

Computers en Waterhuishouding

Kort verslag van het „International scientific symposium on computers and water resources management”.

Bovengenoemd symposium werd van 27 t/m 29 mei 1970 gehouden te Montpellier (Frankrijk) en georganiseerd door de „Compagnie IBM France” in samenwerking met de universiteit van Montpellier.

De onderwerpen van het symposium werden behandeld op 5 plenaire zittingen en 6 speciale zittingen.

De onderwerpen waren:

Plenaire zittingen:

Computers and Water Resources Management;

Data collection, storage and retrieval;

Monitoring and control;

Economics and costs.

Speciale zittingen:

Information retrieval;

Data analysis;

Data banks;

Reservoirs management;

Ground waters;

Flood control.

Onderstaand volgt een kort verslag van de plenaire zittingen.

Session 1

Computers and Water Resources Management

Beslissingen met het oog op een adequaat kwantitatief en kwalitatief waterhuishoudkundig beheer kunnen eerst worden genomen indien voldoende gegevens bekend zijn. Deze gegevens zijn enerzijds van fysische aard (hydrologie, klimatologie), terwijl anderzijds de meting van de waterkwaliteit steeds meer aandacht vraagt. Bij de verzameling en verwerking van de gegevens worden in Europa in toenemende mate computers ingeschakeld.

Een pessimistische houding tegenover het gebruik van computers wordt vaak aangetroffen bij diegenen, die menen dat menselijke ervaring en vakbekwaamheid onmisbaar zijn voor het verkrijgen van basisgegevens. Optimisten willen zoveel mogelijk gegevens met inschakeling van de computer verzamelen. De juiste houding van dit ogenblik zou kunnen zijn het op elkaar aanpassen van controle en analyse van gegevens verkregen met menselijke vaardigheid en geautomatiseerde waarneming.

Geconstateerd moet worden dat in Europa vele diensten en instituten zich bezig houden met de verzameling van gegevens waarbij echter duplicering en ontoegankelijkheid voor derden veelal een belemmering vormen voor een juiste uitwerking. Met name het veel voorkomende verschil in administratieve en hydrologische begrenzing van de gebieden kan juiste beslissingen in de weg staan. Gestreefd zal moeten worden naar een centraal openbaar kadaster waarin alle gegevens worden verzameld, de zogenaamde „Data banks”. Uniformering van de analyse methoden zal hierbij noodzakelijk zijn terwijl ter effectivering van een dergelijk systeem het gebruik van computers onontbeerlijk is.

In de Verenigde Staten van Amerika is de waterhuishouding gedurende deze eeuw steeds meer in de publieke belangstelling komen te staan. Zo werd in 1902 het „Bureau of Recla-

mation” gesticht en werd in 1936 en 1944 de „Flood Control Acts”, in 1948 de „Water Supply Act”, in 1956 de „Federal Water Pollution Control Act”, in 1965 de „Federal Water Projects Recreation Act”, in 1966 de „Clean Water Restoration Act” aangenomen, terwijl in 1970 door President Nixon de „National Environment Policy Act” werd ondertekend. Ook in de VS hebben talrijke diensten bemoeienis met de planning en het beheer van de nationale bronnen. Om de activiteiten van de verschillende diensten te coördineren op nationaal niveau, werd in 1965 de „Water Resources Council” opgericht. Deze interdepartementale commissie heeft naast een coördinerende taak de zorg voor een subsidiëringsprogramma.

In november 1968 bracht de Commissie een basisplan in ruime zin uit als een richtlijn voor de 20 „Water resource regions” voor de ontwikkelingen tot het jaar 2000.

De computer is in de VS één van de nieuwe middelen waarmee een adequaat waterhuishoudingbeheer wordt gevoerd. Als voorbeelden kunnen ESSA (Environmental Science Services Administration) en STORET (Storage and Retrieval, Federal Water Quality Agency) worden genoemd.

ESSA verzorgt de voorspellingen van hoge en lage rivierstanden voor alle grote rivieren met behulp van een „tele-processing” netwerk.

STORET verwerkt kwaliteitsparameters van 29000 meetstations, die via een „teletransmission” netwerk zijn aangesloten op een centrale computer.

Session 2

Data collection, storage and retrieval

In de eerste plaats werd beklemtoond, dat de deskundigen, die de gegevens moeten verschaffen voor een goed waterhuishoudkundig beheer, uit economische overwegingen zorgvuldig moeten nagaan welke gegevens relevant zijn en welke niet, waarbij uiteraard steeds enige flexibiliteit in het systeem moet worden ingebouwd. Vervolgens werd ingegaan op het ontwerp van de apparatuur om een continue, ononderbroken stroom van gegevens beschikbaar te krijgen.

Speciale aandacht werd besteed aan de bestaande apparatuur voor automatische registratie van neerslag, verdamping, bodemvocht, rivierafvoer, waterkwaliteit, visbeweging en limnologie.

Een vertegenwoordiger van de Water Resources Board (UK) vertoonde de beschikbare apparatuur voor automatische registratie van gesuspendeerde stof, temperatuur, pH, geleidbaarheid, opgeloste zuurstof, ammoniak, nitraat, chloride en cyanide. De verwachting werd uitgesproken dat op korte termijn nog veel apparatuur voor meting van andere verontreinigingen zal worden ontwikkeld.

De wijze waarop de automatische detectie-apparatuur kan worden verbonden met een centrale computer werd door een deskundige van IBM toegelicht. Digitale overbrenging via openbare telefoonlijnen blijkt op dit ogenblik qua prijs en betrouwbaarheid de voorkeur te genieten.

Tenslotte werd geadviseerd een netwerk van detectie eerst wijdmazig op te zetten en geleidelijk te verfijnen teneinde ervaring op te doen en een juist systeem op te bouwen.

Session 3

Monitoring and control

Aan de hand van voorbeelden werd aangegeven hoe de „monitoring and control” systemen onder meer kunnen wor-

den toegepast bij waterleidingbedrijven en zuiveringsinstallaties voor afvalwater.

Voor een waterleidingbedrijf geldt dat het volgende van de toepassing van een computer moet kunnen worden verwacht:

- Bewaking: automatische signalering van storingen, alarmering en vastlegging van de storing naar aard en tijdstip.
- Controle: controle op afstand van de produktie, de pompstations en de reinwaterkelders op een dusdanige wijze, dat het water in voldoende hoeveelheid en tegen de laagst mogelijke prijs op iedere gewenste plaats en op ieder ogenblik kan worden afgeleverd.
- Registratie: registratie van alle gegevens op magnetische band en overzichtelijke rapportering.
- Statistiek: hoeveelheid en kwaliteit naar plaats en tijd.

Tenslotte moet de computer de nodige gegevens leveren voor een juiste uitbreiding van het leidingnet en de noodzakelijke voorzorgen tegen waterslag.

Een dergelijk „monitoring and control” systeem is op dit ogenblik in aanleg bij het stedelijk waterleidingbedrijf van St. Gallen (Zwitserland) en moet in 1971 in bedrijf komen.

Voor een zuiveringsinstallatie van afvalwater kan eveneens met groot voordeel van een computer gebruik worden gemaakt, waarbij na invoering van de basisgegevens, de volgende waarden continu kunnen worden berekend:

- de verwijdering van BOD en COD;
- de uiteindelijke concentratie van BOD en COD;
- de verbruikte zuurstof per eenheid van verwijderde BOD;
- de invloed van de soort en de mate van de vervuiling van het water op de resultaten van de zuivering;
- bacteriologische controle;
- energie/m³ behandeld water of per eenheid BOD en COD;
- kosten van de zuivering.

Ook hier moet het doel zijn de efficiency van de zuiveringsinstallatie te optimaliseren.

Tenslotte werd uitgebreide aandacht besteed aan de hulp die computers kunnen bieden bij het werk van de hydroloog, die in een bepaald gebied de relatie tussen neerslag en afvoer bepaalt, of zoekt naar de optimalisering van de grondwaterwinning.

Session 4

Comprehensive planning

Door een aantal sprekers (Israël, Duitsland, Nederland, Engeland) werd het gebruik van computers bij het waterhuishoudkundig beheer in eigen land, nader toegelicht.

Interessant is o.m. de ontwikkeling in Israël, waarop hier iets nader zal worden ingegaan.

De gemiddelde jaarlijkse neerslag in Israël bedraagt ongeveer 7000 miljoen m³, waarvan ca. 1800 miljoen m³ potentieel winbaar is. Deze hoeveelheid water zou voldoende zijn om 250.000 ha te irrigeren, terwijl de oppervlakte welke in beginsel geïrrigeerd zou kunnen worden het dubbele hiervan bedraagt. De moeilijkheid is echter dat 85 % van de bronnen van watervoorziening ten noorden van Tel Aviv zijn gelegen (op een gemiddeld niveau van 80 m beneden de zeespiegel) en 50 % van het te irrigeren gebied ten zuiden daarvan (op een gemiddeld niveau van 80 m boven de zeespiegel), terwijl ook een faseverschuiving tussen aanbod en behoefte aanwezig is. Deze discrepantie tussen wateraanbod en waterbehoefte naar plaats en tijd, zal door kunstmatig ingrijpen moeten worden opgeheven.

In twintig jaar tijd is de bevolking met 144 % toegenomen, de te irrigeren oppervlakte met 450 % en de totale waterbehoefte met 370 %. Op dit ogenblik gebruikt Israël 71 % van zijn potentiële waterbronnen. De efficiency van de irrigatie

wordt steeds verder opgevoerd hetgeen blijkt uit een dalend waterverbruik per hectare.

Bij de planning van de nationale waterhuishouding in Israël is gekozen voor een systeem waarbij op het zelfde ogenblik regionale watervoorzieningsplannen werden gerealiseerd die later tot een nationaal plan werden geïntegreerd. Het plan kende drie fasen:

- plaatselijke ontwikkeling van de grondwaterwinning langs de Middellandse Zee en in het oosten;
- transport van extra beschikbaar grondwater in het oosten naar het zuiden;
- bouw van het Jordaan project (Lake Kinnereth).

Hiermede is een complex systeem van watervoorziening ontstaan waarvan de voorraadvorming in Lake Kinnereth het belangrijkste onderdeel vormt. De afvoer uit dit meer wordt geregeld met behulp van „control curves”, die zijn opgesteld om ongecontroleerde verkwisting van water te voorkomen en het risico van een leeg bekken te beperken.

De toestand van het watervoorzieningssysteem wordt beschreven door een drie-dimensionale vector (de voorraad oppervlaktewater, de voorraad grondwater en het zoutgehalte van Lake Kinnereth). Met behulp van op de computer uitgevoerde berekeningen worden de volgende beslissingen genomen:

- hoeveelheid water af te laten uit de voorraad;
- hoeveel oppervlaktewater wordt gebruikt voor de kunstmatige aanvulling van het grondwater;
- de verdeling van het oppervlaktewater over het gebied.

Session 5

Economics and costs

Tijdens deze zitting werd het doel van een goed waterhuishoudkundig beheer behandeld, namelijk het bereiken van een maximale netto opbrengst voor de bevolking van het gebruik van water. In het bijzonder werd aandacht besteed aan de relatie tussen de kosten van behandeling van afvalwater en de waarde die deze zuivering heeft op het gebruik van het ontvangende water voor de bevolking.

In het oog springend waren de uitstekende voordrachten van Blair T. Bower (Quality of the Environment Programs, Resources for the Future — USA) en John C. Liebman (The Johns Hopkins University, USA).

Bower betoogde dat de verwerking van afval geheel moet worden geïntegreerd in de nationale economie, waarbij de watervervuiling in feite betrekking heeft op twee soorten van kosten: de kosten van zuiveringsinstallaties en de schade die ontstaat bij geheel of gedeeltelijk achterwege laten van zuivering.

Uitgegaan moet worden van zekere normen, die de basis vormen voor de opstelling van het economisch model. De uitkomsten van de berekeningen en daaruit volgende noodzakelijke maatregelen zijn sterk afhankelijk van de gestelde normen. Helaas is een economische vergelijking steeds gecompliceerd vanwege het ontbreken van een geldelijke waardering van een zekere staat van het milieu. Tenslotte legt veelal een gebrek aan middelen beperkingen op aan een doeltreffend beheer.

Door Liebman werd ingegaan op de keuze van de parameters voor kwaliteitsbeoordeling en de methoden waarop een verdeling van kosten tot stand kan worden gebracht.

Het symposium was goed georganiseerd en de deelnemers kregen een goede indruk van het gebruik van computers in de hydrologie en het waterhuishoudkundig beheer van grond- en oppervlaktewater.

Helaas konden de deelnemers niet beschikken over de gedrukte tekst van de voordrachten; deze zal aan het einde van dit jaar beschikbaar komen en zeker aanleiding zijn om nader op het symposium terug te komen en een aantal voordrachten meer uitgebreid te behandelen.