

UITERST GEAVANCEERDE ZUIVERINGSTECHNIEK

Project Zuid: een masterplan in uitvoering

Eind jaren tachtig werd PWN geconfronteerd met drie ontwikkelingen die tot ingrijpende vernieuwingen noopten. Ten eerste bleef de vraag naar drinkwater doorgroeien maar moest tegelijkertijd de grondwaterwinning in de duinen van Zuid-Kennemerland worden teruggebracht. Ten tweede strandden de plannen om chemisch te gaan ontharden op het opschorten van het Rijnzoutverdrag.

Dit voorzag in een gedeeltelijke opslag van afvalzout van de Franse kalimijnen in plaats van afvoeren via de Rijn. Via chemische ontharding zou de zoutnorm voor drinkwater worden overschreden. In de derde plaats maakten nieuwe meettechnie-

ken duidelijk dat er resten van pesticiden (bentazon) in het drinkwater zaten. Dit maakte een zuiveringsmethode nodig die organische micro's aanpakte. Om het duinlandschap niet met talrijke extra zuiveringsstappen bij de duinpompstations te belas-

ten, was concentratie van de uitbreidingen gewenst.

Uit die nood werd Project Zuid geboren. Project Zuid startte officieel in 1993 en omvatte, afgezien van tientallen kilometers leidingwerk, drie hoofdelementen: de uitbreiding en renovatie van het bestaande bedrijf Wim Mensink in Wijk aan Zee, de bouw van een nieuw distributiepompstation bij Hoofddorp en als parel op de kroon een gloednieuw productiebedrijf in Heemskerk, dat gebruikt maakt van een uiterst geavanceerde zuiveringstechniek.

Heemskerk zuivert IJsselmeer- en Rijnwater in twee zuiveringsstraten: een (nog te realiseren) extra voorzuivering van het aangevoerde water van WRK voordat dit in de duinen geïnfiltreerd wordt, en een directe zuivering door ultra- en hyperfiltratiemembranen. Daarna wordt dit vrijwel pure water verdeeld naar de drinkwaterstations Wim Mensink en Bergen, waar het tot zacht water wordt opgemengd. 

Het complex vanuit de lucht gezien (foto: Aerocarto).



ONVERWACHTE WENDINGEN MARKEERDEN ONDERZOEKSTRAJECT OP WEG NAAR DE NIEUWE WATERFABRIEK

Desnoods volkomen door de bocht

Een epos is een heldendicht. Het onderzoeksverhaal van het nieuwe productiebedrijf Heemskerk is een klein technologisch epos. Met reislustige (anti)helden en beproevingen, twisten en verbodering en aan het einde gladiolen en vakwereldfaam. Verlegenheid en een soort trotse verbazing strijden om de voorrang bij de vertellers van PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland, dat wereldwijd op zoek ging naar een geschikte zuiveringsstrategie en die tenslotte dicht bij huis ontdekte.

De vertelling van Heemskerk begint niet bij PWN zelf, maar bij Kiwa, waar enkele onderzoekers in 1973 goede toekomstperspectieven vermoedden voor de membraanfiltratie-technologie. Het mooie ervan is de verregaande zuiveringsgraad tegen lage kosten en met een beperkt energiegebruik. Het principe is uitgedacht in de jaren vijftig bij de Amerikaanse atoom-industrie, vertelt professor Jan Schippers, die bij Kiwa mede aan de wieg stond van de membraantechologie. "Kerncentrales hebben ultra-schoon water nodig. Membraanfiltratie is met name ingezet voor ontzilting. Het is goedkoper dan verdampen. Reden, waarom het behalve in de Verenigde Staten ook in Arabische woestijnlanden al vroeg ingang vond".

Kiwa wist PWN te bewegen tot gezamenlijk membraanonderzoek en (in 1979) tot de bouw van een proefinstallatie in Andijk. Het hoge zoutgehalte in het Rijn- en IJsselmeerwater dat voor PWN als bron dient, maakte het waterleidingbedrijf ontvankelijk voor ontzoutingsonderzoek. Schippers: "Voor ontzouting voldoen alleen de fijnste membraanporiën: hyperfiltratie. Wij gebruikten de toenmalige Amerikaanse celluloseacetaat HF-membranen. Werken deed het, tien jaar lang, en ik ben er in 1989 op gepromoveerd. Maar het was voor PWN toen nog een oplossing op zoek naar een probleem".

Masterplan

Zelfs de man die bij PWN later de motor achter de membraantoepassing zou worden, had er aanvankelijk weinig fiducia in. "Het kwam op me over als voortdurende hand-oplegging", zegt sectorhoofd Productie ir. Peer Kamp. "Geklooi van een kleine incrowd met wonderlijke chemicaliën en ingewik-

kelde installaties".

Ook Schippers zelf - afkomstig van Waterleidingbedrijf Dordrecht, waar toepasbaarheid hoog in het vaandel stond - vreesde wel eens dat zijn onderzoekswerk nooit vrucht zou dragen. "Research of een bedrijf runnen, dat is een hemelsbreed verschil. Neem het chemisch reinigen. Onderzoekers doen dat relaxed iedere paar dagen, maar je moet er niet aan denken dat je dat bedrijfmatig vaker dan eens per maand moet doen!"

In 1989 werd de proefinstallatie schouderophalend stil gezet... om een jaar later een haastige doorstart te beleven. Reden: het jaar daarvoor was PWN tegen twee ontwikkelingen aan gelopen, die een totaal nieuw

denken over drinkwaterproductie nodig maakten. De ene was de Bentazonaffaire. Nieuwe meettechnieken onthulden dat dit pesticide ruim boven de norm aanwezig was in het geproduceerde drinkwater. Andere pesticiden waren nog niet meetbaar, maar PWN begreep dat een additionele barrière onvermijdelijk was.

De tweede tegenvaller was de opschorting van het langverbeide Rijnzoutverdrag. Daardoor viel het voornemen van PWN in het water om in het hele voorzieningsgebied tot chemische ontharding (met natronloog) over te gaan. Die ingreep zou als gevolg hebben, dat de natriumnorm voor drinkwater permanent zou worden overschreden. Peer Kamp: "We vonden dat we al onze productielocaties in de kwetsbare duinen niet konden uitbreiden met een scala aan extra zuiveringen. Dus gingen we op zoek naar een toekomstzeker masterplan, dat zich buiten de duinen afspeelde en dat zowel ontzouting/ontharding, als verwijdering van organische micro's diende te omvatten".

Vijftraps-concept

En zo was in 1990 plotseling ontzilting (en ontharding) door hyperfiltratie weer hyperactueel. Op verzoek van PWN organiseerde Kiwa voor een zevental drinkwaterbedrijven een reis naar Amerika, ter oriëntatie op membraanfiltratie en het zogeheten Advanced Oxidation Process (AOP). Na terugkomst zochten PWN en de 'Kiwanen'



Tijdens de studiereis in de Verenigde Staten in 1990 werden de drinkwaterexperts ieder vrij moment door Jan Schippers in workshops bijeengedreven (foto: Peer Kamp).

drie jaar lang naar het verlangde totaalconcept rond hyperfiltratie als centrale zuiveringsstap. Zij bewandelden daartoe twee parallelle sporen.

Het ene spoor was toegepast onderzoek aan hyperfiltratie en optimalisatie van de voorzuivering. In Andijk verrees een nieuwe proeffabriek met twee nieuwe HF-proefunits, hetgeen efficiënt simultaan experimenteren mogelijk maakte. Daarnaast werkten de onderzoekers op basis van de theoretische kennis een omvattend zuiveringsschema uit.

Dr. Joop Kruithof (toentertijd senior drinkwaterexpert bij Kiwa, inmiddels PWN) heeft het allemaal meegemaakt. "In 1993 hadden we met veel moeite een strategie ontwikkeld die bestond uit vijf stappen. De HF had last van fouling. Daarom plakten we er inline zandfiltratie voor. De onvolledige verwijdering van pesticiden door celluloseacetaat HF-membranen losten we op door achter de HF het AOP te koppelen. AOP is een combinatie van ozon en waterstofperoxide, en breekt organische microverontreinigingen af via vorming van erg reactieve hydroxylradicalen. Omdat die radicalen echter niet desinfecteren, voegden we vóór het AOP een desinfectie met ozon toe. Achter het AOP zat tot slot een actief-koolfilter, aangezien AOP tot biologische nagroei leidt".

Fouling

PWN had overigens node gekozen voor celluloseacetaatmembranen in plaats van de modernere thin film composite (TFC) membranen. "Jan Schippers wist dat TFC-membranen bij toepassing op oppervlaktewater onacceptabele fouling te zien geven", vertelt Peer Kamp. "Maar hoe goed door-



Een overzicht van de proefinstallatie in Andijk (foto: Henk Honing).

dacht ook, echt gelukkig was ik niet met de dure en ingewikkelde double Dutch behandeling, waarbij niet eens de meest geavanceerde membranen konden worden gebruikt".

Tot overmaat van ramp ontdekte PWN dat ook met celluloseacetaat-membranen fouling steeds frequentere schoonmaak vereiste. Kamp: "Toen herinnerde ik me dat we in Amerika als voorzuivering voor HF een popperige mini-installatie hadden gezien van iets dat microfiltratie heette. Ik vroeg me af of de voorzuiveringscapaciteit van micro- (of de nog fijnere ultra-)filtratie in ons geval misschien dermate goed zou kunnen fungeren dat zelfs toepassing van TFC-membranen mogelijk werd".

De spoeling van ultra- en microfiltratie-

fabrikanten op de wereldmarkt bleek echter dun. Het Australische Memcor was de enige MF-systeemfabrikant, en alleen het Franse Aquasource leverde min of meer marktrijpe UF. PWN huurde beide systemen voor onderzoek in Andijk. De afdeling Bouwwerken zei echter tegen Kamp: "jij kunt onderzoeken wat je wilt, maar wij doen het niet.."

Bouwwerken zag deadlines naderen. Te laat om alsnog onvolgroeide concepten te introduceren, zo redeneerde men daar. Dus werd medio 1993 gewoon het vijftrapsconcept opgestuurd naar acht ingenieursbureaus, die om de Heemskerk-order moesten concurreren. Opdracht: maak een ontwerp-schets voor de twee Heemskerk-zuiveringsstraten: één straat met infiltratie plus voorbehandeling en één met het vijftrapsstelsel.

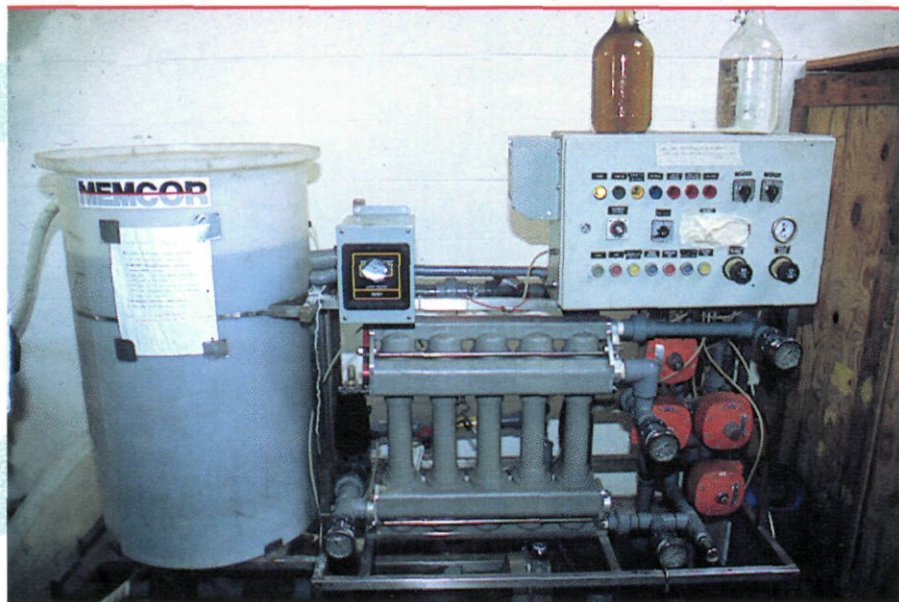
Ommekeer in Boedapest

Zo gezegd, zo gedaan. Een waar epos kan echter niet zonder vervaarlijke monsters. Ook deze geschiedenis niet. Want terwijl de ingenieursbureaus op hun offertes zweetten, ontdekten de PWN-onderzoekers zelf iets dat het vijftrapsconcept uiteindelijk onhaalbaar zou maken: de combinatie ozon-AOP bleek zelfs in hyperfiltraat torenhoge concentraties van de uiterst kankerverwekkende stof bromaat te genereren.

"Landelijk werd gedacht aan bromaat-normen tot maximaal 10 µg/liter drinkwater. Wij kwamen maar liefst 40 µg/liter tegen", vertelt Peer Kamp. "Dat is de narigheid met chemische waterzuivering: bij ieder hoofdprobleem dat je oplost, veroorzaken de bijproducten nieuwe kopzorgen".

Daartegenover hadden voorzichtige PWN-proeven inmiddels uitgewezen dat

De 'popperige mini-microfiltratie': de inspiratiebron voor het uiteindelijke Heemskerk-concept (foto: Peer Kamp).



vooral UF een voortreffelijke kwaliteit opleverde. TFC-membranen bleken bovendien een superieure barrière voor pesticiden te vormen.

Datzelfde najaar (1993) vond in Boedapest het tweejaarlijkse congres plaats van de International Water Suppliers Association (IWSA). Dat congres werd het decor van een ommekeer. PWN greep de gelegenheid aan om met Kiwa een aparte workshop te beleggen: waar geloven we in, wat durven we aan? Peer Kamp stelde er een totaal nieuw zuiveringsconcept voor: hyperfiltratie met TFC-membranen, slechts voorafgegaan door ultrafiltratie. Voordelen: bijzonder goede

voorzuiivering, zeer efficiënte verwijdering van pesticiden en geen vorming van hinderlijke bijproducten. Maar ja, UF was nog nooit op deze schaal toegepast en de combinatie UF/HF was nog nimmer vertoond. Kamp: "Bovendien was ozon als desinfectant redelijk vertrouwd, terwijl wij hier volledig op de membraanfiltratie wilden vertrouwen. Konden wij de Inspectie Volksgezondheid en Milieuhygiëne overtuigen? We moesten adequate monitoring ontwikkelen."

Het belang van de dubbele desinfectiebarrière was begin 1993 nog eens pijnlijk duidelijk gemaakt door een Cryptospori-

diose-epidemie in Milwaukee, die 400.000 personen velde. Ruim honderd mensen stierven. In Boedapest werd besloten, dat het te kiezen ingenieursbureau (dat werd Witteveen+Bos) naast het vijftrapsontwerp ook twee alternatieven diende te maken: het ene met UF en HF, het andere met microfiltratie, HF en aanvullend ultraviolet als virusdoder.

Open opstelling

In Andijk ging het onderzoek met diverse proefinstallaties door. Begin 1994 stuitte PWN, nota bene dicht bij huis, op twee nieuwe UF-systemen: het ene afkomstig van Stork, het andere van het Almelse bedrijf X-Flow. Die aanwinsten brachten eindelijk wat concurrentie in de brouwerij. Bovendien maakten beide systemen blokken mogelijk met een grotere capaciteit, hetgeen beter in het PWN-ontwerp paste.

Stork en X-Flow kwamen eigenlijk te laat in beeld om nog mee te tellen. Althans, dat vonden sommigen. Dat de keuze begin 1995 desondanks op het X-Flow systeem viel, had (afgezien van het veelbelovende concept zelf) alles te maken met de slagvaardige en open opstelling in Almelo.

"Als er iets mis ging, hadden ze goede diagnoses en hun probleemoplossend vermogen was groot", zegt PWN onderzoeksleider Henk Folmer. "Anderen ontken- den soms mankementen of trokken er zich geheimzinnig mee terug".

Indachtig het motto, dat je de risico's minimaliseert door de best available knowledge te combineren, bemoeiden de onderzoekers van PWN en Kiwa zich diepgaand met de vervolmaking van het systeem. "Uiteraard ontdekten we kinderziekten", zegt Folmer. "Ik denk dat onze samenwerking de sleutel tot X-Flow's huidige bekendheid is geweest".

Wet van Cruijff

En toen kwam de zomer van 1995. De geplande bouwlocatie bleek plotsklaps politiek onhaalbaar, zodat PWN ijlings moest omzien naar een nieuwe plek. Het werd een schoolvoorbeeld van de Wet van Cruijff: elk nadeel heeft zijn voordeel. De vertraging maakte een forse efficiëncysprong in het HF-systeem mogelijk, doordat de onderzoekers de tijd kregen om (vanzelfsprekend na een gedegen studiereis naar de Verenigde Staten) de allernieuwste ultra-lagedruk dunne-film HF-membranen te beproeven. Dat type werkt met de helft van de druk die de tot dan toe gangbare TFC-membranen vroegen.

Drie HF-installaties in Andijk werden in no-time omgebouwd en de proeven verliepen succesvol. Aldus ruilde PWN op de

VAN ONTZOUTEN NAAR VERNIEUWEN

26 jaar onderzoek en ontwikkeling

- Midden jaren '70. Kiwa en PWN beginnen verkennend onderzoek naar membraanfiltratie. In 1979 start in Andijk een proefinstallatie voor hyperfiltratie. Kiwa-onderzoeker Jan Schippers promoveert op het onderwerp in 1989.
- Eind jaren '80. PWN wordt geconfronteerd met drie problemen. Stijgende vraag en de wens om de grondwaterwinning in Zuid-Kennemerland terug te dringen vragen om capaciteitsuitbreiding: de uitvoering van het Rijnzoutverdrag wordt opgeschort (1988); tot slot onthullen betere meettechnieken dat het Rijn- en IJsselmeerwater veel pesticidenresten bevat. PWN wil een masterplan voor capaciteitsuitbreiding, ontharding, ontzouting en verwijdering van alle pesticidenresten en ziektekiemen, zonder verdere uitbreiding van de infiltratie in de duinen.
- 1990. PWN en Kiwa hervatten het in 1989 gestopte HF-onderzoek in Andijk. Studiereizen van diensthooft en directeurs van Kiwa, PWN en andere waterbedrijven naar de Verenigde Staten. PWN begint speurtocht naar toekomstzekere zuiveringsstrategie met HF (celluloseacetaat-membranen) en aanvullende zuiveringsstappen.
- 1990-1993. PWN ontwikkelt met Kiwa een zuiveringsconcept voor Heemskerk, bestaande uit vijf zuiveringstrappen waaronder hyperfiltratie. Verdere proeven doen echter ernstige twijfels rijzen over het gekozen concept. Reden: er ontstaat bromaas en de fouling is onvolgende beheersbaar.
- 1993. Tijdens een IWSA-conferentie in Boedapest (oktober) besluit PWN om naast het bestaande concept ook een concept gebaseerd op UF (of MF)-HF (met TFC-hyperfiltratiemembranen) te onderzoeken. Vanaf het voorjaar worden installaties van Aquasource (UF) en Memcor (MF) beproefd. November: PWN kiest de combinatie Witteveen+Bos en Montgomery Watson (uit de Verenigde Staten) als ontwerppartner en verzoekt twee extra alternatieven uit te werken. Het bestaande vijftrapsconcept plus UF/HF en MF/HF met UV.
- 1994. Voorjaar: nieuwe problemen. Het voorontwerp voor Heemskerk op basis van alle drie de systemen blijkt veel te duur. Twee nieuwe UF-systemen dienen zich aan: Stork en X-flow. MF-optie valt af. De interne rolverdeling bij de PWN-projectorganisatie en de samenwerking met consultants en architect haperen. Operatie Budget en nieuwe taakverdeling. Reis van drie sleutelpersonen (waaronder de architect) naar de Verenigde Staten levert een globaal concept voor gebouw en systeemopzet. Gevolg: vaste footprint-eisen voor UF/HF-systeemontwerpen. Najaar: vergelijking drie UF-HF leveranciers op basis van voorgeschreven blokcapaciteit.
- 1995. Januari: keuze voor het X-Flow concept. Echter: geplande bouwlocatie Boreel blijkt onhaalbaar. Nieuwe locatie: het Hoogovensterrein. Vertraging van circa anderhalf jaar, maar het gebouwonwerp wordt beter en een nieuw type ultralage-druk TFC-membranen kan worden geïncorporeerd, waardoor de drietraps HF tot tweetraps wordt teruggebracht.
- 1996. Voorjaar: start bouw Heemskerk. Leuze: No Change! Toch weer veranderingen, onder meer vanwege capaciteitsvergroting.
- 1998. September: waterschade in de kelder. Oplevering deels vertraagd.
- 1999. Spoeling UF-installatie blijkt te traag, software en procesverloop verbeterd. November: opening productiebedrijf Heemskerk, afronding Plan Zuid.

Waterzuiveringsproces Heemskerk

Het waterproductiebedrijf Heemskerk betreft voorgezuiverd water van Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland vanuit Andijk. Daar wordt IJsselmeerwater ingenomen en voorgezuiverd (coagulatie, sedimentatie en filtratie) zonder desinfectie.

Het voorgezuiverde water komt in Heemskerk binnen in een ontvangstreservoir met een inhoud van 4000 kubieke meter. Dit bassin voedt de membraaninstallaties. Acht ultrafiltratieblokken (UF) verwijderen alle zwevende deeltjes, inclusief bacteriën en virussen. Het ultraftraat gaat naar een bufferreservoir (tweemaal 385 kubieke meter), dat op zijn beurt acht hyperfiltratieblokken voedt. Hyperfiltratie (HF) haalt alle zouten uit het water. De HF-installatie telt twee trappen. De eerste trap, waar het nog niet ontzilte water binnenkomt, bestaat uit 24 buizen. De tweede trap, waar 'ingedikt' water doorheen moet, heeft 12 buizen. Daardoor blijft de stroomsnelheid langs de membranen hoog genoeg.

Na conditionering (pH-correctie) wordt het opgeslagen in twee HF-filtraatreservoirs (3250 kubieke meter elk). Tot slot gaat het op transport naar de drinkwaterproductiebedrijven Wim Mensink (Wijk aan Zee) en Bergen om daar gemengd te worden met traditioneel gezuiverd drinkwater.

In Bergen wordt het filtraat bijgemengd in een verhouding van 55/45. In Wim Mensink wordt minder bijgemengd (80/20) omdat daar een bestaande pelletonthardingsinstallatie grotendeels de ontharding voor zijn rekening neemt. Het uiteindelijke drinkwater heeft een hardheid van 8,5 Dh en stelt PWN nu in staat om zowel onder als boven het Noordzeekanaal zacht water te leveren aan zijn klanten.

valreep het voorgenomen, drie druktrappen tellende, HF-systeem in voor een tweetraps met langere drukbuizen en ultra-lagedruk membranen. Tevens benutten PWN en X-Flow de adempauze om een nieuw binnenwerk te ontwikkelen voor de membraanelementen. Dat resulteerde in een gezamenlijk octrooi van X-Flow en PWN (Peer Kamp).

"Waar het om gaat", zegt Joop Kruithof, "is de bereidheid om desnoods volkomen door de bocht te gaan. En om vindingrijke duurproeven op te zetten. In Amerika doen

ze over een onderzoek duizend uren. Wij nemen soms jaren te tijd. Want wat zie je? De interessantste problemen duiken pas op, wanneer membranen langdurig aan praktijkomstandigheden zijn blootgesteld".

Onderzoeksmethoden overgenomen

De onconventionele aanpak heeft PWN geen windeieren gelegd. Een voornaam punt bij het UF- en HF-onderzoek was steeds de integriteit (lekuvrijheid). Gezondheidskundig is die lekvrijheid van het grootste belang om

de logverwijdering van membranen te garanderen. PWN en Kiwa hebben daarom uitgebreid integriteitsonderzoek gedaan. Voor het testen van alle nieuwe elementen is een speciale vacuümtest ontwikkeld. Voor monitoring van de UF-installaties in bedrijf bleek deeltjestelling het meest geschikt.

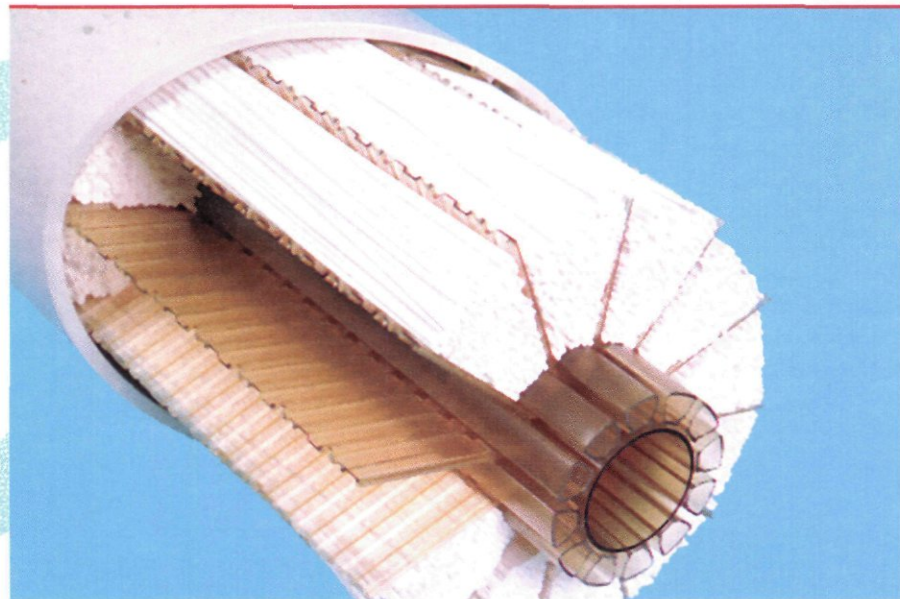
Henk Folmer: "Toen wij de aangeleverde Amerikaanse HF-membranen via onze vacuümtests beproefden, bleken ze een veel te grote spreiding te vertonen. Die dingen werden in Californië met de hand verlijmd. Gaatje? Flats, een extra klodder lijm erop! Onze testresultaten hebben twee gevolgen gehad. De testmethode zelf is bij veel fabrikanten standaard geworden en het productieproces is (deels door automatisering) sterk verbeterd".

Iets soortgelijks gebeurde, doordat PWN de membranen bij temperaturen rond 0°C



Henk Folmer, hoofd proces technologisch onderzoek, met de meest geavanceerde, op de markt beschikbare, deeltjestellers (foto: Henk Honing).

Doorsnede van het door X-Flow en PWN nieuw ontwikkelde UF-element (foto: X-Flow).



gebruikte, iets wat volgens Folmer nooit eerder was gebeurd. "In Amerika worden membranen alleen bij 20 tot 30°C ingezet. De correctiefactoren in de fabrikantenspecificaties bleken bij ons van geen kant te kloppen. We hebben zelf proefondervindelijk de juiste correctiefactoren moeten bepalen. De Amerikaanse membraanleveranciers hebben die naderhand van ons overgenomen."

Is hiermee het verhaal ten einde? Nee, voorspelt Joop Kruithof: "Ook in productiebedrijf Andijk komt een nieuwe zuiveringsstraat. We gaan de oude niet oplappen. In plaats daarvan hopen we ook daar met een opvallende vernieuwing te komen".

'DAN DACHT IK: HAD MIJ DIE MAN TOCH ZELF LATEN AANSTUREN'

Het extra van multidisciplinair

Meegaan in de vernieuwingsdrang van een opdrachtgever als PWN kan verwarrende surprises opleveren. Dat hebben onder andere het ingenieursbureau Witteveen+Bos en architect Willem Quispel ondervonden. Spijt? Integendeel: de spin-off begint zich al af te tekenen.

Wij schrijven begin 1993. PWN denkt, na lang delibereren, voor Heemskerk een redelijk toekomstzekere strategie te hebben uitgedokt bestaande uit twee zuiveringsstraten op een nieuwe productielocatie, Heemskerk. De ene straat betreft verdergaande voorzuivering van IJsselmeerwater ten behoeve van infiltratie, de andere het directe vijftraps zuiveringssysteem rond hyperfiltratie. Volgende vraag: welke partner kan bij het ontwerp- en uitvoeringstraject een geschikt team op de been brengen?

Acht ingenieursbureaus worden uitgenodigd om een schetsontwerp te maken voor beide zuiveringsstraten. Omdat in Amerika veel ervaring bestaat met membraanfiltratie, eist PWN van de gegadigden een diepgaande samenwerking met deskundige Amerikaanse collega's.

Eén van de kandidaten is Witteveen+Bos in Deventer. "Niet dat we zoveel ervaring hadden op drinkwatergebied", bekent sectordirecteur Water ir. Peter Schouten met enige ironie, "laat staan met membraanfiltratie. Zelf wist ik er bijvoorbeeld nul vanaf". Het enige waar Witteveen+Bos op kon bogen, was een filtratie/ozon-project (op de Rotterdamse Berenplaat) met het zeer ervaren Amerikaans/Britse bureau Montgomery Watson en voor PWN een voorstudie naar de mogelijkheden van ultra- en microfiltratie als voorzuivering voor hyperfiltratie. En op een vooruitziende blik.

Schouten: "Rond 1990 kregen we in de gaten dat waterleidingmaatschappijen voor forse investeringen stonden. Wij waren daarom bezig een drinkwaterpoot te ontwikkelen. Heemskerk vormde een uitgelezen kans om in een klap veel kennis op te doen, juist vanwege de verplichte samenwerking met de Amerikanen".

'Wat nou?'

Gezamenlijk verzorgden Witteveen+Bos en de Amerikaanse en Britse ingenieurs van

Montgomery Watson in het najaar van 1993 een presentatie, die overtuigend genoeg bleek om de order binnen te halen. "Witteveen+Bos had de samenwerking het meest serieus uitgewerkt", aldus PWN-sectorhoofd Productie Peer Kamp. "En ze hadden een aantrekkelijke prijs."

De gunning had plaats in november 1993. Wat ze in Deventer niet konden

Robert Kools, die voor Witteveen+Bos steeds bij Heemskerk betrokken was en inmiddels het project voor zijn werkgever de facto trekt. "Anderzijds, commercieel en technologisch was het nieuwe huiswerk een mooie uitdaging". Schouten: "Omdat wij voor PWN de wereldmarkt al eens verkend hadden op zoek naar UF- en MF-fabrikanten, wisten we ook wel een beetje dat ze daarover nadachten".

'Onnozele vragen'

Hyper- en nanofiltratie waren op dat moment redelijk vergevorderde technieken, al bestond er in Nederland nog weinig praktijkervaring mee. Ultra- en microfiltratie, daarentegen, was de kinderschoenen amper ontgroeid.

Kools: "Ik had UF tot dan toe gezien als ietwat buitenissig. Drieduizend kuub per uur omzetten via 50 blokken van elk 60 kuub/uur - ik dacht: dat kan het niet zijn". Probleem was, dat de enige bekende fabrikant, het Franse Aquasource, geen grotere

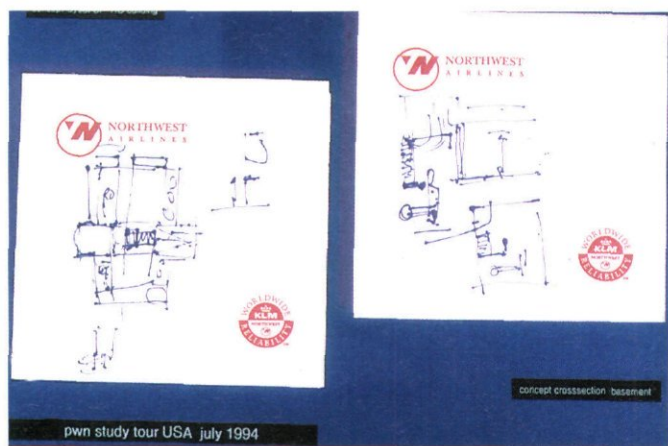


Voorjaar 1994: dilemma's binnen het ontwerpteam. (Tekening: Pen & Paintproductions).

bevroeden, was dat PWN intussen ernstig in de maag zat met de onelegante vijftrapsstraat, die ook nog eens beangstigend hoge bromaatconcentraties bleek te produceren. Begrijpelijk dus, dat hier en daar wat ogen knipperden, toen PWN onmiddellijk na de gunning met het verzoek kwam om het voorontwerp uit te breiden met twee nieuwe alternatieven voor de directe zuiveringsstraat: één met ultrafiltratie als voorzuivering vóór de HF en één met microfiltratie, HF en UV als laatste virusbarrière.

"Ik dacht wel even, wat nou?", vertelt ir.

blokken bood. Daardoor ontstond de merkwaardige situatie, dat het definitieve installatie-ontwerp met twee maal acht blokken al werd uitgewerkt, terwijl in Andijk drie UF-systemen werden beproefd met totaal verschillende footprints. Een tweede ongebruikelijk punt dat PWN de consultants in de maag splitste, was de innige samenwerking met architect ir. Willem Quispel (Plan Architecten) binnen het managementteam. PWN was overtuigd dat een multidisciplinaire aanpak het beste resultaat geeft en dat de architect ook voor de techniek toege-



Tienduizend meter boven de Atlantische Oceaan: het verlossende ontwerp op een servetje. (Foto: Willem Quispel).

voegde waarde kan hebben.

Zomaar vloten deed de opgelegde samenwerking echter niet. Consultant Peter Schouten: "Normaliter komt de architect pas opdruiven als het systeem klaar ligt. Een architect die zich bemoeide met de lay-out van filtratieblokken en buizen, was voor ons iets nieuws. Soms liepen ons de rillingen over de rug bij Willem's onnozele taalgebruik en vragen, en hij bleef maar veranderingen voorleggen! Dan dacht ik: had mij

voor mij stond centraal dat het gebouw helder moest aansluiten op het stroomdiagram van het zuiveringsproces. Omdat er nog allerhande opties circuleerden, gebruikte ik een flexibele best-guess benadering met zones en ruime verandermarges en droeg ik aanpassingen aan, wanneer de lay-out onlogisch leek".

Begin 1994 raakte het ontwerpproces in een impasse. Het voorontwerp was te duur en de samenwerking tussen consultants, PWN en

die man toch zelf laten aansturen".

Geolied

Quispel van zijn kant zag niets vreemds in 'iets ontwerpen, vier maal over de kop gaan en opnieuw beginnen'. Voor architecten is zo'n werkwijze normaal. "Natuurlijk wilden die jongens door. Die hadden twintig man achter reken- en tekencomputers zitten. Maar

architect verliep stroef. Het feit dat nog geen keuze mogelijk was tussen de sterk verschillende UF-systemen blokkeerde de voortgang.

De lucht klaarde pas toen PWN besloot de rolverdeling aan te scherpen. Hoofd Productie Peer Kamp werd voor een jaar vrijgemaakt voor het project. Zijn eerste daad was de samenwerking te verbeteren en het ontwerpdilemma te doorbreken. Met Willem Quispel en projectleider Fred de Bruijn van Witteveen+Bos reisde hij naar Amerika af om als team een aantal draaiende installaties van nabij te bekijken. Het resultaat van die transatlantische brainstorm oogde nietig, maar was doorslaggevend: een servetje van Northwest Airlines, tijdens de terugreis koortsachtig volgekrast met de contouren van het best mogelijke gebouw/systeemontwerp, inclusief de vinding van een ruime leidingenkelder en een strenge footprint-eis voor de UF- en HF-blokken.

Vanaf dat moment liep de samenwerking geolied. Quispel beschrijft het als 'razendsnel heen-en-weer tikken' van informatie en ideeën, waardoor het ontwerp zienderogen compacter, 'rustiger' en flexibeler werd. Zo is eventuele toekomstige aanpassing van de blokgrootte gemakkelijk gemaakt door een vloerconstructie waarbij

DAVID EDDY VAN MONTGOMERY WATSON LOVEND OVER HOLISTISCHE BENADERING

"Britse waterzuiveringsprojecten worden aan Heemskerk afgemeten"

"Dat voortdurend overleggen is behoorlijk wennen, maar het werpt zijn vruchten af". Van huis uit is de Brit David Eddy civiel ingenieur, maar toen hij in 1994 door zijn werkgever Montgomery Watson op het Heemskerkproject werd gezet, moest hij zich ook intensief met werktuigbouwkundige aspecten gaan bezighouden. Aanvankelijk namen zijn Amerikaanse collega's Dale Rohe en Brian Stone het voortouw. Na een jaar kwam Eddy echter in Deventer wonen. Gedurende de voorontwerpfase van het UF/HF-systeem vormde hij met zijn sparringpartners Fred de Bruin en Robert Kools van Witteveen+Bos een hecht driemanschap, dat tot in de vroege uurtjes heftige debatten voerde. Vol verve bogen zij zich over zulke uiteenlopende onderwerpen als het desinfecterende vermogen van ultrafiltratie en de technische afweging tussen diverse UF-leveranciers.

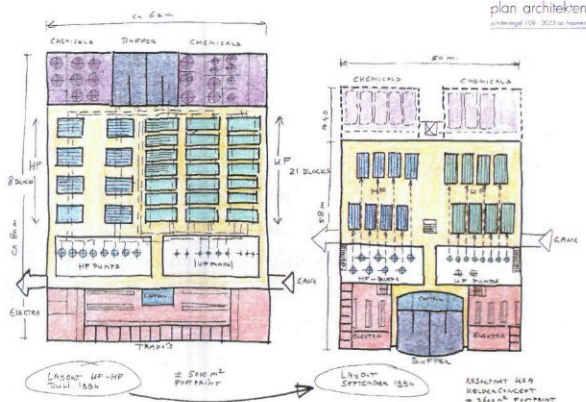
Intussen had Eddy te maken met een klant die zelf veel kennis van membraanzaken in huis had - "iets wat wij in de Verenigde Staten en Engeland zelden tegenkomen. Gewoonlijk schrijf je in op complete design-and-construct contracten. Omdat opdrachtgevers hun geld zo lang mogelijk willen vasthouden, liggen de ontwerp- en de uitvoeringsfase dicht bij elkaar. Daardoor krijg je als ingenieur weinig tijd om goed na te denken. Uit voorzichtigheid leidt dat meestal tot overdesign en dus hogere kosten".

De, wat hij noemt 'holistische', Nederlandse benadering deed Eddy eerst vreemd aan. "Maar ik heb ervan geleerd dat vroegrijdige, gede-

gen engineering zichzelf naderhand dubbel en dwars terugbetaalt. Zowel qua filtratietechnologie als wat betreft het ontwerpconcept worden vergelijkbare projecten in Engeland nu al afgemeten aan de Heemskerk-standaard".

Als voorbeelden noemt Eddy het idee van een kelder en de pompopstelling met een aparte pomp voor ieder blok in plaats van de gebruikelijke pompen met 'header' voor diverse blokken. Pompen met 'header' ogen goedkoop, maar flexibele bloksgewijze regeling is onmogelijk en bij het opstarten ontstaan hinderlijke terugkoppelingseffecten. "Wanneer ik tegenwoordig met klanten over soortgelijke projecten praat, hanteer ik vijf vuistregels, die ik hier in Heemskerk heb opgesteld: eenvoud, elegantie van ontwerp, flexibiliteit om onverwachte technische en maatschappelijke ontwikkelingen op te vangen, optimale toegankelijkheid van alle onderdelen en natuurlijk kosteneffectiviteit".

"Deze fabriek voelt ook een beetje als iets van mij. Zoals we naar elkaar zijn toe gegroeid, dat vond ik werkelijk meeslepend. Helaas heerst in Engeland nog altijd de industriële mentaliteit van minimale kapitaalinvesteringen. Als je daar beweert dat elegantie later geld bespaart, staan ze je ongeloofig aan te gapen. En in Amerika wordt hardnekkig vastgehouden aan de eigen American Standard gewoonten. Die lijken goedkoop, maar kunnen erg omslachtige installaties opleveren. Gelukkig is in landen als Koeweit wel oog voor de systeemopzet die hier is neergezet".



Links het ontwerp vóór de reis naar Amerika, rechts het uitgewerkte 'servetjesontwerp'.

buizen eenvoudig te verleggen zijn. Het blokontwerp is gemaakt door PWN en Witteveen+Bos. Dit ontwerp heeft internationaal al navolging gekregen en is een soort standaard aan het worden in de UF-wereld.

In september 1995 was het definitieve ontwerp gereed. Althans, dat dacht men, totdat bouwlocatie Boreel werd afgeblazen. “De nieuwe kavel was kleiner en anders van vorm en de hoogteligging had een belangrijke invloed op de hydraulische lijn”, vertelt Quispel. “Ik moest dus opnieuw schuiven

met de gebouwen. Het leuke is, dat het ontwerp daardoor nog beter werd. De (nog te realiseren) extra voorzuivering ten behoeve van de duininfiltratie sluit bijvoorbeeld logischer op het UF/HF-gebouw aan. Het ordelijke ontwerp heeft zelfs in de bouwfase al goede diensten bewezen doordat aannemers elkaar minder in de weg liepen”.

Bits en bytes

De bouw van Heemskerk begon in januari 1996. Nog één keertje serieus tobben stond de ontwerpers daarna te wachten. Dat was in de testfase, toen bleek dat het viermaal per uur schoonspoelen van de UF-

met de gebouwen. Het leuke is, dat het ontwerp daardoor nog beter werd. De (nog te realiseren) extra voorzuivering ten behoeve van de duininfiltratie sluit bijvoorbeeld logischer op het UF/HF-gebouw aan. Het ordelijke ontwerp heeft zelfs in de bouwfase al goede diensten bewezen doordat aannemers elkaar minder in de weg liepen”.

Ook qua HF-technologie kwam de vertraging goed uit. Robert Kools van Witteveen+Bos: “Ineens kreeg PWN respijt om de

membranen zo veel tijd kostte, dat de waterproductie erdoor werd beperkt. “Pas toen we tot in de bits en bytes in de software door-drongen, waren we tevreden met de oplossing”, aldus Kools. “Overigens hebben we ook die horde ruimschoots benut, door acties die tot dan toe na elkaar verliepen parallel te schakelen. Zo boekten we op twee vlakken winst in het backwash-proces”.

Terugkijkend zeggen zowel de consultants als architect Willem Quispel dat ze veel van Heemskerk hebben opgestoken. Voor Witteveen+Bos vormden de stroeve eerste maanden de aanleiding tot een interne reorganisatie van de waterpoot, met als inzet een minder serviele en daardoor meer creatieve opstelling tegenover klanten. Ook de technische expertise nam toe door de nauwe samenwerking met de buitenlandse kompanen en PWN. Tegenwoordig zet Witteveen+Bos zelfstandig adviezen voor membraanfiltratie-systemen neer, zegt directeur Peter Schouten, zoals onlangs een second opinion voor de grote Engelse waterfabriek Clay Lane. “Samenwerken met Willem Quispel doen we tegenwoordig ook regelmatig. De opdracht voor een overslagstation voor regio Zaanstad hebben we gezamenlijk in de wacht gesleept”.

Eenvoud, logica en flexibiliteit als architectonische basisfilosofie

Een ingetogen, representatief complex, waarin op een logische manier een excursieroute is opgenomen. Wetende dat Heemskerk een technologisch bedevaartsoord zou worden, was dat de opdracht die PWN aan architect Willem Quispel meegaf. Een bestelling die naadloos aansloot bij Quispel's eigen architectuurfilosofie.

Quispel bouwt niet "voor de architectuurhandboeken, maar voor degenen die een gebouw moeten gebruiken". Zijn bouwtaal kenmerkt zich door eenvoudige geometrie en helderheid met een logische opbouw in functionele zones. Maatgevend is het verloop van het hoofdproces in een bouwwerk, zoals in Heemskerk de stapsgewijze waterzuivering. Verdere kenmerken zijn milieubewuste materiaalkeuze en flexibiliteit: de gebruiker moet het gebouw eenvoudig kunnen veranderen.

Naar Quispel's overtuiging is een heldere opzet materiaalbesparend, gebruiksvriendelijk en zeer kostenbewust, onder meer door het onderhoudsgemak en doordat leidingwerken niet onnodig lang en bochtig zijn. Toch oogt een logisch gebouw luxueus. De waterfabriek in Heemskerk onderstreept zijn gelijk.

Centraal in het complex staat het welhaast utopische dienstengebouw, dat drie schakels telt. Allereerst het ontvangstgebouw. Rond, van buiten zilverkleurig als een blinkend ruimtestation, van binnen licht, met door het diamantvormige glasdak uitzicht op het hemelblauw, als was de vide een sterrenwacht. Hier zit de regiowacht die behalve Heemskerk ook de installaties in Wijk aan Zee, Hoofddorp en Zuid-Kennemerland bewaakt.

Boven de ontvangsthall ligt de voorlichtingsruimte. Op de oostflank bevindt zich een kantorenblok, met daarachter het nooddieselgebouw.

De tegenoverliggende schakel bestaat uit een magazijn- en onderhoudsgebouw. Dit vormt de verbinding met de overzichtelijk na elkaar geplaatste bouwdelen van de zuiveringsstraat, achtereenvolgens: het UF/HF-gebouw en twee ronde reservoirs waar het ontzoute water ligt opgeslagen, voordat het naar de drink-



Een blik omhoog in de ontvangsthall (foto: Maarten van der Velde).



waterstations 'Bergen' of 'Wim Mensink' wordt gepompt. Doordat het leidingwerk in een ruime kelderverdieping onder de filtratieblokken hangt, ontstaat een ongewoon luchtige indruk met een optimale toegankelijkheid.

De 'waterkleuren' zilver en Porsche-groenmetallisch zijn gebruikt voor gebouwen waar het water passeert. Terra is voor gebouwen met ondersteunende functies, terwijl alle kleuren samenkomen in het dienstengebouw. Rondleidingen volgen dezelfde looproutes als het personeel. De bezoeker wandelt door de aderen van het zuiveringsproces tot midden in het UF/HF-hart.

HEEMSKERK DOOR TEAMVIRUS GEDRAGEN

Aannemers keken niet meer op de klok

Wat vraagt het aansturen van een groot, vernieuwend project van de leiding? Veel, zo leert een rondetafelgesprek met projectleiders Rob van Leeuwen, Jan Demarteau en Herman Eken van PWN. Wat je ervoor terugkrijgt is grote kwaliteitswinst én voldoening.

“Dat je een deadline hebt, het hele ontwerp van waterzuivering en gebouw al klaar ligt en dat je dan hals over kop op zoek moet naar een nieuwe locatie”.

“Die keer dat we met alle projectleiders van Zuid bij elkaar zaten. Prijzen helder, bestekken af, zelf stond ik er helemaal achter. Viel ineens iedereen over me heen van: je laat je een oor aannaaien. Zelfs mensen die me steeds hadden gesteund. Ja, op dat moment zat ik er echt gigantisch door!”

“Stel je voor: een maand voor de geplande oplevering. Ik kom 's morgens binnen, zegt iemand: de kelder staat blank. Alle elektronica die de afsluiters bediende onder water. Als Jan er toen niet geweest was om bij uit te huilen...”

In handboeken heet het wervend 'managing innovation'. Maar projectleider zijn bij een werkelijk vernieuwend project als Heemskerk kan wel eens érg enerverend zijn. Zeker wanneer je bij elke 'definitieve' beslissing prompt door technische, organisatorische en maatschappelijke ontwikkelingen wordt ingehaald.

Ing. Rob van Leeuwen (projectleider Verbindingen tot 1998 en daarna projectmanager Zuid), Jan Demarteau (projectleider Heemskerk tot oktober 1998) en Demarteau's opvolger, uitvoeringscoördinator Herman Eken, hebben het niet cadeau gekregen. Of juist wel. Want wie meemaakt hoe ze over Heemskerk napraten en elkaar de bal toespelen, proeft een jongensclub die door Groot Avontuur aaneen is gesmeed. “Dieptepunt?” Herman Eken, uitgestreken: “Dat ik in 1998 Rob als baas boven me kreeg”. In welk groot bedrijf kom je dergelijke verhoudingen nog tegen?

Uitbesteden

Teamgeest is - als basis voor technische creativiteit en een flexibele instelling - de kurk geweest waarop Project Zuid (en zeker de nieuwbouw Heemskerk) kon blijven drijven. Maar die mentaliteit kwam niet vanzelf. Directie en projectleiding moesten

er met vallen en opstaan naar toe werken.

Van Leeuwen: “Oorspronkelijk was de opzet traditioneel: we doen alles zelf, vanuit de eigen lijnafdelingen. Maar hoe gaat dat? De uitvoering begint pas, wanneer alle stukjes op papier staan. Daarbij overschrijd je geheid je deadline en je budget. Bovendien moesten we ditmaal simultaan de technologie ontwikkelen én het systeem én het gebouw ontwerpen. We hadden domweg de menskracht niet”.

“Zodra we merkten dat het niet lukte om Zuid vanuit de lijn te trekken, is allereerst een externe overall project-manager (Evert Boerma) aangezocht om de belhamels in toom te houden. Dat was in 1993. Midden 1994 liep ook deze opzet voor Heemskerk vast. Intern gekibbel, stroeve samenwerking met Witteveen+Bos en architect Willem Quispel. Alle disciplines legden bij het ontwerpproces hun eigen eisen op tafel, zodat het voorontwerp een optelsom van stokpaardjes werd - en het was minstens anderhalf keer te duur”.

Jan Demarteau: “Toen ik in oktober 1994

projectleider Heemskerk werd, hebben we direct na 'Operatie Budget' besloten dat we heel stringent het ontwerp bij de consultants zouden leggen. PWN stelde verder alleen nog maar glasheldere Programma's van Eisen op en toetste op kwaliteit, haalbaarheid en budgetaspecten”.

“Het grote voordeel van uitbesteden is, dat opdrachtnemers zich gedwongen voelen om zich aan afspraken te houden. Daarnaast heb je als deskundige opdrachtgever meer sturingsmogelijkheden, dan wanneer ontwerp en uitvoering zich afspelen in het krachtenveld tussen eigen afdelingen. Maar binnenshuis gaf het enorme consternatie. Je pakt mensen een stuk beroepstrots af: waarom zou zo'n ingenieursbureau het wel kunnen en wij met onze enorme waterzuiveringservaring niet? Toen ik die beslissing moest verkopen, heb ik daarom groot op het bord gekalkt: Anders is niet fout!”

Hecht team

Het anders doen. Demarteau geeft een voorbeeld: “Peer Kamp wist technisch veel meer dan ik en was als sectorhoofd Productie binnen PWN dé baas. Maar speciaal voor Heemskerk is hij als technisch coördinator aan ons projectteam toegevoegd, dus formeel onder mij. Ik vond dat wel even griezelig, maar we hebben het direct opgelost door een duidelijke taakverdeling. Hij de techniek en ik het management van tijd en geld”.

“Nou, en dan heb je het hele projectmanagement omgegooid, maar hoe krijg je vervolgens een hecht team? Peer had goede ervaringen met Amerika-werkreizen. Dus zijn we daar eind '94 met zo'n tien leidende figuren naartoe gegaan: projectleiders,

Het te behandelen water komt binnen via het nieuwe WRK-verdeelstation. (Foto: Maarten van der Velde).





Hyperfiltratieblok. (Foto: Maarten van der Velde).

consultants, architect”.

Rob van Leeuwen: “Niets is zo goed om mensen bij elkaar te brengen als een inspirerende buitenlandreis. Ook al gaf het soms scheve gezichten, het stimuleert ontzettend de inzet en creativiteit”.

Herman Eken, terzijde: “Voor diezelfde teamgeest hebben we later, bij de uitvoering, iedereen samen in één bouwkeet gepoot. Zat je daar met al die externe mensen. Dat liep geweldig. Zelfs de aannemers werden door het teamvirus aange-stoken...”

Demarteau: “Ook omdat ze merkten dat ze aan een technologisch hoogstandje meededen...”

Van Leeuwen: “Ze keken niet meer op de klok: eerst het werk af”.

Eken weer: “Toen op een dag de bedieningskelders waren ondergelopen en de blauwe verf uit een stel open potten overal rondreef, stond de aannemer midden in de nacht net als ik in zijn blote kont de smurrie van het water te scheppen!”

No Change!

Eind 1994 werd het opbloeiende wij-gevoel onmiddellijk zwaar op de proef gesteld, toen PWN keihard aanliep tegen de politieke realiteit. De aangekochte bouwlocatie, de zogenoemde Driehoek van Boreel, bleek op onoverkomelijk volksverzet te stuiten. “Ik zal nooit die bijeenkomst in het buurthuis vergeten”, begint Rob van Leeuwen: “Grote borden: Handen af van agrarisch Heemskerk! Er kon geen muis meer bij”.

Demarteau: “De grond had een tuinbouwbestemming. De tuindersbevolking wilde daar niet af. Als praktische technici wordt je dan ongeduldig, maar wanneer we Boreel hadden doorgezet zaten we nu nóg te praten. Gelukkig wilde Hoogovens net grond afstoten. Na een stevig onderhandelingstraject is de nieuwe grondaankoop in

1996 beklonken”.

Van Leeuwen: “Achteraf hebben we die anderhalf jaar vertraging tot een deugd gemaakt met betere technologie en een beter ontwerp. Op het moment zelf dacht ik: we staan weer op slopershoogte. Het is prettig dat je dat dan samen deelt”.

Herman Eken: “Ook nadat in oktober 1996 de uitvoeringfase inging, hebben we veel plezier gehad van dat groepsgevoel. Net als van de organisatie waarbij PWN zelf de touwtjes in handen hield, maar het bouw-werk uitbesteedde. Wanneer Peer en zijn technische kornuiten met de zoveelste verrassing kwamen, kon je tenminste tegen een aannemer zeggen: stop, we pakken nu toch eerst even die andere hoek”.

“Voorbeeld: het plan was om de fouling op de membranen weg te halen met waterstofperoxide. De tanks stonden er al, toen uit onderzoek bleek dat bleekloog aanzienlijk effectiever was. De waterstofperoxide-tanks waren echter niet bestand tegen

bleekloog zodat het hele systeem gewijzigd moest worden. Leg dat een aannemer maar eens uit!”

“Nog zoiets. Vlak voor de start van de uitvoering hadden we een second opinion van bureau Berenschot gehad. Conclusie: we konden onze deadline 1 oktober 1998 precies halen, mits er geen enkele vertraging meer was. Enfin, wij hangen op alle klapdeuren posters met No Change! Nou, die waren nog niet droog, of PWN nam het Waterleiding-bedrijf Zuid-Kennemerland over. Moesten we plotseling de geplande capaciteit van 18 miljoen kuub per jaar niet in twee fasen, maar incens realiseren. Tevens moest distributiestation Hoofddorp fors worden uitgebreid. En toch heeft dat alles nauwelijks vertraging gegeven”.

Jan Demarteau: “Meestal besteden we zo’n project aan bij een hoofdaannemer. Bij Heemskerk hebben we gekozen voor aanbesteding aan acht verschillende aannemers. Dat legde een grote verantwoordelijkheid bij PWN voor de planning en coördinatie, maar het schiep wel de mogelijkheid om tot in een laat stadium verbeteringen door te voeren zonder veel extra kosten. Ik ben ervan overtuigd dat die flexibiliteit in de uitvoering ons miljoenen heeft bespaard. Het project is met minimale tijdsoverschrijding en slechts met vier procent meerwerkkosten gerealiseerd”.

Rob van Leeuwen: “Ook qua aanpak is wat wij tot stand gebracht hebben bijzonder in waterleidingland. Terugkijkend is die riskante insteek alleen mogelijk geweest, doordat onze eigen directie (in de personen van algemeen directeur Erik Vreedenburgh en directeur drinkwaterbedrijf Martien den Blanken) opdrachtgever was, dus kon meedelen. De directeuren hebben de projectleiders consequent gesteund”.

Leidingen Kelder onder de ultra-filtratie. (Foto: Maarten van der Velde).



DIRECTEUR DRINKWATERVERVOORZIENING MARTIEN DEN BLANKEN ZIET FRAAIE TOEKOMST VOOR TECHNOLOGIE

Membraanfiltratie niet alleen voor kapitaal-krachtige bedrijven

“Wakker liggen doe ik toch al niet zo gauw en na alles wat we hebben doorstaan, heb ik een geweldig vertrouwen gekregen in het oplossend vermogen van onze organisatie. Wat er ook gebeurt, we kunnen de zaak draaiende houden, desnoods door onze duinwaterwinning even te laten bijspringen. De kwaliteit van het produkt wordt niet verstoord. Technisch gezien is het ergste wat ons kan overkomen, dat we de membranen niet na vijf jaar (zoals we van plan zijn) moeten vervangen, maar eerder. Het risico is dus zuiver financieel”.

Onderwerp van gesprek is de toekomst van het dubbele membraansysteem dat PWN in Heemskerk heeft geïnstalleerd.

Witteveen+ Bos naar PWN, belandde hij in het zeer, zeer diepe. Ogenschijnlijk had PWN reeds gekozen voor het vijftraps-zuiveringsconcept met HF

en AOP, maar achter de schermen waren aan dat vijftrapsprocede gereede twijfels gerezen, met name vanwege de hoge bromaatconcentraties die erbij ontstonden. “Peer Kamp geloofde sterk in de revolutionaire optie ultrafiltratie en hyperfiltratie. We hebben het IWSA-congres in Boedapest aangegrepen om een workshop te houden voor PWN-ers en Kiwanen waar Peer het alternatief UF en HF voor het eerst kon presenteren op basis van het onderzoek tot dan toe. Ik prijs me tot de dag van vandaag nog steeds gelukkig dat we die weg hebben durven te kiezen. In

mijn vorige job bij Witteveen+Bos was me al duidelijk geworden dat membraanfiltratie eraan kwam, eenvoudig omdat het de verontreinigingen niet chemisch omzet, maar ze alleen verwijderd. Het is een schone en efficiënte methode, waarmee je de

problemen van chemische omzettingen omzeilt. Het resultaat dat wij met al ons zoeken hebben kunnen neerzetten, is iets waarop we trots kunnen zijn”.

Toekomstige logverwijdering van 9 tot 10

Of er dan technisch helemaal niks mis kan gaan? Den Blanken, peinzend. “Kijk, dit is natuurlijk geen proefinstallatie, die maar tijdelijk draait. Hoe langer een fabriek in bedrijf is, hoe meer je kunt tegenkomen, en alleen al het feit dat we in de proefinstallatie tegen zulke uiteenlopende kinderziekten op liepen, betekent dat extrapoleren moeilijk is”.

“Met wat pessimisme kun je je voorstellen dat zich op de membranen ineens een verstopping voordoet als gevolg van biologische of chemische bestanddelen in het water. Je moet bedenken dat wij de eersten zijn die deze thin film composite membranen op deze schaal niet op brak grondwater toepassen, maar op oppervlaktewater dat voor membraanfiltratie toch problematischer is. Ook zijn we de eerste die membraanfiltratie gebruiken als enige desinfectiebarriere”.

“Eén van de dingen die we doen om de risico's te verkleinen, is sleutelen aan nog betere monitoring en detectiemethoden. Voor een voldoende desinfectie moeten we 4 logeenheden verwijderen, maar nu al kunnen we tot 8 logeenheden meten. Samen met Norit Membraan Technologie zijn wij ondertussen een methode aan het ontwikkelen om tot 9 á 10 logeenheden te detecteren. Met die nieuwe techniek lopen we vooruit op de discussie over inzet van afvalwater als drinkwater. Niet dat we in Nederland afvalwater nodig hebben, maar in droge gebieden op de wereldkaart ligt dat heel anders. In San Diego (Californië) en de Namibische hoofdstad Windhoek wordt al gewerkt aan een dergelijke omzetting met behulp van membraanfiltratie. Dat betekent een logverwijdering van 9 tot 10 eenheden, en die moet je dan wel kunnen meten. Wij kunnen daar straks in voorzien”.

'Niet op onderzoeksresultaten gaan zitten'

Het verbaast Den Blanken niets, dat PWN overspoeld wordt met buitenlandse collega's op werkbezoek. Bij Kiwa en PWN heerst een heilig geloof in de toekomstmogelijkheden van membraanfiltratie. Niet alleen in drinkwaterland, overigens: ook giet- en industrieel proceswater kunnen er kwalitatief wel bij varen, zo leert nu al de praktijk.



Martien den Blanken (foto: Wiebe Kiestra).

Koffie, koekjes, het bezoek voor de volgende bespreking zit al te wachten. Directeur Drinkwatervoorziening ir. Martien den Blanken leunt onverstoord achterover: hogedruk-bestendig, zo te zien.

Toen hij in 1993 de overstap maakte van



Peer Kamp (foto: Wiebe Kiestra).

De membraantechnologie is evenmin voorbehouden aan grootschalige projecten als de Heemskerk-fabriek, zij het dat niet iedereen evenveel kapitaal heeft om baanbrekend onderzoek te doen. “Integendeel: een kenmerk van membraanfiltratie is nu juist de modulaire opzet. Ook voor kleinere eenheden zijn allerlei rendabele oplossingen mogelijk”.

Toepassing in ontwikkelingslanden met

een schrijnende drinkwaterbehoefte is goed mogelijk, menen de PWN-onderzoekers. Mits door training en opleiding operators ter zake kundig zijn.

Over kapitaal gesproken: wat als het ooit tot privatisering van drinkwaterbedrijven komt? Gaat PWN dan de nu nog gul verspreide technologische know-how binnenshuis houden? Den Blanken fel: “Privatisering, daar zijn wij tegen, altijd

geweest ook. Wij ondersteunen volmondig het kabinetsstandpunt en dat van de Tweede Kamer dat privatisering van waterleidingbedrijven afwijst. Het zijn precies de openheid en de samenwerking via een overlegplatform als Kiwa die het mogelijk hebben gemaakt dat in ons geval razendsnel toepassingen gerealiseerd konden worden van ultrafiltratie!” “In 1992 zijn we er serieus mee begonnen, in 1995 liepen we wereldwijd al zozeer voorop, dat we samen met Gemeentewaterleidingen Amsterdam, Kiwa, Waterleiding Maatschappij Overijssel en enkele Amerikaanse partners een Amerikaanse onderzoeksopdracht binnenhaalden voor de neus van grote Amerikaanse consortia.

Privatisering in Nederland is kansloos. Tegen de grote Amerikaanse en Franse consortia kun je op de wereldmarkt toch nooit op, zelfs al fuseer je tot een groot Nederlands waterbedrijf. Den Haag begrijpt dat ook wel: zie het debat over het NS-kernspoorner”. “Schaalvergroting, dat zal zeker nodig zijn. Efficiency-verbetering, nog betere service aan de klant. Maar we moeten openbare nutsbedrijven blijven. Op onze onderzoeksresultaten gaan zitten, doen wij dus niet”. 