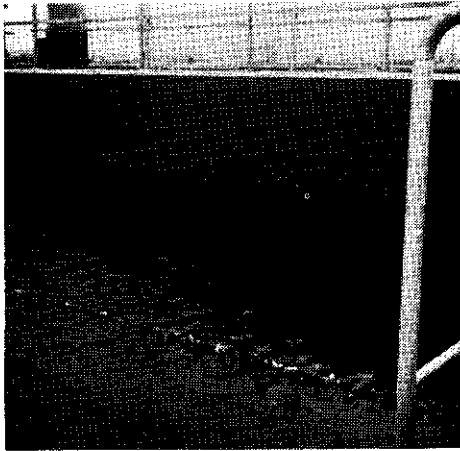


Afvalwaterzuivering en ruimtelijke planning

Voordracht uit de 15e vakantiecursus in behandeling van afvalwater 'Milieu-effectrapportage', gehouden op 8 en 9 mei 1980 te Delft.



Afb. 21 - Akoestisch spatscherm (loodrubber) borstelbeluchter.

situering van een installatie is dan ook uit het oogpunt van geluidhinder belangrijk in verband met de te treffen voorzieningen. De situering van bepaalde onderdelen van een installatie is belangrijk met name met betrekking tot de richtingsgevoeligheid en afscherming door akoestische barrières. Op basis van bekende gegevens is het mogelijk een prognose te maken voor de geluidproductie van een groot aantal onderdelen van een afvalwaterzuiveringsinstallatie en kunnen eventuele mogelijkheden tot geluidbeperking ontworpen worden. Een aantal geluidbronnen behorende tot de mechanische apparatuur (zie tabel III) verdient aandacht uit hoofde van gehoorbeschadigingspreventie op de arbeidsplaats.

Literatuur

1. Eldred, K. M. 'Assessment of community response', Noise Control Engineering. Vol. 3, No. 2, 1974.
2. ISO (International Organization for Standardization), Recommendation R 1966, 'Assessment of noise with respect to community response', eerste editie, mei 1971.
3. ISO Standard 1999, 'Assessment of occupational noise exposure for hearing conservation purposes', eerste editie, augustus 1975.
4. Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, 'Circulaire Industrielawaai', 1 september 1979.
5. Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, 'Geluidhinder', 28 augustus 1973, met aanvulling d.d. 1 mei 1974.
6. Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Nota Milieuhygiënische Normen 1976, Tweede Kamer, zitting 1976-1977, 14318, no. 1-2.
7. STORA (Stichting Toegepast Onderzoek Reiniging Afvalwater), 'Geluid van puntbeluchters' (project 8c), dossier 1-2564-0202, mei 1978.
8. Schuller, W. M. 'Noise and sewage purification plants', Inter Noise, Zürich, 1977.
9. Schuller, W. M. 'Geluid en rioolwaterzuiveringsinrichtingen'. H₂O (10), 10 mei 1977.
10. 'Lärmschutz an Klärwerken', ITA, MAGS, Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 1978.

Wat is de rol van afvalwaterzuivering in de binnenkort in werking tredende milieu-effectrapportage (mer), vooral voor wat betreft de aan het oppervlaktewaterbeheer verbonden ruimtelijke aspecten. Alvorens in te gaan op de ruimtelijke problemen wordt eerst aangegeven wat nu precies het nieuwe en mogelijkere belangrijke is dat de mer ons brengt (2) en wat de uitgangspunten behoren te zijn voor een optimaal waterkwaliteitsbeheer (3). Uitwerking van de ruimtelijke aspecten geschiedt door het achtereenvolgens bespreken van het belang



IR. W. DE HERDER
Technische Hogeschool Delft
Vakgroep Civiele Planologie

van de bestaande ruimtelijke plannen in verband met afvalwaterzuivering (4), de meestal toegepaste planmethode (5) en het uitwerken van de bij de planning aan de orde komende relevante beoordelingscriteria, zowel op lokaal (6) als op regionaal nivo (7). Allereerst echter een algemene plaatsbepaling van afvalwaterzuivering t.o.v. mer. Het water vormt een van de belangrijkste elementen van het natuurlijk milieu en het ligt dan ook voor de hand dat bij een eventuele invoering van mer de afvalwaterproblemen een belangrijk onderdeel van de op te stellen milieu-effectrapporten

Afb. 1 - Situering op een andere plaats heeft misschien iets minder ernstige gevolgen, maar nog beter is natuurlijk geen lozing. Misschien dat mer een aanzet hiertoe kan vormen.



(foto prof. Huisman)

(MER'n) zullen gaan uitmaken. Voor een duidelijk beeld van de plaats van het afvalwater in een MER is het nuttig het volgende onderscheid aan te brengen:

categorie A: Het afvalwater vormt slechts één van de problemen die in het MER worden behandeld. Dit zal meestal het geval zijn. Bij de plannen voor een nieuwe petrochemische industrie of voor een wenselijk geachte rijksweg wordt immers naast het afvalwater ook aandacht besteed aan lucht, bodem, geluid, etc.

categorie B: Het afvalwater vormt het centrale thema van het MER. Hieronder vallen zowel bouwplannen voor grote RZI's als beleidsplannen m.b.t. het beheer van de waterkwaliteit (IMP's en waterkwaliteitsplannen). Ook nauw verwante activiteiten, zoals grote persleidingen of de berging van havenslib kunnen hiertoe worden gerekend.

Het essentiële verschil tussen beide categorieën is dat in de eerste het te realiseren hoofddoel geen betrekking heeft op het verbeteren van de milieukwaliteit, afvalwaterproblemen worden samen met andere moeilijkheden zo 'goed' mogelijk opgelost, terwijl in de tweede categorie de hoofddoelstelling neerkomt op het actief verbeteren van de kwaliteit van het leefmilieu. In het ene geval moet gekozen worden uit zeer slecht, slecht of een beetje slecht, terwijl in het tweede geval de keuze eerder gaat om goed, beter, best.

Verdiensten mer (2)

Op een aantal punten biedt de mer duidelijke voordelen in vergelijking met de huidige plan- en besluitvormingsprocedure. De belangrijkste zijn:

- a. milieu-effectanalyse
- b. verplichte uitwerking alternatieven
- c. aangeven noodzaak voornemen
- d. uitwerken mitigeringsmaatregelen
- e. integrale benadering
- f. meer mogelijkheden voor belangengroepen
- g. betere voorlichting besluitvormers
→ (hopelijk) betere besluiten.

ad a. De milieu-effectanalyse, d.w.z. het vooraf zo goed mogelijk aangeven van de consequenties van een voorgenomen activiteit voor het milieu, is waarschijnlijk het best bekende onderdeel van een MER. Bij afvalwater zullen de effecten natuurlijk hoofdzakelijk betrekking hebben op het aquatisch milieu. Over milieuhygiënische effecten zoals zuurstofverzadigingsgraad en concentratieverloop zijn veelal redelijk nauwkeurige voorspellingen te doen. Veel moeilijker wordt het echter wanneer iets voorspeld moet worden over werkelijk

belangrijke zaken zoals de ecologische gevolgen voor flora en fauna en over de effecten op de volksgezondheid, terwijl over synergetische, secundaire, of effecten op de lange termijn praktisch niets zinnigs meer valt te vertellen. De beperkte kennis van de ecologie vormt een duidelijke beperking voor de bruikbaarheid van mer, die vooral op de voorgrond treedt bij globale plannen op beleidsniveau.

ad b. Verreweg de belangrijkste verdienste van mer vormt de verplichting tot het opstellen van alternatieven om het gestelde doel te realiseren. Daardoor wordt het mogelijk de voordelen van een minder milieubelastende oplossing af te wegen tegen de extra kosten die deze meestal met zich meebrengt. Essentieel in verband met afvalwaterzuivering is vooral de vraag hoe ruim het te realiseren doel is geformuleerd. Zoals in het volgende onderdeel (3) zal worden toegelicht maakt het een groot verschil of het gestelde doel is 'hoe maak ik een zekere hoeveelheid afvalwater zo goed en goedkoop mogelijk weer 'schoon' of 'hoe zorg ik ervoor dat oppervlakte- en grondwater een optimale kwaliteit bezitten'. De eerste formulering biedt alleen ruimte voor technische alternatieven, de tweede omschrijving maakt een ruimere formulering van de alternatieven mogelijk, zodat naar een meer structurele aanpak kan worden gezocht (Hill en Ortolano '78).

Belangrijk is verder vooral dat zinnige, uitvoerbare alternatieven worden gekozen die gelijkwaardig worden uitgewerkt. In de VS gebeurde het zeer veel dat volstrekt absurde alternatieven werden uitgewerkt, waardoor het door de initiatiefnemer voorgestelde plan het enige zinnige leek (Fairfax '78). De aldus ontstane rapporten (sweatheart statements) vormden voor de initiatiefnemer een legitimatie om zijn voor het milieu slechte plan door te drukken, zodat met het MER het omgekeerde werd bereikt van wat men beoogde. In de VS is men na 10 jaar ervaring tot de conclusie gekomen dat het vooral de alternatieven zijn die de mer zijn ware slagkracht en effectiviteit kunnen geven (Weiner '79a). Bij alternatieven voor RZI's kan men denken aan alternatieve locaties van de installatie en van het lozingspunt of alternatieve zuiveringsmethoden met verschillende rendementen.

ad c. Het aangeven van de noodzaak van het voornemen biedt voor veel projecten enig houvast om de voordelen van niet uitvoeren van het voornemen (nul-alternatief) af te wegen tegen de gevolgen voor het milieu. Voor zuiveringsactiviteiten is de noodzaak van het voornemen praktisch

altijd overduidelijk en is de functie van het nul-alternatief beperkt tot referentiekader.

ad d. Mitigeringsmaatregelen zijn ingrepen die de negatieve effecten zoveel mogelijk tegengaan. Veel van de aan industriële activiteiten gekoppelde zuiveringshandelingen kunnen in feite gezien worden als maatregel ter mitigering van overlast. Voor rwzi's komen mitigeringsmaatregelen bv. neer op het toevoegen van geluidwerende constructies bij de beluchters of het aanbrenge van afdekkingen bij stankverspreidende installatie onderdelen.

ad e. In het bestaande normen- en vergunningstelsel worden de verschillende milieu elementen geschied van elkaar beoordeeld. Bij een integrale benadering kan de totale milieubelasting (lucht, water, bodem, geluid, etc.) op zijn toelaatbaarheid getoetst worden. Voor rwzi's zal de nadruk hoofdzakelijk liggen op de waterkwaliteit, zodat de integrale benadering hier niet geheel tot zijn recht komt.

De onder a. t/m e. genoemde positieve punten leiden tot een beter inzicht in de mogelijke oplossingen om een zeker doel te realiseren en de gevolgen voor het milieu van de verschillende oplossingen. Hiermee is echter nog geenszins gegarandeerd dat ook werkelijk betere oplossingen gekozen zullen worden. Veelal zullen de kostenaspecten toch de doorslag geven naar het minder milieuvriendelijke alternatief. In de VS bleek uit een onderzoek bij 200 MER'n in niet één geval een ander alternatief dan het voorgestelde gekozen te zijn (Kennedy en Hanshaw '79), terwijl ook bij de inventarisatie van de CEQ blijkt dat slechts in een fractie van de gevallen een project geen doorgang vindt, tengevolge van het bestaan van het MER (CEQ '76). Weinig opwekkende geluiden. Het is dan ook noodzakelijk dat voorwaarden geschapen worden waardoor een effectieve werking van mer mogelijk wordt. Het beste aanknopingspunt hiervoor vormt het meer en in een vroeger stadium betrekken van belangengroepen in besluitvorming.

ad f. Milieugroeperingen, buurtcomité's, actiegroepen e.d. vormen de meest kritische partij t.a.v. het beheer van de milieukwaliteit. De steeds grotere aandacht van de overheid voor de milieukwaliteit moet voor het grootste deel gezien worden als het gevolg van de door de samenleving op overheid en bedrijfsleven uitgeoefende pressie. De industrie vaart slechts wel bij de milieuvervuiling en ook de overheid kan nauwelijks beticht worden van een werkelijk straf beleid op milieugebied. Voor een optimaal gebruik van mer is dan ook

essentieel, dat aan belangengroepen de mogelijkheid wordt geboden tot het in een vroeg stadium verwerven van een juist inzicht in de problemen. De veelal niet economische belangen van deze groeperingen leggen het meestal af tegen de tot harde kosten te herleiden belangen. Deze belangengroepen dienen betrokken te worden bij het bepalen van de uit te werken alternatieven en de garantie moet bestaan dat de vanuit milieu-oogpunt belangrijke effecten ook degelijk worden onderzocht. De ervaringen in de VS hebben aangetoond dat opstellen van het MER door belanghebbenden leidt tot ontoelaatbare situaties, zoals het niet uitwerken van zinvolle alternatieven en het niet juist of volledig weergeven van de milieu-effecten. Een mogelijkheid om dit te voorkomen is toepassing van het door de Kritische Biologen ('79) voorgestelde model, waarbij de bedreigde partij de opsteller van het MER mag aanwijzen. Ook kan gedacht worden aan het bieden van de mogelijkheid tot het laten uitvoeren van een contra-expertise of het laten opstellen van alle MER'n door een onafhankelijke overheidsinstantie (de Herder '80).

Het belang van een MER voor belangengroepen is duidelijk gebleken bij het in het kader van de proefnemingen met mer voor de RZI te Tiel opgestelde MER. Mede door het bestaan van dit MER kon de actiegroep 'Geef ons de vijf' aan de overheid voldoende duidelijk maken dat bij de bevolking een sterke voorkeur bestond voor bouw van de installatie op het industrieterrein (alternatief 5).

ad g. Ook de ruimere informatie van de besluitvormers kan bijdragen aan grotere aandacht voor de milieu-aspecten en misschien zelfs aan een zorgvuldiger afweging. In zoverre onwetendheid de oorzaak vormt voor het snelle achteruitgaan van de kwaliteit van het leefmilieu kan men enige hoop koesteren, doch zoals in de VS is gebleken is het niet de ontbrekende informatie, maar veeleer de geringe waarde die men aan een mogelijke milieuver slechtering toekent die van belang zijn.

Oorzaak- en gevolgbestrijding (3)

Het doel dat met mer wordt beoogd is volgens de officiële bewoordingen 'dat het milieubelang naast andere belangen in de besluitvorming een volwaardige plaats inneemt' (Min. van V. en M. '79). Vrij vertaald komt dit neer op het voorkomen van een verdere verslechtering van het leefmilieu en zo mogelijk verbeteren hiervan. Dit is in feite hetzelfde als het doel dat met afvalwaterzuivering wordt nage-

streefd, zij het dat bij afvalwaterzuivering het werkterrein wat nauwer is afgebakend. Karakteristiek voor afvalwaterzuivering in vergelijking met andere activiteiten is dat het een van de weinige handelingen is die praktisch uitsluitend gericht is op het verbeteren van het milieu. Er is dus geen sprake van het m.b.v. mer wijzigen van een milieuvrijdandig plan in een iets minder slecht plan, maar van het verbeteren van een in principe milieuvriendelijk voornemen in een nog beter plan. Toepassing van mer op plannen betreffende de waterkwaliteit (cat. B) lijkt dan ook niet in de allereerste plaats in aanmerking te komen voor het opstellen van een MER, aangezien voor de opstellers van dergelijke plannen andere belangen dan een goed waterkwaliteits-beheer geen belangrijke rol spelen. Voor het vinden van een optimale oplossing blijft het gebruik van een MER natuurlijk wel bruikbaar.

Vanzelfsprekend kan bij het streven naar een schoner milieu en naar schoner oppervlaktewater in het bijzonder, beter de oplossing gezocht worden in het voorkomen van vervuiling dan in het achteraf bestrijden hiervan. Hier ligt een belangrijk geschilpunt tussen mer en afvalwaterzuivering. Middels het formuleren van alternatieven kan bij mer de nadruk komen te liggen op het voorkomen van vervuiling, terwijl afvalwaterzuivering per definitie tot de bestrijdingsmethoden achteraf gerekend moet worden. Afvalwaterzuivering draagt weliswaar bij tot het voorkomen van watervervuiling, maar tegelijkertijd zijn onze zuiveringsmethoden hoogst inefficiënt wat betreft energie-, grondstoffen- en ruimteverbruik. Met behulp van grote hoeveelheden energie worden potentieel waardevolle en energierijke grondstoffen 'onschadelijk' gemaakt. Bovendien bevat het effluent van de zuiveringsinstallaties nog grote hoeveelheden afvalstoffen en is het slib vaak niet bruikbaar door de vele giftige bestanddelen. Kortom, rioolwaterzuiveringsinstallaties zijn typisch voorbeelden van een aanpak die zich richt op het bestrijden van het gevolg. Wenselijker zou zijn de oorzaak van het kwaad aan te pakken, d.w.z. onze kortzichtige produktiewijze. Bij een dergelijk beleid, waarin mer een centrale rol kan spelen, zou in de planvorming achtereenvolgens gestreefd moeten worden naar:

a. *Andere produktietechnieken.* Hierdoor kan voorkomen worden dat gevaarlijke stoffen via het riool of anderszins in het oppervlaktewater terecht komen. Recirculatie van afvalwater, gesloten systemen zoals in de kartonindustrie of het terugwinnen van waardevolle stoffen zoals eiwit in de aardappelmeelindustrie en chroom

en zilver in de foto-industrie kunnen de lozingen al in belangrijke mate reduceren. Vooral voor milieuvreemde stoffen en stoffen die al in zeer geringe doses toxisch zijn is deze oplossing zeer gewenst.

b. *Zuiveren aan de bron.* Voor die produktietakken waar zelfs met toepassing van de best beschikbare technieken (b.b.t.) nog een afvalwaterstroom blijft bestaan zal al bij de bron getracht moeten worden efficiënte, zoveel mogelijk op de specifieke verontreiniging toegesneden zuiveringstechnieken toe te passen (Akkerman e.a. '79). Hierdoor zullen minder bedrijfsstoringen optreden en wordt voorkomen dat huishoudelijk afvalwater af te zeer wordt verontreinigd door schadelijke stoffen. Alleen voor bedrijven met afvalwater, dat uitsluitend weinig geconcentreerd, biologisch goed afbreekbaar materiaal bevat is aansluiting op de RZI gewenst. Voor huishoudelijk afvalwater is zuivering aan de bron natuurlijk uitgesloten, wanneer we tenminste niet naar het tonnetjes systeem terug willen. Overigens zijn ook hier op de wat langere termijn ingrijpende veranderingen niet ondenkbaar, zoals bv. door toepassing van omgekeerde osmose (v. d. Heuvel en Zoetemeyer '80) of hyperfiltratie (Schippers en Hofman '80).

c. *Hergebruik afvalwater.* In zeer veel gevallen kan afvalwater al dan niet na zuivering worden hergebruikt voor een veelheid van doeleinden zoals irrigatie, koelwater of andere minder hoge eisen aan de waterkwaliteit stellende onderdelen van het produktieproces. Vooral in de VS en Japan wordt al op grote schaal gezuiverd stedelijk afvalwater geleverd aan industrieën. In Japan wordt in nieuwe wijken en grote gebouwencomplexen afvalwater voor niet consumptieve doeleinden gebruikt. Een tweede leidingnet in de stad is hierbij niet noodzakelijk (Zoeteman '79).

d. *Vermindering van het waterverbruik.* Vermindering van het waterverbruik, beter gezegd een zeer geringe groei van het verbruik is een eis die primair voortkomt vanuit de schaarste aan goed water. Een dergelijk beleid zal ook zeker consequenties hebben voor de afvalwaterbehandeling. Meer geconcentreerde afvalwaterstromen lenen zich beter voor de in vele opzichten aantrekkelijke anaerobe zuivering. Vooral bij industrieën met veel organisch afval, zoals de suikerindustrie, zetmeelindustrie, zuivelindustrie, slachterijen e.d., liggen hier mogelijkheden. Het bleek in de aardappelmeelindustrie in enkele gevallen zelfs mogelijk de lozingen tot nul terug te brengen, terwijl nog geen tien jaar geleden in ernst werd voorgesteld om het Eems-

Dollardestuarium te gebruiken als één gigantische zuiveringsinstallatie, waar meer dan 20 miljoen i.e. gezuiverd zouden kunnen worden.

e. *Optimaal ontwerp en locatiekeuze van de noodzakelijke rioolwaterzuiveringsinstallaties.*

Het in a t/m d geschetste beleid is gericht op het in een zo vroeg mogelijk stadium minimaliseren van de vuillast en vooral het voorkomen van onnodige verontreiniging van huishoudelijk afvalwater met milieuvreemde stoffen of stoffen in toxische concentraties. Bij een dergelijke aanpak zullen afvalwaterproblemen zo veel mogelijk opgelost worden als onderdeel van veel grotere projecten, waarvan het doel meer produktie- dan milieugericht is (cat. A). Het is hier dat mer een belangrijke rol kan spelen omdat bij deze plannen het MER een goed tegenwicht kan vormen tegen de meer op economische overwegingen gebaseerde ideeën van de initiatiefnemer. Vooral wanneer er sprake is van duidelijk strijdige belangen is het noodzakelijk óók aan het milieu-aspect extra aandacht te schenken. Veelal zullen ruimtelijke en landschappelijke problemen t.g.v. de zuiveringsactiviteiten niet maatgevend zijn voor de locatiekeuze. Voor RZI's (cat. B) zullen deze problemen natuurlijk wel een belangrijke rol spelen. Essentieel voor een meer milieugericht beleid is bovendien onderzoek, gericht op effectuering van de punten a t/m d. In het overheidsbeleid zijn al een aantal aanzetten hiertoe, die verder uitgebouwd moeten worden (v. d. Akker '79). De uit de MER'n naar voren komende hiaten in de kennis kunnen in belangrijke mate bijdragen aan de richting die het onderzoek op moet.

Ruimtelijke plannen (4)

Voor het uitwerken van de ruimtelijke aspecten van de met afvalwater verbonden planning bestaan geen aparte ruimtelijke plannen. De belangrijkste beleidsplannen m.b.t. het waterbeheer zijn het Indicatief Meerjaren Programma (IMP) en de waterkwaliteitsplannen. Voor een specifieke benadering van de ruimtelijke consequenties zou opstelling van een structuurschema denkbaar zijn, verder worden de ruimtelijke

Schema 1 - Planvormen m.b.t. de ruimtelijke planning en het waterkwaliteitsbeheer voor de drie bestuurlijke niveaus.

Plannen	Ruimtelijk	Afvalwater
nationaal	structuurschetsen	
	structuurschema	IMP
regionaal	streekplan	waterkwaliteitsplan
lokaal	structuurplan	
	bestemmingsplan	RZI

problemen als onderdeel van de hieronder vermelde ruimtelijke planfiguren behandeld. Van de specifiek ruimtelijke plannen is vooral het bestemmingsplan van belang omdat dit bindend is, d.w.z. dat de hierin vastgelegde bestemmingen rechtsgeldigheid bezitten, ook voor de individuele burger. In veel gevallen is de hardheid van deze plannen overigens beperkt, aangezien betrekkelijk eenvoudig wijzigingen zijn aan te brengen. Vaak is dit bij de realisatie van een RZI noodzakelijk omdat ten tijde van de opstelling van het plan geen rekening was gehouden met de mogelijkheid van de bouw van een RZI. Dat soms wel degelijk sprake is van harde bestemmingen bewijst het stilleggen van een miljoenen kostend kantoorgebouw in de Amsterdamse Wibautstraat op basis van het feit dat voor het betreffende bouwterrein een woonbestemming was gepland. De andere ruimtelijke plannen zijn niet bindend en vormen dus een meer of minder globaal uitgangspunt voor het te voeren beleid, waaraan de plannen op een lager nivo getoetst moeten worden. Zo wordt bv. het bestemmingsplan door Gedeputeerde Staten getoetst aan het streekplan.

Door de Raad van Advies voor de Ruimtelijke Ordening (RARO) is vorig jaar een advies uitgebracht over de inpasbaarheid van mer in de bestaande ruimtelijke plannen (RARO '79). Deze komt hierin tot de conclusie dat in veel van de huidige plannen al onderdelen van mer zijn terug te vinden en dat een uitgebreidere toepassing van mer een verbetering van de planvorming kan betekenen, terwijl de inpassing in de planning geen grote problemen behoeft op te leveren. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat deze uitspraken voornamelijk betrekking hebben op de milieu-effectanalyse, die slechts een onderdeel van de hele mer-procedure vormt. Voor de met mer verbonden procedurele aspecten liggen de zaken aanzienlijk minder eenvoudig. Zelfs in Europees verband door Lee en Wood ('77) is onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor koppeling van mer aan de ruimtelijke planning. Ook hieruit kwamen hoofdzakelijk positieve aanbevelingen naar voren.

Wat betreft de afvalwaterproblematiek zijn naast het bestemmingsplan als randvoorwaarde de ruimtelijke plannen van beperkt belang. Op projectnivo spelen de ruimtelijke aspecten in de planvorming natuurlijk een belangrijke rol, zoals uit de MER'n voor RZI's bij het Horstermeer en Tiel is gebleken. Op regionaal nivo bieden de waterkwaliteitsplannen meer perspectieven voor mer dan het streekplan. Het streekplan vormt hier meer een kader

waarin de ruimtelijke problemen via het waterkwaliteitsplan opgelost zouden kunnen worden. Op beide aanknopingspunten voor mer wordt hieronder dieper ingegaan. Een MER voor een IMP lijkt door de zeer grote schaal waarop de uitspraken betrekking hebben gedoemd te zijn tot een zeer globaal, weinigzeggend rapport. Wel denkbaar is het opstellen van een MER voor deelaspecten van het IMP, zoals bv. pro-

blemen met het zuiveringsslib of de defosfatering.

Het ruimtelijk planproces (5)

In het planningsproces dat uiteindelijk leidt tot een locatiekeuze voor de RZI onderscheidt men een analysefase en een evaluatiefase waarna via de uitvoeringsfase het project wordt afgerond. Tussen de

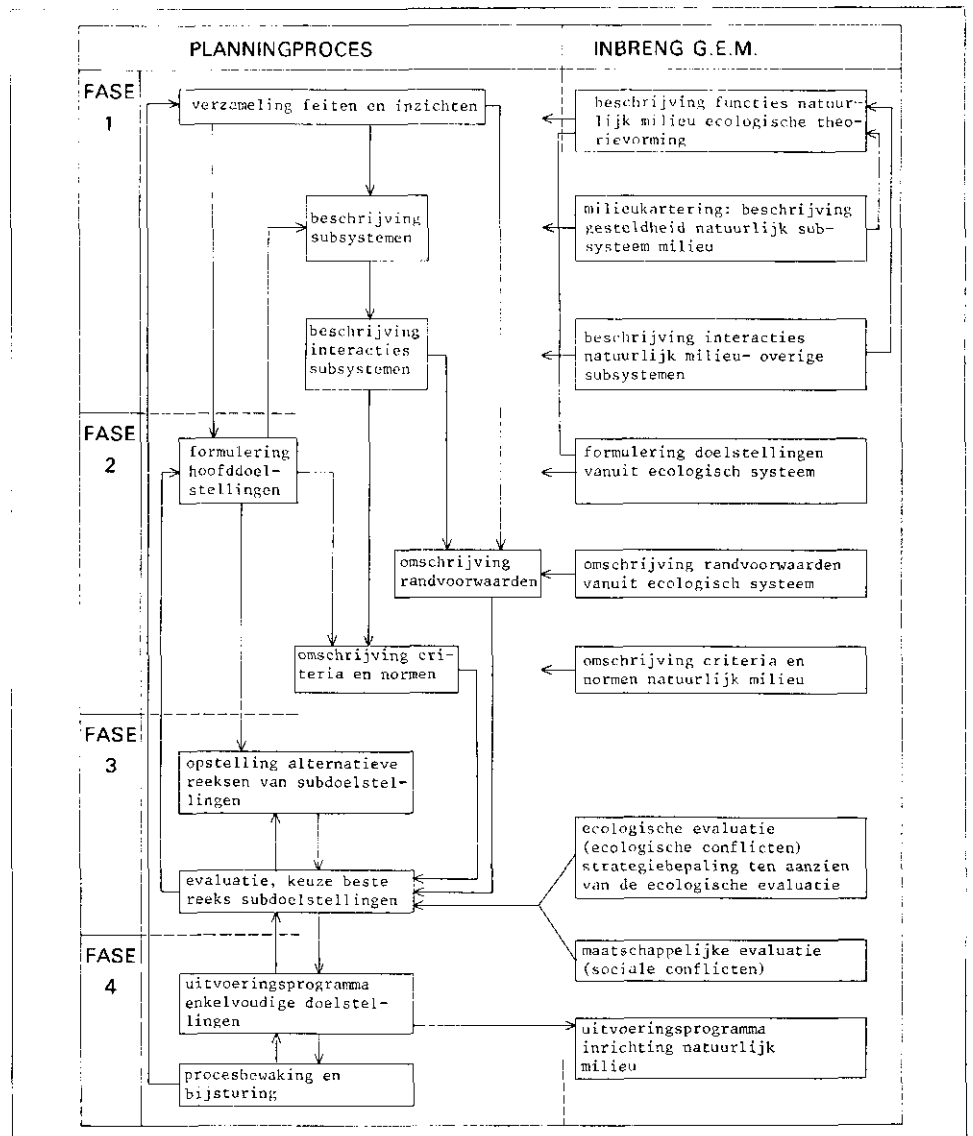
Afb. 2 - Kaart uit het MER voor RZI-Tiel met iso-stankcurven, zoals die in een zeeanalyse gebruikt zouden kunnen worden (uit Witteveen en Bos '79).



analysefase en evaluatiefase wordt vaak nog de fase waarin de alternatieven worden geformuleerd als een aparte fase onderscheiden en kan na de uitvoeringsfase nog de fase van de procesbewaking worden genoemd. De analysefase wordt gekenmerkt door het formuleren van doelstellingen, verzamelen van de noodzakelijke gegevens en resulteert in de opsomming van een aantal potentieel geschikte locaties. In de hieropvolgende evaluatiefase vindt een afweging plaats tussen de voor- en nadelen van de verschillende locaties, die tenslotte via de besluitvorming uitmondt in een definitieve keuze.

In de analysefase wordt veelal gebruik gemaakt van een zgn. zeefanalyse. Hierbij wordt voor een aantal relevante criteria, zoals bv. grootte van de beschikbare terreinen, al bestaande andere bestemmingen, geschiktheid van de ondergrond, belangrijke natuurgebieden e.d., op verschillende kaarten aangegeven welke terreinen wel en welke niet in aanmerking komen. Door de verschillende kaarten over elkaar heen te leggen wordt duidelijk op welke plaatsen de bouw van een RZI denkbaar zou zijn. Moeilijkheid hierbij is dat vaak niet duidelijke grenzen zijn te trekken door het ontbreken van harde normen of door de variatiemogelijkheden in het bouwplan. Zo is het bv. moeilijk om aan te geven welke terreinen voor wat betreft de toelaatbare geluids- of stankoverlast in aanmerking komen doordat duidelijke normen ontbreken, terwijl bovendien d.m.v. ingrepen op de installatie deze variabelen sterk beïnvloed kunnen worden (G. Verwey '80).

In de volgende fase in het planproces, de evaluatie, worden de voor- en nadelen tegen elkaar afgewogen. Probleem hierbij is echter dat de verschillende voor- en nadelen direct gekoppeld zijn aan bepaalde belangengroepen. Omwonenden van een RZI zullen bij een locatiekeuze soms sterk verschillen wat betreft hun waardering van de voor- en nadelen. In feite komt de evaluatie dus neer op een belangenafweging en hierbij zijn het vooral de machtsverhoudingen die bepalend zijn. Het is onmogelijk om objectieve waardemaatstaven vast te stellen voor meer dan één variabele. Een uitspraak over de zwaarte van het economisch belang in vergelijking met het milieu-belang of over de mate van de totale overlast voor veel omwonenden met een beetje stank of weinig omwonenden met veel stank zijn altijd gebaseerd op subjectieve vooronderstellingen. Toch is in de loop der tijden een veelheid van evaluatiemethoden ontwikkeld. De bekendste hiervan is de kosten-batenanalyse waarbij alle voor- en nadelen vertaald worden in geld-



Afb. 3 - Het planningsproces en de invloed daarop t.g.v. de voor het functioneren van het ecologisch systeem noodzakelijke vereisten (volgens v. d. Maarel en Dauvellier '78).

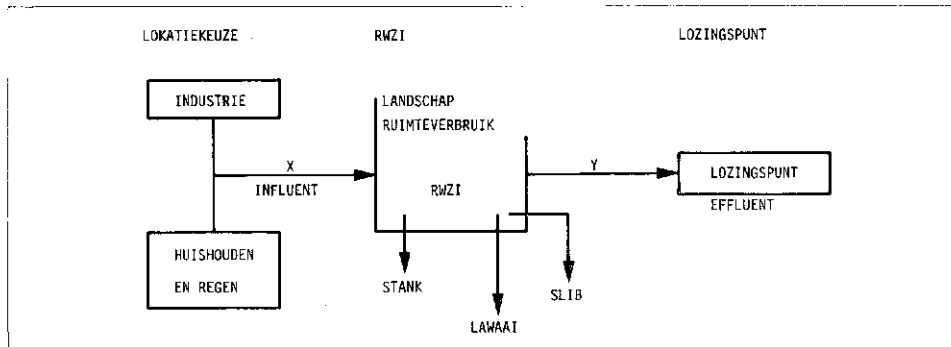
eenheden. Voor het afwegen van milieubelangen is deze methode weinig geschikt omdat de in het geding zijnde waarden niet of nauwelijks kwantificeerbaar zijn. Beter bruikbaar is de goals-achievement-matrix, waarbij wordt nagegaan in hoeverre aan de verschillende doelstellingen is voldaan. In een multi-criteria-analyse wordt door middel van het toekennen van waarderingen aan de diverse criteria getracht tot een uitspraak te komen over het meest wenselijke alternatief (Voogd '80). Verder mag natuurlijk de natte vinger als uiterst belangrijke evaluatietechniek niet onvermeld blijven.

Locatiekeuze rwzi (6)

Allereerst moet hier onderscheid gemaakt worden tussen de locatie van de zuiveringsinstallatie en de locatie van het lozingspunt. In theorie is binnen het door de rand-

voorwaarden gestelde kader in technisch opzicht voor beide elke locatiekeuze mogelijk. Door variatie in de lengte van de aan- en afvoerbuizen kan op elk gewenst punt gezuiverd of geloosd worden. Economische overwegingen in verband met de aanleg- en exploitatiekosten bepalen grotendeels de mogelijkheden. Meestal zal het industrieterrein de aangewezen plaats zijn voor het bouwen van een RWZI, aangezien afvalwaterzuivering toch beschouwd moet worden als een industriële activiteit, die een situering in de onmiddellijke omgeving van woonbebouwing ongewenst maakt. Voor het lozingspunt zijn het opnemend vermogen van het ontvangende water en de karakteristieken van het omringende gebied maatgevend voor de locatiekeuze. Een veelheid van factoren speelt echter mee bij de definitieve locatiebepaling:

ad a. Het plan moet natuurlijk vallen



Schema 2.

- | | | |
|---------------------------------------|---|---|
| locatie-
keuze
rwzi | } | a. Randvoorwaarden |
| | | — bestemmingsplan |
| | | — normen |
| | | — geografische situatie |
| | | b. Grootte en type installatie (ruimteverbruik) |
| locatie-
keuze
lozings-
punt | } | c. Afstand tot woonbebouwing |
| | | d. Landschap |
| | | e. Afzetmogelijkheden slib |
| | | f. Lengte aanvoerleiding (x) |
| | | g. Lengte effluentleiding (y) |
| | | h. Kwaliteit effluent |
| | | i. Zelfreinigend vermogen van het ontvangende water |

binnen de gestelde randvoorwaarden, zowel met betrekking tot de fysische gesteldheid van het terrein als tot de huidige functies of in bestemmingsplannen vastgelegde bestemmingen. De bestaande milieuhygiënische normen zijn behalve voor de locatiekeuze ook van belang voor de toe te passen zuiveringstechniek. Zo speelde bij de locatiekeuze van rwzi van Tiel het probleem dat bij lozing op het Amsterdam-Rijnkanaal defosfatering wel vereist was terwijl dit bij lozing op de Waal niet noodzakelijk was.

ad b. De invloed van grootte en type van de rwzi hangt vooral samen met de grootte van de beschikbare terreinen en de noodzakelijke infrastructuur. Zoals uit afb. 4 blijkt zijn vooral de gekozen methode van slibbehandeling (droogbedden en lagunes) en grootte van de installatie van belang op het relatief ruimteverbruik (per i.e.). Vanuit het oogpunt van ruimteverbruik en efficiency dient dus gestreefd te worden naar centrale behandeling van afvalwater.

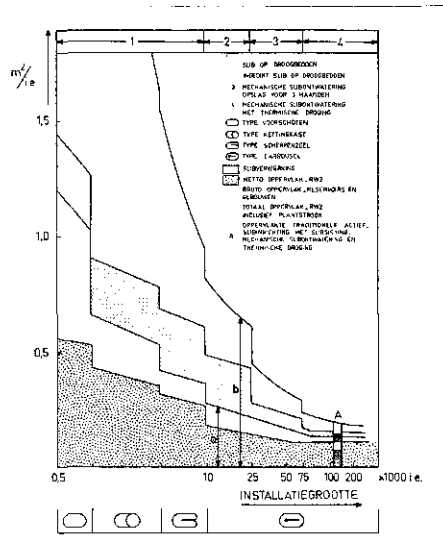
ad c. Naast de effecten op het biotisch en a-biotisch milieu zijn vooral de effecten op de woonomstandigheden en het landschap van belang. Stank, lawaai en de verspreiding van ziektekiemen via aerosolen maken een zekere afstand van de installatie tot de woonbebouwing noodzakelijk. Zoals de ontwikkelingen rondom het MER voor de RZI te Tiel hebben aangetoond is vooral dit punt bij de uiteindelijke besluitvorming van belang. De druk vanuit de bevolking gaf tenslotte de doorslag ten gunste van

het duurste alternatief voor de bouw van de RZI op het industrieterrein. De door de Inspectie voor de Hygiëne van het Milieu i.v.m. stankhinderer aanbevolen bufferzones (Scheltinga '77) rondom de RZI bedraagt:

250 m installaties tot 20.000 i.e.
250 - 500 m installaties tussen 20.000 en 100.000 i.e.
500 m installaties groter dan 100.000 i.e.
Deze noodzakelijke bufferzone rondom de RZI is in belangrijke mate medebepalend voor de ruimtelijke inpassingsmogelijkheden. Adequate maatregelen ter bestrijding van overlast kunnen overigens de grootte van de bufferzone aanzienlijk beperken, zoals blijkt uit de bouw van een RZI onder flatgebouwen in de Rotterdamse dokhaven.

ad d. De gevolgen van de bouw van RZI's voor het landschap kunnen aanzienlijk zijn door hun vaak geïsoleerde ligging. Moeilijkheid bij de beoordeling van de mate van landschapsverstoring vormt het ontbreken van duidelijke criteria die een goede ver-

Afb. 4 - Vooral de grootte van de installatie en de toegepaste slibverwerkingsmethode zijn bepalend voor het ruimteverbruik (uit Koot '74).



gelijking mogelijk maken. Termen als beeld dragers, zichtlijnen e.d. bieden al zeer weinig houvast, terwijl ook zaken als schaalverhoudingen, openheid van het landschap, karakter van het landschap of cultuur-historische waarden geen simpele afweging mogelijk maken. Positief aspect van zuiveringsinstallaties is de geringe hoogte van de meeste onderdelen (slibgistingstank en gashouder zijn meestal het hoogst), waardoor m.b.v. beplanting het grootste deel van de installatie aan het oog onttrokken kan worden.

ad e. Afzetmogelijkheden van slib noch potentiële mogelijkheden voor hergebruik van afvalwater spelen een grote rol bij de locatiekeuze van een rwzi. Wel zijn dit thema's die gezien hun directe relatie met de milieukwaliteit een belangrijke plaats in een MER zouden moeten innemen.

ad f en g. Een van de belangrijkste criteria voor de locatiekeuze is de totale vereiste lengte van aanvoer- en afvoerleidingen. Ideaal is een minimale lengte van $x + y$, oftewel een rechte verbinding tussen aanvoer- en lozingspunt. Hierbij verdient het aanbeveling te houden i.v.m. aanrotten van het rioolwater, alhoewel door injectie met zuurstof of waterstofperoxide dit goed kan worden tegengegaan (Stora '79). Vergroting van de lengte van $x + y$ vergroot weliswaar de mogelijkheden om geschikte locaties te kiezen, maar brengt ook hoge aanleg- en exploitatiekosten met zich mee. Bovendien bezitten dergelijke persleidingen de vervelende eigenschap zich slecht in bochtjes te laten leggen zodat bij de inpassing in het landschap problemen kunnen ontstaan.

ad h. en i. Bepalend voor de toelaatbaarheid van een lozing op het oppervlaktewater is enerzijds de kwaliteit en kwantiteit van het effluent en anderzijds het zelfreinigend vermogen van het ontvangende water. De kwaliteit van het effluent is natuurlijk afhankelijk van de kwaliteit van het influent en de toegepaste zuiveringsmethode. Voor het zelfreinigend vermogen zijn vooral het debiet en de plaats waar het ontvangende water uiteindelijk terechtkomt van belang. Als er dan al geloosd moet worden en dat zal voorlopig nog wel het geval zijn, dan liggen dus de grote rivieren en de zee het meest voor de hand. Dat echter ook hier voorzichtigheid is geboden bewijzen de problemen met het IJsselmeerwater door het via de IJssel aangevoerde Rijnslib.

Samenvattend kunnen we stellen dat onder ideale omstandigheden sprake is van zo

'schoon mogelijk' influent, locatie van de RZI op het industrieterrein, lozingspunt bij een grote buffer en een minimale lengte van $x + y$. De resultaten van de kosten, het verkregen resultaat en de uitgeoefende pressie leidt tenslotte tot een locatiekeuze. Toepassing van mer bij de locatiekeuze is zeer goed mogelijk zoals is gebleken bij het MER voor de RZI bij Tiel. Hoge prioriteit voor MER's voor dergelijke projecten lijkt evenwel niet gerechtvaardigd omdat:

— bestrijden van de oorzaak effectiever is dan bestrijding van het gevolg;

— er geen sprake is van tegengestelde belangen tussen de initiatiefnemer en behartigers van het milieubelang;

— de milieu-effecten t.g.v. de zuiveringsactiviteiten weinig schokkend zijn.

MER'n voor RZI's lenen zich door het nauw afgebakende probleemgebied goed voor standaardisatie (Scheltus '79). Verder moet gezegd dat voor een juiste benadering van het probleem niet alleen de locatiekeuze, maar ook de toegepaste zuiveringstechniek onderdeel van het MER zou moeten uitmaken. De gekozen methode en het hiermee samenhangende zuiveringsrendement behoren in nauwe samenhang met de locatiekeuze te worden gezien.

Waterkwaliteitsplannen (7)

Interessanter wat betreft een effectief gebruik van mer zijn de nog niet zo lang geleden geïntroduceerde waterkwaliteitsplannen. Deze plannen, waarin het beheer van de waterkwaliteit voor een bepaald gebied wordt uitgewerkt, lijken zich zeer goed te lenen voor koppeling aan mer. De bij de opstelling van een waterkwaliteitsplan te volgen werkwijze biedt een aantal duidelijke voordelen in vergelijking met de meer projectgerichte aanpak:

— De mogelijke koppeling tussen waterkwaliteit en waterkwantiteit (Lijklema '79). Inzicht in het totale hydrologisch regime maakt het mogelijk zinnige uitspraken te doen over waar en hoe ingrepen als effluentlozing, waterinlaat of wateronttrekking gepleegd moeten worden om een optimale waterkwaliteit te garanderen (Bleuten en Beltman '79).

— De samenhang met andere beleidsterreinen, zoals watervoorziening of ruimtelijke ordening komt duidelijk naar voren. Meer mogelijkheden tot het voeren van een op preventie gericht beleid. Invloeden vanuit aangrenzende beheersgebieden kunnen beter in de planvorming worden betrokken.

— De met afvalwaterbehandeling verbonden grote problemen, zoals slibverwerking, defosfateren, hergebruik afvalwater e.d.

zouden in het kader van een waterkwaliteitsplan effectief kunnen worden aangepakt. De in de rijksbegroting al genoemde plannen voor een aanpak van de slibproblematiek zouden goed passen in het waterkwaliteitsplan.

— Het plan vormt een operationeel kader waarbinnen de in het Indicatief Meerjaren Programma ('79) uitgewerkte ideeën over het waterkwaliteitsbeheer hun toepassing kunnen vinden. Overigens moeten bij het hierin gemaakte onderscheid tussen de directe emissie-aanpak en de waterkwaliteitsaanpak de nodige vraagtekens geplaatst worden. Het reële gevaar bestaat dat de speelruimte tussen de aan functies gekoppelde normen en de bestaande waterkwaliteit wordt gebruikt om verdere vervuiling toe te laten. Zoals door de VCRMH in haar commentaar op het IMP zeer terecht wordt opgemerkt dient zoveel mogelijk te worden gestreefd naar een ecologische waterkwaliteitsaanpak, d.w.z. een aanpak gebaseerd op de eisen die aquatische levensgemeenschappen onder natuurlijke omstandigheden (zonder menselijke beïnvloeding) aan het water stellen (VCRMH '80). Slechts als tijdelijke maatregel voor een zo effectief mogelijk gebruik van de beschikbare middelen is een waterkwaliteitsaanpak wenselijk.

Kortom, waterkwaliteitsplannen bieden de mogelijkheid tot een meer integrale benadering van de waterkwaliteitsproblematiek. In dit opzicht sluit deze werkwijze goed aan bij de bij het opstellen van een MER gevolgde methode. Door de beperkte omvang van het gebied en door de sectorale inperking tot de oppervlaktewaterkwaliteit blijft het mogelijk de twee belangrijkste aspecten van de mer, de milieueffectanalyse en de alternatieven tot hun recht te laten komen. Plannen voor een groter gebied of betrekking hebbend op meerdere sectoren brengen het gevaar met zich mee dat de uitspraken over de milieueffecten te globaal worden en dat het aantal mogelijke alternatieven te groot wordt om deze nog allemaal goed te kunnen uitwerken. Alternatieven kunnen op diverse nivo's worden uitgewerkt:

— Alternatieven in de tijd. Verschillende scenario's, uitgaande van andere prioriteiten of verschillende prognoses m.b.t. hoeveelheid en kwaliteit van het afvalwater.

— Alternatieven in de ruimte. Eén grote, enkele middelgrote of meerdere kleine installaties (bv. in verband met de kwaliteit van het afvalwater). Voor elk alternatief zijn weer meerdere locatiemogelijkheden aanwezig.

— Alternatieve uitvoeringswijzen. Toepassing van verschillende zuiveringstechnieken

en verschillende oriëntatie van de onderscheiden onderdelen van de installatie.

— Alternatieve oplossingen voor enkele van de grotere deelproblemen, die zich i.v.m. afvalwaterzuivering kunnen voordoen, zoals type rioolstelsel, hergebruik afvalwater, slibverwerking e.d.

Vanzelfsprekend zou een grondige uitwerking van alternatieven op alle punten waar dit mogelijk is, te ver voeren. Een effectieve oplossing hiervoor is het aan de opstelling van het MER vooraf laten gaan van het zgn. scoping of focussing (Weiner '79b). Hierbij wordt van te voren zo goed mogelijk vastgesteld waar problemen te verwachten zijn zodat de uit te werken alternatieven hierop kunnen worden toegespitst.

Wat betreft de methode lijkt de mer een belangrijke aanvulling op het waterkwaliteitsplan te kunnen zijn. Minder eenvoudig is de procedurele inpassing van mer. Koppeling aan waterkwaliteitsplannen zal ook veranderingen m.b.t. de openbaarheid, inspraak- en beroepsmogelijkheden, en misschien zelfs voor de hele besluitvormingsprocedure met zich meebrengen.

Conclusies (8)

— Het nut van mer is primair gelegen in het bestrijden van de oorzaak en niet van het gevolg van milieuvervuiling of breder geformuleerd, in het stimuleren van de uitvoering van een doelstellingenbeleid i.p.v. een randvoorwaardenbeleid.

— De belangrijkste vernieuwing die mer met zich meebrengt zijn behalve de milieueffectanalyse, de verplichting tot het opstellen van alternatieven en het uitwerken van mitigeringsmaatregelen. Op projectniveau is het vooral voor de t.a.v. het milieu meest kritische partij, de belangengroepen, dat mer van belang is en pas op de tweede plaats voor de planners en besluitvormers. Op regionaal of nationaal nivo zal mer voor planners en besluitvormers een relatief grotere rol spelen.

— Het opstellen van MER'n voor RZI's is zeer goed mogelijk, doch geniet geen hoge prioriteit, omdat

— bestrijding oorzaak effectiever is dan gevolgbestrijding;

— geen overwegende tegenstellingen bestaan tussen de initiatiefnemer en de behartigers van het milieubelang;

— de milieugevolgen t.g.v. de zuiveringsactiviteiten beperkt zijn.

Mer zal een groter effect sorteren bij koppeling aan projecten waar de milieubelangen en die van de initiatiefnemer tegengesteld zijn. Afvalwaterbehandeling vormt hierbij veelal slechts een onderdeel

van het gehele project. Standaardisatie bij MER'n voor RZI's is gewenst.

— Zeer nuttig lijkt koppeling van mer aan waterkwaliteitsplannen, omdat hierdoor een werkelijk integrale benadering van het waterkwaliteitsbeheer mogelijk wordt, met name door de koppeling van waterkwaliteit aan waterkwantiteit, de directe relatie met andere beleidsterreinen, de mogelijkheden tot bestrijden van de vervuiling aan de bron en optimaliseren hergebruik afvalwater. In het kader van het IMP zouden voor grote deelproblemen, zoals slibverwerking, defosfateren, zware metalen e.d. aparte MER'n gemaakt kunnen worden.

— De specifieke ruimtelijke problemen van afvalwaterzuivering zullen voor projecten waar afvalwaterbehandeling slechts een onderdeel van is veelal ondergeschikt zijn aan de ruimtelijke eisen van andere onderdelen van het project. Bij de locatiekeuze van een RZI zijn vooral de randvoorwaarden, het ruimteverbruik, het landschap en de afstand tot de woonbebouwing de bepalende factoren. Voor de locatie van het lozingspunt staan de kwaliteit van het effluent en het zelfreinigend vermogen van het ontvangende water centraal. De locatiekeuze kan gezien worden als de resultante van de kosten, het bereikte resultaat en de uitgeoefende pressie.

Literatuur

- Akker, F. van den (1979). *Het subsidiebeleid van de overheid op het gebied van de ontwikkeling van schone technologie*. H₂O 6 ('79), blz. 113-116.
- Akkermans, J. e.v.a., werkgroep water milieu-defensie (1979). *Het schoonwaterboek*. Vereniging Milieudefensie, 1979, Amsterdam.
- Bleuten, W. en Beltman, B. (1979). *Een modelstudie ter verbetering van de waterkwaliteit in zuid-oost Utrecht*. H₂O 13 (1979), blz. 282-289.
- Council on Environmental Quality (1976). *Environmental Impact Statements, An analysis of six years experience by seventy federal agencies*.
- Fairfax, S. K. (1978). *A diaster in the environmental movement*. Science, febr. 1978, vol. 99, blz. 743-748.
- Herder, W. de (1980). *Stand van zaken in Nederland met betrekking tot milieu-effectrapportage*. Studiereeks Civiele Planologie nr. 1, Afdeling Civiele Techniek, TH Delft, jan. 1980.
- Heuvel, J. C. van den en Zoetemeijer, R. J. (1980). *Gecombineerde toepassing van omgekeerde osmose en anaerobe gisting voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater*. H₂O 4 (1980), blz. 66-70.
- Hill, W. H. en Ottolano, L. (1978). *NEPA's effect on the consideration of alternatives: A crucial test*, National Resources Journal, april 1978, vol. 18, blz. 285-311.
- d'Itry (1977). *Wastewater renovation and reuse*. Marcel Dekker inc.
- Kennedy, W. V. en Hanshaw, B. B. (1974). *The effectiveness of impact statements*. Ekistics 218 (1974), blz. 19-22.
- KriBi (1979). *Mer: kritiek en een alternatief*. Milieudefensie 4 (1979), blz. 16-25.

Koot, A. C. J. (1974). *Behandeling van afvalwater*. Waltman, Delft.

Lee, N. en Wood, C. M. (1976). *The introduction of environmental impact statements in the European communities*, Department for economics, University of Manchester.

Lyklema, L. (1979). *Theoretische aspecten van de samenhang tussen waterkwaliteit en -kwantiteit in oppervlaktewater*. H₂O 2 (1979), blz. 27-32.

Maarel, van der, en Dauvellier, E. (1978). *Naar een Globaal Ecologisch Model voor de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland*. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne (1979). *Milieu-effectrapportage, nota houdende het regeringsstandpunt inzake de milieu-effectrapportage*, Tweede Kamer, zitting 78-79, 15715, nrs 1-2.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1979). *Indicatief Meerjarenprogramma 1980-1984*. De bestrijding van de verontreiniging van het oppervlaktewater, sept. 1979.

RARO (1979). *Raad van Advies voor de Ruimtelijke Ordening, Advies over milieu-effectrapportering in de ruimtelijke ordening*. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, juni 1979.

Schellinga, H. J. M. (1977). *Toepassing van de hinderwet op afvalwaterzuiveringsinrichtingen en rioolgemalen*. H₂O 9 (1977), blz. 198-199 en 203.

Scheltus, P. I. Th. (1977). *Oriënterende studie omtrent enige praktische methoden voor de opstelling van MER'n, commissie TNO voor het onderzoek ten dienste van het milieubeheer*.

Schippers, J. C. en Hofman, J. M. (1977). *Bereiding van drinkwater uit stedelijk afvalwater met hyperfiltratie*. H₂O 11 (1979), blz. 241-245.

Stora (1979). *Stank op rioolwaterzuiveringsinrichtingen 1*. Rapport van de Stichting toegepast onderzoek reiniging afvalwater.

Voogd, H. (1980). *Evaluatie in de ruimtelijke planning, XI, college ruimtelijke planning (e8)*, Afdeling Civiele Techniek, TH Delft.

VCRMH (1980). *Voorlopige Centrale Raad voor de Milieuhygiëne. Commentaar op het concept-indicatief meerjarenprogramma 1980-1984*.

Verwey, G. (1980). *Normatieve analysemethoden, IX, college ruimtelijke planning (e8)*, Afdeling Civiele Techniek, TH Delft.

Weiner, K. S. (1979a). *Desegregating NEPA: A stronger role for alternatives in Environmental Impact Assessment*, paper voor seminar van Economische Commissie voor Europa te Villach, Oostenrijk.

Weiner, K. S. (1979b). *Decade of evolution: The maturing of the national environmental policy act in the United States*. Milieu en Recht 4-5 (1979), blz. 126-134.

Witteveen en Bos (1978). *Milieu-effectrapport in het kader van de proefnemingen met milieu-effectrapportage van het min. van V. en M.* Mogelijke vestigingsplaatsen RZI-Tiel, juli 1978.



Agenda

19 t/m 22 januari 1982, Basel: Europipe '82. Inl.: Technische Messen und Ausstellungen AG, Delsbergerallee 38, Postfach CH-4018 Basel, Schweiz.

21 januari 1981, Londen: seminar 'Recent developments in determination of water content'. Inl.: Sira Institute Ltd., South Hill Chislehurst, Kent BR7 5EH England.

2-6 februari 1981, Chislehurst, Kent: Seminar 'Microprocessor based equipment, design and development'. Inl.: Sira Institute Ltd., South Hill Chislehurst, Kent BR7 5EH England.

11-12 februari 1981: Seminar Sampling systems for on-line process measurements. Inl.: Sira Institute Ltd., South Hill Chislehurst, Kent BR7 5EH England.

23 t/m 28 februari 1981, Birmingham: Public Works Congress and Exhibition. Inl.: Sir Leonard Millis, Secretary, The Public Works & Municipal Services Congress & Exhibition, Monaco House, England.

Bristol Street, Birmingham B5 7AS,

30 maart t/m 4 april 1981, Berlijn: Wasser Berlin '81. Inl.: AMK Berlin GmbH, Messedam 22, 1000 Berlin 19, BRD.

31 maart - 1 april 1981, Berlijn: IWSA specialized conference 'Low Cost Technology'. Inl.: Int. Water Supply Association, 1 Queen Anne's Gate, London SW1H 9BT, England.

1 t/m 3 april 1981, Berlijn: Vijfde congres van de Int. Ozone Association. Inl.: IOA, 14085 Detroit Avenue, Cleveland, Ohio 444107, USA.

2 - 3 april 1981, Berlijn: IWSA specialized conference 'Instrumentation monitoring and automation in water protection and water supply'. Inl.: Int. Water Supply Association, 1 Queen Anne's Gate, London SW1H 9BT.

24 april t/m 22 mei 1981, Wallingford (England): International Course 'Practical Techniques for Regionalising and Transferring Hydrological Variables'. Inl.: A. D. Hewson, Institute of Hydrology, Maclean Building, Crowmarsh Gifford, Wallingford, Oxon, United Kingdom OX10 8BB.

25 t/m 27 mei 1981, Luik: 34ste Int. Studiedagen van de CEBEDEAU. Inl.: D. van den Ackerveken, CEBEDEAU asbl, 2, rue A. Stévert, B-4000 Liège, België. Tel. (041) 52.12.33.

4 t/m 8 mei 1981, Utrecht: Machevo-Milieu. Inl.: Kon. Ned. Jaarbeurs, Postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel. (030) 91 49 14.

