

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



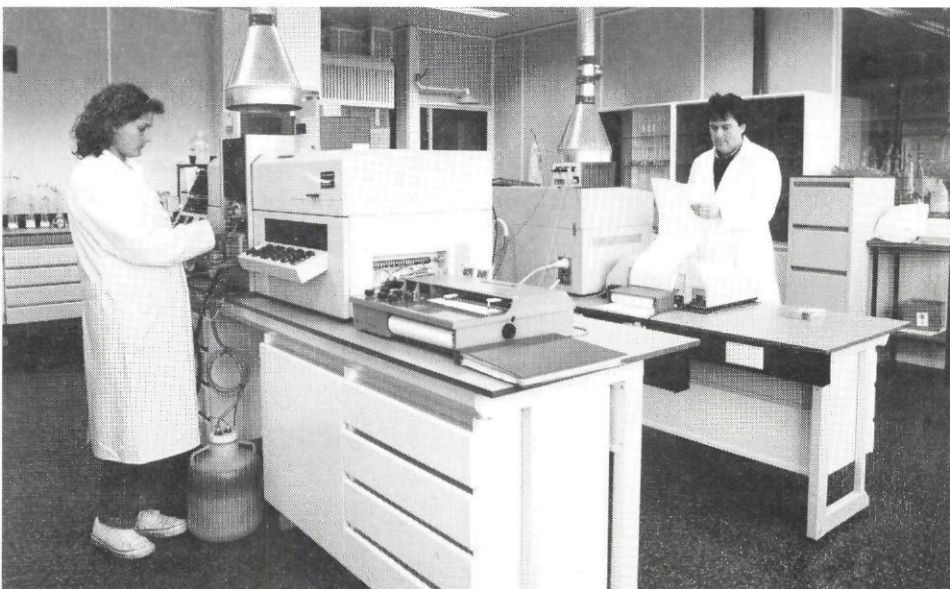
ING. K. L. HULSBERGEN
Gemeentewaterleidingen
Amsterdam

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



een zowel fraai als functioneel geheel van te maken.

Plannen

De nieuwbouwplannen waren niet nieuw; gedurende meer dan twintig jaar werden al nieuwbouwplannen beraamd. Gedurende die tijd trad er een duidelijke verschuiving op in denkbeelden rond de eisen die aan laboratoriumruimte gesteld moeten worden. Twintig jaar geleden werd, in navolging van de toen in zwang zijnde kantoortuinen, gedacht aan een 'laboratoriumtuin', alle bepalingen in één grote open ruimte. Van kantoortuinen is inmiddels bekend dat zij niet altijd een ideale werkomgeving garanderen. Hetzelfde geldt voor de laboratoriumtuinen; als gevolg van het steeds lager worden van de meetgrenzen weten we thans dat zij zelfs onmogelijk zijn. Een modern laboratorium wordt, om contaminatie te voorkomen, ontworpen met een groot aantal kleinere en goed van elkaar gescheiden ruimtes. In zekere zin is het eigenlijk wel gunstig dat de realisatie van het nieuwe laboratorium zo lang op zich heeft laten wachten. Nu zijn de plannen voor kamerindeling, ruimteverdeling enzovoort van recente datum en kunnen we spreken van een uiterst modern laboratorium: de meeste analyses worden met instrumenten uitgevoerd waardoor op korte termijn geen verrassingen op het gebied van de ruimtebehoefte te verwachten zijn alhoewel, dat weet je maar nooit bij het drinkwateronderzoek. Ook is, ondanks de miniaturisering door toepassen van elektronica en pneumatiek, iedere nieuwe versie van een analytisch instrument aanzienlijk groter dan zijn voorganger en wel omdat er meer mogelijkheden (monsterwisselaars, meer detectoren enzovoort) zijn voorzien.

Indeling van het nieuwe laboratorium

Om laboratoriumwerkzaamheden zo efficiënt mogelijk in te delen is een goede kennis van de 'routing' een eerste vereiste. Van groot belang is het verder te weten waar elke functionaris zijn werkzaamheden verricht en met welke andere functionarissen hij, en in welke frequentie, contacten onderhoudt binnen het laboratorium. Immers, de looproutes moesten tot een minimum worden beperkt. Om dit te onderzoeken werd een driehoekig 'relatiediagram' opgezet. Aan de lange zijde worden de functionarissen, via lijnen die evenwijdig aan de rechtshoeksijden lopen met hun collega's verbonden. Op de kruising van beide lijnen het 'relatievak', waarin door inkleuring, de intensiteit van het zakelijk

Het is van belang dat de te onderzoeken monsters via een regelmatig patroon door het laboratorium reizen.



contact werd aangegeven. Nadat het diagram was ingevuld en gekleurd, viel een aantal clusters op. Het is wenselijk dat functionarissen die via een dergelijk cluster met elkaar verbonden zijn, kamers toe gewezen krijgen in elkaars nabijheid. Daar staat tegenover dat een dergelijk cluster soms uit elkaar gehaald moet worden vanwege de gevreesde contaminatie, het door ander onderzoek beïnvloeden van metingen. Tenslotte is het natuurlijk van belang dat de te onderzoeken monsters via een regelmatig patroon door het laboratorium reizen. Op deze wijze werden binnen het laboratorium twee monsterstromen gecreëerd: de microbiologische en de chemische stroom. Na het innemen en inchecken in het LIMS-programma van de monsters vervolgen zij in een gestage stroom hun gang door het laboratorium.

Oppervlaktebepaling per werkrimte

Eerder werd al gesteld dat een modern laboratorium over een groot aantal werkruimtes moet beschikken. In elke ruimte vindt een afgerond deel van het onderzoek plaats. Konden, of moesten, voorheen voorbereidingen voor verschillende bepalingen in dezelfde ruimte geschieden, in een nieuw laboratorium worden de bepalingen van voorbereiden tot meten in dezelfde ruimte verricht. Voor het bepalen van de behoefte aan kantoorkuimtes bestaan normen. Volgens deze normen moet bijvoorbeeld een typiste over minimaal 5,5 vierkante

meter oppervlakte beschikken – de kleinste beschreven ruimte – en een afdelingshoofd over 17,5 vierkante meter. De benodigde oppervlakte wordt bepaald door rang en stand van de functionaris, die de betreffende kamer als zijn werkterrein zal mogen beschouwen. Ook laboratoriumruimtes worden wel op grond van een dergelijk principe – het totaal aantal medewerkers maal dertig vierkante meter – berekend. Deze berekening klopt ook, zolang voor het verrichten van analyses geen grote, vaak personeelbesparende, apparatuur wordt gebruikt. Daar het beeld van het laboratorium Leidschendam juist door grote en ook kostbare apparatuur wordt beheerst, werd in navolging van het laboratorium van het Regionaal Energiebedrijf Dordrecht gekozen voor een geheel andere benadering. In deze visie wordt het laboratorium beschouwd als een werkplaats. Voor een werkplaats geldt de vuistregel 'totaal oppervlak = bezet oppervlak x 3'. Een strekkende meter tafel, breed 0,80 meter leidt zo tot een totaal-oppervlak van $3 \times 0,80 \text{ m}^2 = 2,40 \text{ m}^2$. Door ook zuurkasten, op de vloer opgestelde apparatuur, zoals koelkasten, broedstoven enzovoorts in een dergelijke berekening te betrekken is het mogelijk om vrij nauwkeurig het totaal gewenste oppervlak per ruimte te berekenen. Wel is het bij deze opzet natuurlijk noodzakelijk, tevoren aan de hand van de te verrichten analyses, zo exact mogelijk vast te leggen hoeveel tafellengte er nodig is voor het

Drinkwaterbereiding en wateranalyse

opstellen van de monsters, voor voorbewerking en manipulatie voor een bepaalde analyse; hoeveel zuurkasten in een ruimte gewenst zijn en welk deel van vloer of tafel door apparatuur wordt ingenomen. Wanneer op deze wijze het 'bezett oppervlak' is bepaald, kan vervolgens het gewenste totaal, of bruto, oppervlak worden berekend door vermenigvuldiging met de factor 3. Op deze wijze berekend, wordt de benodigde laboratoriumruimte een functie van de te gebruiken meetapparatuur. Het totaal oppervlak van het gehele laboratorium wordt verkregen door de som van de kamer-oppervlakken, eerst ten behoeve van het nodig verkeer met de factor 1,25 te vermenigvuldigen en daarna te vermeerderen met algemene ruimtes voor opslag van gassen, chemicaliën, glaswerk, voor archief en bibliotheek, voor EHBO en voor natuurlijk de nodige kantoorruimtes. Het totaal tenslotte wordt voor het onderbrengen van de bouwconstructies met de factor 1,12 vermenigvuldigd. Een strekkende meter laboratoriumtafel, breed 0,80 meter, leidt op deze wijze tot ongeveer 4,5 m² bruto laboratoriumoppervlak.

Tenslotte

Vrijwel alle betrokkenen, zowel van het laboratorium als van de bouwkundige afdeling van Gemeentewaterleidingen als de architect, die bij de totstandkoming van het nieuwe laboratorium betrokken waren, hadden geen ervaring in laboratoriumbouw. Door het creëren van een groot aantal ruimtes, alle verschillend door de behoefte aan ruimte, ontstond een gigantische puzzel die tot ieders tevredenheid moest worden opgelost. In het kader van bezuinigingsmaatregelen moest bovendien 20% van het gevraagde oppervlak worden ingeleverd. We kunnen ons nu afvragen of de opzet is geslaagd. Als antwoord hierop kunnen we stellen dat dit zeker het geval is, alhoewel enkele ruimtes nu al aan de krappe kant blijken te zijn uitgevallen. Merkwaardigerwijs liggen deze punten geheel aan het begin van het onderzoek en geheel aan het eind, namelijk in de spoelkeuken, die zeker tweemaal zo groot had mogen zijn en bij het onderzoek naar organische microverontreinigingen. Hier zou zeker 25% meer ruimte gewenst zijn. Voor het overige echter zijn de medewerkers bijzonder tevreden over het werken in het nieuwe Centrale laboratorium van Gemeentewaterleidingen.

• • •

Inleiding

Op alle punten van ruw-waterwinning, voorraadvorming, zuivering met de vrijkomende reststoffen, transport en distributie met de benodigde materialen lijken de ontwikkelingen in een éénparig versnelde beweging terecht te zijn gekomen.

Ter gelegenheid van de ingebruikname van het nieuwe analytische laboratorium en kantoorgebouw op het productiebedrijf



E. A. M. VAN SOEST
Gemeentewaterleidingen
Amsterdam



DR. IR. A. GRAVELAND
Gemeentewaterleidingen
Amsterdam

Leiduin van Gemeentewaterleidingen is het goed de samenhang tussen drinkwaterbereiding en wateranalyse in toekomstperspectief te bezien.

In deze bijdrage zal een inventarisatie worden gemaakt van alle chemische verbindingen en (micro)biologische organismen, die op dit moment nog niet bekend zijn, maar wel in de orderportefeuille van de laboratoria voor de toekomst dienen te zijn opgenomen.

Vanwege de huidige lacune in kennis op de genoemde gebieden zal voorlopig met hypothesen moeten worden gewerkt bij het ontwikkelen van nieuwe zuiveringsystemen.

Verontreinigingen in ruw grond- en oppervlaktewater

Alle verontreinigingen die in ruw grond- en oppervlaktewater voorkomen, kunnen worden verdeeld in de volgende zeven groepen:

1. zwevende stoffen;
2. anorganische kationen;
3. anorganische anionen;
4. zware metalen;
5. organische stoffen:
 - reuk-, kleur- en smaakstoffen,
 - nutriënten (DOC/AOC),
 - toxische stoffen:
 - gehalogeneerde koolwaterstoffen,
 - pesticiden,
 - oplosmiddelen
 - enzovoort
 - inhibitoren tegen corrosie en/of scaling

Samenvatting

Zowel ter bescherming van de volksgezondheid als ook van het milieu is een goed 'bemensd' en geëquipeerd laboratorium onontbeerlijk. Dit geldt niet alleen voor de uitvoering van de bekende analyses, maar ook voor de ontwikkeling van nieuwe, noodzakelijke, analyse-methoden.

De orderportefeuille voor de waterleidinglaboratoria inzake de ontwikkeling van nieuwe isolatie- en analyse-methoden betreft in de eerste plaats de organische stoffen; vooral de polaire, op kool niet adsorbeerbare (bijvoorbeeld NAOX). Verder microbiologisch:

- bacteriën;
- virussen;
- cysten.

Vervolgens dient een laboratorium te zijn uitgerust voor de meting van α -, β - en γ -straling.

Tenslotte moet er een toenemende aandacht komen voor de analyse van de afvalstromen, die vrijkomen bij de drinkwaterbereiding. Dan pas wordt gewerkt aan 'duurzaamheid'.

6. (micro)biologische organismen:

- algen
- hogere organismen
- bacteriën
- virussen
- cysten

7. radio-actieve isotopen.

Verschillende verontreinigingen kunnen soms in twee of meer groepen worden ondergebracht, bijvoorbeeld in groep 2, 3 en 7.

Zwevende stoffen

In groep één kunnen oneindig veel stoffen voorkomen. In het algemeen zullen zij goed kunnen worden verwijderd in een aantal bekende processen, zoals:

- microzeven;
- coagulatie;
- snelfiltratie;
- ultrafiltratie;
- microfiltratie;
- langzame zandfiltratie.

Voor de drinkwatervoorziening behoeven zij daarom niet echt een probleem te vormen.

Wel kan dit het geval zijn uit het oogpunt van ecologische belasting als afvalstof.

Om afvalstoffen een nuttige bestemming te kunnen geven, zullen de afzonderlijke samengestelde stoffen analytisch bekend dienen te zijn. Dan pas kan worden nagegaan of afvalstoffen door hun rest-