

## Speurwerk ten behoeve van de openbare watervoorziening

*In de op 8 juli 1970 te Utrecht gehouden ledenvergadering van de Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland (VEWIN) is aan de orde geweest een nota „Speurwerk ten behoeve van de openbare watervoorziening”, welke door het bestuur aan de leden was toegezonden als discussiestuk. De nota en de discussie waren bedoeld ter voorbereiding van een dit jaar nog te verwachten voorstel van het bestuur, om in 1971 van de leden boven de thans per jaar beschikbaar gestelde f 500.000,— circa een miljoen gulden meer te vragen ten behoeve van de financiering van een speurwerkprogramma, dat door het Keuringsinstituut voor Waterleidingartikelen KIWA NV in samenwerking met en voor een deel ook door het Rijk en de industrie uitgevoerd zou moeten worden teneinde de drinkwatervoorziening in Nederland voor de toekomst veilig te stellen. Dit zal met zich meebrengen dat voor 1971 de bijdragen van de waterleidingbedrijven ongeveer het dubbele zullen moeten bedragen van die over 1970.*

*Algemeen was er instemming met de ontwikkelde plannen. Over de noodzaak tot gezamenlijk financieren van dit speurwerkprogramma bestond ook geen verschil van mening. De wijze waarop de bedrijven zouden bijdragen, gaf nog enige stof tot discussie. De voorzitter zegde toe dat met de gemaakte opmerkingen rekening gehouden zou worden bij de opstelling van het definitieve voorstel, dat tijdens de wintervergadering in december a.s., aan de orde zal komen. Ter inleiding op de discussie hield de directeur van het bureau van de VEWIN, ir. G. Wijnstra, een korte voordracht, waaraan nevenstaand artikel is ontleend.*

De vele drink- en industriewaterproductiebedrijven die sinds het midden van de vorige eeuw zijn gesticht, hebben zich tot na de laatste wereldoorlog betrekkelijk zonder moeilijkheden geleidelijk kunnen ontwikkelen. Problemen ten aanzien van de beschikbaarheid van water voor de voorziening van bevolking en industrie waren er weinig of niet. Met uitzondering van Rotterdam kon praktisch alleen gebruik worden gemaakt van grondwater dat als grondstof goed van kwaliteit was en in ruime mate in de behoefte kon voorzien.

De totale productie van alle waterleidingbedrijven bedroeg in de eerste jaren na de laatste wereldoorlog nog geen 300 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. In de periode van 1945-1970 is het waterverbruik echter zeer snel gestegen. In 1969 bedroeg de totale productie van alle waterleidingbedrijven meer dan 800 miljoen m<sup>3</sup>. Dit betekent dat gedurende de laatste 25 jaren het verbruik tot bijna het drievoudige is gestegen.

Als oorzaken van deze snelle toeneming kunnen worden aangemerkt: bevolkingsaanwas, stijging van het aansluitingspercentage, stijging van het huishoudelijk verbruik per hoofd van de bevolking en tenslotte de snel voortgaande industrialisatie.

Hoe het waterverbruik zich in de komende 25 à 30 jaren, derhalve in de periode tot het jaar 2000 verder zal ontwikkelen, is uiteraard niet nauwkeurig te voorspellen. Wel kan op grond van bevolkingsprognoses en prognoses om-

trent economische perspectieven een bruikbare indicatie omtrent het waterverbruik in de komende decennia worden verkregen.

Zoals bekend, heeft de Centrale Commissie voor Drinkwatervoorziening in haar in 1965 verschenen rapport berekend dat het waterverbruik van bevolking en industrie in het jaar 2000 circa 4 miljard m<sup>3</sup> zal bedragen. Het benodigde koelwater is niet in deze hoeveelheid begrepen.

De door de VEWIN en het Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening RID ingestelde Werkgroep Waterverbruik (Basisplannen) komt in haar juist voltooide rapport tot de conclusie dat de totale voor bevolking en industrie benodigde hoeveelheid water in het jaar 2000 op 4,5 miljard m<sup>3</sup> moet worden geraamd.

Genoemde Werkgroep verwacht dat de eigen voorziening van de industrie met kwaliteitswater tegen het jaar 2000 ongeveer 1 miljard m<sup>3</sup> per jaar zal bedragen, en dat derhalve de productie van de waterleidingbedrijven tegen dat jaar op 3,5 miljard m<sup>3</sup> kan worden geschat. Dit betekent derhalve in de komende dertig jaar nog eens een verviervoudiging van de huidige productie- en distributiecapaciteit. Op basis van de huidige geldswaarde zal daarvoor naar schatting in totaal een bedrag van 10 miljard gulden moeten worden geïnvesteerd. Op grond van de ter beschikking staande gegevens wordt geschat dat in ons land de maximaal winbare hoeveelheid grondwater 1,5 miljard m<sup>3</sup> per jaar

bedraagt. Dat betekent, dat van de 4,5 miljard m<sup>3</sup> die volgens de raming in het jaar 2000 nodig zal zijn, een hoeveelheid van 3 miljard m<sup>3</sup> water voor bevolking en industrie zal moeten worden geleverd, dat afkomstig is van het oppervlaktewater.

Zoals u weet, vormt dit kwantitatief geen probleem. De gemiddelde afvoer van de Rijn te Lobith bedraagt circa 70 miljard m<sup>3</sup> en van de Maas te Borgeharen circa 8 miljard m<sup>3</sup> per jaar.

Algemeen bekend is echter dat in droge perioden gedurende langere tijd geen water direct aan de rivieren kan worden onttrokken. Aan de Rijn niet om kwalitatieve redenen en aan de Maas niet uit kwantiteitsoverwegingen.

Overbrugging van de droge perioden zal derhalve noodzakelijk zijn. Deze overbrugging is slechts mogelijk als voldoende water in voorraad kan worden genomen.

Op daarvoor geschikte plaatsen, hoofdzakelijk in de duinen en in hoge zandgronden, kan deze voorraadvorming ondergronds door middel van infiltratie plaatsvinden. De voor infiltratie geschikte terreinen en bodemformaties zijn echter in Nederland schaars en onderzocht dient te worden of door toepassing van andere infiltratiemethoden dan die in de duinen worden gebezigd, ook elders in Nederland aanwezige hoge zandgronden voor infiltratie kunnen worden benut. In het kader van de basisplannen is door het RID daarvoor een programma van onderzoek opgesteld dat enkele jaren

zal vergen en waar aanzienlijke bedragen mee zullen zijn gemoeid. Voorlopig wordt aangenomen dat via ondergrondse voorraadvorming niet veel meer dan  $\frac{3}{4}$  miljard  $m^3$  per jaar winbaar is.

Het tekort aan mogelijkheden voor ondergrondse opslag van het oppervlaktewater leidt er toe dat de voorraadvorming voor een groot deel in open bekkens zal dienen te geschieden. Wordt aangenomen dat in een droog jaar gemiddeld een periode van 4 à 5 maanden overbrugd zal moeten worden, dan volgt daaruit dat bij een jaarproduktie van  $2\frac{1}{4}$  miljard  $m^3$  oppervlaktewater ( $3 - \frac{3}{4} = 2\frac{1}{4}$ ) een bruikbare spaarbekkeninhoud van 700 à 800 miljoen  $m^3$  nodig is. Bij een gemiddelde diepte van 10 m vraagt dit een nuttige oppervlakte aan spaarbekken van 70 à 80  $km^2$ . De realisering hiervan brengt naast de problemen van ruimtelijke ordening uitermate belangrijke civieltechnische en limnologische vraagstukken met zich mee, die op korte termijn dienen te worden opgelost.

De civieltechnische vraagstukken liggen hoofdzakelijk op het gebied van de dijk-aanleg, de dijkbekleding en het voorkomen van ongewenste kwel. Op dit gebied is in Nederland vooral ook recent veel ervaring opgedaan met de aanleg van grote dijken. Anders ligt het echter met de oplossing van de limnologische vraagstukken.

Gezien het eutrofe karakter van het water waarmee de bekkens gevoed zullen worden, moet er zonder meer op worden gerekend dat zich grote problemen zullen voordoen, als niet de goede maatregelen zijn of kunnen worden getroffen. Hier nu kan in Nederland slechts op een geringe ervaring worden teruggevallen.

De enkele bekkens voor de drinkwatervoorziening die in Nederland tot nu toe bestaan, en die met oppervlaktewater worden gevoed, zijn in vergelijking met de nieuw aan te leggen bekkens klein van inhoud en ondiep. Om de oppervlakte van de nieuw aan te leggen bekkens nog zoveel mogelijk te beperken zal namelijk de behoefte bestaan om ze zo diep mogelijk te maken. Om de limnologische vraagstukken tot een oplossing te brengen, is door de VEWIN en het RID ongeveer  $2\frac{1}{2}$  jaar geleden de „Commissie Limnologie van Spaarbekken” ingesteld. Deze Commissie heeft na een uitvoerige bestudering van de binnen- en buitenlandse literatuurgegevens en na verschillende proefnemingen van beperkte omvang in enkele bestaande bekkens gedurende de afgelopen periode, thans aan het KIWA en het RID een verder programma van onderzoek ter goedkeuring voorgelegd, waarbij gedurende naar schatting 5 jaren uitgebreide proefnemingen zullen worden gedaan in twee reservoirs van 13 m diameter en 20 m diepte.

De jaarlijkse exploitatiekosten, dat wil zeggen afschrijving en rente van de installatie, personeelskosten enz., worden op f 450.000,— geraamd. Gezien tegen de achtergrond van de bedragen die uiteindelijk in de nieuw aan te leggen spaarbekken zullen moeten worden geïnvesteerd, is een onderzoekprogramma waarmee gedurende vijf jaren een bedrag van f 450.000,— per jaar is gemoeid, bescheiden te noemen.

In het voorgaande heb ik gesproken over de ontwikkeling van de openbare watervoorziening en over de problemen waarvoor zij in de komende decennia zal zijn gesteld. Ik heb er daarbij speciaal de aandacht op gevestigd dat in toenemende mate oppervlaktewater zal moeten worden verwerkt, waarvoor voorraadvorming nodig is en dat bij deze voorraadvorming zowel ondergronds als in open bekkens, nog verschillende belangrijke vraagstukken om een oplossing vragen.

Het is duidelijk, dat de huidige in ontwikkeling zijnde plannen voor de waterwinning in de komende decennia zijn gebaseerd op de huidige technische en economische mogelijkheden. Dat wil echter niet zeggen dat met het speurwerk dat op deze plannen is gericht, kan worden volstaan. Er zal daarnaast ook aan de ontwikkeling van nieuwe, thans om technische of om economische redenen nog niet realiseerbare waterwinningstechnieken moeten worden gewerkt. Uiteraard denk ik daarbij aan de verschillende ontzoutingstechnieken die misschien speciaal voor ons land van groot belang kunnen worden.

Het is bekend dat in samenwerking met het RID en voor een deel ook met de industrie met behulp van proefinstallaties de mogelijkheden en de begrenzings van drie verschillende technieken worden onderzocht (flashverdamping, elektrodialyse, omgekeerde osmose). Het programma voor de flashverdamping omvat de bestudering van de voorzuivering, het materiaal en de werking van de verdampers en de nabehandeling van het produkt. Dit laatste is onder andere gericht op problemen zoals het koelen, het beluchten en het aanharden van het water en, ook typisch voor oppervlaktewater, de verwijdering van meegeedestilleerde vluchtige verbindingen zoals ammoniak en reuk- en smaakstoffen.

Een gericht onderzoek wordt uitgevoerd naar de destillatie van schadelijke stoffen zoals pesticiden en van bekende reuk- en smaakstoffen. Het onderzoek naar de elektrodialysemethode, waarbij ionen met behulp van een elektrische spanning door een geschikt membraan uit de oplossing worden verwijderd, richt zich enerzijds op de vervuiling van de verschillende typen membranen en anderzijds op de bepaling van de optimale bedrijfsomstandigheden, in het bijzonder op de factoren die van grote invloed zijn op de kostprijs van het behandelde water.

In tegenstelling tot de beide hiervoor genoemde technieken draagt het onderzoek van de omgekeerde osmotetechniek nog een meer fundamenteel karakter. Zoals bekend, wordt bij dit proces water onder hoge druk gefiltreerd door een membraan van cellulose-acetaat.

Een uitermate belangrijk aspect bij dit proces is dat naast zout ook de meeste andere stoffen zoals reuk- en smaakstoffen, en waarschijnlijk ook bacteriën en virussen kunnen worden tegengehouden. Omgekeerde osmose wordt daarom ook wel hyperfiltratie genoemd.

Dat bij filtratie door de membranen nagenoeg alle stoffen worden tegengehouden heeft uiteraard tot gevolg dat de membranen verstopten. Het onderzoeksprogramma omvat dan ook een beproeving op semi-technische schaal met watertypen van verschillende vervuilingsgraad. Onderzocht wordt welke voorbehandeling nodig is om te voorkomen dat vervuiling van de membranen optreedt en ook wordt gezocht naar methoden om het vuil op de membranen te verwijderen.

Persoonlijk meen ik dat het omgekeerde osmoseproces veelbelovend is en dat niet alleen voor de ontzouting van brak water maar vooral ook als een mogelijke nieuwe ontwikkeling in de zuiveringstechniek, d.w.z. de verwijdering van schadelijke stoffen. Ik zou de omgekeerde osmose dan ook niet primair als een ontzoutingstechniek willen zien maar als een hyperfiltratie waarbij mogelijk veel meer stoffen dan tot nu toe met de bestaande filtratietechnieken, uit het water kunnen worden verwijderd.

Uit het voorgaande zal het u duidelijk zijn dat het van zeer groot belang is dat het speurwerkprogramma dat op de ontzouting en de hyperfiltratie is gericht met kracht kan worden voortgezet.

In de eerstkomende jaren zullen daar nog bedragen mee zijn gemoeid van naar schatting f 700.000 tot f 1.000.000 per jaar.

Toen ik zoëven over de omgekeerde osmose sprak als een hyperfiltratie wees ik erop dat daarmee naast het zout ook vele andere stoffen zoals reuk- en smaakstoffen, gifstoffen en mogelijk ook bacteriën en virussen uit het water kunnen worden verwijderd. Op het belang daarvan wil ik nog iets nader ingaan. Het is u bekend dat sinds de mens in de laatste decennia zo vernuftig is geworden om langs synthetische weg organische stoffen te kunnen samenstellen, wij bij de verwerking van het oppervlaktewater dat met deze stoffen is vervuild grote moeilijkheden ondervinden.

Niet alleen in Nederland maar over de hele wereld is er ten aanzien van de analyse van de in het oppervlaktewater voorkomende organische stoffen zowel uit kwantitatief als uit kwalitatief oogpunt een grote achterstand. Daarnaast staat het vast dat de huidige beschikbare zuiveringstechnieken te kort schie-

ten om de in het drinkwater ongewenste stoffen zoals bv. reuk- en smaakstoffen te verwijderen.

Het onderzoek naar de in het water voorkomende organische stoffen maakt een belangrijk deel uit van het speurwerkprogramma. Er wordt thans begonnen met een continue bemonstering van het water van de Rijn en het effect van de verschillende zuiveringsmethodieken op de verwijdering van organische stoffen wordt uitvoerig bestudeerd.

De moeilijkheid bij dit onderzoek is dat het van de mensen een zeer grote specialisatie vraagt en dat de benodigde analyse-apparatuur uitermate kostbaar is en snel veroudert. Het is dan ook noodzakelijk dat dit onderzoek zoveel mogelijk wordt gecentraliseerd en dat de kosten ervan die voor de eerst komende jaren op f 300.000 kunnen worden geraamd gezamenlijk door de bedrijven worden gedragen.

Naast de onvoldoende kennis ten aanzien van het voorkomen en het verwijderen van de synthetische organische stoffen is er ook onvoldoende kennis en inzicht in het voorkomen en verwijderen van virussen in het water dat voor de bereiding van drinkwater is bestemd. Wel is bekend dat met name in het oppervlaktewater dat hier te lande als grondstof voor de drinkwaterbereiding dient veel virussen voorkomen. Ook kan worden gezegd dat met behulp van de bestaande zuiveringsmethodieken praktisch alle virussen uit het water worden verwijderd. In hoeverre de toegepaste zuiveringsmethoden echter onder alle omstandigheden veilig zijn, is op grond van de huidige kennis moeilijk te zeggen. Ook op dit punt zal een meer uitgebreid onderzoek noodzakelijk zijn.

De bestudering en de verdere ontwikkeling van de waterzuiveringstechnieken zijn niet alleen uit een oogpunt van de volksgezondheid noodzakelijk.

Er zijn nog andere facetten. In de eerste plaats zou ik er de aandacht op willen vestigen dat de huidige welvaart een steeds toenemende verbreiding van apparaten in het huishouden en de industrie tot gevolg heeft.

Daardoor worden zowel door het huishouden als door de industrie steeds hogere eisen aan het af te leveren leidingwater gesteld. De verbruikers worden op dit punt steeds kritischer en onze bedrijven zullen daar niet zonder meer aan kunnen voorbijgaan. Het is duidelijk dat ik hierbij denk aan vraagstukken zoals bijvoorbeeld de centrale ontharding van het water waaraan ook in KIWA-verband wordt gewerkt.

Voorts wil ik er nog op wijzen dat de moeilijkheden van de onvoldoende resultaten bij de zuivering van sterk vervuild water ook grote problemen bij de distributie kunnen geven. Uit zowel hier te lande als in het buitenland opgedane ervaringen is het bekend, dat een gedeelte

van de organische stoffen die na de zuivering in het leidingwater achter zijn gebleven, aanleiding kunnen geven tot een uitermate hinderlijke nagroei in het leidingnet. Het betreft hier het deel van de organische stof, dat door organismen als voedsel gebruikt kan worden, met andere woorden assimileerbaar is. De huidige algemeen gebruikte methode voor de bepaling der assimileerbare organische stof is echter zeer aanvechtbaar (Heymann). Ook is het bekend welk deel der assimileerbare stoffen uit het water wordt verwijderd door de gebruikte zuiveringstechnieken als snelle en langzame zandfiltratie, coagulatie, ozonisatie, adsorptie, enz.

De Biologische Studiecommissie stelt hiernaar thans een onderzoek in en mocht daarbij blijken dat met de bestaande zuiveringen en onvoldoende verwijdering van de assimileerbare stof wordt verkregen, dan zal het nodig zijn nieuwe technieken te beproeven.

Op grond van de door de BSC verstrekte gegevens kunnen de kosten van onderzoek voor de eerste paar jaar op f 100.000 per jaar worden geschat.

Uit bovenstaande moet geconcludeerd worden, dat de problemen in onze sector steeds groter en ingewikkelder worden en dat de tijd dat ieder bedrijf zijn eigen problemen kon oplossen, voorbij is. Voor wat de algemene problematiek van de winning, de zuivering en het transport van het water betreft, is bundeling van de krachten nodig via een centrale speurwerkinstelling. Deze instelling zal in nauwe samenwerking met de bedrijven en ook, met het RID en andere daarvoor in aanmerking komende instellingen het nodige onderzoekingswerk

moeten verrichten. Een voldoende budget is daarvoor een eerste vereiste.

Uit dit alles zou de conclusie kunnen worden getrokken dat het onderzoekingswerk in hoofdzaak betrekking heeft op de problemen waarmee de oppervlaktewaterverwerkende bedrijven te kampen hebben en dat het voor de grondwaterverwerkende bedrijven van minder of geen belang is.

Naar mijn mening is dit onjuist. In de eerste plaats moet worden bedacht dat in de niet te verre toekomst behalve in het westen ook in het noorden en het zuiden van ons land grote hoeveelheden oppervlaktewater zullen moeten worden verwerkt; het overgrote deel van onze bedrijven zal daarbij dus betrokken zijn, maar verder moet ook worden geconstateerd dat er ook reeds grondwaterverwerkende bedrijven zijn die met een achteruitgang van de kwaliteit van het gewonnen water worden geconfronteerd en dat voorts het grondwater ook steeds meer met verontreiniging wordt bedreigd (olie, verdelgingsmiddelen die in de landbouw worden gebruikt).

Tenslotte nog dit. Ik hoor weleens de opmerking dat de noodzaak tot intensivering en centralisatie van het speurwerk verband houdt met het streven naar een concentratie van de bedrijven. Met nadruk wil ik erop wijzen dat dit verband in het geheel niet aanwezig is en dat het speurwerk noodzakelijk is op grond van de bestaande toestand en de zich daarbij voordoende problemen. Met deze problemen wordt het ene bedrijf in een wat eerder stadium geconfronteerd dan het andere, maar uiteindelijk zullen praktisch alle ermee in aanraking komen.

*Het bestuur van de VEWIN tijdens de ledenvergadering achter de groene tafel.*

