen onderling vergeleken, die zich richten op één bepaald effect. Zo hanteert de Gemeente Utrecht bijvoorbeeld bij het saneren van gronden de volgende specifieke definitie: *"Milieurendement is de verhouding tussen het verwijderingspercentage voor verontreinigde grond en de kosten van sanering"*.

Inspanningen: financieel of ook fysiek?

Een groot verschil in definities betreft ook de wijze waarop invulling wordt gegeven aan de inspanningen. Veelal zal het gaan om de kosten (financiën), maar het is ook mogelijk om de benodigde tijd (menskracht) en energie (kennis) mede in beschouwing te nemen. Dit laatste wordt open gehouden in de definitie die Lintelo [3] geeft: *"Milieurendement is het effect op het behoud of de verbetering van het milieu in verhouding tot de menselijke inspanningen die daartoe worden aangewend of de offers die daarvoor moeten worden gebracht"*.

2 UITWERKING MILIEURENDEMENT

2.1 Aandacht bij het zuiveringsschap

De aandacht voor milieurendement is momenteel groot. Dit heeft meerdere redenen. Ten eerste geldt dat de grenzen van het financieel haalbare in zicht komen, terwijl de beoogde waterkwaliteit nog niet is bereikt. Ten tweede wil het zuiveringsschap haar milieugulden nog steeds zo effectief mogelijk inzetten. Een keuze van maatregelen vereist daarom een nauwkeurige onderbouwing en verantwoording van milieueffecten en kosten. Ten derde vraagt de toename van inspanningen ter verbetering van de waterkwaliteit in financiële zin steeds meer van de burgers. Het zuiveringsschap onderkent dat het tonen van resultaten en het verantwoorden van uitgaven een voorwaarde is voor hun blijvende betrokkenheid.

2.2 Definitie

In toenemende mate geeft het zuiveringsschap bij projecten en planvorming invulling aan milieurendement. Dit betekent dat steeds meer mensen binnen HEW hier op een of andere manier mee te maken - gaan - krijgen. Een vlotte communicatie over dit onderwerp en een juist gebruik vereist allereerst een heldere definitie. Hiervoor zijn elders gehanteerde definities tegen het licht gehouden (kader 1) en toegesneden op de specifieke situatie bij het zuiveringsschap. Dit heeft geleid tot de volgende definitie:

Milieurendement van een maatregel betreft de verhouding tussen enerzijds de optelsom van een verscheidenheid aan positieve en eventueel negatieve effecten op de water(bodem)kwaliteit van wateren in beheer van HEW en anderzijds de maatschappelijke kosten. In formulevorm:

$$\text{Milieurendement} = \frac{\sum \text{water- en milieueffecten}^3}{\text{maatschappelijke kosten}}$$

De kern van deze invulling bestaat uit het beoordelen van effecten én maatschappelijke kosten. Een verbijzondering op bovenstaande definitie geldt in geval er sprake is van een - relevante - afwenteling op wateren van andere waterkwaliteitsbeheerders en/of op de milieucompartimenten lucht en bodem. Ook dergelijke effecten dienen expliciet in rekening te worden gebracht. Navolgend is de kern van de invulling (afweging effecten en kosten), alsmede de verbijzondering (meewegen afwenteling), nader toegelicht.

³ Het gaat hierbij om de optelsom van positieve én eventueel negatieve effecten (netto effect).

Integrale afweging van effecten en maatschappelijke kosten

Voor onder meer het Strategisch Plan, Integraal waterbeheersplan en gebiedsgerichte plannen is behoefte aan een integrale benadering van milieurendement (kader 1). Dergelijke plannen omvatten de volle breedte van de waterkwaliteitstaak. Veelal wordt in het planproces een diversiteit aan maatregelen beoordeeld op hun bijdrage aan de verbetering van de waterkwaliteit. Dit kan betrekking hebben op uiteenlopende thema's. Voorbeelden zijn zwerfvuil, voedselrijkdom (fosfaat en stikstof), zware metalen, bestrijdingsmiddelen, zuurstof, biologisch gezond water en natuurvriendelijke oevers. De definitie biedt ook ruimte om desgewenst afwegingen te maken tussen maatregelen die slechts op één thema van invloed zijn.

Naast effecten van maatregelen zijn ook de kosten van belang. In de definitie is sprake van maatschappelijke kosten. Het zuiveringsschap streeft daarmee naar adequate oplossingen die voor de burger het goedkoopst zijn. Dit zal niet altijd een maatregel zijn waarvoor het zuiveringsschap primair verantwoordelijk is. Belangrijk is echter om op voorhand nog geen rekening te houden met wie de uitvoerende en financierende organisaties zijn. Dit bevordert maatwerk en creativiteit in het zoeken naar oplossingen. Pas als alle opties in beeld zijn, wordt duidelijk of het zuiveringsschap uit oogpunt van milieurendement zelf aan de slag moet of juist andere actoren moet stimuleren tot het treffen van maatregelen. Deze benadering komt optimaal tot zijn recht als sprake is van veel verantwoordelijke organisaties en complexe interacties tussen delen van het watersysteem. Een goed voorbeeld is het stedelijk gebied. Hier spannen diverse gemeentelijke diensten, provincie, waterschap en zuiveringsschap zich gezamenlijk in om te komen tot een gezond, multifunctioneel en aantrekkelijk watersysteem. Illustratief voor deze aanpak is het Waterplan Hilversum (kader 2).

KADER 2. Een voorbeeld: WATERPLAN HILVERSUM

Even moesten gemeente, hoogheemraadschap, zuiveringsschap, provincie en belangenorganisaties alle formele bevoegdheden overboord zetten. Om vervolgens samen te zoeken naar de beste benadering voor de (grond)water- en rioleringsproblematiek.

George Wolf (wethouder Milieu, Gemeente Hilversum) formuleert het in een interview als volgt: "in het planproces is het gelukt om alle belanghebbenden en verantwoordelijken om de tafel te krijgen. En om iedereen zijn formele verantwoordelijkheid even naast zich neer te leggen en te laten meedenken over wat het beste zou zijn voor water en milieu. Nauwgezet is achterhaald hoe het systeem in elkaar zit, wat de interacties zijn, waar de zwakke plekken zitten, en ten slotte waar de grootste milieuwinst tegen welke kosten te behalen valt (milieurendement). Met deze helder voorgeschotelde informatie kon hij als bestuurder de verschillende maatregelen naast elkaar leggen en tegen elkaar afwegen. Zo kreeg het vervangen van bijna twintig kilometer lekkend riool, in het eerste rioleringsplan nog een heel belangrijk onderdeel, in de integrale benadering een veel lagere prioriteit dan bijvoorbeeld het saneren van waterbodems in de Oude Haven en de Kerkelandenvijver."



$$\text{milieurendement} = \frac{\text{water- en milieu-effecten}}{\text{maatschappelijke kosten}}$$

Voorkomen afwenteling van problemen

Het tweede deel van de definitie van milieurendement verwijst naar het meewegen van een eventuele afwenteling van problemen. Binnen het milieucompartiment water is bedoeld de afwenteling op watersystemen buiten het eigen beheersgebied. In Zuid-Holland Zuid betreft dit vooral Rijkswater in relatie tot bijvoorbeeld afspraken om de emissie van fosfaat en nitraat terug te dringen (Rijn-actieplan, Noordzee-actieplan). Als bij een maatregel voor deze en/of andere stoffen een afwenteling op een bepaald Rijkswater dreigt, dan wordt dit negatieve effect expliciet in de berekening van het milieurendement meegewogen. Dit kan bijvoorbeeld een rol spelen bij de bouw of uitbreiding van een awzi die loost op Rijkswater.

Vergelijkbaar wordt omgegaan met een eventuele afwenteling op de milieucompartimenten lucht en bodem. Dit gaat vooral om maatregelen die leiden tot een sterke toename van het energieverbruik (CO_2 -productie) en/of afvalproductie (verwerking zuiveringsslib en van baggerspecie). Als dit het geval is dan dient bij de berekening van het milieurendement van de betreffende maatregelen hiermee rekening te worden gehouden. Meestal zal dit impliciet gebeuren via algemeen gehanteerde normen en richtlijnen voor het uit te voeren project (maatregel) en de hiervoor te maken kosten. Aanvullend hierop dient een eventueel resterende afwenteling naar bodem of lucht expliciet in rekening te worden gebracht.



aanpakken zonder afwentelen

KADER 3. NIVEAUS VAN PLAN- EN BESLUITVORMING

Op landelijke schaal

In het waterbeheer wordt onderscheid gemaakt in strategische, tactische en operationele plan- en besluitvorming. Onder strategische plannen worden veelal de Nota Waterhuishouding en de Waterhuishoudingsplannen van respectievelijk rijk en provincies verstaan. Wettelijk geregelde tactische uitwerkingen hiervan zijn Waterbeheersplannen (waterschappen) en delen van het Waterhuishoudingsplan (bijvoorbeeld grondwater). Daarnaast is een Stedelijk waterplan (gemeenten), binnen de landelijke planfiguur, een voorbeeld van een niet verplicht tactisch plan. Operationele plannen zijn veelal uitwerkingen van de tactische plannen, toegespitst op een deel van het plangebied en/of een deel van de planperiode. Het gaat om een grote diversiteit aan plannen, die per waterbeheerder kunnen verschillen en die per regio wettelijk kunnen zijn geregeld. Voorbeelden zijn meerjarenplannen en bedrijfsplannen.

Binnen het zuiveringsschap HEW

Naast de niveaus binnen de landelijke planfiguur, kent elke waterbeheerder voor zijn - regionale- plan- en besluitvorming een eigen strategisch, tactisch en operationeel niveau. Voor het zuiveringsschap is een indeling opgesteld die aansluit op de gehanteerde planstructuur. Criteria bij de indeling zijn de aard van de gestelde vragen en het detail waarmee maatregelen in een plan zijn uitgewerkt. Onderstaand is dit per niveau toegelicht.

Strategisch

Sprake is van visievorming voor de langere termijn (≥ 10 jaar). Centraal staan de doelstellingen van het waterbeheer en de uit te stippelen koers op hoofdlijnen ('waarom-vraag'). Meestal wordt de volledige zorgtaak in beschouwing genomen. Het kiezen van concrete maatregelen en de uitwerking hiervan komen niet of slechts globaal aan bod. De maatregelen zijn generiek geformuleerd voor - delen van - het beheersgebied. Na vaststelling van het plan kan niet direct worden overgegaan tot voorbereiding en uitvoering van maatregelen. Voorafgaand dient nog een - soms uitgebreide - vertaalslag plaats te vinden. Bijvoorbeeld als het gaat om de precieze locatie(s), inhoud en werkwijze. Deze plan- en besluitvorming betreft het Strategisch plan, Integraal waterbeheersplan, Gebiedsgericht plan en Stedelijk Waterplan.

Tactisch

Centraal staat hier het kiezen van concrete maatregelen ('wat-vraag'). Vaak gaat het om de aanpak van een specifiek probleem binnen de zorgtaak. Voorbeelden van onderwerpen zijn onder meer industriële lozingen, emissies door de landbouw en inlaat van gebiedsvreemd water. Het bereiken van de waterkwaliteitsdoelstellingen vormt de aanleiding en fungeert als toetskader. Na de keuze voor een concrete maatregel is hooguit nog een beperkte vertaalslag nodig om over te kunnen gaan tot voorbereiding en uitvoering.

Operationeel

Op dit niveau gaat het om de technische uitwerking en voorbereiding van een reeds gekozen maatregel ('hoe-vraag'). Dit kan variëren van een zuiveringsinstallatie tot een milieuvriendelijke oever. Het resultaat is een programma van eisen op basis waarvan kan worden gestart met het opstellen van een voorontwerp en/of bestekken.

2.3 Afbakening en invulling

Binnen de plan- en besluitvorming van het zuiveringsschap zijn drie niveaus onderscheiden: strategisch, tactisch en operationeel (kader 3). Op operationeel niveau gaat het veelal om het optimaliseren van een reeds gekozen oplossing. Dit varieert van de technische uitwerking van een zuiveringsinstallatie tot die van een milieuvriendelijke oever. Ook bij deze onderwerpen kunnen effecten en kosten in beginsel worden geoptimaliseerd volgens de geformuleerde definitie voor milieurendement. Het zuiveringsschap hanteert op dit niveau echter al andere technieken en sluit aan op het wettelijk kader. Concreet gaat het om best technical means en Nederlandse en Europese norm- en regelgeving.

Gezien het voorgaande is besloten om de definitie van milieurendement alleen nader af te bakenen en in te vullen voor strategische en tactische plan- en besluitvorming. Onderstaand is dit toegelicht.

De wijze waarop het zuiveringsschap het begrip milieurendement bij strategische en tactische plan- en besluitvorming heeft afgebakend en hieraan in de toekomst invulling wil geven is afgebeeld in een uitklapbaar schema (bijlage 3). De hierin genummerde onderdelen zijn navolgend toegelicht. Uitgewerkte voorbeelden zijn te vinden in bijlage 2.

1. Eigen maatregelen en maatregelen andere actoren

Voor strategische en tactische besluitvorming is van groot belang dat alle maatregelen onderling worden afgewogen, welke bij kunnen dragen aan de beoogde kwaliteit van het watersysteem. Dit is de belangrijkste peiler van toepassing van milieurendement: water- en milieueffecten tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten (paragraaf 2.2).

Bij tactische beleidsvorming, zoals het zoeken naar oplossingen voor - toekomstige - emissieproblemen bij bestaande awzi's, is mogelijk dat alleen HEW-maatregelen hieraan tegemoet kunnen komen. In het schema zijn daarom maatregelen van andere actoren als facultatief aangemerkt. Als is gestart met alleen eigen maatregelen, dan kan tijdens het planproces naar voren komen dat deze allemaal een laag milieurendement sorteren. Dit betekent dat die maatregelen deels of - vrijwel - niet bijdragen aan een verbeterd watersysteem. Voor het zuiveringsschap kan dit aanleiding zijn tot een heroverweging met inbegrip van maatregelen waarvoor andere actoren eerstverantwoordelijke zijn.

2. Verhouding inspanning en effect

Het zuiveringsschap gaat uit van een zo zuiver mogelijke benadering van het begrip milieurendement. Bedoeld is dat het milieurendement van een maatregel uitsluitend is gebaseerd op een verhouding tussen inspanningen (zie 3) en effecten op de kwaliteit van het watersysteem. Aspecten zoals bestuurlijk en maatschappelijk draagvlak maken dus géén onderdeel uit van milieurendement. Wel kunnen maatregelen buiten beschouwing blijven omdat ze technisch onmogelijk zijn of pas na veel te lange tijd effect sorteren.

3. Alleen financiële inspanning

Hieronder worden de maatschappelijke kosten van maatregelen verstaan. Dit zijn alle kosten, dus ook die voor andere actoren dan het zuiveringsschap. Verder is inbegrepen het eventueel uitbreiden dan wel inhuren van aanvullend benodigde menskracht en

kennis. Als onvoldoende menskracht en kennis verkrijgbaar is voor een verantwoorde uitvoering dan is dit een reden om de maatregel buiten beschouwing te laten.

4. Invloed op ernst én omvang van problemen

Een effect is het verschil in ernst en omvang van het probleem voor en na de maatregel. De ernst betreft de afstand tussen de gewenste kwaliteit van het watersysteem en de feitelijke toestand. De omvang betreft de ruimtelijke schaal (lengte, oppervlakte, volume) waarover het probleem zich uitstrekt (zie ook hoofdstuk 4).

De benodigde kennis over de - nieuwe - toestand van het watersysteem is gebaseerd op expert kennis, meetgegevens, eenvoudige berekeningen en/of modellen. Naarmate het detail van het plan- en besluitvormingsproces toeneemt (strategisch, tactisch, operationeel), zal behoefte bestaan en is het vaak ook mogelijk om de effecten nauwkeurig te bepalen.

5. Effecten binnen én buiten eigen zorgtaak

Centraal staan de effecten op de kwaliteit van het watersysteem. Eventuele grote negatieve effecten buiten deze eigen zorgtaak worden expliciet meegewogen. Hiermee is te voorkomen dat onbedoeld afwenteling plaatsvindt naar andere milieucompartimenten (lucht en bodem). Deze effecten lijken vooralsnog klein. Het wettelijk kader is erop ingericht om dit tegen te gaan (vergunningen, voorschriften, normen e.d.). Voorbeelden hiervan zijn de verwerking van verontreinigd zuiveringsslib en baggerspecie. Dit leidt tot hogere kosten voor respectievelijk de maatregelen zuiveren en baggeren. Zonder deze verwerking is zeker sprake van afwenteling, maar zijn de kosten van de maatregelen lager. Het meenemen van negatieve (rest)effecten is daarom in de schema's als facultatief aangemerkt.

6. Meerdere thema's of één thema

De invulling van milieurendement moet ruimte bieden voor een integrale afweging van maatregelen met effecten op diverse thema's op het gebied van de waterkwaliteit. Daarnaast moet het ook mogelijk zijn om - desgewenst - afwegingen te maken tussen maatregelen die slechts op één thema invloed hebben. Dit laatste kan zich alleen voordoen bij tactische plan- en besluitvorming. Een voorbeeld is het zoeken naar oplossingen voor fosfaat- en nitraatmissies bij awzi's (thema eutrofiëring). Daarentegen zal bij het Strategisch Plan, Integraal Waterbeheersplan en gebiedsgerichte plannen uitsluitend sprake zijn van integrale afwegingen op basis van meerdere thema's (paragraaf 2.2).

7. Effecten binnen én buiten eigen beheersgebied

Centraal staat het eigen beheersgebied. Daarnaast worden expliciet ook effecten van maatregelen meegewogen op wateren, waarvan het waterkwaliteitsbeheer in handen is van Rijk, Provincie en hoogheemraadschappen. Hiermee wordt voorkomen dat onbedoeld een grote afwenteling plaatsvindt naar andere beheerders. Kleine effecten worden facultatief meegewogen. Dit geldt zowel bij strategische als tactische plan- en besluitvorming.

KADER 4. PRIMAVERA IN EEN ANDER JASJE?

Interactieve Planvorming gericht op Effectiviteit en Acceptatie (IPEA)

Elk planproces, door welke of hoeveel actoren dan ook geïnitieerd, is te beschouwen als een 'spel' dat moet worden gespeeld. IPEA moet daarbij worden gezien als een geheel van spelregels dat zorgt voor helderheid en structuur, zodat de spelers elkaar verstaan tijdens het spelen van het spel. Dit raamwerk voor planvorming in het waterbeheer is ontleend aan diverse kennisvelden en is níét domeinspecifiek [4]. Dit blijkt uit de toepassingen bij milieubeheer, drinkwatervoorziening, volkshuisvesting en ruimtelijke ordening. Binnen het raamwerk zijn deelmethodieken ontwikkeld om bepaalde stappen in een planproces te doorlopen. Eén hiervan is PRIMAVERA. Deze methodiek geeft de spelregels voor het formuleren en prioriteren van maatregelen (bijlage 5).

Prioriteitsstelling van maatregelen (PRIMAVERA)

Met deze methodiek zijn maatregelen te prioriteren op basis van een gecombineerde beoordeling van rentabiliteit en draagvlak. In formulevorm:

$$\text{Prioriteit} = \text{Rentabiliteit} \times \text{Draagvlak}$$

Rentabiliteit van een maatregel betreft de verhouding tussen effecten en kosten. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de ernst en omvang van de hiermee - deels - opgeloste problemen. Onder draagvlak worden de volgende aspecten verstaan: externe randvoorwaarden, termijn van effect, maatschappelijke appreciatie en bestuurlijke appreciatie.

Milieurendement is een vorm van rentabiliteit

Draagvlak maakt géén onderdeel uit van milieurendement. Wel is milieurendement een bepaalde vorm van rentabiliteit. Hiervoor zijn de spelregels aangescherpt en is gekomen tot een specifieke en eenduidige benadering. Dit is nodig omdat de spelregels van PRIMAVERA (rentabiliteit) te veel ruimte laten voor verschillende interpretaties. Dit blijkt uit eerdere toepassingen (bijlage 4). Het voorliggende 'spelregelboekje' biedt een handreiking aan de diverse productgroepen voor een uniforme invulling van milieurendement. Daarnaast kan het bijdragen aan een heldere en eensluidende communicatie over dit onderwerp.

2.4 Berekening milieurendement

In Nederland worden voor het berekenen van milieurendement diverse methodieken gehanteerd. Enkele jaren geleden heeft STOWA de methodiek PRIMAVERA ontwikkeld. Dit is een hulpmiddel om maatregelen in het waterbeheer te kunnen prioriteren op basis van een score voor rentabiliteit gevolgd door een afweging op draagvlak. Beide afwegingen tezamen bepalen de prioriteit van een maatregel. In het rentabiliteitsdeel van deze methodiek staat de verhouding tussen effecten en kosten van maatregelen centraal. Milieurendement zoals het zuiveringsschap dat voor ogen heeft is te beschouwen als een specifieke vorm van rentabiliteit (kader 4).

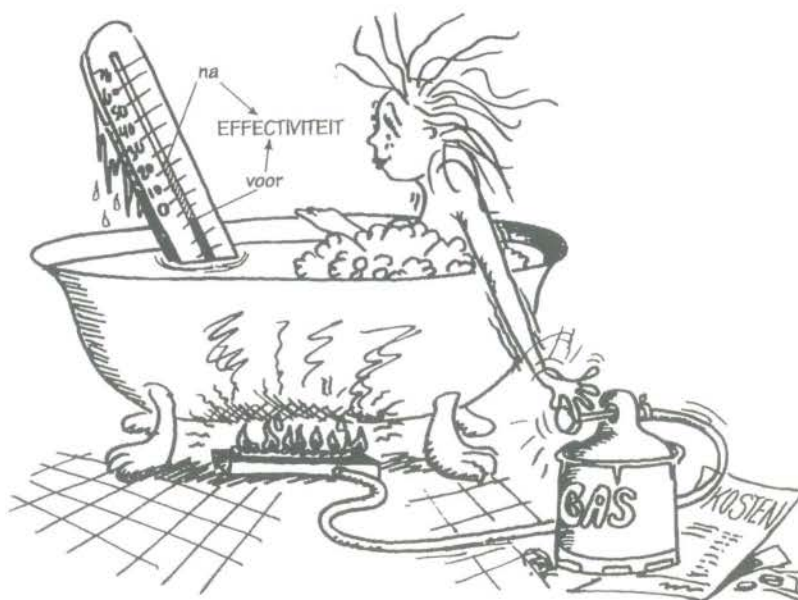
De vraag is of de berekening toepasbaar is bij zowel tactische als strategische planvorming. Voor het laatste type planvorming is dit snel duidelijk. Bij het Strategisch Plan 2 en de gebiedsgerichte plannen is door de productgroep Oppervlaktewater gebruik gemaakt van PRIMAVERA. Met succes is de rentabiliteit van een diversiteit aan maatregelen bepaald. De toegepaste invulling komt veel overeen met die gedacht voor milieurendement. De conclusie is daarom dat voor plannen op strategisch niveau de berekening geschikt is. Daarmee resteert de vraag of dit ook geldt voor tactische planvorming?

Om dit na te gaan heeft de projectgroep een aantal praktijksituaties uitgewerkt. Het gaat daarbij om enkele fabrieken die voorgezuiverd afvalwater lozen. Per fabriek is een aantal mogelijke maatregelen opgesteld, gericht op het terugdringen van emissies (fosfaat en chloride). Per maatregel is het milieurendement berekend. De algemene benaderingswijze blijkt flexibel en goed toe te snijden te zijn op het specifieke onderwerp. Per fabriek komen de scores voor milieurendement overeen met de bevindingen in de praktijk. Bovendien blijken de maatregelen, niet alleen per fabriek, maar ook tussen de fabrieken op milieurendement vergelijkbaar. Dit is een rechtstreeks gevolg van het gebruik van één maatlattenset om de maatregelen mee te beoordelen. De projectgroep ziet hierin voor bepaalde vraagstellingen op dit niveau een belangrijk voordeel vergeleken met het huidige afwegingsproces. De conclusie van de projectgroep is dat de berekening ook geschikt is voor tactische planvorming.

KADER 5. ERNST, OMVANG, EFFECTEN EN KOSTEN



ERNST en OMVANG van een aandachtspunt.



EFFECTIVITEIT en KOSTEN van een maatregel.

3 VOORBEELDEN MILIEURENDEMENT

In dit hoofdstuk is aan de hand van twee voorbeelden toegelicht wat onder milieurendement bij strategische en tactische planvorming wordt verstaan. De cijfermatige invulling van deze voorbeelden is deels fictief. Voor nadere details over de benaderingswijze en de berekening wordt verwezen naar bijlage 2.

3.1 Strategische planvorming

Schets van de situatie

Als onderdeel van het nieuwe Integraal Waterbeheersplan (IWBPII) stelt het zuiveringsschap samen met de waterschappen per waterschapsgebied een gebiedsgericht plan op. Doel van de gezamenlijke aanpak is om het waterbeheer in Zuid-Holland Zuid een nieuwe impuls te geven, waarbij de beschikbare middelen zo efficiënt mogelijk dienen te worden ingezet. Elk waterschapsgebied is onder te verdelen in verschillende deelgebieden. In dit voorbeeld is voor een niet nader genoemd deelgebied een beperkte selectie van problemen met de kwaliteit van het watersysteem behandeld. Het betreft vooral de ecologische functie van het watersysteem.

Kijkend naar deze functie is voor het watersysteem een aantal doelvariabelen en doelwaarden opgesteld. Na vergelijking met de huidige toestand heeft dit geleid tot een overzicht van problemen in het deelgebied met een verschillende ernst en omvang (kader 5). Concreet gaat het om niet biologisch gezonde kleine en grote wateren, onvoldoende waterdiepte van dijk-, weg-, kavel- en scheisloten, alsmede meer of minder verontreinigde waterbodems. De te nemen mogelijke maatregelen liggen voornamelijk in de sfeer van inrichting en beheer.

Mogelijke maatregelen

Om de verschillende problemen te verkleinen of zelfs geheel op te lossen, zijn maatregelen bedacht. In eerste instantie ging het om een gezamenlijke inventarisatieronde waarbij door het waterschap en zuiveringsschap diverse ideeën zijn ingebracht. Op voorhand zijn - vrijwel - geen mogelijke maatregelen afgevallen. Besloten is om de beoordeling pas achteraf te laten plaatsvinden als alle gegevens over milieurendement en draagvlak in beeld zijn gebracht. Het resultaat is het volgende lijstje met mogelijke maatregelen.

- M1: Peil opzetten;
- M2: Vergraven van dijk- en wegsloten (aanpassing diepte én breedte);
- M3: Vergraven van kavel- en scheisloten (idem M2);
- M4: Aanleggen van natuurvriendelijke oevers langs de hoofdwatgangen;
- M5: Vervangen van de bestaande beschoeiing door natuurvriendelijke oevers;
- M6: Baggeren van de dijk- en wegsloten;
- M7: Baggeren van hoofdwatgangen.

Milieurendement

Dit betreft de verhouding tussen de effecten van een maatregel en de maatschappelijke kosten. De effecten zijn per maatregel verschillend en bestaan uit een bepaalde kwaliteitsverbetering van het oppervlaktewater. In dit geval aangaande het ecologisch functioneren. Bij de berekening zijn meerdere effecten van een maatregel - indien aanwezig - opgeteld. Ook is rekening gehouden met een weegfactor voor de waterkwaliteitsproblemen die deels of geheel worden opgelost. Deze factor bestaat uit het product van ernst en omvang van de betreffende problemen. De score voor milieurendement kan variëren tussen 0 en 10. De gedetailleerde uitleg en verantwoording van de gehanteerde formules staan in bijlage 1 en 2. De resultaten zijn als volgt.

Maatregel	Milieurendement
M6	5,6
M2	5,1
M7	4,6
M1	4,0
M3	4,0
M4	3,8
M5	3,2

Toelichting milieurendement van de maatregelen

Ook hier geldt dat het milieurendement kan variëren tussen 0 en 10. De beoordeling van de verschillende maatregelen ligt relatief dicht bij elkaar en is nergens zeer hoog. Maatregel M6 (baggeren dijk- en wegsloten) heeft de hoogste score. Er wordt van deze maatregel een positief effect verwacht op de waterbodempkwaliteit en de waterkwaliteit (biologisch gezond). De kosten zijn relatief laag. Daarnaast zijn de maatregelen met de laagste score voor milieurendement juist - zeer - duur. Dit betreft vooral maatregel M4 (aanleg natuurvriendelijke oevers langs hoofdwatgangen). Dit komt vooral door de benodigde grondverwerving. Wel is het zo dat van deze maatregel, alsook van het vervangen van beschoeiing door natuurvriendelijke oevers (M5), de grootste winst voor het watersysteem wordt verwacht.

Evaluatie van het voorbeeld

In het uitklapschema van bijlage 3b is de benadering van milieurendement bij strategische planvorming geschematiseerd. De trekker van de maatregelen is in beginsel het waterschap. Maatregelen van het zuiveringsschap komen uiteraard wél in andere onderdelen van het gebiedsgericht plan aan de orde (stap 1). Milieurendement is beschouwd als een verhouding tussen inspanningen en effecten (stap 2). De inspanningen zijn de maatschappelijke kosten nodig voor de voorbereiding en uitvoering van de maatregelen, inclusief extern in te huren menskracht en kennis. Het betreft hier de optelsom van kosten voor zuiveringsschap, waterschap en enige inkomstenderving voor de landbouw (stap 3). Rekening is gehouden met positieve én negatieve effecten op de ernst en omvang van water- en milieuproblemen (stap 4). In dit voorbeeld zijn er geen relevante effecten voor bodem en lucht (stap 5). Binnen de zorgtaak water is slechts één thema behandeld: het ecologisch functioneren van het watersysteem. In het gebiedsgericht plan zijn wél alle thema's van het waterkwaliteits- en waterkwantiteitsbeheer in beeld gebracht (stap 6). De maatregelen in dit voorbeeld hebben geen positieve of negatieve uitstraling op watersystemen buiten het beheersgebied (stap 7).

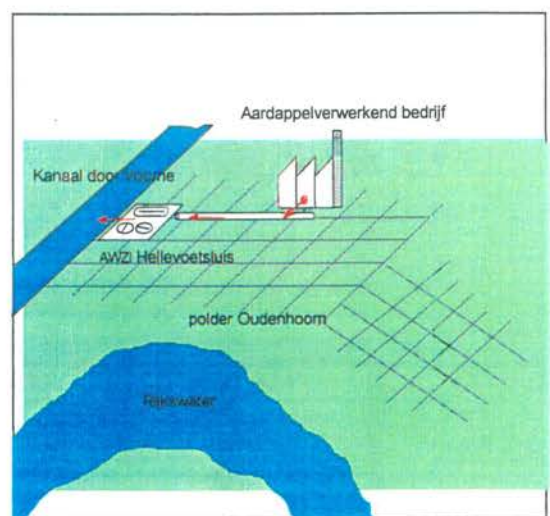
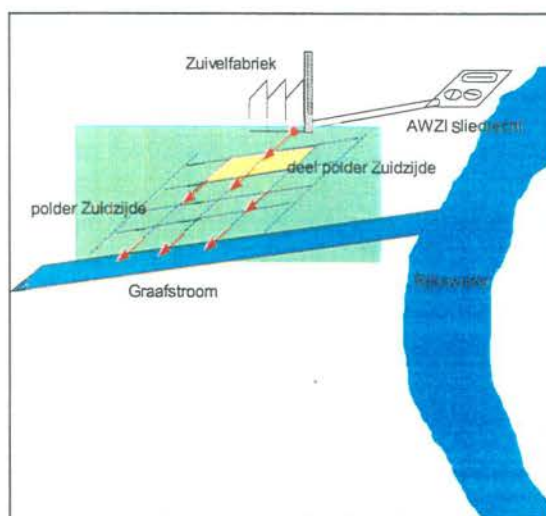
3.2 Tactische planvorming

Schets van de situatie

Een taak van het zuiveringsschap is het terugdringen van de emissie van fosfaat op het oppervlaktewater. Voor rijkswater zijn hierover afspraken gemaakt in het kader van het Rijnactie-plan (RAP) en Noordzee-actieplan (NAP). Daarnaast dient de waterkwaliteitsbeheerder in het kader van het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) een defosfatering van industriële lozingen te realiseren. In het beheersgebied zijn een zuivelfabriek en aardappelverwerkend bedrijf die veel fosfaat lozen. Door aanvullende lozingseisen voor fosfaat, opgelegd door het zuiveringsschap (Wvo), moeten beide bedrijven op zoek naar oplossingen. De uitgangssituatie per bedrijf is als volgt.

De zuivelfabriek in Bleskensgraaf loost voorgezuiverd afvalwater in de polder Zuidzijde. Dit polderwater wordt uitgeslagen op de Graafstroom (afbeelding 1a). Nabij de fabriek ligt de awzi Sliedrecht, waarvan het effluent wordt geloosd op rijkswater. Om de emissie van fosfaat op oppervlaktewater verder terug te dringen, heeft het zuiveringsschap aan het bedrijf in de Wvo-vergunning een aanvullende lozingeis opgelegd (2 mg fosfaat/l) voor het voorgezuiverde afvalwater. Het afvalwater kent ook een hoog chloride-gehalte, maar dit is lager dan de geldende lozingeis.

Het aardappelverwerkend bedrijf in Oudenhorn voegt natriumpyrofosfaat aan het proceswater toe om verkleuring van de aardappelen (patates frites) tegen te gaan. Hierdoor ontstaat afvalwater met een hoog fosfaatgehalte. Het bedrijf heeft een eigen biologische zuivering en loost via de gemeentelijke riolering op awzi Hellevoetsluis. Deze awzi loost vervolgens haar effluent op het Kanaal door Voorne (afbeelding 1b). Nabij de fabriek ligt polder Oudenhorn. Via de Wvo-vergunning heeft het zuiveringsschap aan het bedrijf een lozingeis opgelegd (2 mg fosfaat/l).



Afbeelding 1a en 1b. Schets van de situaties

Mogelijke maatregelen

Door de opgelegde lozingseis worden de fabrieken gedwongen na te denken over maatregelen om de emissie van fosfaat naar het oppervlaktewater terug te dringen. In overleg met het zuiveringsschap zijn de navolgende mogelijke maatregelen geformuleerd.

Zuivelfabriek:

- A1: De fabriek defosfateert met een nieuwe - betere - biologische zuivering en loost het gezuiverde afvalwater in polder Zuidzijde.
- A2: De fabriek houdt bestaande biologische zuivering in stand, zorgt aanvullend voor een chemische defosfatering en loost het gezuiverde afvalwater in polder Zuidzijde.
- A3: De fabriek houdt de bestaande biologische zuivering in stand, maar loost het voorgezuiverde afvalwater via een leiding op awzi Sliedrecht. Deze awzi loost het effluent op rijkswater.
- A4: De fabriek stuurt het afvalwater voorgezuiverd (behandelingsinstallatie met beperkt rendement) via een leiding naar awzi Sliedrecht. Deze awzi loost het effluent op rijkswater. Consequentie van deze maatregel is dat de geplande nieuwbouw van de awzi zes jaar eerder moet worden uitgevoerd.

Aardappelverwerkende fabriek

- B1: De fabriek defosfateert chemisch en stuurt het gezuiverde afvalwater via de riolering vervolgens naar awzi Hellevoetsluis. Deze loost het effluent op Kanaal door Voorne.
- B2: Het bedrijf neemt ter plaatse geen aanvullende maatregelen. Het biologisch voorgezuiverde afvalwater gaat via de riolering naar awzi Hellevoetsluis. Deze awzi wordt voor verwerking van dit afvalwater aangepast met een chemische defosfatering. Het effluent wordt geloosd op Kanaal door Voorne.
- B3: Zowel het bedrijf als de awzi Hellevoetsluis nemen geen aanvullende maatregelen. Voor het Kanaal door Voorne levert dit geen verbetering op. Om te voldoen aan de beoogde reductie van fosfaatemissie naar oppervlaktewater (RAP/NAP) wordt awzi Dokhaven beperkt aangepast. Deze awzi loost het effluent op rijkswater.
- B4: Deze maatregel is bijna gelijk aan de voorgaande. Het enige verschil is dat wordt aangenomen dat er in het rioolstelsel tussen de fabriek en awzi Hellevoetsluis overstorten aanwezig zijn. Deze lozen op het oppervlaktewater in de polder Oudenhorn.

Milieurendement

Zoals eerder toegelicht in voorgaand voorbeeld is met de aspecten 'effecten', 'kosten', en 'ernst' en 'omvang' van - deels - opgeloste problemen het milieurendement per maatregel berekend. De score voor milieurendement varieert tussen 0 en 10. De gedetailleerde uitleg en verantwoording van de gehanteerde formules staan in bijlage 1 en 2. De resultaten zijn als volgt.

Maatregel	Milieurendement	Maatregel	Milieurendement
A3	6,9	B1	3,6
A2	6,0	B2	3,6
A4	5,7	B3	2,6
A1	4,0	B4	0,0

A maatregelen gericht op de zuivelfabriek

B maatregelen gericht op het aardappelverwerkend bedrijf

Zuivelfabriek

Voor de zuivelfabriek geldt dat maatregel A3 uit oogpunt van milieurendement het beste scoort (voorgezuiverd afvalwater naar awzi Sliedrecht). Dit komt omdat de kwaliteit van het oppervlaktewater in polder Zuidzijde alsook de Graafstroom hiermee verbetert (fosfaat én chloride). Er vindt geen lozing meer plaats van afvalwater op de polder. De fosfaateffecten zijn iets minder bij maatregelen A1 en A2. Het bedrijf richt weliswaar een andere zuivering in (biologisch respectievelijk chemisch), maar loost nog steeds enige hoeveelheden fosfaat op het polderwater. Daarnaast hebben deze maatregelen wat betreft chloride geen effect. Bovendien is maatregel A1 relatief duur. Hierdoor ontstaat het laagste milieurendement van deze vier maatregelen. Maatregel A4 (ongezuiverd lozen op awzi Sliedrecht) heeft dezelfde effecten als A3, maar is duurder. Dit leidt tot een iets lager milieurendement. Bij alle maatregelen is sprake van geringe positieve effecten op rijkswater. Dit effect is meegewogen en draagt dus bij aan de scores, maar werkt hierdoor niet differentiërend.

Aardappelverwerkend bedrijf

Voor de aardappelverwerkende fabriek zijn de verschillen wat kleiner. Maatregelen B1 (fabriek defosfateert) en B2 (awzi Hellevoetsluis defosfateert) scoren uit oogpunt van milieurendement even hoog. De effecten voor het Kanaal door Voorne en rijkswater zijn vergelijkbaar (klein) en ook de kosten zijn vrijwel gelijk. Maatregelen B3 (reductie fosfaatemissie bij awzi Dokhaven) en B4 (idem, met riooloverstorten in polder Oudenhorn) hebben alleen een gering positief effect op rijkswater. Maatregel B4 heeft door de riooloverstorten in de polder Oudenhorn een klein negatief effect op de waterkwaliteit. Beide maatregelen zijn weliswaar goedkoper dan B1 en B2, maar de geringe effecten op het Kanaal door Voorne leiden toch tot een lager milieurendement.

Vergelijking van maatregelen tussen beide bedrijven

In het algemeen is verder te signaleren dat de maatregelen bij het aardappelverwerkend bedrijf uit oogpunt van milieurendement lager scoren dan die bij de zuivelfabriek. Dit is het gevolg van de geringe positieve effecten op het oppervlaktewater in beheer van het zuiveringsschap.

Evaluatie van het voorbeeld

In het uitklapschema van bijlage 3a is de benadering van milieurendement bij tactische planvorming geschematiseerd. In het voorbeeld zijn de trekkers van de maatregelen zowel de betrokken bedrijven als het zuiveringsschap (stap 1). Milieurendement is beschouwd als een verhouding tussen inspanningen en effecten (stap 2). De inspanningen zijn de maatschappelijke kosten nodig voor de voorbereiding en uitvoering van de maatregelen, inclusief extern in te huren menskracht en kennis. Het betreft hier per maatregel de optelsom van kosten voor het zuiveringsschap en voor het betrokken bedrijf (stap 3). Rekening is gehouden met positieve én negatieve effecten op de ernst en omvang van water- en milieuproblemen (stap 4). In dit voorbeeld zijn er geen relevante effecten voor bodem en lucht (stap 5). Binnen de zorgtaak water zijn twee thema's behandeld: eutrofiëring en verzilting (stap 6). Bij de beoordeling van het milieurendement van maatregelen is rekening gehouden met een gering positief effect op watersystemen buiten het eigen beheersgebied, in dit geval rijkswater (stap 7).

4 VOORBEELDEN DRAAGVLAK

Het wel of niet doorgang laten vinden van maatregelen hangt naast een beoordeling op milieurendement ook af van andere argumenten, waaronder bestuurlijk en maatschappelijk draagvlak. Zelfs een laag milieurendement is niet direct een reden om - geheel - van een maatregel af te zien. Sommige maatregelen zijn immers noodzakelijk om de gestelde doelen te bereiken. Als uiteindelijk de conclusie is dat noodzakelijke maatregelen - nog - niet worden uitgevoerd, dan dienen de consequenties hiervan in beeld te worden gebracht. Dit kan betekenen een lagere ambitie, in dit geval een lager ecologisch niveau van het watersysteem, ofwel een langere termijn waarop de gestelde doelen worden bereikt.

In navolgende paragrafen is voor de uitgewerkte voorbeelden van hoofdstuk 3 op hoofdlijnen een indruk gegeven hoe draagvlak aanvullend op milieurendement kan meewegen bij een prioriteitsstelling van maatregelen. **Hierbij wordt benadrukt dat draagvlak géén onderdeel uitmaakt van milieurendement.**

4.1 Strategische planvorming

In dit voorbeeld gaat het om maatregelen ter verbetering van de ecologische functie van het watersysteem als onderdeel van een gebiedsgericht plan. Naast milieurendement kunnen nog andere aspecten meewegen bij een prioriteitsstelling van maatregelen. In PRIMAVERA zijn dit de zogenaamde draagvlakaspecten: externe randvoorwaarden, termijn van effect, bestuurlijke appreciatie en maatschappelijke appreciatie (kader 4). In dit voorbeeld zijn deze aspecten fictief ingevuld. De details staan in bijlage 2.

Externe randvoorwaarden en termijn van effect

Allereerst is in het gebied een aantal remmende en stimulerende factoren aanwezig die, hoewel ze niet binnen het bereik van planvormende actoren liggen, toch van invloed zijn op de kansrijkheid van een maatregel. Deze factoren zijn aangeduid als externe randvoorwaarden. Remmende factoren kunnen zijn de bodemgesteldheid en de nabijheid van bebouwing en/of infrastructuur die uitvoering van maatregelen bemoeilijken. Een stimulerende factor kan bijvoorbeeld een subsidie van de Provincie zijn om onderdelen van de Ecologische Hoofdstructuur in te richten.

De termijn van effect geeft aan welke tijd nodig is vanaf de voorbereiding van een mogelijke maatregel tot en met de realisatie én de manifestatie van de effecten. Indien een effect van een maatregel lang uitblijft, wordt dit aspect negatief beoordeeld. Een korte termijn van effect wordt positief beoordeeld.

Bestuurlijke en maatschappelijke appreciatie

Tot dusver zijn de maatregelen bedacht en beoordeeld door het deskundige ambtelijk apparaat. Om voorafgaand aan de besluitvorming een indruk te krijgen van de mening van bestuur en burgers heeft bij het waterschap en het zuiveringsschap een consultatie van enkele bestuurders plaatsgevonden. Alvorens de maatregelen te beoordelen zijn ze op de hoogte gesteld van het berekende milieurendement en de wijze waarop hun inschatting zal worden meegewogen.

Milieurendement én draagvlak = prioriteit

Als milieurendement en de vier draagvlakaspecten samen de prioriteit bepalen dan levert dit het onderstaande - nieuwe resultaat. De gedetailleerde uitleg en verantwoording van de gehanteerde kentallen en formules staan in bijlagen 1 en 2.

Maatregel	Prioriteit	Milieurendement
M6	69	5,6
M7	65	4,6
M4	63	3,8
M5	59	3,2
M1	36	4,0
M2	35	5,1
M3	21	4,0

Het baggeren van dijk- en wegsloten (M6) en hoofdwatgangen (M7) alsook het aanleggen van natuurvriendelijke oevers langs hoofdwatgangen krijgen na meeweging van draagvlakaspecten een hoge prioriteit. Voor de natuurvriendelijke oevers komt dit vooral door de grote bestuurlijke appreciatie. Door zowel het waterschap als het zuiveringsschap wordt ingezien dat deze maatregel noodzakelijk is voor een ecologisch goed functionerend watersysteem. Het baggeren leidt tot meer waterdiepte en draagt ook belangrijk bij aan het ecologisch functioneren van het watersysteem en de hoogte van de kosten is gunstig (relatief hoog milieurendement). Wat betreft draagvlakaspecten zijn er weinig remmende of negatieve factoren. Samen met de goede score voor milieurendement leidt dit tot een hoge prioriteit.

4.2 Tactische planvorming

Bij een prioriteitsstelling aangaande emissiereducerende maatregelen voor afvalwater bij de zuivelfabriek en het aardappelverwerkend bedrijf, kunnen naast milieurendement nog andere aspecten meewegen. Binnen de PRIMAVERA-terminologie zijn dit de zogenaamde draagvlakaspecten: externe randvoorwaarden, termijn van effect, bestuurlijke appreciatie en maatschappelijke appreciatie (kader 4). Navolgend is een illustratie gegeven van alleen het effect van meewegen van de bestuurlijke appreciatie door het zuiveringsschap. Details van dit voorbeeld staan in bijlage 2.

Bestuurlijk draagvlak

In dit fictieve voorbeeld is ervan uitgegaan dat de mening van de HEW-bestuurders over de maatregelen als volgt is uit te drukken.

Maatregel	Bestuurlijke appreciatie	Maatregel	Bestuurlijke appreciatie
A1	neutraal	B1	positief
A2	neutraal	B2	negatief
A3	positief	B3	negatief
A4	zeer positief	B4	negatief

A maatregelen gericht op de zuivelfabriek, B maatregelen gericht op het aardappelverwerkend bedrijf

Milieurendement én draagvlak = prioriteit

Als milieurendement en bestuurlijke appreciatie samen de prioriteit bepalen dan levert dit het onderstaande - nieuwe resultaat. De gedetailleerde uitleg en verantwoording van de gehanteerde kentallen en formules staan in bijlagen 1 en 2.

Maatregel	Prioriteit	Milieurendement	Maatregel	Prioriteit	Milieurendement
A4	73	5,7	B1	59	3,6
A3	68	7,0	B2	35	3,6
A2	55	5,1	B3	34	2,6
A1	49	4,0	B4	26	0,0

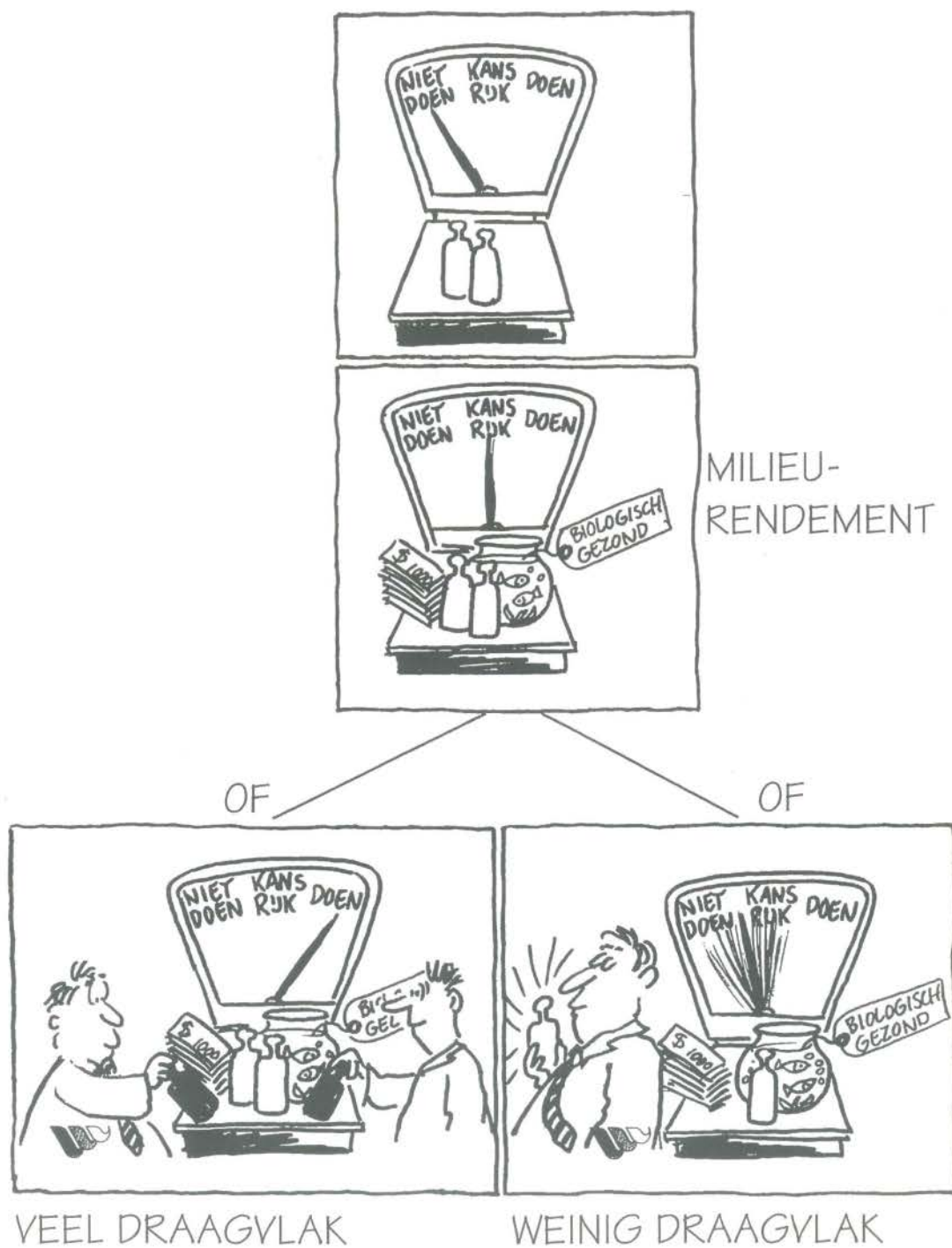
A maatregelen gericht op de zuivelfabriek, B maatregelen gericht op het aardappelverwerkend bedrijf

Aardappelverwerkend bedrijf

Hier lijkt de keuze van een oplossing voor de hand te liggen. Zowel op grond van het milieurendement alleen, alsook bij meewegen van het bestuurlijk draagvlak, is B1 de beste oplossing. Dit betekent dat het bedrijf zelf het afvalwater chemisch gaat defosfateren, waarna het vervolgens bij de awzi Hellevoetsluis verder zal worden verwerkt. Voor lozing op het riool en verwerking op de awzi gaat het aardappelverwerkend bedrijf de - variabele - kosten dragen.

Zuivelfabriek

Bij deze fabriek ligt de keuze minder voor de hand. Zoals in voorgaand hoofdstuk gesignaleerd verdienen op basis van milieurendement de maatregelen A3 en in iets mindere mate A4 de voorkeur. Bij beide maatregelen impliceert dit dat acties grotendeels door alleen het zuiveringsschap moeten plaatsvinden (aanpassing respectievelijk uitbreiding van awzi). De zuivelfabriek heeft zelf de voorkeur voor maatregel A4 (ongezuiverd afvalwater naar awzi), omdat het een hoge flexibiliteit garandeert bij eventueel toekomstige lozingseisen voor het afvalwater. De kosten zijn wel relatief hoog. Het gaat hierbij om de extra kosten als gevolg van het renteverlies door een zes jaar vervroegde nieuwbouw bij awzi Sliedrecht. De fabriek wil een belangrijk deel van deze investeringskosten op zich nemen, omdat ze in een ander geval zelf maatregelen hadden moeten treffen. Het zuiveringsschap ziet ook veel in deze oplossing omdat nu de gehele afvalwater wordt gezuiverd. Dit heeft een grote positieve effecten op de waterkwaliteit in polder Zuidzijde en de Graafstroom. Gezien het voorgaande is het bestuurlijke draagvlak bij HEW groot. In combinatie met de beoordeling op milieurendement blijkt dit te leiden tot de hoogst geprioriteerde maatregel.



besluitvorming
op basis van milieurendement
én draagvlak

5 BESLUITVORMING

Milieurendement: een argument

Zoals in hoofdstuk 3 uiteengezet betreft milieurendement van een maatregel de verhouding tussen de maatschappelijke kosten en de optelsom van effecten. In eerste instantie gaat het om effecten op de water(bodem)kwaliteit in het beheersgebied van het zuiveringsschap. Maar ook effecten voor andere waterkwaliteitsbeheerders en - waar relevant - grote effecten op bodem en lucht worden expliciet meegewogen. Toepassing op mogelijke maatregelen van HEW én andere actoren geeft - relatieve - informatie over de doelmatigheid van inzet van financiële middelen. Het geeft dus antwoord op de volgende vraag. Hoe is de burger gulden het beste in te zetten voor de verbetering van het watersysteem in Zuid-Holland Zuid?

Draagvlak: andere argumenten

Kennis over milieurendement is belangrijk bij de besluitvorming door het HEW-bestuur over het zelf uitvoeren van maatregelen en stimuleren van andere actoren. Echter ook bepaalde externe factoren (buiten bereik zuiveringsschap) en de termijn van effect kunnen een grote rol spelen. Ten slotte vormt al deze feitelijke informatie voor bestuurders niet de enige basis waarop hun besluitvorming berust. Andere bases kunnen liggen op het politieke vlak of in het spanningsveld tussen waarheid en wijsheid. Zo ligt een positief besluit voor de hand bij een kansrijke maatregel (hoog milieurendement) én veel bestuurlijk en maatschappelijk draagvlak. Voor dezelfde kansrijke maatregel kan er vanuit politiek oogpunt weinig bestuurlijk draagvlak zijn en stellen burgers zich misschien neutraal op. In dat geval is een positief besluit twijfelachtig. Bovengenoemde vier aspecten zijn te vatten in een afweging op draagvlak.

Feitelijke besluitvorming: alle argumenten tezamen

Milieurendement en draagvlak bepalen samen de prioriteit van een maatregel. Bij tactische planvorming, maar vooral bij de strategische planvorming, zal er bij bestuurders behoefte bestaan om besluiten te nemen over pakketten van maatregelen. Hiervan kunnen dan de benodigde inspanningen (financieel, menskracht en kennis) in relatie worden gebracht met de gestelde waterkwaliteitsdoelstellingen (termijn en inhoud). Na kritische bezinning op deze consequenties en het meenemen van eventuele bestuurlijk/juridische en eventuele politieke overwegingen kan worden overgegaan tot de feitelijke besluitvorming door het bestuur (zie de stippelijn in het schema van bijlage 5).

KADER 6. HERKENBAARHEID TAAKSTELLING BIJ SAMENWERKING

Het zuiveringsschap heeft geconstateerd dat de doelstellingen alleen kunnen worden bereikt als intensief met andere actoren wordt samengewerkt (waterschappen, gemeenten, agrariërs, etc.). Samenwerking moet altijd echter tenminste hetzelfde resultaat opleveren als bij afzonderlijke acties. Veelal zal samenwerking leiden tot win-win situaties. Samenwerking laat ook onverlet dat de afzonderlijke actoren aan de basisinspanning, die bij hun taakstelling behoort, moeten blijven voldoen. Het instrument milieurendement heeft alleen een functie als de maatregelen niet tot de basisinspanning behoren.

Met genoemde uitgangspunten blijft de taakstelling van de samenwerkende actoren herkenbaar en zal er ook draagvlak zijn binnen de besluitvormingsorganen van deze afzonderlijke actoren. Een samenwerkingsverband waar dit bij uitstek speelt is het stedelijk waterplan. De gemeente zal haar basisinspanning op het gebied van riolering moeten verrichten. Zijn daarentegen meer maatregelen nodig op basis van een toetsing van het waterkwaliteitsspoor, dan kunnen deze extra maatregelen voor de gemeente op basis van milieurendement worden afgewogen tegen maatregelen te nemen door de waterbeheerders. Voorbeelden van dit laatste zijn onder meer de aanleg van milieu- en natuurvriendelijke oevers.

6 NABESCHOUWING EN AANBEVELINGEN

6.1 Nabeschouwing

De uitwerking van milieurendement in dit rapport is toegesneden op de specifieke situatie bij het zuiveringsschap. De conclusie van de projectgroep is dat een brede toepassing mogelijk is bij de tactische en strategische plan- en besluitvorming binnen de taakvelden 'beheren van het oppervlaktewater', 'beheersen van lozingen' en 'exploitatie van zuiveringstechnische werken'. Samenvattend omvat milieurendement een drietal nieuwe elementen en kan het een verdere impuls betekenen voor de plan- en besluitvorming van het zuiveringsschap. Deze aspecten zijn onderstaand nader toegelicht.

Nieuwe elementen

De milieurendementsbenadering is tot op heden vooral herkenbaar bij het prioriteren van maatregelen met de methodiek PRIMAVERA. Voorbeelden hiervan zijn het Strategisch Plan 2 en de gebiedsgerichte plannen. De prioriteitsstelling is daarbij gebaseerd op een gecombineerde afweging van rentabiliteit en draagvlak. Milieurendement is een bepaalde vorm van rentabiliteit. Vergeleken hiermee omvat milieurendement de volgende twee - wezenlijk - nieuwe elementen.

Het eerste nieuwe element is het expliciet meewegen van een eventuele afwenteling van problemen op watersystemen van andere waterkwaliteitsbeheerders (met name het Rijk) én op de milieucompartimenten bodem en lucht. Tot op heden is afwenteling op andere watersystemen in voorkomende gevallen wel signaleerd, maar niet bij de rentabiliteit in rekening gebracht (Strategisch Plan 2). Dit geldt ook voor eventuele effecten op bodem en lucht, die nog resteren nadat maatregelen zijn uitgevoerd conform de bestaande norm- en regelgeving.

Het tweede nieuwe element is ingrijpender van aard. Gedacht is milieurendement zo in te vullen dat bij plan- en besluitvormingsprocessen wordt uitgegaan van alle mogelijke maatregelen van alle relevante actoren die de betreffende problemen kunnen oplossen, inclusief de daarbij behorende maatschappelijke kosten. Tot op heden lag de nadruk op het beoordelen c.q. prioriteren van eigen maatregelen, aangevuld met verplichte maatregelen door andere actoren. Beperkt in beeld gebracht zijn de overige - vrijwillige - maatregelen waarmee andere actoren bij kunnen dragen aan een gezond watersysteem. Het gelijktijdig in een plan- en besluitvormingsproces beoordelen van ál deze maatregelen, geeft informatie of het zelf uitvoeren dan wel het stimuleren van maatregelen van andere actoren uit oogpunt van milieurendement de voorkeur geniet.

Ten slotte is nog een derde nieuw element te noemen. Tot op heden is de beleving van het begrip milieurendement binnen het zuiveringsschap niet bij iedereen hetzelfde. Het meest komt dit tot uiting bij aspecten die te maken hebben met draagvlak, waaronder de bestuurlijke appreciatie voor maatregelen. Sommigen vinden dit er niet onder vallen, terwijl anderen hier 'ruimhartiger' tegenaan kijken. De projectgroep is echter van mening dat een goed gebruik van het begrip milieurendement een zuivere benadering vereist: uitsluitend een optelsom van effecten gedeeld door de kosten. De uitkomsten bij toepassing van milieurendement hoeven daarmee niet rechtstreeks overeen te stemmen met die van een bestuurlijk besluitvormings-

proces. Hierin kunnen naast milieurendement ook andere overwegingen een rol spelen bij de keuze van maatregelen.

Impuls voor plan- en besluitvorming

Het zuiveringsschap is zich ervan bewust dat voor het bereiken van de beoogde waterkwaliteit een actieve deelname van doelgroepen nodig is, die verder reikt dan het formele wettelijke kader. Vooruitlopend hierop spant het zuiveringsschap zich in om met deze doelgroepen verdergaande afspraken te maken over maatregelen. Een goed voorbeeld hiervan is PAREL [8]. Deze open benadering is hier succesvol gebleken. Waarschijnlijk zal een dergelijke gezamenlijke aanpak op andere terreinen navolging krijgen. Het helder en onderbouwd bepalen van milieurendement biedt aan dergelijke processen een belangrijk ondersteunend instrument.

Daarnaast staat de invulling van milieurendement voor om gelijktijdig de eigen maatregelen en die van andere actoren te beoordelen. Dit kan een aanleiding zijn om - bepaalde onderdelen - van de toekomstige generatie strategische plannen gezamenlijk met de doelgroepen op te stellen (Strategisch Plan 2, IWPB, gebiedsgerichte plan). Zij hebben bijvoorbeeld het beste zicht op de (on)mogelijkheden van door de doelgroep te treffen maatregelen, alsook op de bijbehorende kosten. De vorm waarin participatie zou kunnen plaatsvinden is afhankelijk van de situatie en moet vooraf goed worden vastgelegd. Dit om een vrijblijvende deelname uit te sluiten en het proces beheersbaar te houden.

6.2 Aanbevelingen

Verstandig implementeren

De projectgroep staat in beginsel voor om de nieuwe invulling van milieurendement binnen het zuiveringsschap te introduceren en toe te passen. Het toepassingsbereik betreft de tactische en strategische plan- en besluitvorming op het gebied van oppervlaktewater en afvalwater. Als mogelijke toepassingen op kortere termijn zijn te noemen 'meerjaren aanpak diffuse bronnen', 'regio-studies zuiveringstechnische maatregelen' en 'stedelijke waterplannen'. Wel verdient het aanbeveling om voorafgaand aan een - nieuwe - toepassing de eventuele consequenties goed in beeld te hebben. Daarbij kan op het volgende worden gelet:

- inzicht in milieurendement moet meerwaarde geven;
- voldoende (procedure)tijd, menskracht en kennis moet beschikbaar zijn;
- eigen bestuurlijk-juridisch kader moet herkenbaar blijven.

Laatstgenoemd aspect is vooral aan de orde bij samenwerkingsprojecten. In dergelijke projecten is er in meer of mindere mate een zekere spanning tussen de doelen van het 'consortium' en de doelen die op grond van de eigen taakstelling worden nagestreefd. Herkenbare aandacht voor dit laatste, resulterend in een duidelijke winst voor de kwaliteit van het watersysteem, is essentieel voor voldoende draagvlak bij het zuiveringsschap voor samenwerking (kader 6).

Doorvoeren van onderscheid in milieurendement en draagvlak bij besluitvorming

Toepassing van milieurendement geeft antwoord op de vraag hoe de burgergulden de grootste winst oplevert voor het watersysteem in Zuid-Holland Zuid. De invulling is zo gekozen dat draagvlak hier nadrukkelijk geen deel van uitmaakt. De feitelijke besluitvorming over maatregelen vindt plaats op basis van milieurendement, draagvlak - onder meer bestuurlijke

appreciatie - én eventuele andere overwegingen op bestuurlijk/juridisch en/of politiek vlak. De projectgroep staat voor om bij bestuurlijke besluitvormingsprocessen door het zuiveringsschap dit onderscheid tussen milieurendement en draagvlakaspecten helder en consequent te hanteren.

Uitdragen en ontwikkelen van kennis

Binnen de productgroep Oppervlaktewater is momenteel kennis en kunde aanwezig met het bepalen van de rentabiliteit van maatregelen (PRIMAVERA). Mede gezien het toekomstige gebruik ligt het daarom voor de hand om onderhoud en ontwikkeling van het instrument milieurendement (applicatiebeheer) in deze productgroep te huisvesten. Van hieruit kunnen toepassingen binnen de andere productgroepen worden ondersteund. Daarnaast hebben de managers van de productgroepen een rol om de uitwerking van milieurendement binnen de eigen productgroep uit te dragen, toepassingsgebieden te signaleren en - waar zinvol - daadwerkelijk te implementeren. Uitgangspunt hierbij is dat toepassing plaatsvindt door medewerkers van het zuiveringsschap zelf. Kennis en ondersteuning hierbij is te verkrijgen uit dit rapport, het STOWA-boek IPEA, via de gratis helpdesk van de STOWA en zo nodig via specifieke training. Ten slotte zal de projectgroep dit rapport breed onder medewerkers van het zuiveringsschap onder de aandacht brengen.

- [1] DHV Milieu en InfrastructuurBV, 1995.
Milieurendement.
Vereniging van Nederlandse Gemeenten.
- [2] Grontmij, 1997.
Milieurendement: methoden en ervaringen.
Ministerie van VROM/IPO
- [3] Lintelo M. te, 1996.
Milieurendement in de praktijk; onderzoek naar het gebruik van milieurendements-
methoden bij lagere overheden.
Reeks Achtergrondstudies Raad voor het Milieubeheer (rapport P 96-06).
- [4] Rooy, P.T.J.C. van, 1997.
Interactieve planvorming gericht op effectiviteiten acceptatie.
STOWA boekenreeks nummer 12.
- [5] Symposium milieurendement, 1993.
Discussie over 'milieurendement' onontkoombaar; Milieubeleid wordt complexer, duurder
en minder effectief.
Waterschapsbelangen 1993 nr. 14. Pag. 538-541.
- [6] Trimbos, M.F.A.P. en D.J. Frederiks, 1992.
Milieurendement Prioriteiten; Begroting 1993-1994.
Milieudienst Amsterdam.
- [7] Werkgroep Milieurendement Waterbeheer, 1996.
Met Milieurendement Meerwaarde.
Hoogheemraadschap van Delfland, Hoogheemraadschap van Rijnland,
Hoogheemraadschap van Schieland, Provincie Zuid-Holland, Zuiveringsschap Hollandse
Eilanden en Waarden.
- [8] Van der Vlies, A.W. en M.I. Mul, 1997.
PAREL: verwachtingsvolle gezamenlijke aanpak diffuse bronnen.
Het Waterschap, 711-714 (21).
- [9] Werff, R.L. van der, 1995.
De toepassing van een milieurendementsmethode binnen de provincie Zuid-Holland.
H₂O 1995 (28) nr. 1. Pag. 10-12.
- [10] Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden, 1995.
Ruimte en diepte voor schoon water. Strategisch Plan 2

8 COLOFON

Opdrachtgever	: Zuiveringsschap HEW
Project	: Milieurendement
Dossier	: M8112-01-700
IWB referentienummer	: IWB-188
Omvang rapport	: 39 pagina's
Auteurs	: drs. H.A.T.M. van Wezel en drs. C.H. Oostinga
Projectleider	: drs. H.A.T.M. van Wezel
Projectmanager	: dr. ir. W.C. Witvoet
Datum	: 15 juni 1998
Autorisatie	:



dr. P.T.J.C. van Rooy

BIJLAGE 1 ARTIKEL 'ACHTERGROND VAN DE PRIMAVERA-FORMULES'

Achtergrond van de PRIMAVERA-formules

Inleiding

In de eerder verschenen reeks 'Op weg naar totaal waterbeheer' is de planvormings-systeematiek IPEA geïntroduceerd [1]. De prioriteringsmethodiek PRIMAVERA maakt daarvan deel uit. De in het vierde artikel gegeven beschrijving van PRIMAVERA is beperkt tot de uitleg van de begrippen en het principe van de bewerkingen. Om te voorzien in de behoefte aan meer volledige documentatie van de PRIMAVERA-formules worden in deze bijdrage de achtergronden, die deels

alternatieven voor het realiseren van eenzelfde doelstelling worden beoordeeld, maar ook een afweging wordt gemaakt tussen maatregelen die op verschillende doelstellingen zijn gericht. Daartoe worden de mogelijke maatregelen en de aandachtspunten die de aanleiding ertoe vormen uitdrukkelijk van elkaar onderscheiden en worden beide expliciet omschreven. De verbanden tussen mogelijke maatregelen en aandachtspunten kunnen in PRIMAVERA volkomen vrij worden gelegd. In beginsel kan een maatregel op elk aandachtspunt aangrijpen (zie afb. 1).

wordt gericht op irrelevante details. Aangezien er tijdens een planproces meestal geen tijd is om ontbrekende gegevens aan te vullen, kan de evenwichtigheid alleen worden bereikt door 'over-tollige' detailinformatie te maskeren²⁾. Toekenning van de kentallen via 'expert judgement' is eveneens mogelijk. Uiteraard dient dan in de plantoelichting een verantwoording van de kentalscore te worden gegeven.

Aandachtspunten

Elk aandachtspunt wordt gewaardeerd met een kental voor ernst en een kental voor omvang. De ernst laat zich het beste vergelijken met het verschil tussen de gewenste temperatuur van het badwater en de actuele waarde, terwijl de omvang de hoeveelheid water in het bad betreft (zie afb. 2).



J. W. VAN SLUIS
DHV Water BV

P. T. J. C. VAN ROOY
DHV Water BV

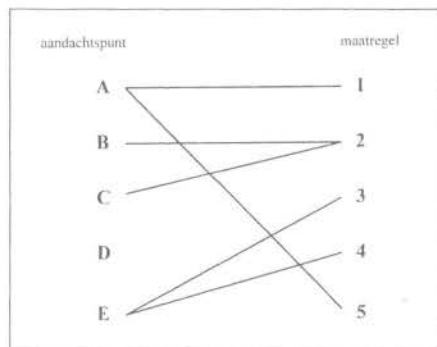
verspreid in eerdere rapporten [2] en publicaties [3] zijn verschenen, gebundeld en gecompleteerd.

Verantwoording

PRIMAVERA is gereedschap dat is gegroeid in de handen van zowel ontwikkelaars als gebruikers. De wijze van werken die bij het ontwikkelen is gevolgd kan dan ook niet worden vergeleken met het wiskundig afleiden van een algemeen geldende wetmatigheid. De consistentie van begrippen en bewerkingen is ontstaan uit een inductief denkproces, waarbij meestal geen verwijzing naar specifieke wetenschappelijke literatuur mogelijk is. De aanwezige vrijheidsgraden zijn gebruikt om de praktische bruikbaarheid van de methodiek zo groot mogelijk te maken. Er is gestreefd naar een transparante methodiek die, afgezien van het geboden raamwerk, de gebruiker de nodige vrijheid laat dit naar eigen inzicht in te vullen. De gevolgde werkwijze is synthetiserend en doelgericht. Het resultaat is getoetst op consistentie en aansluiting bij de praktijk.

Basisrelaties¹⁾

PRIMAVERA is ontwikkeld voor het gebruik bij planvorming, waar niet alleen



Afb. 1 - Patroon van verbanden tussen aandachtspunten en mogelijke maatregelen.

De afweging die met PRIMAVERA wordt gemaakt berust op relatie 1, die aangeeft dat de prioriteit van een mogelijke maatregel afhankelijk is van de rentabiliteit (R) en van het draagvlak (D).

$$(1) P = R \cdot D$$

Om voor een mogelijke maatregel de rentabiliteit en het draagvlak vast te stellen worden in totaal acht aspecten beschouwd. Voor de rentabiliteit zijn dat de ernst (ET) en omvang (OM) van het aandachtspunt en de effectiviteit (EF) van de mogelijke maatregel waarmee dit aandachtspunt moet worden opgelost. De aspecten voor het draagvlak zijn: externe randvoorwaarden (ER), termijn van effect (TE), bestuurlijke appreciatie (BA) en maatschappelijke appreciatie (MA) van de betreffende maatregel.

Kentallen

Er is gekozen voor gebruik van kentallen om bij de beoordeling niet te worden gehinderd door de, soms grote, verschillen in detaillering van de beschikbare gegevens. Zulke verschillen ontstaan doordat sommige gegevens uit jarenlange meetreeksen heel precies zijn op te geven, terwijl andere – minstens even belangrijke – informatie alleen door schatting kan worden verkregen. In de praktijk is deze onevenwichtigheid zeer storend gebleken, omdat onwillekeurig de aandacht te veel



Afb. 2 - ERNST en OMVANG van een aandachtspunt.

Mogelijke maatregelen

De mogelijke maatregelen worden gewaardeerd met kentallen voor de aspecten effectiviteit en (jaarlijkse) kosten. In het genoemde voorbeeld van het badwater is de hoeveelheid warmte die nodig is om de temperatuur op niveau te brengen de schakel tussen het aandachtspunt en de mogelijke maatregel. Deze hoeveelheid is via de stookwaarde en de prijs van het gas gekoppeld aan kosten (zie afb. 3).

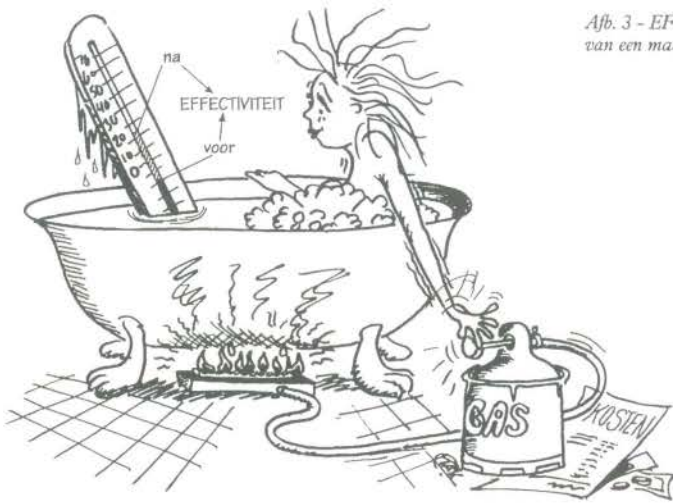
Dimensionele homogeniteit

Voor de rentabiliteit, die de technisch-inhoudelijke beoordeling weergeeft, geldt relatie 2:

$$(2) R_m = ET_a \cdot OM_a \cdot EF_{m,a} / KO_m$$

²⁾ Wanneer voor de beginstappen van het planproces INVERNO wordt toegepast, blijft detailinformatie ter beschikking om desgewenst in een later stadium alsnog te worden meegenomen.

¹⁾ De in dit artikel genoemde relaties geven een verband aan als aanduiding van bewerkingen. De detaillering past bij de omliggende tekst. Zo is relatie (3) een verfijning van relatie (1). De verderop besproken formules zijn compleet en rekenkundig sluitend. Deze laatste kunnen worden gebruikt om de bewerkingen uit te voeren.



Afb. 3 - EFFECTIVITEIT en KOSTEN van een maatregel.

Het begrip omvang is hier nodig om het tekort aan 'kwaliteit', dat in de ernst tot uitdrukking komt, te relateren aan de 'kwantiteit' van de kosten. Relatie (2) voor de rentabiliteit wordt door het gebruik van de omvang dimensioneel homogeen: de ernst is een intensiteitsgrootte, de effectiviteit is dimensieloos en de omvang en de kosten representeren elk een capaciteitsgrootte. Doordat omvang en kosten op elkaar worden gedeeld, is de rentabiliteit opnieuw een intensiteitsgrootte. De dimensionele homogeniteit maakt de berekening van de rentabiliteit evenwichtig en robuust. De kentallen voor de aspecten van de rentabiliteit kunnen gehele waarden van 1 t/m 4 aannemen.

Draagvlak

Het draagvlak vertegenwoordigt de maatschappelijke en politieke factoren die voor de prioriteitsstelling relevant geacht worden. Omdat de inschatting van het draagvlak onvermijdelijk een element van subjectiviteit met zich meebrengt, is de keuze voor het expliciet meenemen van het draagvlak aan de gebruiker; het is geen verplichting. PRIMavera biedt de handvatten om de draagvlakaspecten in de afweging in te brengen.

De aspecten van het draagvlak brengen een correctie aan op de rentabiliteit. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen twee groepen van twee aspecten, die met verschillende kracht sturen. De eerste groep brengt de invloed van voorwaarden of omstandigheden tot uitdrukking. Het betreft de externe randvoorwaarden (ER) en de termijn van effect (TE). Deze aspecten werken relatief corrigerend op de rentabiliteit van de maatregel: bij een maatregel met hoge rentabiliteit hebben deze aspecten meer invloed dan bij een maatregel met lage rentabiliteit. De tweede groep werkt absoluut en kan, ongeacht de rentabiliteit, in beginsel doorslaggevend

zijn voor de prioriteit. Dit zijn de bestuurlijke en maatschappelijke appreciatie (BA en MA), waarmee overeenkomstig de principes van de algemene democratie de uiteindelijke beslissing over een maatregel in handen van de bestuurders en (vertegenwoordigers van) de maatschappij wordt gelegd. Ook voor de waardering van de draagaspecten worden zo eenvoudig mogelijke gehele getallen gebruikt. De kentallen van het draagvlak variëren van -2 tot +2. Er kan, anders dan bij de rentabiliteit, ook een kental 0 worden toegekend om aan te geven dat het draagvlak niet is beschouwd of dat de waardering neutraal is.

Het genoemde verschil in sturingskracht is rekenkundig tot uitdrukking gebracht door voor de ER en TE van de rentabiliteit de betreffende maatregel zelf (R_m) uit te gaan en voor de BA en MA van de hoogst voorkomende rentabiliteit in de beschouwde set maatregelen (R_{max}). Zie relatie 3.

$$(3) P_m = (ER_m + TE_m) * R_m + (BA_m + MA_m) * R_{max}$$

Hierna zijn de formules voor de berekening van de effectiviteit, rentabiliteit en prioriteit gepresenteerd en toegelicht.

Effectiviteit

De effectiviteit van een maatregel geeft aan in hoeverre met de realisatie ervan de doelstelling wordt bereikt. Als de gasfles

uit het gegeven voorbeeld voortijdig leeg is of als de brander niet krachtig genoeg is, blijft er een - minder ernstig - aandachtspunt over. Vaak kan de effectiviteit eenvoudig met 'expert judgement' worden ingeschat. In andere gevallen is er meer bekend over de na realisatie van de maatregel te bereiken situatie en ligt een rekenkundige aanpak meer voor de hand.

Berekening van de effectiviteit

Bij het berekenen van de effectiviteit worden de afname van de ernst en de afname van de omvang afzonderlijk beschouwd, omdat de maatregelen op beide aspecten kunnen aangrijpen. De invloed op het product van ernst en omvang is maatgevend. De effectiviteit van een maatregel wordt bepaald door het product van de kentallen ET en OM na realisatie van de betreffende maatregel te delen door het product van de kentallen ET en OM in de actuele situatie (voor de maatregel) en deze breuk van 1 af te trekken (relatie 4). Deze relatie heeft het karakter van een rendementsberekening. Wanneer een aandachtspunt geheel wordt verholpen (weer te geven met pro forma kentallen $ET_{a, na m} = 0$ of $OM_{a, na m} = 0$), is de effectiviteit maximaal.

$$(4) EF_{m,a} = 1 - \frac{(ET_a * OM_a)_{na m}}{(ET_a * OM_a)_{voor m}}$$

Om het resultaat van de berekening om te zetten in een gehele kentalwaarde tussen 1 en 4, wordt met een factor 4 vermenigvuldigd en afgerond. Ook is een bewerking in de noemer nodig die ervoor zorgt dat ook een toename van het product van ernst en omvang, die optreedt bij een negatief neveneffect van een maatregel, goed wordt gewaardeerd. Zonder deze maximering zouden negatieve neveneffecten te vaak met kental -4 worden gewaardeerd. Zie formule 1 en de rekenvoorbeelden in tabel I.

TABEL I - Voorbeelden van de effectiviteitsberekening uit ERNST en OMVANG.

$ET_{a, voor m}$	$OM_{a, voor m}$	$ET_{a, na m}$	$OM_{a, na m}$	$EF_{m,a}$
4	4	0	4	4
4	4	1	4	3
4	4	2	3	3
3	1	2	1	1
2	1	4	1	-2
2	1	4	4	-4

$$EF_{m,a} = \text{round} \left(4 \times \left(1 - \frac{(ET_a \times OM_a)_{na m}}{\max((ET_a \times OM_a)_{voor m}, (ET_a \times OM_a)_{na m})} \right) \right) \quad (1)$$

waarin:

$EF_{m,a}$ = effectiviteit van maatregel m t.a.v. aandachtspunt a;

ET_a = ernst van aandachtspunt a;

OM_a = omvang van aandachtspunt a;

voor m en na m verwijzen naar de situatie voor, respectievelijk na het realiseren van de maatregel.

Rentabiliteit

De rentabiliteit is een maat voor de kosteneffectiviteit van een maatregel. De breuk EF/KO in relatie (2) brengt dit tot uitdrukking. De rentabiliteit van een maatregel wordt via een of meer aandachtspunten expliciet gerelateerd aan specifieke doelstellingen. Op deze wijze wordt het 'denken in termen van oplossingen', dat vaak de creativiteit in het planproces verlamt, doorbroken. Bij verschillende toepassingen van PRIMAVERA leidde dit al tot verfrissende discussies, waarin soms belangrijke, maar tot dan toe impliciet gehanteerde, aandachtspunten en doelstellingen aan het licht kwamen.

Sommering van deelrentabiliteiten per aandachtspunt

PRIMAVERA maakt het mogelijk om effecten van maatregelen ten aanzien van meer dan een aandachtspunt te beschouwen. Dit gebeurt door de deelrentabiliteiten ten aanzien van de afzonderlijke aandachtspunten op te tellen. Bij eenvoudige sommering is de invloed van het aantal beschouwde aandachtspunten echter vrij groot en kan de verleiding ontstaan om zichzelf 'rijk te rekenen' door extra veel aandachtspunten aan een maatregel te koppelen. Dit is ondervangen door alleen de zwaarste aandachtspunten per maatregel mee te tellen en van de som van de deelrentabiliteiten de logaritme te nemen.

Weging van aandachtspunten

De onderlinge weging van de aandachtspunten waarop een maatregel aangrijpt geschiedt via de waardering met kentallen.

Het product van ernst en omvang per aandachtspunt is de weegfactor. De weging is hierdoor, anders dan bij vele gangbare evaluatiemethoden, alleen afhankelijk van het oordeel over de toestand van het beschouwde watersysteem, zoals dat in de aandachtspunten tot uitdrukking is gebracht.

Afgezien van de kentaltoekenning tellen alle aandachtspunten bij de berekening van de rentabiliteit in beginsel even zwaar. Wanneer de gewichtsverdeling die impliciet is besloten in de standaardmaatlaten in het planproces niet als juist wordt ervaren, kan door aanpassing van de maatlaten worden bijgestuurd.

Berekening van de rentabiliteit

De rentabiliteit van een maatregel wordt berekend door sommatie van de deelrentabiliteiten van maximaal zes aandachtspunten (drie waarop positief en drie waarop negatief effect) (zie formule 2).

In de software van PRIMAVERA 3.0 en hoger worden automatisch de drie zwaarste positieve en negatieve aandachtspunten geselecteerd.

$$r_m = \sum_{a=1}^6 \left(\frac{EF_{m,a}}{KO_m} \times ET_a \times OM_a \right) \quad (2)$$

waarin:

r_m = ruwe rentabiliteitsscore van maatregel m ;

ET_a = kental voor ernst aandachtspunt a ;

OM_a = kental voor omvang aandachtspunt a ;

$EF_{m,a}$ = kental voor effect van maatregel m op aandachtspunt a ;

KO_m = kental voor jaarlijkse kosten van maatregel m .

De op deze wijze verkregen ruwe rentabiliteit wordt door het nemen van de logaritme gecorrigeerd voor extra beschouwde aandachtspunten en omgerekend naar een schaalbereik van 0,0 tot 10,0. Verder wordt er met de bijtelling van 1 voor gezorgd dat maatregelen met een effectiviteit gelijk aan 0 ook een rentabiliteitsscore 0 krijgen. De bewerking in de noemer maakt dat het aantal onderscheiden klassen geen invloed heeft op de rentabiliteitsscore. De transformaties van formule 3, die worden aangeduid als het polijsten, hebben geen gevolgen voor de rangorde van de maatregelen.

$$R_m = \frac{10 \cdot \log(r_m + 1)}{\log(3 \cdot S^2 + 1)} \quad (\text{voor } r_m \geq 0) \quad (3)$$

waarin:

R_m = gepolijste rentabiliteit van maatregel m ;

r_m = ruwe rentabiliteitsscore van maatregel m ;

indien $r_m < 0$ wordt $R_m = 0$, maar aangeduid met ' < 0 ';

S = aantal klassen op de maatlaten voor de aspecten ET , OM , EF , KO (vaste waarde = 4).

Prioriteit

Zoals aangegeven, brengen de draagvlakaspecten een correctie aan op de op technisch-inhoudelijke argumenten

$$P_m = \left(1 + \frac{\{(1,25 \cdot p_m + 25) \times m\}^k}{k!} \times e^{-(1,25 \cdot p_m + 25) \times m \mid \text{factor}} \right) \times (1,25 \cdot p_m + 25) \quad (5)$$

waarin:

P_m = gepolijste prioriteitsscore van maatregel m ;

p_m = ruwe prioriteitsscore van maatregel m volgens formule 4;

m = binominaalcoëfficiënt (vaste waarde = 0,15);

k = binominaalcoëfficiënt (vaste waarde = 6);

factor = schaalfactor (vaste waarde = 5).

gebaseerde score voor de rentabiliteit.

Om de kentallen van de draagvlakaspecten op de juiste wijze in rekening te brengen worden deze omgerekend. Daarvoor gelden de volgende overwegingen:

- de afgeleide kentallen uit ER en TE mogen niet negatief zijn;
- de score 'neutraal' moet de rangorde niet beïnvloeden (vermenigvuldigingsfactor 1);
- met elk van de afgeleide kentallen uit BA en MA afzonderlijk moet het mogelijk zijn om een maatregel van de onderste positie bovenaan te krijgen en omgekeerd (100% correctie) (zie tabel II).

TABEL II - Uitwerking van de kentallen voor de draagvlakaspecten.

kentalwaarde	resultaat van de draagvlakcorrectie	
	voor ER en TE	voor MA en BA
-2	$0,5 \cdot R_m$	$-R_{\max}$
-1	$0,7 \cdot R_m$	$-R_{\max}/2$
0	$1,0 \cdot R_m$	0
1	$1,4 \cdot R_m$	$+R_{\max}/2$
2	$2,0 \cdot R_m$	$+R_{\max}$

Het bereik van het product van ER en TE ligt tussen 0,25 en 4. De ruwe prioriteitscore wordt berekend met formule 4.

$$p_m = R_m \times 2^{(ER_m/2 + TE_m/2)} + \left(\frac{BA_m}{2} + \frac{MA_m}{2} \right) \times R_{\max} \quad (4)$$

waarin:

p_m = ruwe prioriteitsscore van maatregel m ;

R_m = gepolijste rentabiliteit van maatregel m volgens formule 3;

ER_m = kental voor externe randvoorwaarden bij maatregel m ;

TE_m = kental voor termijn van effectivering van maatregel m ;

BA_m = kental voor bestuurlijke appreciatie van maatregel m ;

MA_m = kental voor maatschappelijke appreciatie van maatregel m ;

$R_{\max}$ = hoogste waarde van de rentabiliteit in de beschouwde set van maatregelen (maximaal = 10).

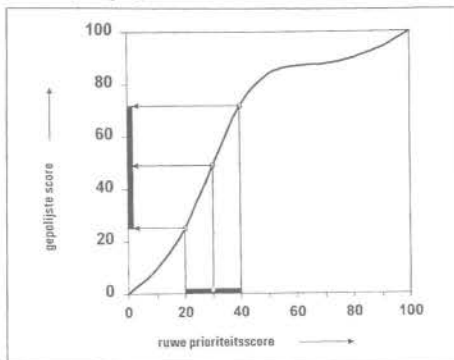
Polijsten van de prioriteitsscore

Formule 5 herleidt de ruwe prioriteitsscore

• Vervolg op pagina 458.

tot een gepolijste waarde tussen 0 en 100. Om te voorkomen dat onevenredig veel maatregelen in een relatief smal gebied met scores tussen 30 en 35 verschijnen, is daarbij het middendeel van de schaal uitgerekt ten opzichte van de hoge en lage uitkomsten. Hiervoor is gebruik gemaakt van de scheve klokvorm van de binominaalverdeling. De beide coëfficiënten m en k en de schaalfactor zijn via 'trial and error' zodanig gekozen, dat er in de correctiecurve juist geen maximum ontstaat. De transformaties van formule 5 hebben geen gevolgen voor de rangorde van de maatregelen. Afbeelding 4 geeft de transformatie grafisch weer.

Afb. 4 - Het oprekken van een deel van de prioriteitschaal bij het polijsten.



Tot slot

De score voor de prioriteit heeft alleen betekenis in relatie tot de scores van andere maatregelen. Bij het beoordelen van de lijst met geprioriteerde maatregelen moet men zich realiseren dat de gemaakte afweging globaal is. Een klein verschil in score is in de regel niet significant. Wanneer de gebruiker echter meent dat de prioriteitsvolgorde niet spoort met zijn of haar professioneel inzicht, is dit in beginsel voldoende reden om de toegekende kentallen nader te bezien en eventueel een iteratieslag uit te voeren.

Literatuur

1. Rooy, P. T. J. C. van, Sluis, J. W. van, Tolkamp, H. H. en Jong, J. de. *Op weg naar totaal waterbeheer*:
 (1) Ontwikkelingen. H₂O (1995) 28 (3).
 (2) Knelpunten. H₂O (1995) 28 (10).
 (3) Planvorming. H₂O (1995) 28 (22).
 (4) INVERNO. H₂O (1996) 29 (7).
 (5) PRIMAVERA. H₂O (1996) 29 (14).
 (6) ESTATE. H₂O (1997) 30 (5).
 (7) AUTUNNO. H₂O (1997) 30 (11).
2. INVERNO. STOWA 97-10.
 - PRIMAVERA. STOWA 94-8 en 94-9.
 - ESTATE. STOWA 97-20.
 - AUTUNNO. STOWA 97-21.
3. Rooy, P. T. J. C. van, Sluis, J. W. van en Tolkamp, H. H.
 PRIMAVERA: Kader en opzet. H₂O (1994) 27 (8).
 PRIMAVERA: Kern en achtergrond. H₂O (1994) 27 (10).
 PRIMAVERA: Praktijk en evaluatie. H₂O (1994) 27 (13).

BIJLAGE 2 VOORBEELDEN IN DETAIL

BIJLAGE 2 VOORBEELDEN IN DETAIL

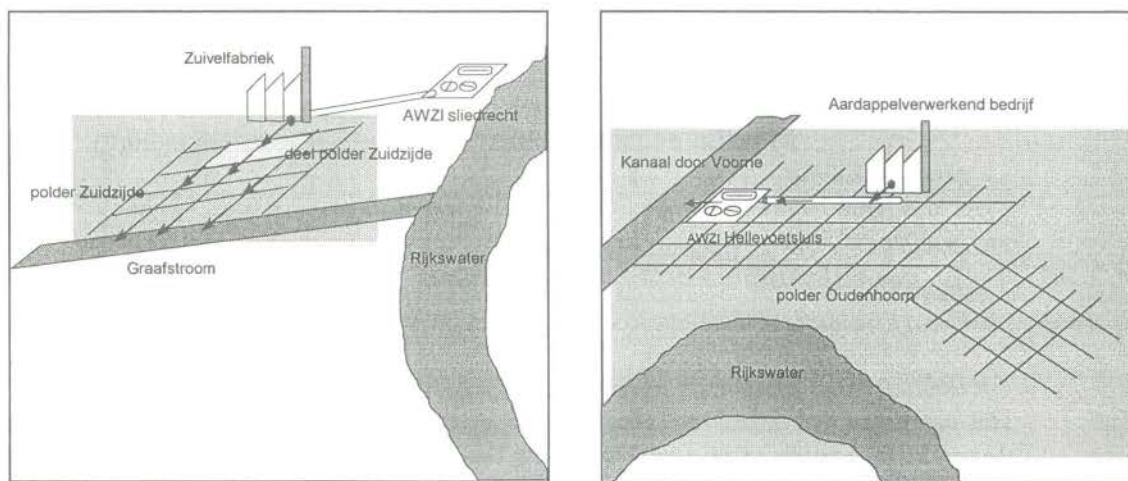
In deze bijlage zijn de twee voorbeelden uit het hoofdrapport gedetailleerd uitgewerkt met - deels - fictieve getallen. Voor achtereenvolgens tactische en strategische planvorming is de invulling van milieurendement aangegeven. De voorbeelden zijn in deze bijlage in een andere volgorde behandeld dan in het hoofdrapport. Navolgend is eerst toegelicht de tactische planvorming omdat dit voorbeeld eenvoudiger van opzet is dan die van de strategische planvorming.

TACTISCHE PLANVORMING

Schets van de situatie

Een taak van het zuiveringsschap is het terugdringen van de emissie van fosfaat op het oppervlaktewater. Voor rijkswater zijn hierover afspraken gemaakt in het kader van het Rijnactie-plan (RAP) en Noordzee-actieplan (NAP). Daarnaast dient de waterkwaliteitsbeheerder in het kader van het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) een defosfatering van industriële lozingen te realiseren. In het beheersgebied zijn een zuivelfabriek en aardappelverwerkend bedrijf die veel fosfaat lozen. Door aanvullende lozingseisen voor fosfaat, opgelegd door het zuiveringsschap (Wvo), moeten beide bedrijven op zoek naar oplossingen. De uitgangssituatie per bedrijf is als volgt.

De zuivelfabriek in Bleskensgraaf loost voorgezuiverd afvalwater in de polder Zuidzijde. Dit polderwater wordt uitgeslagen op de Graafstroom (afbeelding 1a). Nabij de fabriek ligt de awzi Sliedrecht, waarvan het effluent wordt geloosd op rijkswater. Om de emissie van fosfaat op polderwater verder terug te dringen heeft het zuiveringsschap aan het bedrijf in de Wvo-vergunning een aanvullende lozingeis opgelegd (2 mg fosfaat/l) voor het voorgezuiverde afvalwater. Het afvalwater kent ook een hoog chloride-gehalte, maar dit is lager dan de geldende lozingseis.



Afbeelding 1a en 1b. Schets van de situaties

Het aardappelverwerkend bedrijf in Oudenhorn voegt natriumpyrofosfaat aan het proceswater toe om verkleuring van de aardappelen (patates frites) tegen te gaan. Hierdoor ontstaat afvalwater met een hoog fosfaatgehalte. Het bedrijf heeft een eigen biologische zuivering en loost via de gemeentelijke riolering op awzi Hellevoetsluis. Deze awzi loost haar effluent op het Kanaal door Voorne (afbeelding 1b). Nabij de fabriek ligt polder Oudenhorn. Via de Wvo-vergunning heeft het zuiveringsschap aan het bedrijf een lozingseis opgelegd (2 mg fosfaat/l).

Problemen in het watersysteem

Sprake is dus van twee stoffen (fosfaat en chloride) die in het oppervlaktewater problemen kunnen veroorzaken. Er bestaat daadwerkelijk een probleem als de waterkwaliteit niet voldoet aan de doelstellingen. De afstand tot de gestelde doelen is een maat voor de ernst van het probleem. Daarnaast geeft de fysieke ruimte waarbinnen het probleem zich manifesteert de omvang van het probleem aan. Om beide aspecten (ernst en omvang) in beeld te brengen wordt gebruik gemaakt van maatlatten. Deze zijn altijd onderverdeeld in vier klassen (kentallen 1 t/m 4), maar de klassegrenzen zijn specifiek voor een planproces.

Ernst

Het zuiveringsschap heeft zich tot doel gesteld om de concentratie fosfaat in wateren te beperken tot maximaal 0,15 mg/l. Voor chloride is het toelaatbare gehalte in dit voorbeeld toegespitst op de functie landbouwwater (veeteelt). Er is derhalve geen rekening gehouden met een eventuele verzilting voor het bereiken van een stabiel brak ecosysteem, dan wel verzoeting voor ander landbouwkundig gebruik. De hoeveelheid chloride dient op basis van de genoemde functie niet hoger te zijn dan 1000 mg/l. Uitgaande hiervan zijn de volgende maatlatten voor ernst opgesteld.

Maatlat ernst fosfaat (klassegrenzen kentallen in mg/l)				
geen probleem	1	2	3	4
< 0,15	0,15 - 0,25	0,25 - 0,35	0,35 - 0,45	> 0,45

Maatlat ernst chloride (klassegrenzen kentallen in mg/l)				
geen probleem	1	2	3	4
< 1000	1000 - 1200	1200 - 1400	1400 - 1600	> 1600

Bij andere uitgangspunten dan voorgaand genoemd, zijn andere maatlatten denkbaar.

Toelichting ernst problemen bij de Zuivelfabriek

Het lozen van voorgezuiverd afvalwater door de Zuivelfabriek beïnvloedt de waterkwaliteit in de polder Zuidzijde en mogelijk die in de Graafstroom. In de polder is de gemiddelde fosfaat-concentratie 1,75 mg/l. Wordt deze waarde op de maatlat gelegd dan resulteert dit in een kental 4. De gemiddelde chloride-concentratie is 365 mg/l. Dit is ruim onder doelwaarde. Voor de polder als geheel is er dus geen chloride probleem. Ook de gehalten in het deel van de polder

direct bij het lozingspunt zijn bekend, evenals die voor de Graafstroom. De desbetreffende concentraties fosfaat en chloride en de bijbehorende kentallen zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 1.

Ernst problemen in polder Zuidzijde en Graafstroom

Gebied	mg P/l	Ernst P	mg Cl/l	Ernst Cl
Zuidzijde	1,75	4	365	geen probleem
Deel polder Zuidzijde bij lozingspunt	1,75	4	1500	3
Graafstroom	0,22	1	124	geen probleem

Toelichting ernst problemen bij de aardappelverwerkende fabriek

Deze fabriek beïnvloedt de kwaliteit van het effluent van de awzi Hellevoetsluis en daarmee de waterkwaliteit van Kanaal door Voorne. De waterkwaliteitsproblemen in dit kanaal en in de nabijgelegen polder Oudenhoorn zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Tabel 2.

Ernst problemen in Kanaal door Voorne en polder Oudenhoorn

Gebied	mg P/l	Ernst P	mg Cl/l	Ernst Cl
Kanaal door Voorne	0,61	4	310	geen probleem
Oudenhoorn	0,42	3	382	geen probleem

Omvang van de problemen

De waterkwaliteitsproblemen in de omgeving van de zuivelfabriek zich voor in drie gebieden. Het polderwater waarop deze fabriek zijn voorgezuiverde afvalwater loost heeft een omvang van 35 ha. Als deze waarde op de onderstaande maatlat wordt gelegd resulteert dit het kentel 2. De omvang van de andere twee wateren en de bijbehorende knelpunten voor omvang zijn weergegeven in tabel 3. Het zelfde is gedaan voor de wateren die worden beïnvloed door de aardappelverwerkende fabriek (tabel 4).

Maatlat omvang (klassegrenzen kentallen in ha)			
1	2	3	4
< 20	20 - 40	40 - 80	> 80

Tabel 3.

Omvang problemen in polder Zuidzijde en Graafstroom

Gebied	ha	Omvang
Zuidzijde	35	2
Deel Zuidzijde bij lozingspunt	6	1
Graafstroom	40	3

Tabel 4.

Omvang problemen in Kanaal door Voorne en polder Oudenhorn

Gebied	ha	Omvang
Kanaal door Voorne	30	2
polder Oudenhorn	18	1

Mogelijke maatregelen

Door de opgelegde lozingseis worden de fabrieken gedwongen na te denken over maatregelen om de emissie van fosfaat naar het oppervlaktewater terug te dringen. Beide fabrieken hebben vervolgens in overleg met het zuiveringsschap besloten om elkaars verplichtingen en taken even te laten rusten en samen op zoek te gaan naar de beste en maatschappelijk goedkoopste oplossing. Per fabriek is met brainstorm-sessie gekomen tot de navolgende mogelijke oplossingen.

Zuivelfabriek:

- A1: De fabriek defosfateert met een nieuwe - betere - biologische zuivering en loost het gezuiverde afvalwater in polder Zuidzijde.
- A2: De fabriek houdt bestaande biologische zuivering in stand, zorgt aanvullend voor een chemische defosfatering en loost het gezuiverde afvalwater in polder Zuidzijde.
- A3: De fabriek houdt bestaande biologische zuivering in stand, maar loost het voorgezuiverde afvalwater via een leiding op awzi Slidrecht. Deze awzi loost het effluent op rijkswater.
- A4: De fabriek stuurt het afvalwater voorgezuiverd (behandelingsinstallatie met beperkt rendement) via een leiding naar awzi Slidrecht. Deze awzi loost het effluent op rijkswater. Consequentie van deze maatregel is dat de geplande nieuwbouw van de awzi zes jaar eerder moet worden uitgevoerd.

Aardappelverwerkende fabriek

- B1: De fabriek defosfateert chemisch en stuurt het gezuiverde afvalwater via de riolering vervolgens naar awzi Hellevoetsluis. Deze loost het effluent op Kanaal door Voorne.
- B2: Het bedrijf neemt ter plaatse geen aanvullende maatregelen. Het biologisch voorgezuiverde afvalwater gaat via de riolering naar awzi Hellevoetsluis. Deze awzi wordt voor verwerking van dit afvalwater aangepast met een chemische defosfatering. Het effluent wordt geloosd op Kanaal door Voorne.
- B3: Zowel het bedrijf als de awzi Hellevoetsluis nemen geen aanvullende maatregelen. Voor het Kanaal door Voorne levert dit geen verbetering op. Om te voldoen aan de beoogde reductie van fosfaatemissie naar oppervlaktewater (RAP/NAP) wordt awzi Dokhaven beperkt aangepast. Deze awzi loost het effluent op rijkswater.
- B4: Deze maatregel is bijna gelijk aan de voorgaande. Het enige verschil is dat wordt aangenomen dat er in het rioolstelsel tussen de fabriek en awzi Hellevoetsluis riooloverstorten aanwezig zijn. Deze lozen op het oppervlaktewater in de polder Oudenhorn.

Effecten

De effecten van maatregelen zijn te baseren op expert kennis, eenvoudige berekeningen of een uitgebreide modellering van het watersysteem. Onafhankelijk hiervan wordt de verkregen informatie verwerkt met de navolgende maatlat.

Maatlat effectiviteit (kentallen zijn kwalitatief omschreven)			
1	2	3	4
gering	matig	groot	afdoende

Naast het feit dat voor één probleem meerdere maatregelen mogelijk zijn, is het ook mogelijk dat één maatregel effect sorteert op meer dan één probleem. De methodiek biedt ruimte voor het meewegen van maximaal drie positieve én drie negatieve effecten (respectievelijk tabellen 6 en 7). Per maatregel is aangegeven welke problemen (zie tabellen 1 en 2) hiermee deels of geheel worden opgelost. De bijbehorende effectiviteit (kental) staat in de nevenstaande kolom (EF1, EF2 etc.). Ter illustratie volgt hier de interpretatie bij maatregel A1.

De maatregel dat de zuivelfabriek met een nieuwe - betere - biologische zuivering zijn afvalwater zuivert alvorens het te lozen in polder Zuidzijde (A1), sorteert effect op meerdere problemen. Het grootste positieve effect heeft deze maatregel op het fosfaatgehalte in het polderwater (Zuidzijde). Het is beoordeeld met kental 2 (matig). Daarnaast heeft deze maatregel ook een gering positief effect op het fosfaatgehalte in de Graafstroom en uiteindelijk rijkswater (kental 1). Omdat alleen de drie belangrijkste effecten worden meegewogen (combinatie-effect op ernst en omvang), telt het positieve effect bij het lozingspunt niet mee (tabel 6). Negatieve effecten van deze maatregel zijn er niet (tabel 7). De overige maatregelen zijn op analoge wijze te interpreteren.

Tabel 6.

Belangrijkste positieve effecten (maximaal drie)

Maatregel	Probleem 1	EF1	Probleem 2	EF2	Probleem 3	EF3
A1	Zuidzijde, fosf.	2	Graafstroom, fosf.	1	Rijkswater, fosf.	1
A2	Zuidzijde, fosf.	2	Graafstroom, fosf.	1	Rijkswater, fosf.	1
A3	Zuidzijde, fosf.	3	Graafstroom, fosf.	1	Deel polder, chlor.	3
A4	Zuidzijde, fosf.	3	Graafstroom, fosf.	1	Deel polder, chlor.	4
B1	Graafdiep, fosf.	1	Rijkswater, fosf.	1		
B2	Graafdiep, fosf.	1	Rijkswater, fosf.	1		
B3	Rijkswater, fosf.	1				
B4	Rijkswater, fosf.	1				

Tabel 7.

Belangrijkste negatieve effecten (maximaal drie)

Maatregel	Probleem 4	EF4	Probleem 5	EF5	Probleem 6	EF6
B4	Zuidzijde, fosf.	-1				

Kosten

Het gaat hierbij om de jaarlijkse - maatschappelijke - kosten van een maatregel. Dit betekent dat - waar relevant - de investeringskosten samen met de variabele kosten zijn omgerekend tot jaarlijkse kosten. De jaarlijkse kosten van de maatregelen en het bijbehorende kental staan in tabel 8. De maatlat is als volgt.

Maatlat kosten (klassegrenzen kentallen in f1.000,--)			
1	2	3	4
< 250	250 - 500	500 - 1000	> 1000

Tabel 8.

Jaarlijkse kosten per maatregel

Maatregel	Jaarlijkse kosten (guldens)	Kental
A1	840.000	3
A2	140.000	1
A3	168.000	1
A4	280.000	2
B1	420.000	2
B2	332.000	2
B3	176.000	1
B4	176.000	1

Milieurendement

Milieurendement staat voor de verhouding tussen de effectiviteit van een maatregel en de maatschappelijke kosten van die maatregel. Bij de berekening worden de verschillende effecten - indien aanwezig - opgeteld. Daarbij is rekening gehouden met een weegfactor gebaseerd op de problemen die deels of geheel worden opgelost. Deze factor bestaat uit het product van ernst en omvang van het betreffende probleem met de waterkwaliteit. Met de informatie over effecten en kosten van maatregelen, alsook de ernst en omvang van hiermee - deels - opgeloste problemen is het milieurendement berekend. Voor een gedetailleerde uitleg en verantwoording van de gehanteerde formules wordt verwezen naar bijlage 1. De resultaten staan in tabel 9.

Tabel 9.

Milieurendement van de mogelijke maatregelen

Maatregel	Milieurendement
A1	4,0
A2	6,0
A3	6,9
A4	5,7
B1	3,6
B2	3,6
B3	2,6
B4	0,0

A maatregelen gericht op zuivelfabriek, B maatregelen gericht op aardappelverwerkend bedrijf

Draagvlakaspecten

Naast het milieurendement wegen nog andere aspecten mee bij de uiteindelijke besluitvorming. Dit zijn de zogenaamde draagvlakaspecten: externe randvoorwaarden, termijn van effect, bestuurlijke appreciatie en maatschappelijke appreciatie. In dit voorbeeld wordt navolgend alleen een illustratie gegeven van het meewegen van bestuurlijke appreciatie door het zuiveringsschap. Hiervoor is de navolgende maatlat gebruikt.

Maatlat bestuurlijke appreciatie (kentallen zijn kwalitatief omschreven)				
-2	-1	0	+1	+2
zeer negatief	negatief	neutraal	positief	zeer positief

Tabel 10.

Bestuurlijke appreciatie

Maatregel	Kental
A1	0
A2	0
A3	1
A4	2
B1	1
B2	-1
B3	-1
B4	-1

A maatregelen gericht op zuivelfabriek, B maatregelen gericht op aardappelverwerkend bedrijf

Als milieurendement en bestuurlijke appreciatie samen de prioriteit bepalen dan levert dit een nieuw beeld (tabel 11). Voor een gedetailleerde uitleg en verantwoording van de gehanteerde formules wordt verwezen naar bijlage 1.

Tabel 11.

Milieurendement en prioriteit van de mogelijke maatregelen

Maatregel	Milieurendement	Prioriteit
A1	4,0	49
A2	5,1	55
A3	7,0	68
A4	5,7	73
B1	3,6	59
B2	3,6	35
B3	2,6	34
B4	0,0	26

STRATEGISCHE PLANVORMING

Schets van de situatie

Meegaand met de ontwikkelingen in het waterbeleid, hebben de waterschappen en het zuiveringsschap besloten tot het opstellen van een integraal gebiedsgericht waterplan voor het landelijke gebied. Doel van de gezamenlijke aanpak voor de waterkwaliteit en -kwantiteit is om de beschikbare middelen zo efficiënt mogelijk in te zetten.

Het beheersgebied van het waterschap is onder te verdelen in verschillende deelgebieden. In dit voorbeeld is voor een deelgebied een beperkte selectie van problemen met de kwaliteit van het watersysteem behandeld. Het betreft vooral de ecologische functie van het watersysteem. De te nemen mogelijke maatregelen liggen voornamelijk in de sfeer van inrichting en beheer.

Problemen in het watersysteem

Zoals gezegd zijn in dit voorbeeld alleen problemen met de ecologische functie behandeld. Voor de definitie van - ernst en omvang van - een probleem wordt verwezen naar voorgaand voorbeeld.

Ernst

Kijkend naar de ecologische functie van het water is een aantal doelvariabelen onderscheiden. De eerste twee variabelen in tabel 1 hebben betrekking op de waterkwantiteit (waterdiepte en oeverinrichting), de andere twee betreffen de waterkwaliteit (ecologische beoordeling en waterbodem).

Tabel 1.

Maatlatten voor de ernst (kentallen en klassegrenzen)

Doelvariabele	Geen probleem	1	2	3	4
Waterdiepte	>0,50m	0,35-0,50m	0,20-0,35m	0,10-0,20m	<0,10m
Oeverinrichting	natuurvriendelijke oever (>80% van de oeverlengte)	60-80% voldoet	40-60% voldoet	20-40% voldoet	<20% voldoet
Ecologische beoordeling	klasse IIb/IIIa/II	klasse IVa	klasse IVb	klasse V	klasse VI
Waterbodem	klasse 0/1	klasse 1	klasse 2	klasse 3	klasse 4

Als de meetgegevens en expert kennis over de toestand van de wateren in het beheersgebied op de maatlatten worden gelegd dan resulteert dit in zes problemen. In tabel 2 zijn de geconstateerde problemen beknopt omschreven, is vermeld welke maatlat is gehanteerd en is de ernst van het probleem met een kental aangegeven.

Tabel 2.

Ernst van de geconstateerde problemen

Omschrijving probleem	Maatlat	Ernst
P1: onvoldoende waterdiepte dijk/weg sloten	Waterdiepte	2
P2: onvoldoende waterdiepte kavel/schei sloten	Waterdiepte	1
P3: geen natuurvriendelijke oevers langs hoofdwatgangen	Oeverinrichting	4
P4: niet biologisch gezonde grote wateren	Ecol. beoordeling	2
P5: niet biologisch gezonde kleine wateren	Ecol. beoordeling	1
P6: onvoldoende kwaliteit waterbodem	Waterbodem	2

Omvang van de problemen

De omvang van een probleem betreft de fysieke ruimte waarop het probleem betrekking heeft. De problemen doen zich voor in wateren die van 'nature' verschillend van omvang zijn. Voor de verschillende watertypen zijn daarom aparte maatlaten gemaakt (tabel 3).

Tabel 3.

Maatlatten voor de omvang (kentallen en klassegrenzen)

Omschrijving	Kental 1	Kental 2	Kental 3	Kental 4
Waterdiepte dijk/weg sloten [km]	0 - 25	26 - 50	51 - 100	> 100
Waterdiepte kavel/schei sloten [km]	0 - 100	101 - 200	201 - 400	> 400
Oeverinrichting hoofdwatgangen; 2x de lengte van hoofdwatgangen [km]	0 - 50	51 - 100	101 - 200	> 200
Ecologische beoordeling grote wateren [km]	0 - 25	26 - 50	51 - 100	> 100
Ecologische beoordeling kleine wateren [km]	0 - 100	101 - 200	201 - 400	> 400
Waterbodem; lengte alle watgangen [km]	0 - 100	101 - 200	201 - 400	> 400

Door de werkelijke lengte van wateren, waarop een probleem betrekking heeft, te meten en vervolgens de resulterende waarde op de maatlaten te leggen, leidt tot kentallen voor omvang van de eerder benoemde problemen (tabel 4).

Tabel 4

Omvang van de geconstateerde problemen

Omschrijving probleem	Omvang
P1: onvoldoende waterdiepte dijk/weg sloten	1
P2: onvoldoende waterdiepte kavel/schei sloten	2
P3: geen natuurvriendelijke oevers langs hoofdwatgangen	1
P4: niet biologisch gezonde grote wateren	2
P5: niet biologisch gezonde kleine wateren	3
P6: onvoldoende kwaliteit waterbodem	3

Eerder is geconcludeerd dat de ernst van het probleem van het ontbreken van natuurvriendelijke oevers langs hoofdwegen groot is (tabel 2). Voorgaande tabel laat zien dat de omvang van dit probleem beperkt is. Het gaat 'slechts' om een oeverstrook van 10 kilometer langs de hoofdwaterweg. In totaal 20 kilometer omdat het oevers aan beide zijden van deze hoofdwaterweg betreft. Een vergelijking met de betreffende maatlat in tabel 3 leert dat de omvang met kental 1 wordt beoordeeld. De andere problemen zijn op dezelfde wijze benaderd (tabel 4). Onderstaande tabel geeft de samenvatting van ernst en omvang van de problemen.

Tabel 5

Ernst en omvang van de problemen (samenvatting)

Omschrijving probleem	Ernst	Omvang
P1: onvoldoende waterdiepte dijk/weg sloten	2	1
P2: onvoldoende waterdiepte kavel/schei sloten	1	2
P3: geen natuurvriendelijke oevers langs hoofdwatgangen	4	1
P4: niet biologisch gezonde grote wateren	2	2
P5: niet biologisch gezonde kleine wateren	1	3
P6: onvoldoende kwaliteit waterbodem	2	3

Mogelijke maatregelen

Om de ernst van de verschillende problemen te verkleinen of zelfs geheel op te lossen, zijn maatregelen bedacht. In eerste instantie zijn gezamenlijk door het waterschap en zuiveringsschap diverse ideeën ingebracht. Op voorhand zijn - vrijwel - geen mogelijke maatregelen afgevallen. Besloten is om de oordeling pas achteraf te laten plaatsvinden als alle gegevens over milieurendement en draagvlak in beeld zijn gebracht. Het resultaat is het volgende lijstje met mogelijke maatregelen.

- M1: Peil opzetten
- M2: Vergraven van dijk- en wegsloten (aanpassing diepte én breedte)
- M3: Vergraven van kavel- en scheisloten (idem M2)
- M4: Aanleggen van natuurvriendelijke oevers langs de hoofdwatgangen
- M5: Vervangen van de bestaande beschoeiing door natuurvriendelijke oevers
- M6: Baggeren van de dijk- en wegsloten
- M7: Baggeren van hoofdwatgangen

Effecten

De effecten van maatregelen zijn te baseren op expert kennis, eenvoudige berekeningen of een uitgebreide modellering van het watersysteem. Onafhankelijk hiervan is de verkregen informatie verwerkt met de navolgende maatlat.

Maatlat effectiviteit (kentallen zijn kwalitatief omschreven)			
1	2	3	4
gering	matig	groot	afdoende

In tabel 6 zijn de effecten van de maatregelen aangegeven. Het betreft in dit geval uitsluitend positieve effecten. Negatieve effecten zijn niet in dit voorbeeld opgenomen. De maatregelen zijn aangeduid met de afkorting die eerder - bij de beschrijving - is geïntroduceerd. Ook voor de problemen waar de maatregelen op aangrijpen is de eerder gehanteerde afkorting gebruikt (tabel 4). EF duidt op het effect van de maatregel op het bijbehorende probleem.

Tabel 6.

Positieve effecten van de maatregelen

Maatregel	Grijpt aan op probleem:	EF1	Grijpt aan op probleem:	EF2	Grijpt aan op probleem:	EF3
M1	P2	2	P5	1	-	-
M2	P1	4	P5	2	-	-
M3	P2	4	P5	2	-	-
M4	P3	4	P4	1	P6	1
M5	P3	2	P4	1	P6	1
M6	P5	2	P6	2	-	-
M7	P4	2	P6	2	-	-

Kosten

Om de maatregelen te beoordelen op jaarlijkse - maatschappelijke - kosten (investeringen en variabele kosten) is de onderstaande maatlat gehanteerd. Met de berekende jaarlijkse kosten en de maatlat zijn de kentallen voor kosten aan de maatregelen bepaald (tabel 7).

Maatlaat kosten (klassegrenzen kentallen in f1.000,--)			
1	2	3	4
< 25	25 - 50	50 - 100	> 100

Tabel 7.

Jaarlijkse kosten per maatregel

Maatregel	Jaarlijkse kosten (guldens)	Kental
M1	beperkte opbrengstderving landbouw	1
M2	11.500	1
M3	41.000	2
M4	813.000	4
M5	144.000	4
M6	14.000	1
M7	39.000	2

Milieurendement

Met de vier aspecten 'effecten', 'kosten', en 'ernst' en 'omvang' van - deels - opgeloste problemen wordt de rentabiliteit berekend (tabel 8). Voor een gedetailleerde uitleg en verantwoording van de gehanteerde formules wordt verwezen naar bijlage 1. De resultaten staan in tabel 9.

Tabel 8.

Samenvatting basis gegevens berekening milieurendement van maatregelen

Naam maatregel	kosten	Grijpt aan op:	Ernst	Omvang	+ef1	Grijpt aan op:	Ernst	Omvang	+ef2	Grijpt aan op:	Ernst	Omvang	+ef3
M1	1	P2	1	2	2	P5	1	3	1				
M2	1	P1	2	1	4	P5	1	3	2				
M3	2	P2	1	2	4	P5	1	3	2				
M4	4	P3	4	1	4	P4	2	2	1	P6	2	3	1
M5	4	P3	4	1	2	P4	2	2	1	P6	2	3	1
M6	1	P5	1	3	2	P6	2	3	2				
M7	2	P4	2	2	2	P6	2	3	2				

Tabel 9.

Milieurendement maatregelen

Maatregel	Milieurendement
M1	4,0
M2	5,1
M3	4,0
M4	3,8
M5	3,2
M6	5,6
M7	4,6

Draagvlakaspecten

Naast het milieurendement wegen nog andere aspecten mee bij de uiteindelijke besluitvorming. Dit zijn de zogenaamde draagvlakaspecten: externe randvoorwaarden, termijn van effect, bestuurlijke appreciatie en maatschappelijke appreciatie. In dit voorbeeld zijn al deze aspecten beoordeeld.

Externe randvoorwaarden en termijn van effect

Allereerst is in het gebied een aantal factoren aanwezig die, hoewel ze niet binnen het bereik van planvormende actoren liggen, toch van invloed zijn op de kansrijkheid van een maatregel. Deze factoren zijn aangeduid als externe randvoorwaarden (ER). In dit geval gaat het vooral om de bodemgesteldheid en de nabijheid van bebouwing en/of infrastructuur die uitvoering van maatregelen bemoeilijkt. Deze invloed pakt dus vooral negatief uit. Indien sprake zou zijn geweest van bijvoorbeeld subsidies door de Provincie dan zou dit aspect ook positief uit hebben gewerkt. De gehanteerde maatlat voor externe randvoorwaarden is als volgt.

Maatlat externe randvoorwaarden				
-2	-1	0	1	2
sterk remmend	remmend	neutraal	stimulerend	sterk stimulerend

De termijn van effect (TE) geeft aan welke tijd nodig is voor realisatie van een mogelijke maatregel tot en met de manifestatie van de effecten. Indien een effect van een maatregel te lang uitblijft, is deze gewaardeerd met een negatief kental. De gehanteerde maatlat is als volgt.

Maatlat termijn van effect				
-2	-1	0	1	2
> 8 jaar	4 - 8 jaar	4 jaar	2 jaar	1 jaar

Tabel 10.

Kentallen voor externe randvoorwaarden (ER) en termijn van effect (TE)

Maatregel	ER	TE
M1	0	1
M2	-2	2
M3	-2	1
M4	-1	0
M5	0	-2
M6	0	1
M7	0	1

Bestuurlijke en maatschappelijk appreciatie

Tot dusver zijn de maatregelen bedacht en beoordeeld door het deskundige ambtelijk apparaat. Om voorafgaand aan de besluitvorming een indruk te krijgen van de mening van bestuur en burgers heeft bij het waterschap en het zuiveringsschap een consultatie van enkele bestuurders plaatsgevonden. Alvorens de maatregelen te beoordelen zijn ze op de hoogte gesteld van het berekende milieurendement en de wijze waarop hun inschatting wordt meegewogen. De resultaten staan in tabel 11. Voor de beoordeling van de bestuurlijke en maatschappelijke appreciatie is de volgende maatlat gehanteerd.

Maatlat bestuurlijke en maatschappelijke appreciatie				
-2	-1	0	1	2
zeer negatief	negatief	neutraal	positief	zeer positief

Tabel 11.

Kentallen voor bestuurlijke en maatschappelijke appreciatie (BA en MA)

Maatregel	BA (ws)	BA (zs)	BA	MA (ws)	MA (zs)	MA
M1	-2	1	-1	-2	0	-1
M2	-2	0	-1	-2	0	-1
M3	-2	0	-1	-2	-1	-2
M4	-1	1	0	2	1	2
M5	0	1	1	1	1	1
M6	0	1	1	0	0	0
M7	1	1	1	0	0	0

Als het waterschap of zuiveringsschap geen uitgesproken mening heeft is het kental neutraal gehouden. Van de twee oordelen (waterschap en zuiveringsschap) is voor de berekening van de prioriteit het rekenkundig gemiddelde genomen. Bij grote verschillen in beoordeling (2 punten of meer) is een aantekening gemaakt en zijn de argumenten met extra zorg vastgelegd.

Milieurendement en de vier draagvlakaspecten bepalen samen de prioriteit. Voor een gedetailleerde uitleg en verantwoording van de gehanteerde formules wordt verwezen naar bijlage 1. Het nieuwe beeld ziet er als volgt uit.

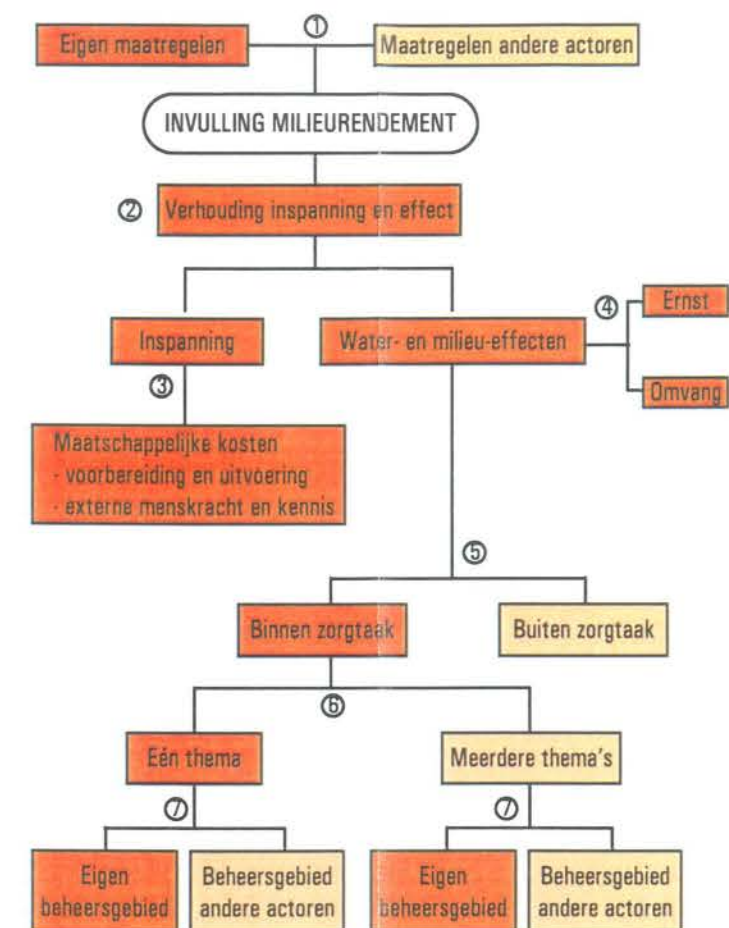
Tabel 12.

Milieurendement en prioriteit van de mogelijke maatregelen

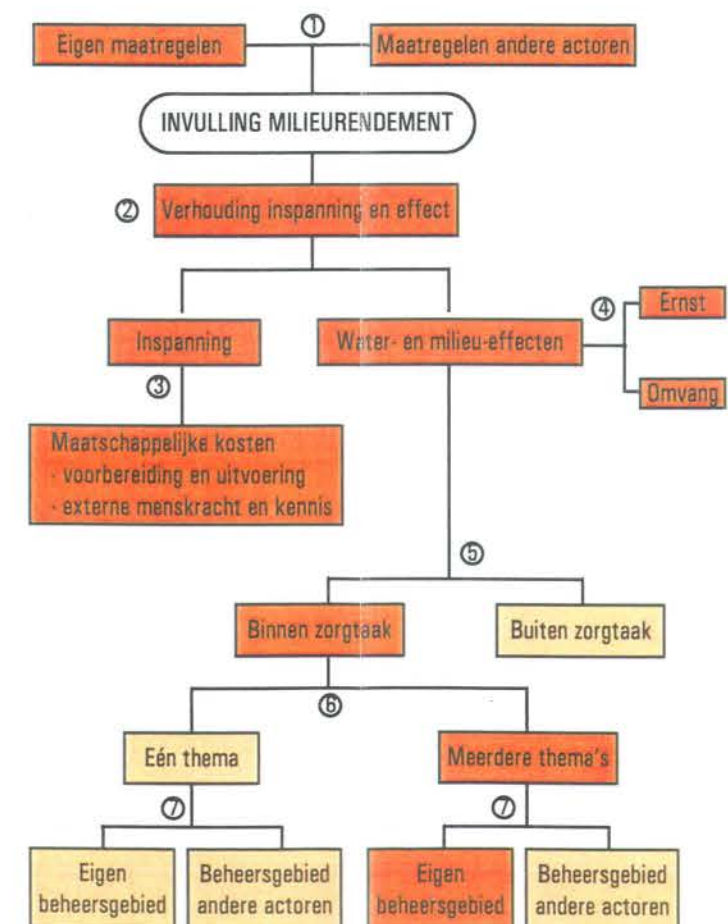
Maatregel	Milieurendement	Prioriteit
M1	4,0	36
M2	5,1	35
M3	4,0	21
M4	3,8	63
M5	3,2	59
M6	5,6	69
M7	4,6	65

BIJLAGE 3 UITKLAPSCHEMA INVULLING MILIEURENDEMENT

Bijlage 3a - Tactische planvorming

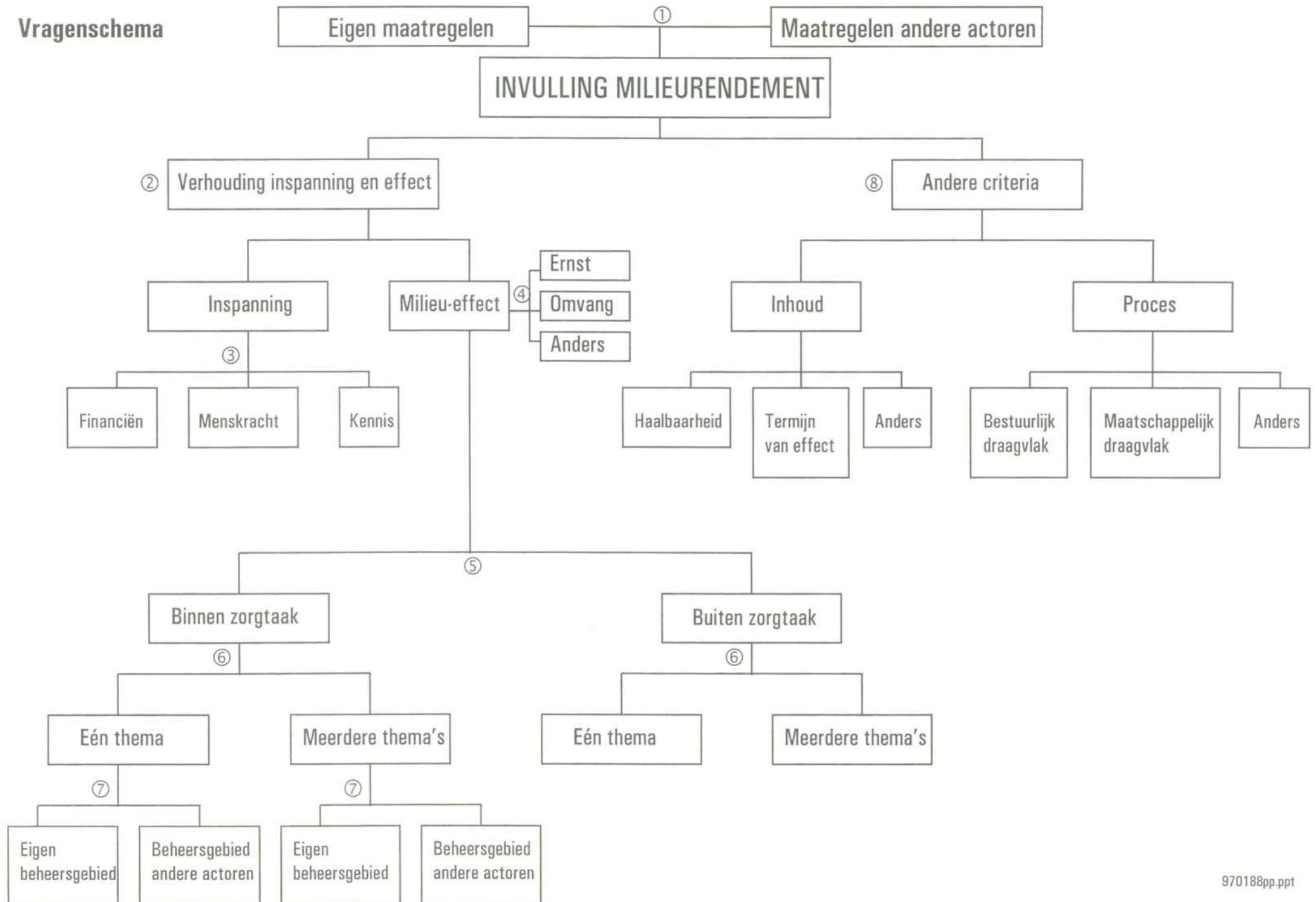


Bijlage 3b - Strategische planvorming



**BIJLAGE 4 INTERPRETATIE MILIEURENDEMENT IN EERDERE
PROJECTEN**

Vragenschema



BIJLAGE 4. INTERPRETATIE MILIEURENDEMENT IN EERDERE PROJECTEN

In dit project heeft het zuiveringsschap haar eigen definitie en interpretatie van het begrip milieurendement expliciet gemaakt. Als hulpmiddel is gebruik gemaakt van een vragenschema dat de belangrijkste keuzemogelijkheden omvat (zie nevenstaande afbeelding). Na beantwoording c.q. arcering van de vragen in dit schema is een beeld verkregen van de - verschillende - interpretaties van milieurendement bij eerdere toepassingen.

Navolgend zijn allerreerst de afzonderlijke vragen toegelicht. De nummering hiervan is ook opgenomen in het schema. Vervolgens is een viertal toepassingen van het begrip milieurendement aan de hand van dit schema geanalyseerd. Dit zijn:

- Strategisch Plan (Zuiveringsschap HEW);
- Eutrofiëringsbestrijding peilgebied Bergambacht (Zuiveringsschap HEW);
- Gebiedsgericht waterbeheer Bergambacht versus verdergaand zuiveren effluent Dokhaven (Provincie Zuid Holland);
- Zuiveringsvarianten Zoeteroord (Werkgroep milieurendement waterbeheer).

TOELICHTING VRAGEN IN SCHEMA

1. Maatregelen

De geconstateerde problemen in het beheersgebied kunnen vaak door verschillende maatregelen worden opgelost. Het is heel goed denkbaar dat maatregelen die buiten de eigen competentie van de organisatie vallen een hoog milieurendement hebben. Bovendien is met maatregelen van andere actoren vaak het volledige scala aan bron- en effectgerichte maatregelen in beeld te krijgen en met elkaar te vergelijken. De volgende vraag is daarom aan de orde:

Worden alleen maatregelen binnen de eigen competentie beoordeeld op milieurendement of worden ook maatregelen waarvoor anderen verantwoordelijk zijn in de afweging betrokken?

2. Verhouding inspanning en effect

Zoals aangegeven bestaat de kern van alle definities van milieurendement uit de verhouding tussen het effect van de maatregel en de hiervoor benodigde inspanningen. Zonder precies te weten wat wordt verstaan onder effecten en inspanningen, ligt daarom de volgende vraag voor:

Is de verhouding tussen inspanningen en effecten, in welke vorm dan ook, één van de criteria die het milieurendement van een maatregel bepaalt?

3. Inspanningen

Onder inspanningen zijn naast financiën ook te verstaan fysieke inspanningen in de vorm van menskracht en kennis. De vraag is daarom als volgt:

Met welke inspanningen (financiën, menskracht en kennis) wordt bij het vaststellen van de verhouding tussen inspanning en effect van maatregelen rekening gehouden?

4. Milieu-effect

Bij het bepalen van het effect dient altijd een terugkoppeling te worden gemaakt naar het achterliggende milieuprobleem. Immers het effect van een maatregel moet daar blijken. Hierbij zijn meerdere grootheden in beschouwing te nemen. In eerste instantie valt te denken aan het verkleinen of vergroten van de ernst en omvang van de problemen in een beheersgebied. De vraag die hier dan ook gesteld kan worden is:

Wordt bij het bepalen van het effect van maatregelen rekening gehouden met de invloed op ernst en/of omvang van het achterliggende milieuprobleem, en - indien van toepassing - op welke andere grootheden?

5. Zorgtaken

Hier wordt nagegaan of sprake is van het meewegen van effecten buiten de eigen zorgtaken. Voor het zuiveringsschap kan dit betekenen dat effecten op de waterkwantiteit, grondwaterkwaliteit, bodem en/of lucht expliciet bij de bepaling van milieurendement worden meegewogen. Het gaat er dus om of een mogelijke afwenteling van problemen op zorgtaken van andere actoren op voorhand in beschouwing wordt genomen. De vraag is daarom als volgt:

Wordt bij het bepalen van het milieurendement alleen gekeken naar de milieu-effecten binnen de eigen zorgtaken of worden ook milieu-effecten meegenomen die betrekking hebben op andere zorgtaken?

6. Thema's

Zoals aangegeven in kader 1 van het hoofdrapport is onderscheid te maken in integrale en specifieke definities van het begrip milieurendement. Bij een specifieke benadering gaat het om maatregelen die zijn toegesneden op één bepaald thema (bijvoorbeeld eutrofiëring). Integrale benaderingen bieden daarentegen ruimte voor het onderling beoordelen van maatregelen die zich richten op een divers palet van thema's uit één of meerdere beleidsvelden' (eutrofiëring, verzilting/verzoeting, verontreiniging e.d.). De volgende vraag ligt daarom voor:

Wordt bij het bepalen van het milieurendement alleen gekeken naar de milieu-effecten binnen één bepaald thema of wordt een divers palet aan milieu-effecten meegewogen welke betrekking hebben op meerdere thema's?

7. Beheersgebied

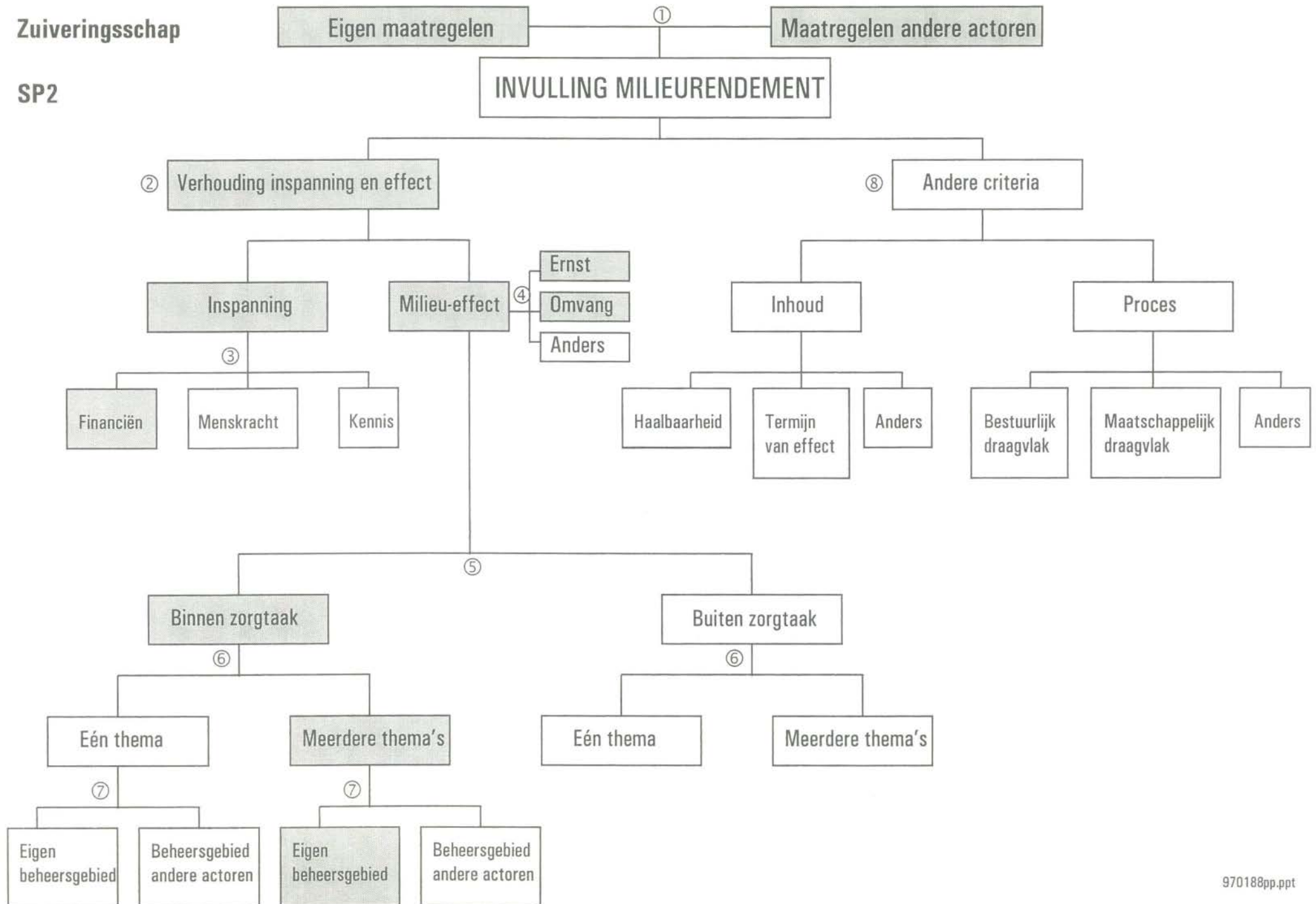
Maatregelen die zich richten op de eigen zorgtaak, in dit geval waterkwaliteit, kunnen ook effect hebben in beheersgebieden van aangrenzende waterkwaliteitsbeheerders (rijksoverheid en waterschappen). Het gaat hierbij met andere woorden of een eventuele afwenteling van problemen in andere beheersgebieden al dan niet op voorhand in beschouwing wordt genomen. Dit leidt tot de volgende vraag:

Wordt bij het bepalen van het milieurendement alleen gekeken naar de milieu-effecten binnen het eigen beheersgebied of worden ook de milieugevolgen voor aangrenzende beheersgebieden van waterschappen en rijksoverheid meegewogen?

8. Andere criteria naast inspanningen en effecten

Enkele organisaties blijken in de praktijk voor het bepalen van het milieurendement, naast inspanningen en effecten, ook andere criteria mee te wegen. Zulke criteria zijn soms geheel technisch-inhoudelijk van aard, terwijl andere criteria procesmatig zijn geïntereerd. Dit onderscheid is echter niet in alle gevallen te maken. Voorbeelden van bedoelde criteria zijn haalbaarheid, termijn van effect en - bestuurlijk en maatschappelijk - draagvlak. De vraag is daarom als volgt:

Spelen nog andere criteria dan inspanningen en effecten expliciet een rol bij het bepalen van het milieurendement van een maatregel? Zo ja, welke zijn dit?



VOORBEELDEN VAN TOEPASSINGEN IN ZUID-HOLLAND ZUID

Strategisch plan (zuiveringsschap HEW)

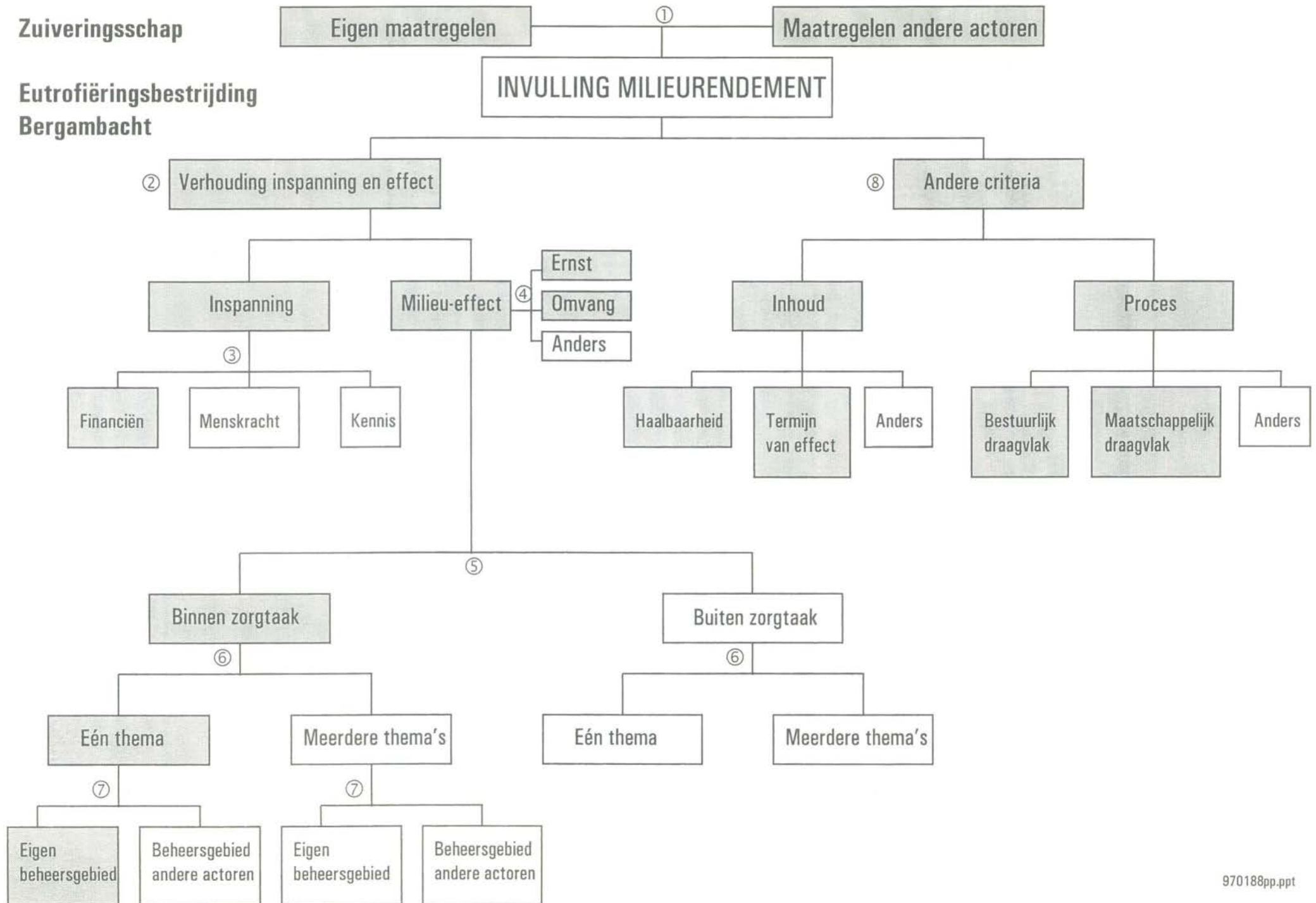
In 1995 is door het zuiveringsschap een strategisch plan (SP 2) opgesteld waarin op een systematische wijze is nagegaan welke maatregelen nodig zijn om de waterkwaliteitsdoelstellingen te halen [10]. Voor de prioriteitsstelling van maatregelen is gebruik gemaakt van PRIMAVERA. Binnen deze methodiek vindt als tussenstap een berekening plaats van de rentabiliteit. Hiertoe wordt het totaal van de effecten van een maatregel gedeeld door de kosten.

Rentabiliteit c.q. milieurendement is in het SP 2 gebruikt als een *relatief begrip*. Maatregelen van diverse aard zijn onderling vergeleken op basis van hun rentabiliteit. Naast *eigen maatregelen* gaat het hierbij ook om maatregelen waarvoor *andere actoren* (1) primair verantwoordelijk zijn, zoals waterschappen, gemeenten en doelgroepen. In het plan zijn deze herkenbaar als stimuleringsmaatregelen⁴⁾. Aan milieurendement is invulling gegeven door het bepalen van de rentabiliteit van de maatregelen met PRIMAVERA. Het gaat hierbij om een *verhoudingsgetal tussen inspanningen en milieu-effecten* (2). De inspanningen bestaan alleen uit de jaarlijkse kosten van de maatregelen, dus *financiën* (3). De milieu-effecten zijn rechtstreeks gerelateerd aan de mate waarmee problemen (aandachtspunten) met de kwaliteit van het watersysteem worden opgelost c.q. vergroot. Impliciet is hierbij rekening gehouden met zowel *de ernst alsook de omvang van de problemen* (4). De beschouwde effecten hebben alleen betrekking op het realiseren van de doelstellingen voor de water(bodem)kwaliteit en vallen dus geheel *binnen de eigen zorgtaak* (5). Hierbinnen gaat het wel om een *groot aantal thema's* (6), onder meer eutrofiëring, zware metalen en natuurvriendelijke oevers. Eventuele gevolgen van maatregelen buiten het beheersgebied van het zuiveringsschap, bijvoorbeeld op rijkswater, zijn niet bij de berekening van rentabiliteit c.q. milieurendement meegenomen (7). Aansluitend op het bepalen van de rentabiliteit heeft nog een afweging plaatsgevonden op draagvlak. Hiervoor gehanteerde aspecten zijn externe randvoorwaarden, termijn van effect, bestuurlijke en maatschappelijke appreciatie. Rentabiliteit samen met draagvlak bepaalt de prioriteitsscore van maatregelen. Draagvlakaspecten maken dus geen integraal deel uit van de invulling van het begrip milieurendement c.q. rentabiliteit (8). Voorgaande karakterisering van de toepassing van milieurendement in het SP 2 is met een arcering weergegeven in nevenstaand vragenschema.

⁴⁾ Bij de maatregelen van andere actoren (stimuleringsmaatregelen) zijn de stimuleringskosten van het zuiveringsschap in rekening gebracht en de hierdoor verwachte effecten op het watersysteem. Het betreft dus niet alle maatschappelijke kosten en het volledige effect.

Zuiveringsschap

Eutrofiëringsbestrijding
Bergambacht



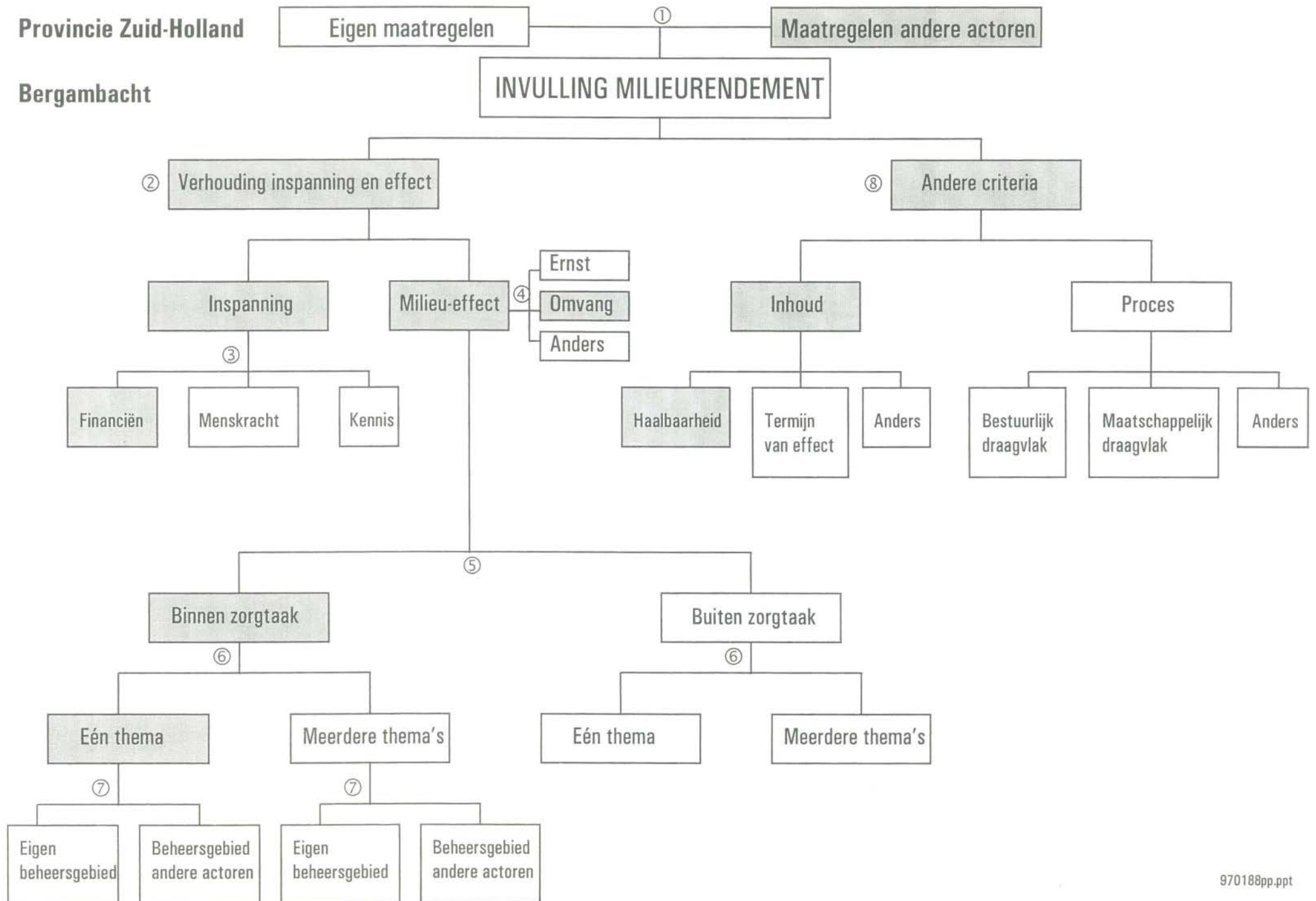
Eutrofiëringsbestrijding peilgebied Bergambacht (zuiveringsschap HEW)

In 1988 heeft het zuiveringsschap onderzoek gedaan naar de waterkwaliteit in het peilgebied Bergambacht. Er bleek sprake van een aanzienlijke eutrofiëring. De bronnen zijn later geïdentificeerd. Een verkenning van mogelijke oplossingen gaf aan dat het eutrofiëringsprobleem alleen is op te lossen, als alle bronnen afdoende worden gesaneerd. In mei 1995 hebben alle betrokken partijen hiertoe een overeenkomst gesloten.

Milieurendement is ook in het project 'Eutrofiëringsbestrijding peilgebied Bergambacht' gebruikt als een *relatief begrip*. Maatregelen van diverse aard zijn onderling vergeleken op basis van hun milieurendement. Naast *eigen maatregelen* gaat het hierbij ook om maatregelen waarvoor *andere actoren* (1) primair verantwoordelijk zijn, zoals agrariërs, waterschappen, gemeenten, Provincie Zuid-Holland en Ministerie van LNV (Dienst LBL). Binnen dit project betreft de invulling van milieurendement onder meer een *verhouding tussen inspanningen en milieu-effecten* (2). De inspanningen bestaan alleen uit de kosten van de maatregelen, dus *financiën* (3). De milieu-effecten zijn impliciet gerelateerd aan de mate waarmee *zowel de ernst als de omvang* van het eutrofiëringsprobleem wordt opgelost (4). De beschouwde effecten hebben alleen betrekking op het realiseren van de doelstellingen voor de waterkwaliteit en vallen dus geheel *binnen de eigen zorgtaak* (5). Hierbinnen gaat het slechts om *één thema* (6), namelijk eutrofiëring. Daarbij zijn alleen de effecten op het oppervlaktewater in de polder Bergambacht in beschouwing genomen (7). Expliciet onderdeel van de invulling van het begrip milieurendement is hier het *meewegen van technische haalbaarheid, termijn van effect en draagvlak* (8). Voorgaande karakterisering van de toepassing van milieurendement in het project 'Eutrofiëringsbestrijding peilgebied Bergambacht' is met een arcering weergegeven in nevenstaand vragenschema.

Provincie Zuid-Holland

Bergambacht



Gebiedsgericht waterbeheer Bergambacht versus verdergaand zuiveren effluent Dokhaven (Provincie Zuid Holland)

De Provincie Zuid-Holland hanteert een milieurendementsmethode om de beschikbare milieumiddelen zo effectief mogelijk in te zetten. Deze methodiek is ter illustratie toegepast om maatregelen van het project 'Gebiedsgericht waterbeheer peilgebied Bergambacht' te vergelijken met de maatregel van het verdergaand zuiveren van stikstof uit het effluent van de afvalwaterzuiveringsinstallatie Dokhaven [9]. De maatregelen in het peilgebied Bergambacht bleken het hoogste milieurendement te hebben.

Milieurendement is ook hier gebruikt als een *relatief begrip*. Maatregelen van het project 'Gebiedsgericht waterbeheer peilgebied Bergambacht' zijn vergeleken met een maatregel voor het verdergaand zuiveren van stikstof uit het effluent van de afvalwaterzuiveringsinstallatie Dokhaven. Het gaat in dit geval om maatregelen waarbij de uitvoering primair ligt bij *andere actoren* dan de Provincie (1). De maatregelen zijn ook beoordeeld op de mate waarin ze *technisch haalbaar* zijn. Vraag (8) is hiermee beantwoord. Het milieurendement betreft in dit voorbeeld een *verhoudingsgetal tussen inspanningen en milieu-effecten* (2). De inspanningen bestaan louter uit de projectkosten, dus *financiën* (3). Voor de kwantificering van het effect is uitgegaan van de mate waarin een milieuprobleem wordt opgelost. Hier gaat het om de reductie van de hoeveelheid stikstof die in het milieu terechtkomt, ofwel een afname van *de omvang van het probleem* (4). De Provincie heeft een toetsende rol bij het realiseren van waterkwaliteitsdoelstellingen gerelateerd aan toegekende functies. Vanuit dat oogpunt vallen de effecten van de maatregelen *binnen de eigen zorgtaak* (5). De maatregelen hebben allen betrekking op slechts *één thema* (6), namelijk eutrofiëring. Ten slotte zijn de effecten - afname stikstoftoevoer naar het watermilieu - niet op voorhand gekoppeld aan een beheersgebied. Vraag 7 is derhalve niet van toepassing. Wel is achteraf ook nog in beschouwing genomen of rijkswater en/of binnenwater van de stikstofreductie profiteren. Voorgaande karakterisering van de toepassing van milieurendement door de Provincie Zuid-Holland is met een arcering weergegeven in nevenstaand vragenschema.

Een dergelijke specifieke invulling van milieurendement komt bij de Provincie Zuid-Holland relatief vaak voor omdat sprake is van gelabelde geldstromen. Dit maakt dat toepassing van de milieurendementsmethode beperkt blijft binnen probleemvelden en zich daardoor vaak richt op één thema.

Zuivering varianten

Zoeteroord



Zuiveringsvarianten Zoeteroord (Werkgroep milieurendement waterbeheer)

In Zuid-Holland Zuid heeft het bestuurlijk overleg van Provincie en waterkwaliteitsbeheerders tijdelijk de Werkgroep Milieurendement Waterbeheer in het leven geroepen. Deze werkgroep heeft in 1996 de destijds operationele methoden van milieurendementsbepaling geïnventariseerd, die mogelijk geschikt kunnen zijn voor toepassing in het waterbeheer. Daarbij zijn twee case-studies uitgevoerd met de methodiek PRIMAVERA [7]. Dit zijn prioriteitsstelling voor respectievelijk een elftal algemene projecten en van zuiveringsvarianten Zoeteroord. Eerstgenoemde case-studie kent een invulling van milieurendement zoals bij het SP 2 (zie tweede afbeelding in deze bijlage). De beoordeling van de zuiveringsvarianten Zoeteroord is wél iets anders van opzet en wordt navolgend behandeld.

Indien geen maatregelen worden getroffen zal de capaciteit van de persleiding Zoetermeer/Houtrust op korte termijn tekort schieten door het toenemende aanbod van afvalwater door stedelijke ontwikkelingen. Het afkoppelen van - delen van - Zoetermeer en zuivering van afvalwater op bestaande rwzi's elders is vanwege het ontbreken van voldoende zuiveringscapaciteit niet mogelijk. Wel mogelijk is het realiseren van extra zuiveringscapaciteit. In dit voorbeeld zijn drie - fictieve - varianten met elkaar vergeleken op basis van milieurendement c.q. rentabiliteit en een afweging op draagvlak.

Milieurendement is ook hier gebruikt als een *relatief begrip*. De vergeleken varianten - uitbreiden en/of nieuwbouw een zuivering - zijn louter *eigen maatregelen* van de waterkwaliteitsbeheerders (1). Maatregelen die andere actoren kunnen nemen om het aangevoerde afvalwater te verminderen zijn niet in beschouwing genomen. Ook hier betreft het milieurendement een verhouding tussen inspanningen en effecten (2). De inspanningen zijn jaarkosten, dus *financiën* (3). Het milieu-effect betreft de - toekomstige - reductie van de aanvoer van eutrofiërende stoffen naar het watermilieu. Dit betekent een afname van *de omvang van het probleem* (4). De beschouwde milieu-effecten hebben alleen betrekking op het realiseren van doelstellingen voor de waterkwaliteit en vallen dus geheel *binnen de eigen zorgtaak* (5). Daarbij is slechts naar *één thema* gekeken, namelijk eutrofiëring (6). Ten slotte is bij de effect-beoordeling van de varianten expliciet rekening gehouden met zowel de effecten binnen de eigen beheersgebieden alsook de effecten op rijkswater (7). Voorgaande karakterisering van de toepassing van milieurendement door de Werkgroep Milieurendement Waterbeheer is met een arcering weergegeven in nevenstaand vragenschema.

BIJLAGE 5 STRUCTUUR VAN IPEA

STRUCTUUR VAN IPEA

Ter ondersteuning van de planvorming in het waterbeheer is door de STOWA de systematiek IPEA ontwikkeld (Interactieve Planvorming gericht op Effectiviteit en Acceptatie. Om de negen stappen hierbinnen gestructureerd te doorlopen is een viertal samenhangende methodieken uitgewerkt. Dit zijn achtereenvolgens INVERNO, PRIMAVERA, ESTATE EN AUTUNNO [4].

