

De Rivier-duinwaterleiding van Gemeentewaterleidingen Amsterdam

Inleiding

Gemeentewaterleidingen Amsterdam (GW) produceert thans 90 miljoen kubieke meter drinkwater per jaar. Daarvan is circa 67 miljoen afkomstig van de Rivier-duinwaterleiding (RDWL) bij Heemstede, het overige van de Rivier-plassenwaterleiding (RPWL) in Amsterdam Zuid-Oost. Beide systemen hebben vrijwel identieke bereidings-systemen en maken beide gebruik van oppervlaktewater, maar verschillen toch vanwege de aard van de gebruikte bronnen.



R. A. SCHUURMANS
Hoofd produktiebedrijf West
Gemeentewaterleidingen
Amsterdam

De RPWL beschikt daarvoor over het bemalingswater van de Utrechtse Bethunepolder, die een relatief groot aandeel van het ruwe water levert. De aanvulling komt uit het Amsterdam-Rijnkanaal. Aangezien het systeem maar een beperkte voorraad heeft, is een sterkere afhankelijkheid van het oppervlaktewater ook ongewenst. De RDWL heeft in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) omvangrijke voorraden van opgeslagen goed rivierwater en duinwater beschikbaar voor kwaliteitsbeïnvloeding en calamiteits-overbrugging. Hier kan daarom worden volstaan met 15% water uit de betrouwbare bron. Wel is voor een goed eindprodukt een uitgebreid systeem van bereidingsstrappen nodig.

Samenvatting

Op 18 maart 1991 werd het nieuwe vestigingsgebouw Leiduin van Gemeentewaterleidingen Amsterdam nabij Heemstede (zie af. 1) officieel in gebruik genomen. In een aantal bijdragen worden de activiteiten geschetst die door vier afdelingen vanuit dit gebouw plaatsvinden.

De afdelingen Waterkwaliteitsbeheer en Procesontwikkeling geven in aparte bijdragen een kijk op de verrichte werkzaamheden. In dit eerste artikel wordt een kort overzicht gegeven van de taken van de afdeling Natuur- en Terreinbeheer en het Produktiebedrijf West. De onderhanden zijnde omvangrijke werken voor de procesverbeteringen worden aangegeven.

Tenslotte beschrijft de afdeling Ontwerp en Ontwikkeling Produktiemiddelen en Gebouwen, de centrale bouwafdeling van Gemeentewaterleidingen, hoe de eisen van de verschillende activiteiten vertaald werden in het ontwerp van het gebouw.

De grote betekenis van AWD voor de drinkwatervoorziening van zuidelijk Noord-Holland vereist dat in hydrologisch en ecologisch opzicht een zorgvuldig beheer wordt gevoerd. Dat beheer is gericht op duurzame instandhouding van de functies Waterwinning en Natuur.

Natuur- en Terreinbeheer

Het beheer van de Amsterdamse Waterleidingduinen wordt uitgevoerd in een nauwe samenwerking van de afdeling Natuur- en Terreinbeheer (NT) met het Produktiebedrijf West. In principe beheert NT het gehele 3.388 hectare grote gebied, met uitzondering van de open wateren en bijbehorende oevers, die voor de waterwinning essentieel zijn en onder de verantwoordelijkheid van de sector Infiltratie en Winning van het Produktiebedrijf vallen. Beide afdelingen worden bij het beheer ondersteund door de sectoren Hydrologie en Ecologie van de afdeling Procesontwikkeling (PO). De afdeling Natuur- en Terreinbeheer beschikt over een korps boswachters en sectoren

Vegetatie- en Faunabeheer. Ten behoeve van de recreatie beheert de afdeling het bezoekerscentrum 'De Oranjekom' bij de hoofdingang van de Amsterdamse Waterleidingduinen.

Produktiebedrijf West

Sinds 1 januari 1991 bestaat de organisatie van het Produktiebedrijf West uit vijf sectoren (zie afb. 2). De algemene en administratieve ondersteuning, zoals secretariaat, financiële en personele aangelegenheden, receptie en beheer vestigingsgebouw wordt verzorgd door het vestigingsbureau. De Technische Dienst onderhoudt alle bedrijfsmiddelen van werktuigbouwkundige en elektrische aard, evenals de gehele meet- en regeltechniek op de vestiging Leiduin. De sector Informatievoorziening en Ontwikkeling houdt zich bezig met de gegevensverwerking en -verwerking van het proces en staat ook ten dienste van de afdelingen Procesontwikkeling en Natuur- en Terreinbeheer. De afdeling Waterkwaliteitsbewaking bezit in het vestigings-

Afb. 1 - Het nieuwe gebouw op de vestiging Leiduin met in de laagbouw het moderne laboratorium en in de hoogbouw de kantooreluegels voor drie afdelingen.



gebouw een eigen geautomatiseerd systeem. De overige sectoren, die het feitelijke proces beheren komen apart aan de orde.

Infiltratie en Winning

Het te infiltreren rivierwater, voorgezuiverd te Nieuwegein door de NV WRK en door meerdere circa zestig kilometer lange betonnen leidingen aangevoerd, wordt in de winplaats gedistribueerd over veertig infiltratiegeulen met een totale oppervlakte van 86 hectare (zie afb. 3). De ontwerpcapaciteit is 233.000 m³/d, wat circa 20%

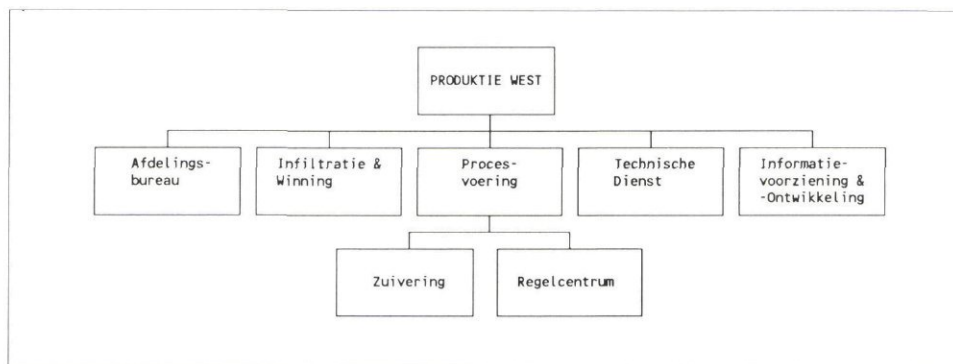
duin op, waardoor de voor de kunstmatige infiltratie opgetreden verzilting langzaam wordt teruggedrongen.

Vanuit de beschikbare 37 winmiddelen, te weten twaalf drains, zeventien kanalen en acht diepe winningen, wordt zodanig ruw water verzameld in de Oranjekom, dat een produkt van constante en voldoende goede kwaliteit aan de drinkwaterbereidingsinstallaties kan worden aangeboden. De bediening van het systeem is geheel handmatig en wordt ondersteund door geautomatiseerde geo-hydrologische en bedrijfsvoeringsmodellen van de sector Hydrologie. Samengevat zijn de functies

van de winplaats de voorraadvorming, het afvlakken van kwaliteitsvariaties, de bodempassage met kwaliteitsverbetering en het bijmengen met neerslagwater. Het gehele systeem wordt gecontroleerd door een stelsel van neerslagmeetpunten en door circa 500 waarnemingsputten met meer dan 1.200 peilfilters en circa 50 geohmkaabels. De dataverwerking is deels geautomatiseerd en sinds kort in handen van een nieuw opgerichte sector Informatievoorziening en Ontwikkeling (IVO).

Bereiding en transport van drinkwater

Het schema van het bereidingsproces, zoals dat nu in ontwikkeling is, bestaat uit zeven trappen (zie afb. 4). De zevende trap, de chloring, is een veiligheids-systeem dat normaal stand-by is en maar zelden hoeft te worden bijgezet. Momenteel is de ozonisatie en filtratie door middel van actieve-kool nog niet aanwezig; wel wordt thans actieve poederkool gedoseerd voorafgaande aan de snel-filtratie. Ook de volgorde van de trappen wordt de komende jaren aangepast aan de nieuwe inzichten. Maar de ruggegraat van het systeem, de ontharding, de 56 snel-filters en de 25 langzame zandfilters met een oppervlakte van 32.000 vierkante meter blijven intact.



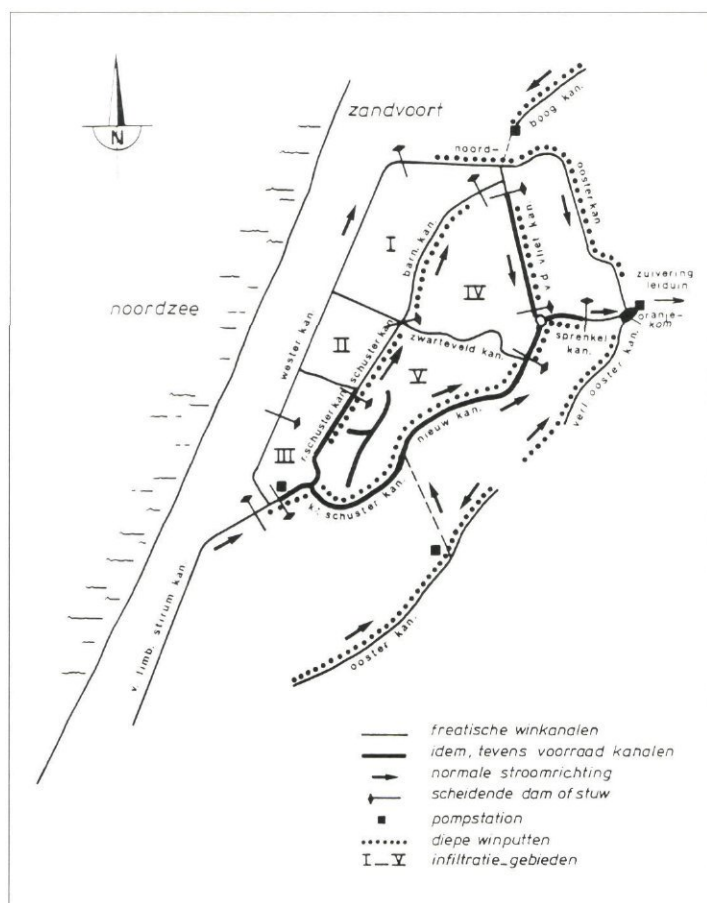
Afb. 2 - De organisatie van het Productiebedrijf West bestaat uit vijf sectoren, waarvan twee zich in directe zin met het proces bezig houden. De sector Infiltratie en Winning is actief in de Amsterdamse waterleidingduinen voor het aanleveren van ruw water, de Procesvoering is op Leiden verantwoordelijk voor de drinkwaterbereiding en het drinkwatertransport.

hoger is dan het gemiddelde van 192.000 m³/d, nodig om de gewenste jaar-capaciteit van 70 miljoen kubieke meter te halen. Deze overcapaciteit is in droge zomerperiodes van belang en maakt ook het snel aanvullen van de voorraden na calamiteiten mogelijk.

Het geïnfiltreerde rivierwater wordt voor circa 40% onttrokken door twaalf drainstelsels met een totale lengte van negen kilometer. Het overige infiltratiewater wordt samen met natuurlijk duinwater gewonnen door een stelsel van zeventien kanalen ter lengte van 37,5 kilometer. Daarnaast bevinden zich in het diepe watervoerende pakket, veilig onder een goede kleilaag, de filters van acht objecten met 254 winputten. De onderwaterpompen kunnen samen 4.000 m³/h toevoegen aan de kanalen in het bovenduin.

De winplaats is uitgelegd op 83 miljoen m³/a, waarbij in een gemiddeld hydro-meteorologisch jaar circa 3 miljoen kubieke meter diepwater, 10 miljoen kubieke meter bovenduinwater en 70 miljoen kubieke meter infiltratiewater nodig is. Dan treedt een spaareffect van ruim 2 miljoen kubieke meter in het diepe

Afb. 3 - De 3.400 hectare grote Amsterdamse Waterleidingduinen herbergen een diversiteit aan winmiddelen die op bijgaande kaart staan aangegeven.



processtappen	verwijdering (en andere effecten)
* beluchting	(toevoegen zuurstof)
* snelfiltratie	zwevende stof, ammonium, plankton
* ozonisatie in ontwerpstadium	(oxidatie organische stof, reuk, kleur, smaak, inactivering van bacteriën en virussen)
* centrale deelontharding	calcium, hydrocarbonaat, zware metalen
* actieve-koolfiltratie in ontwerpstadium thans poederkooldosering	organische micro's (pesticiden, gehalog, koolwaterstoffen en biodegradabele organische stoffen)
* langzame zandfiltratie	(pathogene bacteriën)
* chloorbleekloogdosering (veiligheid) stand-by-installatie	

Afb. 4 - Het bereidingsschema voor drinkwater zoals dat op Leiduïn thans wordt gerealiseerd. De ozonisatie wordt toegevoegd, de koolfilters vervangen de huidige poederkooldosering en de volgorde van de processtappen wordt aangepast.

De besturing van het proces is vrijwel geheel geautomatiseerd en wordt gecontroleerd door de tweemans-bezetting van het Regelcentrum.

Het regelcentrum draagt tevens zorg voor het watertransport naar de afnemers. Ongeveer 75% gaat naar de reservoirs in Amsterdam voor eigen distributie in en rond de stad. Het overige wordt geleverd door distributie door Heemstede, de NV PWN in de Haarlemmermeer met omgeving en door de EWR in de regio Hillegom-Lisse. Omdat deze leveringen grotendeels de wisselingen van de verbruikers volgen, hebben beide pompstations Leiduïn I en II ook het karakter van distributie-pompstation. Er zijn daarom 2 grote reinwaterreservoirs en 22 pompen met capaciteiten tussen 800 en 3.100 m³/h beschikbaar om zonodig een levering van meer dan 15.000 m³/h te kunnen verzorgen. Beide pompstations worden eveneens geheel geautomatiseerd bestuurd.

Nieuwe werken

Het gereedkomen van het nieuwe vestigingsgebouw met laboratorium en kantoren is een eerste stap in een omvangrijk vernieuwingsproces bij de RDWL. In de AWD is een groot leidingplan in voorbereiding, dat het diepe grondwater uit de 243 putten naar Leiduïn moet transporteren zonder blootstelling aan de buitenlucht. Dit leidingplan wordt uitgevoerd in het kader van het beschermingsplan. Maar de grootste veranderingen vinden plaats op de lokatie van het zuiveringsbedrijf. De hoofdlijn van de ontwikkelingen betekent dat in 1994 de stappen ozonisatie en koolfiltratie in het proces zijn opgenomen. De voorlopig veertig koolfilters in tweetrapsopstelling vragen veel ruimte. Daarom wordt een aantal

bestaande gebouwen afgebroken en de activiteiten ervan worden in nieuwe gebouwen ondergebracht (zie afb. 5). Zo zijn thans in aanbouw een nieuwe proefinstallatie voor Procesontwikkeling en een onderhoudsgebouw met werkplaatsen en magazijnen voor Natuur- en Terreinbeheer en Productiebedrijf West. De onthardingsinstallatie werd al met twee ketels tot twaalf stuks uitgebreid om de toenemende vraag goed te kunnen opvangen. Plannen zijn voorbereid om de reservoircapaciteit te vergroten en de opstelling van de transportpompen aan te passen aan de huidige vraag. Proeven worden uitgevoerd met dynasandfilters ter voorbereiding van een nieuwe spoelwater-



Afb. 5 - Om ruimte te scheppen voor het ozonisatie- en koolfiltratiegebouw worden verschillende oude gebouwen gesloopt, waaronder een zeventig jaar oud langzaam zandfilter.

Afb. 6 - Het oudste gebouw van de openbare drinkwatervoorziening in Nederland is waarschijnlijk het uit 1853 daterende pompstation aan de Leidsevaartweg, dat de laatste decennia het hoofdlaboratorium van Gemeentewaterleidingen herbergde.



Het nieuwe laboratorium annex vestigingsgebouw Leiduin van Gemeentewaterleidingen te Vogelenzang

verwerking. Voor het snelfilterslib werden al vier nieuwe slibdroogvelden volgens de laatste eisen aangelegd. De snelfilters zelf zijn de afgelopen jaren geheel gerenoveerd en geautomatiseerd. De bedden van de langzame zandfilters ondergaan in de loop van tien jaar groot onderhoud waarbij de storende overgangslaag van oud naar nieuw filterzand wordt verwijderd.

Om de processtappen in de juiste volgorde te krijgen is een omvangrijk leidingprogramma in uitvoering. Ter verbetering van de infrastructuur is een nieuw inkoopstation voor elektrische energie in aanbouw, terwijl rond de gehele plant een energie-ringleiding wordt aangebracht. De bestaande dieselnoodstroominstallatie wordt geheel vervangen om aan de grotere vraag naar energie te kunnen voldoen. Voorts voltrekt zich een gigantische operatie bij het inrichten van het nieuwe Regelcentrum in het vestigingsgebouw. De gehele meet- en regeltechniek, en registratie van procesgegevens voor alle bestaande en nieuwe installaties, moeten daar samenkomen voor controle, sturing en gegevensverwerking.

Van oud naar nieuw

Het vorenstaande vat kort samen welke veranderingen op Leiduin in gang gezet zijn. Het in gebruik nemen van het vestigingsgebouw is een markant punt in een proces dat al enige jaren loopt en dat nog circa vijf jaar een grote inspanning van de mensen in de organisatie zal vergen. Bij al het nieuwe mag het goede oude niet vergeten worden. Door het gereedkomen van het nieuwe laboratorium, komt het oude gebouw van WKB aan de Leidsevaartweg 73 vrij (zie afb. 6). Vanwege de historische waarde zal het gebouw in ere worden gehouden, het zogenaamde 'Pompstation 1853' is ongetwijfeld het oudste gebouw van de openbare drinkwatervoorziening in Nederland. Als voorlopige bestemming zal het gebouw faciliteiten bieden voor onderzoekers en de museumcommissie. Activiteiten waarbij het goede nieuwe wordt gezocht en het goede oude wordt bewaard. Dat geldt ook voor het vernieuwingsproces op Leiduin.

• • •

Noodzaak!

Eind november 1990 verhuisde het laboratorium Leiduin van Gemeentewaterleidingen naar een geheel nieuw gebouw. Hoewel de nieuwe vestiging slechts door de spoorbaan gescheiden is van de oude lokatie, veranderde ook het adres. Tot dus ver was het laboratorium gevestigd in het, uit 1853 stammend, markante, voormalig pompstation aan de Leidsevaartweg en dus in het oudste waterleidinggebouw in Nederland.



DRS. O. I. SNOEK
Gemeentewaterleidingen
Amsterdam



ING. K. L. HULSBERGEN
Gemeentewaterleidingen
Amsterdam

Het spreekt voor zich dat deze behuizing niet meer voldeed aan de eisen die tegenwoordig aan een modern laboratorium gesteld worden. Bovendien was het al jaren geleden te klein geworden. Na 1965 werd eerst nog extra ruimte gecreëerd door het benutten van de bestaande ruimtes: in opslag- en kantoorruimtes kwamen laboratoriumtafels en zuurkasten. Toen alles vol stond, kreeg een bouwkundige van Gemeentewaterleidingen na bestudering van de tekeningen van het gebouw een lumineus idee: door het uitgraven van het zand tussen de zware

funderingen en het storten van een vloer werd een complete kelder onder het bestaande gebouw gerealiseerd. Dat gaf weer even adem in de ruimtenood. Toen alles vol stond werden er vijf portocabins en een houten noodgebouw aan het oude pompstation gekoppeld. In 1985 stond dit alles ook stampvol en kon nieuwbouw niet langer uitblijven.

Lokatie en ontwerp

Veel tijd en moeite is besteed aan de beantwoording van de vragen hoe groot het nieuwe laboratorium moest worden, of er niet meerdere laboratoria moesten komen (op de pompstations en in de stad) en waar het laboratorium moest komen (in Weesperkarspel, in Leiduin of in de stad). Tegelijkertijd werden mogelijkheden nagegaan om het laboratorium van Gemeentewaterleidingen samen met dat van het Provinciaal Waterleidingbedrijf van Noord-Holland (PWN) of het Centraal Milieu Laboratorium van Amsterdam (CML) in één gebouw onder te brengen. De keuze van de lokatie van het nieuwe laboratorium is uiteindelijk gevallen op de grootste zuiveringseenheid, dus in Leiduin. Van de gelegenheid werd tevens gebruik gemaakt om de medewerkers van de Vestiging West in een vestigingsgebouw onder te brengen. Tot nu toe waren deze in een semi-permanent noodgebouw ondergebracht. Over de plaats op het vestigingsterrein niets dan goeds: een fraaie lokatie aan de rand van het binnenduin en gelegen naast het 'Landgoed Leiduin'. Hoewel het budget beperkt was, is de architect er, samen met de bouwkundigen van Gemeentewaterleidingen, in geslaagd er

