

PIE RAPPORTENREEKS

34

**WATERWINNING EN
-DISTRIBUTIE**

(branchenummer 40)

drs. Liesbeth Brederveld
drs. Kasper Sloots

Projectbegeleiding:

PIE: drs. Jean-Paul Corten

SHT: drs. Eric van Royen

Uitgave:

STICHTING PROJECTBUREAU INDUSTRIEEL ERFGOED

Zeist, mei 1997.

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING	blz. 1
1. SOCIAAL-ECONOMISCHE ONTWIKKELINGEN 1850-1950	2
2. ONTWIKKELING VAN DE PRODUCTIETECHNIEK 1850-1950	15
Typenordening onroerend goed	29
Typenordening roerend goed	30
3. AANPAK VAN HET VELDONDERZOEK	33
4. RESULTATEN INVENTARISATIE ONROEREND GOED	37
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	55
LITERATUURLIJST	57
BIJLAGE 1: OVERZICHT GEINVENTARISEERDE ONROERENDE GOEDEREN	59
BIJLAGE 2: VOORBEELD INVENTARISATIEFORMULIER ONROEREND GOED	63

INLEIDING

In dit rapport wordt een brancheonderzoek naar de waterwinning en -distributiesector voor de periode 1850-1950 beschreven, dat is uitgevoerd in opdracht van het Projectbureau Industrieel Erfgoed (PIE). Het PIE zet zich in voor het behoud van industrieel erfgoed en coördineert onderzoek op dit gebied. Eén van de onderzoeksprojecten betreft de branche-gewijze studie naar materiële overblijfselen van ons industrieel verleden, met het oog op selectief behoud.

Het brancheonderzoek heeft tot doel steekproefgewijs het erfgoed uit de verschillende branches in beeld te brengen en te waarderen. In het kader van de overheidsdoelstelling om te komen tot selectief behoud, worden deze objecten beschouwd vanuit de context van de geschiedenis van de branche waarvan ze deel uitmaken. Het inventarisatie-onderzoek is vooral gericht op de historische ontwikkeling van de branche en de verhouding van de branche met de industriële ontwikkeling van Nederland. De geïnventariseerde gebouwen worden bekeken tegen de achtergrond van de sociaal-economische en de productietechnische ontwikkelingen in de branche. De waarde van bouwhistorische en architectuurhistorische aspecten van een object vormen in dit onderzoek geen doorslaggevend criterium voor de waardering van een object. Ze worden echter wel opgenomen in het onderzoek, maar veeleer bekeken in het licht van de historische periode en het functionele gebruik van het object.

In hoofdstuk 1 wordt de sociaal-economische geschiedenis van de branche in het kort weergegeven. Aan het eind van het hoofdstuk worden de kernpunten vermeld. In hoofdstuk 2 komt de geschiedenis van de productietechniek aan de orde. De ontwikkeling in de productietechniek vormt een handvat om de onroerende goederen in een reeks typen te verdelen. Deze typenordening wordt aan het eind van het hoofdstuk weergegeven.

In hoofdstuk 3 wordt aangegeven hoe uit de vele mogelijk te bezoeken voormalige en huidige gebouwen een keus is gemaakt. In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de geïnventariseerde gebouwen gepresenteerd. De in hoofdstuk 2 opgestelde typenordening krijgt hier zijn voorbeelden. Verder wordt er gekeken in hoeverre de sociaal-economische kenmerken, die in hoofdstuk 1 genoemd zijn, terug te vinden zijn bij de bezochte gebouwen. In hoofdstuk 5 wordt bekeken of de geïnventariserende onroerende goederen tot een goed inzicht in de bedrijfstak geleid hebben en in hoeverre de typen in de nu nog bestaande gebouwen zijn terug te vinden.

Verantwoording: Dit onderzoek is opgezet door Liesbeth Brederveld, die ook het veldonderzoek gedaan heeft. De afronding van het rapport is door Kasper Sloots verzorgd.

1. SOCIAAL-ECONOMISCHE ONTWIKKELINGEN 1850-1950

DE ONTWIKKELING VAN DE OPENBARE DRINKWATERVERVOORZIENING IN EUROPA EN NEDERLAND VOOR 1850

1. De Grieken, Romeinen, Moren en Nederlanders

De hoogtepunten in de ontwikkeling van de openbare drinkwatervoorziening bleven in Europa min of meer beperkt tot de Griekse, de Romeinse en de Moorse beschaving. Omstreeks 2100 v.Chr. waren de Grieken een van de eersten die een centrale vorm van drinkwatervoorziening wisten te realiseren.¹ Dankzij de introductie van het hevelsysteem, dat op het natuurlijk verschijnsel van de communicerende vaten berust, werd het mogelijk water uit de bergen dwars door een dal naar een evenhoog gelegen plaats aan de andere zijde te vervoeren.²

In de tijd van het Romeinse Rijk gaven ook de Romeinen de voorkeur aan bronwater dat vanuit de bergen naar de stad werd geleid. Hun voorkeur voor de overbrugging van een dal ging uit naar het aquaduct in plaats van het hevelsysteem.³ De Romeinen ontwierpen een aquaduct dat bestond uit één of meerdere rijen boven elkaar gestapelde stenen bogen waarover het water in een overdekte goot van de ene zijde van het dal naar de andere stroomde.⁴

Het einde van het Romeinse Rijk betekende niet automatisch het einde van alle drinkwatervoorzieningen, maar wel van veel goed functionerende grote waterleidingen. Het best bewaard gebleven zijn de aquaducten en leidingen in het zuiden van Europa. In Spanje bleef een aantal waterleidingen intact dankzij de zorg van de Moren. Voor deze moslims, oorspronkelijk afkomstig uit het noorden van Afrika, was de zorg voor een uitstekende watervoorziening in hun paleizen en in het veroverde Spanje vanzelfsprekend.⁵

In Nederland was er tot 1850 nauwelijks sprake van waterleidingen. De burgers haalden hun water uit putten, rivieren en beekjes. Echter in de steden en delen van het platteland, waar de nijverheid zich ontwikkelde, ontstond vanaf de middeleeuwen een behoefte aan een constante wateraanvoer. Men ontwierp toen een eenvoudige vorm van waterleiding: met behulp van een waterrad of een hefboom bij een put werd het water omhoog gebracht en werd het in houten leidingen gegoten. Via uitgeholde boomstammen vloeiende het water naar de afnemers.⁶ De snelle groei van de steden in de 19e eeuw veroorzaakte problemen rond de drinkwatervoorziening. De behoefte aan water werd steeds groter, terwijl de waterleidingsystemen niet genoeg water konden leveren. Daarnaast was het transport van het drinkwater door de gebrekkige leidingsystemen vaak problematisch. De houten leidingen waren slecht bestand tegen de waterdruk en hadden een korte levensduur. De ambachtelijke wijze waarop de leidingen werden geproduceerd schoot te kort.⁷

2. De industriële revolutie

Aan het eind van de achttiende eeuw begon in Engeland de industrialisatie op gang te komen. De snel voortschrijdende ontwikkeling van de techniek bracht betere oplossingen voor het oppompen en transporteren van drinkwater. De toepassing van de in 1769 door Watt uitgevonden stoommachine betekende een doorbraak in de aandrijving van pompinstallaties. Men kon met de stoommachine op elke gewenste plaats beschikken over een krachtbron die veel meer vermogen leverde dan de natuurlijke krachtbronnen zoals het waterrad en de hefboom. De gebrekkige houten leidingsystemen werden door sterkere en meer betrouwbare gietijzeren buizen vervangen. Bovendien konden deze buizen in grote aantallen worden vervaardigd. In Engeland, Amerika en later ook op het Europese vasteland werden in de groeiende steden vele drinkwaterleidingssystemen aangelegd met behulp van deze nieuwe technische mogelijkheden. De bijdrage aan de drinkwatervoorziening door de Industriële Revolutie maakte echter niet aan alle problemen een einde. De situatie werd in eerste instantie zelfs slechter omdat het gewonnen oppervlaktewater steeds meer vervuilde en er nauwelijks zuiveringsinstallaties werden gebouwd. Door het snel groeiende aantal centrale drinkwatervoorzieningen werd op steeds grotere schaal water gedistribueerd dat met colibacteriën (veroorzaker van cholera) was besmet.⁸

3. De cholera en de hygiënisten

In Nederland vonden in de medische wereld de eerste discussies plaats over het belang van een centrale drinkwatervoorziening en de zuivering van het drinkwater. De aanleiding was de zeer besmettelijke ziekte cholera die in 1832, 1849, 1853, 1859 en 1866 epidemische vormen had aangenomen, en met name onder de arme bevolking veel dodelijke slachtoffers had gemaakt. Een groep vooraanstaande medici, bekend onder de naam "De Hygiënisten", probeerde te achterhalen waardoor de cholerakiem zich verspreidde en wat daar tegen te doen viel. De discussie spitste zich toe op twee theorieën. In de eerste theorie uit 1849 stelde J. Snow (1813-1858) dat het choleravirus via darmuitscheiding in de riolering terecht kwam. Drinkwater dat besmet was geraakt met rioleringwater zorgde voor de ziekteverschijnselen. De tweede theorie (1855) van M. von Pettenkofer (1818-1901) ging ervan uit dat de cholerakiem zich het snelst verspreidde op vochtige bodem. Zowel de besmetting via lucht en water als door direct contact achtte Von Pettenkofer vrijwel onmogelijk. De hygiënisten J. Zeeman (1824-1905) en L. Ali Cohen (1817-1889) waren het maar gedeeltelijk met Von Pettenkofer eens en waren van mening dat in Amsterdam de cholera minder had toegeslagen vanwege de aanwezigheid van een drinkwaterleiding. Van fundamenteel belang was de vaststelling dat de ontlasting van choralijders een essentiële bron van besmetting was. Het ziekmakende choralabacil verspreidde zich hetzij via drinkwater (met name pomp-, put- en welwater) hetzij, zo dacht men, via de lucht in bedompte woningen in de armenbuurten. Het gevolg was dat een epidemie onder mensen met een zwakkere lichamelijke gesteldheid, door een lage levensstandaard en een onhygiënische levenswijze, enorm toenam. Met behulp van deze theorie, die voor een groot deel op statistische bevindingen berustte, wisten de hygiënisten de bodemverontreiniging, de riolering, de huisvesting en het drinkwater onder de aandacht van het publiek en de overheid te brengen. Keer op keer betoogden de hygiënisten dat het probleem alleen verholpen kon worden door het realiseren van collectieve voorzieningen, gericht op de pre-

ventie van bodemverontreiniging en op een goede scheiding van de drinkwatervoorziening en de afvoerstelsels van afval en fecaliën. Dit betekende op de eerste plaats de aanleg van riolering en de oprichting van diensten voor stadsvuilverwijdering. Met de vergaarde kennis over Cholera veranderde de aanpak van de bestrijding echter nauwelijks. Na 1866 zorgde men wel voor zuiver drinkwater: in veel gemeenten werd gratis of goedkoop drinkwater aan de armen verstrekt, maar ook zijn er talloze voorbeelden waarbij de voorstellen van de plaatselijke cholera commissies door de gemeentebesturen werden afgewezen. Vooral de structurele maatregelen, zoals aanleg van riolering en vaste voorzieningen voor kwalitatief goed drinkwater, vonden nauwelijks gehoor bij de bestuurscolleges. Onder de voorstanders van dergelijke voorzieningen was het bovendien nog geen uitgemaakte zaak of de overheid op dit terrein een taak had en wie de kosten moest dragen.⁹

4. De waterbronnen

De Nederlandse bevolking kwam in de 19e eeuw op verschillende manieren aan zijn drinkwater. De burgerij onttrok het drinkwater uit regenbakken, bronputten, rivieren, grachten en sloten. Zij kon vrij over dit water beschikken. Afhankelijk van de geografische omstandigheden in de regio was er altijd voldoende water voor handen. Helaas kleefden aan deze primitieve vorm van drinkwaterverzorging een aantal nadelen, die in de volgende drie alinea's beschreven worden.

Op plaatsen waar geen bron- of oppervlaktewater voor handen was, zoals in de steden, bracht de opvang van regenwater in regenbakken uitkomst.¹⁰ Het drinkwatertekort werd in eerste instantie teruggebracht, maar er deed zich een probleem voor. De keuze voor lood was een mislukking en loodvergiftiging werd een veel voorkomende kwaal. Bovendien raakten de bakken bij weinig neerslag snel leeg en ging men alsnog over tot het drinken van het vieze water uit de grachten. Ondanks de gevaren voor de gezondheid bleef de burgerij tot in de 19e eeuw van de regenbak gebruik maken, met name omdat het zo'n eenvoudige en goedkope manier was om aan drinkwater te komen.¹¹

Van oudsher kenden grote delen van de bevolking het gemak van de eigen bronput. In gebieden buiten de stad hadden de mensen vaak een eigen pomp op het erf. Het kwam voor dat men te weinig zorg besteedde aan de aanleg van de put. Deze werd over het algemeen niet diep genoeg gegraven en bezat vaak een slecht geconstrueerde scheidingswand tussen de put en de bodem. Maar al te vaak kwam het bronwater in aanraking met het vuil van het te dichtbij gelegen secreet of riool. Ook straatvuil en mest kwam met het regenwater in de bodem en daarmee in de waterbron terecht.¹² De kwaliteit van het bronwater verslechterde dan snel en zorgde voor ziektes onder de gebruikers van de bronput.

De consequenties voor de burgers die aangewezen waren op het vervuilde oppervlaktewater uit sloten grachten en rivieren zijn voorspelbaar. Tot ver in de 19e eeuw werd er in het oppervlaktewater namelijk ook riool- en afvalwater geloosd. De verontreiniging van het water probeerde men op sommige plaatsen in Nederland terug te dringen door regels vast te leggen over wat er wel en niet in het water geloosd mocht worden. Het effect van deze regels bleef echter beperkt. Drinken van water uit sloten en grachten zonder zuivering werd in die tijd dan ook sterk afgera-

den. De slechte conditie van het oppervlaktewater maakte veel slachtoffers die aan besmettelijke ziekten als cholera bezweken.

Voordat de centrale drinkwatervoorziening tot stand kwam, bestonden er enkele mogelijkheden om toch aan zuiver drinkwater te komen. Particuliere waterhandelaars leverden schoon drinkwater aan iedereen die dat wou, maar vanwege de hoge prijs konden slechts de rijkere burgers van deze dienst gebruik maken. Een voorbeeld van zo'n voorziening was de "-verschwaterschuit", die bijvoorbeeld in Amsterdam op particulier initiatief voer. De boot verscheepte het water vanuit de Vecht naar Amsterdam, en voordat het de stad in mocht, werd het aan de stadsgrens gekeurd. Daarna vond het water zijn weg naar de meer gefortuneerde burgers.¹³ Na 1853 ging het snel bergafwaarts met deze verschwaterschuit, omdat men uiteindelijk de voorkeur gaf aan het water van de drinkwaterleidingmaatschappijen.

DE ONTWIKKELING VAN DE CENTRALE DRINKWATERLEIDING IN NEDERLAND NA 1850

1. Amsterdam en Den Helder

In Nederland werd in 1853 voor de stad Amsterdam de eerste centrale drinkwatervoorziening aangelegd. Genooddaakt door de slechte hygiëne en de gezondheid van zijn burgers was de stad al jaren op zoek naar een goede oplossing voor dit voortschrijdende probleem. Alleen al tussen 1800 en 1850 kregen de stadsbestuurders vijftientig plannen aangeboden. Pas na de bemoeienis van schrijver en dichter mr. Jacob van Lennep werd in Amsterdam het plan van C.D. Vaillant, een gepensioneerd ingenieur-majoor van de Genie, goedgekeurd. Het project van Vaillant behelsde de aanleg van een waterleiding vanuit de duinen bij Heemstede naar Amsterdam.¹⁴ Zijn idee om in de duinen een stelsel van geulen te graven en het opgevangen water via een gietijzeren buisleiding naar Amsterdam te pompen, betekende een grote stap in de goede richting. Hoewel het rijk en de gemeente Amsterdam achter het plan van Vaillant stonden, konden zij het benodigde geld niet bij elkaar krijgen. Engelse particulieren toonden belangstelling voor dit project en schoten te hulp. De nieuwe investeerders die al tientallen jaren ervaring hadden met drinkwatervoorzieningen roken winst. De bemoeienis van Engelse zijde resulteerde in 1851 tot de oprichting van de Engels-Nederlandse Duinwatermaatschappij, die slechts voor vier procent in Nederlandse handen was. De Engelsen zorgden naast de inbreng van het kapitaal ook voor de aanlevering van geschoold en ervaren personeel. De bouw van een pompstation in het jaar 1853 betekende voor de Amsterdamse drinkwatervoorziening een mijlpaal. Vanaf dat moment leverde de drinkwatermaatschappij aan de bewoners van Amsterdam water uit de duinen voor de prijs van één cent per emmer. Het water kon worden afgehaald bij enkele over de stad verspreide centrale aftappunten. Enkele jaren later werd een start gemaakt met het aanleggen van waterleidingen naar particuliere huizen.

Na Amsterdam was Den Helder in 1856 de tweede stad, die een pompstation bouwde en een

waterleidingnet liet aanleggen. Hier speelden hygiënische redenen veel minder een rol. De gemeente Den Helder had voornamelijk economische motieven, omdat de gemeentebestuurders het water met veel winst dachten te kunnen verkopen aan de eigenaren van schepen die een tocht over zee voor de boeg hadden.¹⁵

2. De vestiging van de overige Nederlandse waterleidingbedrijven

Na de aanleg van de eerste twee drinkwaterleidingbedrijven in 1853 en 1856 in respectievelijk Amsterdam en Den Helder stond de oprichting van waterleidingbedrijven lange tijd stil. Pas vanaf 1870 kwam hierin weer beweging. In de tussentijd vonden op initiatief van gemeentebesturen en/of particulieren wel kleine verbeteringen plaats. Er werden initiatieven ontplooid als de bevordering van de doorstroming van de grachten, de plaatsing van regenbakken bij overheids- en kerkgebouwen, de verkoop van water via waterwagens en de door de gemeente gesubsidieerde verstrekking van emmers water.

Tussen 1870 en 1880 werden in de steden Den Haag, Leiden, Nijmegen en Rotterdam waterleidingbedrijven opgericht. In de volgende tien jaar (1880-1890) erna nam de vestiging van waterleidingbedrijven toe en volgden een vijftientigtal andere steden waaronder Arnhem, Groningen, Den Bosch, Kampen, Leeuwarden, Maastricht, Utrecht, Roosendaal, Venlo en Vlissingen. De meeste bedrijven waren in particuliere handen. Vanaf het eind van de 19e eeuw kwamen er elke tien jaar opnieuw vijftientig à dertig waterleidingbedrijven bij. Nog steeds waren het overwegend grotere gemeenten.¹⁶ De reden dat vooral grote gemeenten overgingen tot het oprichten van een waterleidingbedrijf had te maken met de beperkte mogelijkheden van hun inwoners om zelf voor hun drinkwater te zorgen. Dit in tegenstelling tot de bewoners van het platteland, waar drinkbaar water makkelijker te krijgen was. Het gemis aan goed drinkwater in de steden en de negatieve gevolgen voor de gezondheid namen alsmaar toe naarmate de bevolkingsdichtheid groeide.¹⁷

Tabel 1

Oprichtingsjaar	Aantal inwoners	Plaats
1853	230.000	Amsterdam
1856	15.000	Den Helder
1874	120.000	Rotterdam
1874	100.000	Den Haag

Gemiddeld aantal inwoners

1880-1890	30.000
1890-1900	15.000
1900-1910	10.000

Tabel 1 laat het verband zien tussen het jaar van de totstandkoming van een watervoorzieningsbedrijf en het inwonertal dat door dit bedrijf voorzien werd; tussen 1850 en 1910 lopen de bedrijven in de grote steden voorop met de aanleg en de kleine steden en grotere dorpen volgen in toenemend aantal.¹⁸

Tabel 2

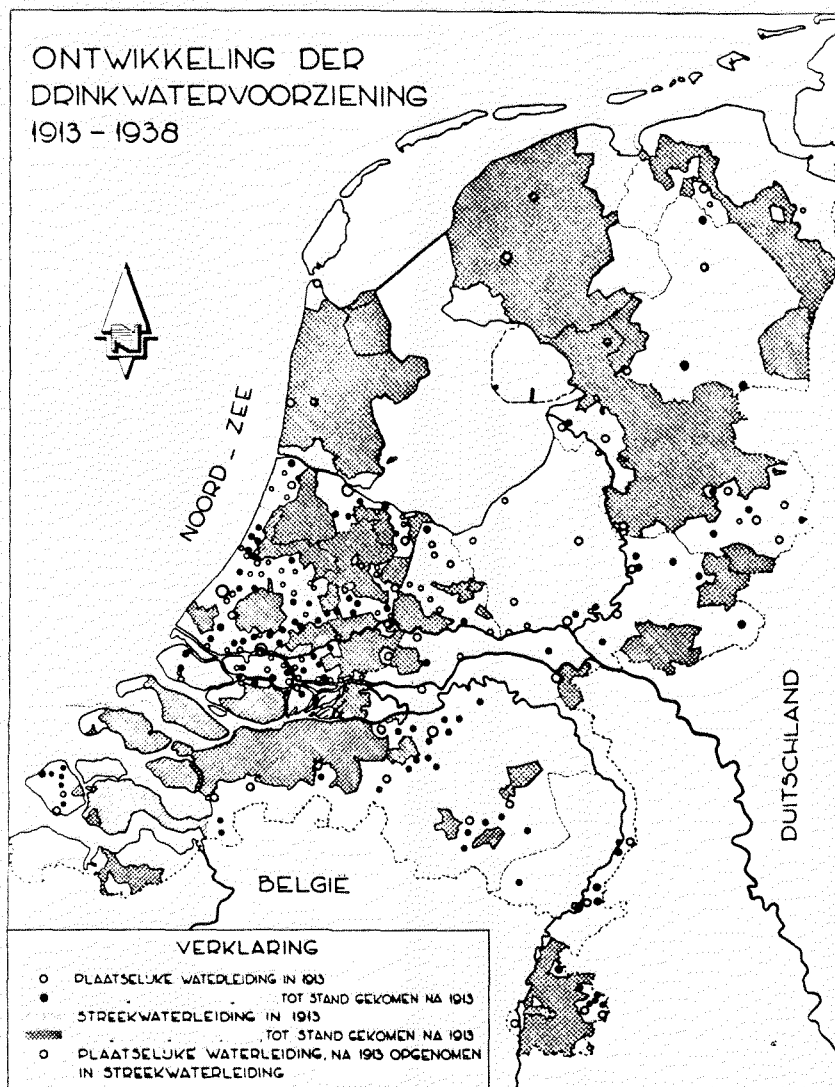
Jaartal Aantal bedrijven		Jaartal Aantal bedrijven	
1850	0	1920	129
1860	2	1930	180
1870	2	1940	209
1880	6	1950	196
1890	32	1960	182
1900	59	1970	126
1910	92		

Tabel 2 geeft het aantal waterleidingbedrijven bij een reeks jaartallen weer over de periode 1850-1980.¹⁹ Tot 1940 blijft het aantal bedrijven toenemen.²⁰

Uit een statistisch overzicht van 1939 blijkt dat van de tweehonderdvijftien bedrijven dat jaar er vijfentachtig tot de stedelijke bedrijven gerekend konden worden, die gemeenten van meer dan tienduizend inwoners van water voorzagen. Dertig ondernemingen behoorden tot de streekwaterleidingbedrijven. De andere honderd bedrijven waren plaatselijke waterleidingen met een voorzieningsgebied van minder dan tienduizend inwoners.²¹ Na 1940 nam het aantal waterleidingbedrijven af. Het rijk stimuleerde de waterleidingbedrijven economischer te gaan werken door met elkaar te fuseren. Tegenwoordig, zijn er nog ca. zevenenveertig waterleidingbedrijven in Nederland over en streeft men, door een onverminderd fuseringsbeleid, nog steeds naar het terugdringen van het aantal bedrijven.

3. De geografische spreiding en het aansluitingspercentage

Afbeelding 1 geeft een overzicht van de plaatselijke- en de streekwaterleidingbedrijven die voor 1913 en tussen 1913-1938 in Nederland zijn ontstaan. Hieruit blijkt dat de plaatselijke bedrijven van voor 1913 zich vooral concentreerden in de provincies Noord-Holland ten zuiden van het Noordzee-kanaal, Zuid-Holland en Utrecht. Hoewel na 1913 een concentratie in deze gebieden zichtbaar bleef, werd het hele land in de loop van een aantal jaren voorzien van drinkwater. Uit de afbeelding kan worden afgeleid dat met name de opkomst van het streekwaterleidingbedrijf de spreiding en de aansluiting aan het waterleidingnet bespoedigde.²² Tabel 3 en de kaart op de volgende bladzijde geven een overzicht van de stand van de drinkwatervoorziening op 1 januari 1938. 85% van de Nederlandse bevolking was toen aangesloten op een drinkwaterleiding.



Overzicht van den stand der drinkwatervoorziening op 1 Januari 1938.

Provincie	Aantal gemeenten					Aantal inwoners op 1 Januari 1937 in gemeenten				
	Totaal in de provincie	Voorzien van waterleiding	Niet voorzien van waterleiding	Voorzien van waterleiding in %	Niet voorz. van waterleiding in %	Totaal in de provincie	Voorzien van waterleiding	Niet voorzien van waterleiding	Voorzien van waterleiding in %	Niet voorz. van waterleiding in %
Noord-Brabant . . .	154	67	87	43,5	56,4	989.005	734.753	254.252	74,3	25,7
Gelderland . . .	112	38	74	33,9	66,1	899.282	586.987	312.295	65,3	34,7
Zuid-Holland . . .	180	163	17	90,6	9,4	2.097.962	2.065.691	32.271	98,5	1,5
Noord-Holland . . .	125	122	3	97,6	2,4	1.628.478	1.616.611	11.867	99,3	0,7
Zeeland	106	59	47	55,7	44,3	253.857	171.562	82.295	67,6	32,4
Utrecht	71	62	9	87,3	12,7	460.126	438.810	21.316	95,4	4,6
Friesland	42	32	10	76,2	23,8	418.082	353.355	64.727	84,5	15,5
Overijssel	54	46	8	85,2	14,8	558.920	517.416	41.504	92,6	7,4
Groningen	57	23	34	40,3	59,7	417.198	274.194	143.004	65,7	34,3
Drenthe	34	9	25	26,5	73,5	241.321	115.972	125.349	48,1	51,9
Limburg	121	67	54	55,4	44,6	592.599	459.394	133.205	77,5	22,5
Totaal	1.056	688	368	65,2	34,8	8.556.830	7.334.745	1.222.085	85,7	14,3

Tabel 3. Overgenomen uit Drinkwatervoorziening 1913-1938, pg. 23 en 27.

Nederland telde in 1938 1056 gemeenten, waarvan alle grotere zonder uitzondering een waterleiding hadden. 15% van de bevolking woonde in een gebied of in een uitgestrekte gemeente op het platteland waar het nog niet was gelukt om iedereen van een aansluiting te voorzien. Het aansluitingspercentage op het platteland met zijn verspreide bevolking, bleef nog lange tijd gering. Over het hele land genomen had het achterblijven van de plattelandsgemeenten geen overwegende betekenis voor het aansluitingspercentage. De grote meerderheid van de bevolking woonde in steden waar praktisch 100% aangesloten was. Globaal kan worden aangenomen, dat ruim twee derde van de bevolking in 1938 gebruik maakte van leidingwater.²³ Pas in het begin van de jaren zestig werd een aansluitingspercentage van tegen de 100% bereikt. De volle 100% is ook in 1994 nog niet bereikt, omdat er nog steeds op het platteland bewoners zijn die hun drinkwater uit een eigen put halen.

4. De bestuursvormen en de rijksoverheid

Aanvankelijk werden veel van de plaatselijke waterleidingbedrijven opgericht door particulieren. De burgemeesters van gemeenten kregen ongevraagd technische ontwerpen aangeboden voor een aanleg van overheidswege. Tot snelle beslissingen kwam het zelden. De meeste gemeenten bleken bang te zijn voor de financiële risico's en lieten zich weerhouden door vragen als: is het wel winstgevend genoeg? Kunnen de investeringen op redelijke termijn worden terugverdiend? Hoe wordt een goede prijs voor het water bepaald? Zal er genoeg belangstelling bestaan voor een aansluiting?²⁴ Via het verlenen van een concessie konden zij de verantwoordelijkheid bij een particuliere onderneming leggen. Van deze regeling werd door de gemeenten dan ook veelvuldig gebruik gemaakt en voor een particulier bedrijf maakte het geen verschil of het aan één of meer gemeenten drinkwater leverde. Het grootste belang van een particulier bedrijf was het maken van winst. De levering van goed en goedkoop drinkwater kwam op de tweede plaats.

In eerste instantie zag geen enkele gemeente de drinkwatervoorziening als een vanzelfsprekende gemeentetaak.²⁵ Rond de eeuwwisseling veranderden de ideeën hierover, geleidelijk aan nam de gemeentelijke overheid het particulier initiatief over en kreeg men oog voor de verbetering van de volksgezondheid. Daarnaast was inmiddels de winstgevendheid duidelijk geworden. De oprichting van een gemeentelijk bedrijf werd lonend in grote dichtbevolkte plaatsen en het winstprincipe werd voor de lokale overheden een belangrijke reden om zelf de exploitatie van de drinkwaterleiding ter hand te nemen.

De kleinere gemeenten die niet alleen een waterleidingbedrijf konden financieren, richtten gezamenlijk streekwaterleidingbedrijven op. Soms vormde ook de afgelegen ligging van een geschikte waterwinplaats de aanleiding tot samenwerking van een aantal gemeenten.²⁶

Rond 1910, toen de meeste grote steden van een drinkwaterleiding waren voorzien, begon men in Nederland in te zien dat ook het platteland een waterleiding nodig had. Om dit te realiseren bleek een samenwerkingsverband op een hoger niveau dan van een gemeente noodzakelijk, omdat de betrokken gemeenten niet onderling tot overeenstemming konden komen. Er ontstond een samenwerkingsverband met de provinciale- en rijksoverheid met het doel om de meningsverschillen te overbruggen, de standvastige stugge gemeenteraden te overtuigen en het benodigde

stichtingskapitaal te verzorgen. Zo werd de ontwikkeling van de drinkwatervoorziening op het platteland uiteindelijk een taak voor de provincies. Zij vaardigden een provinciale waterleiding-verordening uit, waardoor voortaan slechts de provincie toestemming kon geven voor de stichting van nieuwe bedrijven en de uitbreiding van bestaande bedrijven. De verordening had vooral een preventieve werking: zij moest verdere versnippering voorkomen.²⁷

Aan het begin van de 20e eeuw bemoeide de rijksoverheid zich zelden met de drinkwatervoorziening. De druk, met name uit de medische wereld, bleef daarentegen toenemen. Pas in 1910 maakte de overheid geld vrij op de rijksbegroting voor toezicht op de drinkwatervoorziening. In datzelfde jaar werd bij Koninklijk Besluit de Staatscommissie voor Drinkwatervoorziening geïnstalleerd die in een grote behoefte bleek te voorzien. De toename van de werkzaamheden van de Staatscommissie leidde tot een splitsing in twee permanente Rijksinstellingen: een Rijksbureau voor Drinkwatervoorziening en een Centrale Commissie voor Drinkwatervoorziening, beide opgericht in 1913. Het Rijksbureau hield zich bezig met het praktische werk en de behandeling van technische aspecten van waterleidingprojecten. De Centrale Commissie werd een "zuiver adviserend college" voor de minister van Binnenlandse Zaken.²⁸ De rol van het Rijksbureau was erg groot. De ontsluiting van het platteland was één van de belangrijkste taken. Omdat de weerstand tegen aansluiting van de burgers vaak groot was, maakten de ambtenaren van het Rijksbureau tijdens het Interbellum met grote zendingsdrang propaganda voor de aanleg van een waterleiding op het platteland. Zij probeerden de plattelanders over te halen hun particuliere waterput of regenbak, die jaar en dag voor gratis drinkwater had gezorgd, op te geven. Behalve via de pers probeerden zij de mensen ook te bereiken door het uitbrengen van een propagandafilm in 1927. Vlak voor het uitbreken van de tweede wereldoorlog werd het resultaat van hun inspanningen zichtbaar: 75% van de Nederlandse bevolking was op dat moment aangesloten. De oorlog onderbrak de voltooiing van het beoogde landelijke leidingnet en door de herstelwerkzaamheden tijdens de wederopbouw verliep het proces minder snel dan was gepland. In 1963 was het karwei vrijwel geklaard. Vijftig jaar na de oprichting van het Rijksbureau was het waterleidingstelsel zo goed als af. De aansluitingsdichtheid bedroeg toen ruim 96%.²⁹ Een andere belangrijke taak van het Rijksbureau was de technische ondersteuning van bedrijven in oprichting. Onder supervisie van het bureau werden tal van waterpompstations, watertorens en andere bedrijfsgebouwen ontworpen. Zodra een waterleidingbedrijf financiële steun kreeg van het Rijk was het bedrijf verplicht samen te werken met het Rijksbureau.³⁰

5. Arbeidsomstandigheden

De werkzaamheden in het drinkwaterleidingbedrijf werden verricht door geschoolde mannelijke werknemers. Zij hadden een technische opleiding gevolgd waarin onderwezen werd in de winning, de zuivering en de distribueren van het drinkwater en ook in de aanleg van waterleidingen.

Niet één waterleidingbedrijf was hetzelfde. Het soort bedrijf varieerde vanwege het verschil in waterwinning, de grootte van het afzetgebied etc. In de praktijk betekende dit, dat het aantal personeelsleden per waterleidingcomplex nogal uiteen kon lopen. De particuliere of gemeentelijke

bronwaterleidingbedrijven waren meestal kleinschalig. Over het algemeen werd zo'n bedrijf draaiende gehouden door 1 chef-machinist en 2 hulp-machinisten. In de beginperiode toen er nog met stoommachines werd gewerkt, hadden de waterleidingbedrijven ook een stoker in dienst. Bij de duinwaterleidingmaatschappijen liepen meestal meer werknemers rond. Vooral vanwege het onderhoud van het terrein en het schoonhouden van de grote zandfilters was bij dit soort bedrijven veel meer personeel nodig. Deze schoonmaakwerkzaamheden werden verricht door ongeschoolde krachten. Het aantal arbeiders kon oplopen tot wel 30 mensen.

Aanvankelijk haalden de eerste waterleidingbedrijven, zoals het Amsterdamse waterleidingbedrijf, het geschoolde personeel uit Engeland. Later leidde men in Nederland zelf zijn mensen op. Veel van de machinisten, die bij een waterleidingbedrijf werden aangenomen, hadden ervaring opgedaan in de scheepvaart. Dit was absoluut een voordeel, omdat in de scheepvaart al langer met stoommachines werd gewerkt. Daarnaast was het gunstig een machinist uit de scheepvaart aan te nemen vanwege zijn bekendheid met het werken in continudienst en in kleine hechte groepen.

De machinisten woonden meestal in een dienstwoning op het terrein van het waterleidingbedrijf. Dit was noodzakelijk omdat ze bij calamiteiten direct moesten kunnen ingrijpen. Het personeel was vanwege de vaak afgelegen ligging van het bedrijf sterk van elkaar afhankelijk en moest soms onder grote druk het werk doen.

De onderlinge verhouding van de werknemers was hiërarchisch. De chef-machinist was de baas van de ploeg en vaak gedroeg hij zich daar ook naar. Soms kwam dit tot uitdrukking door de kleding die werd gedragen, waarbij de chef-machinist wel en de overige leden geen pet mochten dragen.

Over het loonbeleid en de duur van de werktijden zijn over de periode 1850 tot ongeveer 1930 weinig tot geen gegevens bekend. Pas in 1929, met de inwerkingtreding van de Ambtenarenwet en de daarmee gepaard gaande regeling van de rechtspositie van overheids- en semi-overheidspersoneel, werden arbeidsvoorwaarden vastgesteld. De positie van de werknemers van waterleidingbedrijven was in die periode te vergelijken met ander overheidspersoneel, waarbij een vast inkomen min of meer was gegarandeerd.

SOCIAAL-ECONOMISCHE KERNMERKEN

Op basis van de sociaal-economische schets van de branche komen we tot de volgende sociaal-economische kernpunten. Deze kernpunten bieden een basis om de geïnventariseerde bedrijfsgebouwen in sociaal-economisch opzicht te waarderen.

Vestigingsbeleid

- Tot aan het begin van de 20ste eeuw concentreerden de drinkwaterleidingbedrijven zich in de provincies Noord- en Zuid-Holland en Utrecht. Daarna ontstonden de bedrijven over het hele

land.

Economische aspecten

- Het particuliere en het gemeentelijke bedrijf waren de overheersende bestuursvormen in de 19e en begin 20ste eeuw. Vanaf 1920 kwam ook het provinciale- en het streekwaterleidingbedrijf op als bestuursvorm.

Organisatorische aspecten

- Nederlandse drinkwaterleidingbedrijven werden opgericht om uiteenlopende motieven. Het cholera-vraagstuk in de 19e eeuw leidde tot discussies in de medische wereld over de leefomstandigheden en de hygiëne van de burgers. De verbetering van de drinkwatervoorziening van de bevolking werd gezien als één van de mogelijke oplossingen van de cholera. Gemeentelijke overheden die zich bekommerden om de gezondheid van zijn burgers gingen over tot de vestiging van waterleidingbedrijven. Daarnaast bleken vooral de particuliere investeerders het winstprincipe als het belangrijkste uitgangspunt te zien.

- Vanuit de overheid werden er instanties in het leven geroepen die zowel op technisch als adviserend gebied werkzaam waren.

Aspecten van Arbeid

- Het werk in de drinkwaterwinning was overwegend geschoold, met uitzondering van de ongeschoolde krachten die bij duinwaterleidingbedrijven werden ingezet voor het schoonhouden van de filters of het onderhouden van het terrein.

- Het waterleidingbedrijf was een echte mannenwereld.

- De werknemers werkten in continuïdient

- De machinisten kwamen regelmatig uit de scheepvaart.

- De machinisten van het bedrijf woonden in een dienstwoning op het bedrijfsterrein. Vanwege de geïsoleerde ligging van het bedrijf waren zij sterk op elkaar aangewezen.

- Vanaf 1929 trad de Ambtenarenwet in werking, hierin werd het vaststellen van arbeidsvoorwaarden verplicht gesteld.

Noten bij hoofdstuk 1

1. Veen, H. van der., (1989) p.9.
2. Houwink (1973) p.11-12.
3. Veen, H. van der., (1989) p.10.
4. Houwink (1973) p.13.
5. Wijmer (1992) p.25.

6. Wijmer (1992) p.27-29.
7. Veen, H. van der., (1989) p.14.
8. Veen, H. van der., (1989) p.17.
9. Houwaart (1991) p.135-147.
10. In Amsterdam is het plaatsen van een regenbak vanaf 1565 zelfs verplicht.
11. Veen, C.J. van der., L.J. Huizinga (1987) p.6.
16. Wijmer (1992) p.43.
13. Wijmer (1992) p.54.
14. Wijmer (1992) p.53.
15. Wijmer (1992) p.70.
16. Statistisch Overzicht 1939 (1939).
17. Krul (1943) p.26.
18. Leeftang (1974) p.81.
19. Leeftang (1974) p.80.
20. Leeftang (1974) p.80.
21. Statistisch Overzicht 1939 (1939).
22. Drinkwatervoorziening in Nederland 1913-1938 (1938) p.23.
23. Drinkwatervoorziening in Nederland 1913-1938 (1938) p.27.
24. Wijmer (1992) p.70-71.
25. Wijmer (1992) p.60.
26. Günther (1934) p.173-174.
27. Krul (1943) p.25-26.
28. Drinkwatervoorziening in Nederland 1913-1938 (1938) p.9-10 en Wijmer (1992) p.85-86.
29. Wijmer (1992) p.77.
30. Drinkwatervoorziening in Nederland 1913-1938 (1938) p.9-10 en Wijmer (1992) p.85-86.

2. ONTWIKKELING VAN DE PRODUKTIE-TECHNIEK 1850-1950

Voor 1850 was er in Nederland nauwelijks sprake van een uitgebreide, centraal geregelde drinkwatervoorziening. Eeuwenlang zorgden de burgers zelf voor hun dagelijkse drinkwatervoorraad door het te halen uit de regenbak naast het huis, uit de bronput op het erf of uit de dichtsbijzijnde sloot, gracht of rivier. Deze primaire vorm van waterwinning liet zich, na de introductie van geavanceerdere methoden van waterwinning en zuivering rondom 1850, niet snel van zijn plaats verdringen. Vooral het voordeel voor de burgers dat zij vrij over zelf gewonnen water konden beschikken woog zwaar op tegen nadelen als de kans op loodvergiftiging bij gebruik van water uit de regenbak; de kans op (besmettelijke) ziektes vanwege de slechte kwaliteit van het bronwater, veroorzaakt door de vervuiling van de grond rondom de waterput; of de verontreiniging van open water door de lozing van riool- en afvalwater. In dit hoofdstuk zullen we bekijken hoe het productieproces in de drinkwaterbranche na 1850 in z'n werk ging en vervolgens welke technische innovaties er plaats vonden.

DE WINNING

1. Het oppervlaktewater

De grootschalige winning uit open water voor de centrale drinkwatervoorziening was vanaf het begin betrekkelijk eenvoudig en onderging in de loop der jaren niet veel verandering. De huidige methode van oppervlaktewaterwinning kan dan ook model staan voor de winning zoals die rond 1880 (oprichting eerste rivierwaterleidingbedrijven) is toegepast. Het winningsproces verloopt als volgt: het waterleidingbedrijf wint oppervlaktewater door in een rivier of een meer een pomp met zuigleiding op te stellen, die op enige diepte beneden de wateroppervlakte uitmondt en tegen aanvaring en ijsgang is beschermd. Ter voorkoming van de aanzuiging van drijvend of zwevend vuil worden roosterwerken geplaatst. Wanneer de waterstanden sterk wisselen, past het waterleidingbedrijf een andere constructie toe. Dan maakt het bedrijf gebruik van een drijvende inlaat, waarbij de mond van de inlaat op een bepaalde afstand beneden de wateroppervlakte wordt gehouden.¹

2. Het grondwater

Het grondwaterleidingbedrijf won vanaf 1850 water door middel van horizontale of verticale drainage. Horizontale winmiddelen konden open (kanalen) of gesloten (draineerleidingen) zijn en kwamen slechts in aanmerking als het grondwater zich op geringe diepte bevond. De verticale winmethode was de bronput. Bij de allereerste gegraven putten bedroeg de diepte in het algemeen

slechts enkele meters. Aan deze gegraven putten kon slechts weinig water worden onttrokken; zij waren dan ook meestal voor particulier gebruik bedoeld. Bij de winning van grondwater voor de openbare drinkwatervoorziening werd in het algemeen gebruik gemaakt van geboorde putten, die meer water konden leveren.² De ontwikkeling van opvoerwerktuigen als de zuigerpomp en later de centrifugaalpomp en diepwelpomp droegen bij aan de vergroting van de hoeveelheid gewonnen grondwater.³

Een tweede type grondwater is duinwater. Bijzonder aan het duinwater is de onstaanswijze. Het blijkt dat de regen die op de duinen neervalt en daarna door het zand sijpelt, wordt tegengehouden door een zoutwaterlaag. Het regenwater vormt een zoetwaterbel boven op het zoute water, waardoor een zoetwatervoorraad ontstaat. Het feit dat water uit deze zoetwatervoorraad geschikt bleek te zijn als drinkwater was een belangrijke ontdekking en heeft tot de oprichting van het eerste waterleidingbedrijf geleid (1853).⁴ C.D. Vaillant, de ontdekker en plannenmaker, had zich laten inspireren door de Haarlemse bierbrouwers, die voor de bereiding van hun produkt al langer water aan de duinen onttrokken. Tussen 1853 en 1903 onttrokken de waterleidingbedrijven het water aan de duinen door middel van gegraven geulen (horizontale drainage). In de beginjaren leidde men het water via een pompensysteem in het pompstation direct naar de gebruiker, soms bracht men het water eerst naar een verzamelkom. In de loop van de tweede helft van de vorige eeuw werd de behoefte aan duinwater steeds groter. Er ontstond echter een probleem, omdat het water dat aan de duinen werd onttrokken de aanvulling door neerslag ging overtreffen, waardoor een gevaar van uitdroging ontstond. In eerste instantie werd slechts de ondiep gelegen watervoorraad aangesproken. Maar toen men in de tweede helft van de vorige eeuw, in de buitenlandse literatuur, melding maakte van de aanwezigheid van zoet water tot op grote diepte op de eilanden in de Noordzee diende zich een oplossing voor het uitdrogingsprobleem aan. Het geohydrologisch onderzoek dat direct in de Amsterdamse duinwaterwinplaats werd gestart, toonde aan dat ook hier zoet water op grote diepte aanwezig was. De gemeenteraad van Amsterdam besloot te laten onderzoeken, hoeveel "diep" duinwater onder de kleilaag van 16 tot 25 meter beneden het maaiveld gewonnen kon worden. Na positief onderzoeksresultaat maakte het duinwaterleidingbedrijf in 1903 met behulp van dieper geboorde putten een begin met de winning van het dieper gelegen water. In de daarop volgende decennia nam de vraag naar duinwater in de kuststreek nog meer toe. De waterwinbedrijven pompten telkens meer diep duinwater op. De zoetwatervoorraad verminderde aanzienlijk en er trad een zorgwekkende stijging van de zoetwater/zoutwatergrens op. In de jaren veertig en vijftig van deze eeuw kwam een oplossing voor dit probleem. Enkele waterleidingbedrijven begonnen met het infiltreren van oppervlaktewater in de duinen.⁵

3. De infiltratie

De infiltratie als winmethode was een combinatie van oppervlaktewaterwinning en grondwaterwinning. Het oppervlaktewater werd gewonnen en voorgezuiverd en vervolgens naar het duingebied getransporteerd, waar het door het duinzand sijpelde, waarbij natuurlijke zuivering optrad. Tenslotte werd het water weer opgepompt. Deze methode had de voordelen van grond-

waterwinning (zuiverheid), terwijl de nadelen (vervuiling) van de winning van oppervlaktewater voor een groot deel te niet werden gedaan.⁶ De drie belangrijkste redenen om infiltratie van oppervlaktewater toe te passen waren: 1. de stopzetting van uitdroging van de duinen, 2. de voorraadvorming en 3. de kwaliteitsverbetering.⁷ Het eerste infiltratieplan dateerde uit 1901 en was afkomstig van J.M.K. Penning. Dit plan werd echter niet tot uitvoering gebracht. De waterleidingbedrijven in Gouda (1933-1940) en Den Haag (1936) kwamen later met soortgelijke plannen. De eerste gunstige resultaten met infiltratie van oppervlaktewater in de duinen werden geboekt in 1940 door de Leidsche Duinwater Maatschappij, waarbij het water werd onttrokken aan de Grote Wetering.⁸ De infiltratie kon onderscheiden worden in een open methode, waarbij de middelen bestonden uit kanalen, geulen en vijvers, of in diepinfiltratie waarvoor infiltratieputten werden gebruikt. Via de aangelegde waterleidingen werd het geïnfiltreerde water vanuit de bron naar de filtergebouwen gepompt voor een tweede reiniging.

DE ZUIVERING

1. Algemeen

Om van gewonnen water zuiver drinkwater te maken moest het ruwe water onderworpen worden aan een aantal zuiveringsstappen. De hoofdaandachtspunten betreffen het terugbrengen van de hoeveelheid bacteriën en de verwijdering van ijzer en mangaan. IJzer en mangaan maken water ongeschikt voor huishoudelijk wassen en verschillende industriële toepassingen. Bij het wassen zou een bruinige verkleuring ontstaan. Bovendien veroorzaken deze stoffen aanslag in de leidingen. In Nederland werden na 1850 verschillende zuiveringsmethoden ontwikkeld, als een gevolg van het grote verschil in kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater in de verschillende streken. Grondwater is constant van samenstelling en temperatuur en het is in hygiënisch opzicht betrouwbaar (het bevat weinig tot geen ziektekiemen). Oppervlaktewater vertoont daarentegen grote variaties in samenstelling en temperatuur en is hygiënisch onbetrouwbaar. Daarom kan de bedrijfsvoering bij grondwaterzuivering constant zijn. Desinfectie is doorgaans overbodig. Bij oppervlaktewater moet de zuivering daarentegen steeds aangepast kunnen worden aan de variaties in samenstelling en temperatuur. De aard en de veelheid van verontreinigingen vereisen dat er meerdere zuiveringstechnieken na elkaar worden toegepast. De hygiënisch onbetrouwbaarheid maakt één of andere vorm van desinfectie in alle gevallen noodzakelijk. In deze paragraaf zullen we de uiteenlopende vormen van zuivering van grond- en oppervlaktewater toelichten.

2. De langzame zandfilter

In de beginjaren van de duinwaterwinning werd het duinwater nog ongezuiverd door de pijpleiding naar Amsterdam gepompt. Al snel kwam hierin verandering en werd de eerste vorm van zuivering geïntroduceerd, de langzame zandfilter. De eerste langzame zandfilter kwam uit

Schotland. De Engelse ingenieur James Simpson, die werkzaam was bij de Chelsea Waterworks Company, kwam in het jaar 1829 op het idee zand te gebruiken als filter voor het rivierwater uit de Theems waardoor het voor menselijk gebruik geschikt werd. Het was een methode waarbij de natuur min of meer werd nagebootst. Simpson deed zijn idee op tijdens een studiereis naar Lancashire en Schotland, waar hij fabrieken zag die het water door middel van zand reinigden. In 1829 voerde hij zijn inmiddels beproefde zuiveringssysteem in bij de Chelsea Waterworks Company, die verantwoordelijk was voor de drinkwatervoorziening van een groot deel van Londen.⁹ Het doel dat Simpson met deze filtratie beoogde was vooral van kwalitatieve aard. Hij beschouwde de langzame zandfilter als niet meer dan een zeef die helder en smakelijk water opleverde. Ook Dr. John Snow, een Londense huisarts, onderzocht de werking van de langzame zandfiltratie en deed daarbij een zeer belangrijke ontdekking van hygiënische aard. Snow bestudeerde omstreeks 1850 de aanwezigheid van cholera- en tyfusepidemieën in de verschillende wijken van Londen. Hij bracht deze aanwezigheid in verband met de plaats van onttrekking van het drinkwater uit de Theems en de monding van de riolen. Op overtuigende wijze toonde hij aan dat dankzij de zuivering van het Theemswater door langzame zandfilters cholera en tyfus in bepaalde districten van Londen nauwelijks voorkwamen.¹⁰ De langzame zandfilter genoot lange tijd het volste vertrouwen en werd dan ook meer en meer buiten Engeland toegepast.¹¹ Ook in Nederland waren de waterleidingbedrijven enthousiast over de werking van de langzame zandfilter en werd hij voornamelijk ingezet bij de zuivering van duin- en rivierwater. Bij de grondwaterzuivering werden overigens doorgaans geen langzame zandfilters toegepast, aangezien grondwater vanwege de herkomst al een hoge graad van hygiënisch betrouwbaarheid bezat.

De constructie en de werking van de langzame zandfilter is in de loop van de jaren niet veranderd; het is een grote gemetselde of betonnen bak met daarin een laag zand van 80 tot 130 cm dikte. De korrelgrootte van het zand neemt van boven naar beneden toe. Onder een laag fijn zand ligt een grovere laag, op de bodem tenslotte liggen kiezels en grind. Het ruwe water zakt hier langzaam doorheen. De 0,5 tot 2 cm dikke bovenste laag fijn zand werkt als een zeef. In de nauwe poriën tussen de zandkorrels blijven de zwevende verontreinigingen achter. Deze filterhuid moet van tijd tot tijd worden vervangen, omdat zij langzaam dichtslibt. In de rest van het zandpakket wordt het water door verdere zuivering biologisch betrouwbaar (ontdaan van ziektekiemen). Bovendien worden in de filter stoffen als ijzer, mangaan, ammoniak en organisch materiaal verwijderd. Deze stoffen gaan een verbinding aan met zuurstof; door deze oxydatie slaan de opgeloste stoffen neer in de vorm van vlokken en blijven in de filter achter. Het water dat uiteindelijk de filter verlaat is hygiënisch betrouwbaar en stabiel.

De lange verblijftijd van het water in de filter maakt dat er enorme terreinoppervlakten nodig zijn om de benodigde hoeveelheid water te behandelen.¹² De filterbakken hadden een oppervlak, variërend van 100 m² tot wel 600 m² en waren in eerste instantie niet overdekt. Vooral de duinwaterleidingmaatschappijen maakten gebruik van meerdere van deze enorme bakken. Het meest gebruikte bouw materiaal was baksteen, maar vanaf de eeuwwisseling bouwde het waterleidingbedrijf ook betonnen bakken, die binnen een paar decennia standaard werden. Sinds de ingebruikname van snelfilters worden langzame zandfilters ook wel in filtergebouwen opgesteld als nafilts (zie onder), die van een veel kleinere omvang zijn. De literatuur is niet expliciet over

het verschil tussen buiten opgestelde en binnen opgestelde langzame zandfilters. Uit de genoemde filtratiesnelheden kan echter afgeleid worden dat de buiten opgestelde filters langzamer (fijner) waren dan de binnen opgestelde (doorstroomsnelheid van enkele tientallen cm per uur respectievelijk 1 meter per uur). Vanaf de jaren veertig gingen een aantal waterleidingbedrijven er toe over de buiten opgestelde open bakken af te dekken vanwege de vervuiling door dieren als vogels, en vanwege de aangroei van algen (algen hebben licht nodig). De overdekking werd gedaan met houten planken of golfplaten.

Het schoonmaken van de zandfilters was een arbeidsintensieve en tijdrovende klus. De filters moesten namelijk eerst buiten bedrijf worden gesteld, waarna het overtollige water kon worden afgevoerd. Vervolgens kreeg een aantal werknemers de opdracht het bovenste laagje van ca. 1,5 cm er met de schop af te scheppen en kon de filter weer in bedrijf worden gesteld. Rond 1920 ging het waterleidingbedrijf voor de schoonmaak van de filters over op het gebruik van hulpmiddelen, zoals schraapmachines. De filter moest opnieuw buitenwerking worden gesteld als de basis zandlaag te dun was geworden en er een nieuwe laag zand op aangebracht moest worden.¹³ De schoonmaak van de filters en de vervanging van het zand had consequenties voor de infrastructuur van het bedrijfsterrein. Aangezien er zulke grote hoeveelheden zand verplaatst moesten worden, legden sommige bedrijven (Leidsche Duinwater Maatschappij bij Katwijk, 1912) een eigen smalspoor aan, waaroverheen de kipkarretjes, getrokken door een stoomlocomotiefje, af en aan reden.

3. De snelfilter

De waterleidingbedrijven gingen op zoek naar een alternatief voor het oponthoud en de grote hoeveelheid werk dat de schoonmaak van de langzame zandfilters met zich meebracht. Aan het begin van de 20ste eeuw werd een systeem ontwikkeld, waarbij het bovengenoemde bezwaar tot een minimum werden teruggebracht. Omstreeks 1905 te experimenteerde men met een aan de langzame zandfiltratie voorafgaande snelfiltratie in kleinere betonnen bakken gevuld met grind. De snelfiltratie zorgde voor een eerste zuivering, ter ontlasting van de langzame zandfilters, die hierdoor minder snel vuil werden.¹⁴ De eerste snelfilters werden gebouwd voor de duinwaterwinning van de Gemeentewaterleidingen Amsterdam te Heemstede in 1907. In vergelijking met de zandfilters zijn de snelfilters wel makkelijk te reinigen. Het Heemstedse bedrijf reinigde de filters met behulp van straalpijpen die met de hand door het filterbed werden bewogen. De reiniging werd bevorderd door een lichte terugspoeling van onderaf met water. Terugspoeling met grotere snelheden is de latere methode geworden. Deze snelfilters bleken uitstekend te voldoen en vonden dan ook bij verscheidene waterleidingbedrijven navolging. De open langzame zandfilters werden vervangen of uitgebreid met een eraan voorafgaande snelfiltratie, waardoor een dubbele filtratie ontstond. De snelfilter werd in geval van dubbele filtratie voorfilter genoemd en de langzame zandfilter nafilter. Dubbele filtratie kon ook worden bereikt door tweemaal van een snelfilter gebruik te maken, waarbij de eerste, de voorfilter, van ruwer grind was dan de tweede, de nafilter. Of kon worden volstaan met enkelvoudige of dubbele filtratie hing af van de samenstelling van het te zuiveren water. Bij een hoog ijzer- en mangaangehalte was enkelvoudige filtratie dikwijls

niet voldoende.¹⁵

De snelfilters werden van het begin af aan ondergebracht in een gebouw, dat meestal uit een kelder en een bouwlaag op de begane grond bestond. In de kelder werden de buizen ondergebracht, terwijl op de begane grond de betonnen filterbakken en het bedieningspaneel werden neergezet. Na bestudering van verschillende filtergebouwen blijkt de gesloten gevelwand een opmerkelijk kenmerk van dit type gebouw te zijn. Het feit dat zonlicht de algengroei op de filters activeert heeft duidelijk consequenties gehad voor het ontwerp. In combinatie met de extra zuurstof toevoeging aan het te filtreren water is er een type gebouw ontstaan, waarvan de openingen in de gevels klein zijn, veelal direct onder de dakrand zijn aangebracht, en gevuld zijn met houten luiken of roosters in plaats van glas. Ook qua indeling is er in het ontwerp ingespeeld op de eis om de inval van daglicht zoveel mogelijk terug te dringen.

Na enige tijd konden de snelfilters steeds vlugger met een eenvoudig terugspoelsysteem worden schoongespoeld. De resultaten van de experimenten met snelfilters waren zo goed dat in 1912 tot algemeen ingebruikneming van snelfilters werd overgegaan.¹⁶

In plaats van de open snelfilters pasten waterleidingbedrijven ook wel de zogenaamde gesloten snelfilters toe. Dit waren met filtermateriaal (van fijn zand tot grind) gevulde stalen ketels. Uit ervaring bleek echter dat dit filtersysteem slechts geschikt was voor de zuivering van gemakkelijk te ontijzeren watertypen.¹⁷ De filterketels werden net als de filterbakken in een gebouw ondergebracht. Soms stonden de ketels en de pompen in hetzelfde gebouw, maar het kwam ook voor dat waterleidingbedrijven aparte filterketelgebouwen lieten bouwen. Dit type filtergebouw hoefde niet te voldoen aan de eisen die aan het filtergebouw met filterbakken werd gesteld. De indeling bleef ook hier eenvoudig en beperkte zich tot enkele ruimtes op de begane grond en een buizenkelder.

4. De chemische reiniging

De zuivering van ruw water met behulp van bovengenoemde filtermethoden bleek niet te allen tijde afdoende. Al rond 1900 startten waterleidingbedrijven met de toevoeging van chemische middelen als aluin, soda, ozon of ijzerchloride, met als doel een extra veiligheid in te bouwen voor het geval de biologische zuivering niet steeds geheel bevredigend zou zijn. Door het baanbrekend onderzoek van de chemici Pasteur en Koch was intussen bekend dat ziekteverwekkende bacteriën met chemische middelen zoals chloor en ozon konden worden gedood. De toepassing van de chemische reiniging op grote schaal vond in Nederland pas plaats na 1950.

In de chemische reiniging is een groot aantal methoden te onderscheiden waarvan we er drie veeltoegepaste zullen bespreken: 1. coagulatie; 2. chlooring en 3. ozonisatie. Bij de coagulatietechniek voegt het waterleidingbedrijf aan het begin van het zuiveringsproces vlokmiddelen als geoxideerd ijzersulfaat, natronloog en of zwavelzuur aan het water toe. Hiervoor staan in het filtergebouw aparte doseerapparaten opgesteld. De chemicaliën en het water reageren met elkaar en vormen vlokjes waaraan de verontreinigingen zich hechten. In bezinkbassins (in vorm en bouw materiaal vergelijkbaar met filterbakken) zakken de vlokken naar beneden en nemen nog een deel van de in het water zwevende verontreiniging mee.

Bezinkbassins worden ook wel zonder chemicaliën gebruikt. Zij dienen dan om de grofste verontreiniging naar de bodem te laten zakken.

Chloor is veruit het belangrijkste desinfectiemiddel en wordt nagenoeg over de gehele wereld bij de produktie en distributie van drinkwater gebruikt. Dit gebeurt bijna altijd wanneer oppervlaktewater als bron voor drinkwaterproduktie wordt gebruikt. De eerste continue desinfectie van drinkwater met chloor werd in Nederland toegepast vanaf 1930 (Amsterdam, Rotterdam). Naast desinfectie kan chloring in veel gevallen ook worden gebruikt voor de verbetering van de reuk en de smaak van het drinkwater. Chloor kan zowel tijdens als na het zuiveringsproces worden toegevoegd.¹⁸

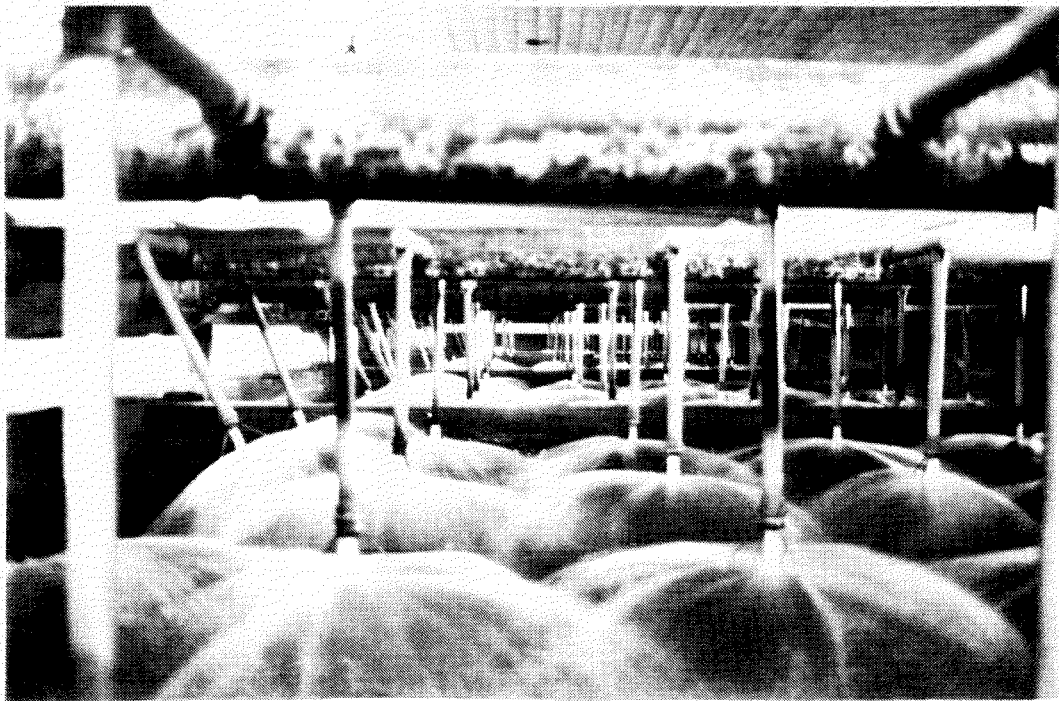
Na chloor is ozon het belangrijkste desinfectiemiddel. Ozon is zeker geen nieuw produkt, want het werd in 1785 door de Nederlander Van Marum ontdekt. De eerste toepassingen van ozon als desinfectiemiddel dateren van rond 1900 (Alphen, Schiedam, Breda, Groningen). Ozon is één van de sterkste desinfectiemiddelen en wordt als zodanig veel gebruikt. Niet alleen bacteriën, maar vooral ook virussen en sporen van bacteriën worden hierdoor beter dan door chloor gedood. Ozonisatie werd in ons land overigens voor 1950 weinig toegepast.¹⁹

5. De beluchting

Het doel van beluchting of aeratie is het doen toenemen van het zuurstofgehalte van het water en het doen afnemen van opgeloste gassen als zwavelwaterstof, stikstof en methaan. Door de toename van zuurstof vindt er een omzetting van ijzer en mangaan tot onoplosbare verbindingen plaats.²⁰ Voor de beluchting van water zijn verschillende systemen bedacht, waaronder het uitsijpelen over cokesbedden, de cascade en de sproeier.

De eerste cascade bestond uit een gemetselde stenen trap in de buitenlucht waarbij het water van boven naar beneden kletterde en in contact kwam met zuurstof. Het beluchte water kon eventueel daarna nog over een filterbedden van cokes of baksteen stromen, die voor verdere beluchting en verwijdering van de samengeklonterde vlokken ijzer- en mangaanoxiden zorgden. Soms werden aparte cokestorens gebouwd.²¹ Latere cascaden werden gemaakt van beton of plastic en werden meestal in een afzonderlijke ruimte van het filtergebouw ondergebracht. Ook werden er aparte cascadegebouwen ontworpen.

De beluchting door sproeiers doet begin 20e eeuw zijn opgang en bleef door de jaren heen in gebruik. In een goed geventileerde ruimte van het snelfiltergebouw (met muuropeningen gevuld met gaas of houten roosters in plaats van glas) vindt boven betonnen bakken met zand of grind beluchting plaats door middel van besproeiing. Een buizenstelsel met daaraan bevestigde sproeikoppen, verspreidt het water over het grindbed en zorgt voor zuurstofopname en de oxydatie van ijzer en mangaan. Het sproeisysteem kan per bedrijf verschillen. Een veel toegepaste sproeier is de Amsterdamse sproeier, met ronde kop, die zijn straal omlaag in plaats van omhoog richt.



Beluchting door sproeiers, Pompstation Hazerswoude



Ingang tot een reinwaterkelder, Pompstation Overveen

DE OPSLAG

De reinwaterkelder

Met uitzondering van de stad Amsterdam was voor 1850 het opslaan van grote hoeveelheden drinkwater in Nederland niet gebruikelijk. Verspreid over de stad werd water opgeslagen dat was bedoeld voor de bierbrouwers en individuele gebruikers. Het stadsbestuur liet voor de opslag van water tussen 1790 en 1824 drieëndertig ondergrondse waterreservoirs bouwen.²² In Nederland breidde de opslag van zuiver water zich uit na de introductie van de centrale drinkwatervoorziening. De meeste waterleidingbedrijven bouwden voor de opslag van het gezuiverde water een reinwaterkelder of een reinwaterreservoir, ook wel een laagreservoir genoemd. De eerst gebouwde kelders waren gemetselde waterdichte bakken, soms met een booggewelf als plafond. Vaak werden de laagreservoirs met een grasveld overdekt. Rond het begin van deze eeuw verving de betonconstructie het metselwerk. Het waterleidingbedrijf sloot de kelders na de vulling met water af om ze daarna nog maar zelden te openen. Hoewel de reservoirs eigenlijk om de zoveel tijd moesten worden schoongemaakt, bleef dit in de praktijk vanwege de grote hoeveelheid werk en het besmettingsgevaar dikwijls achterwege. De opslag van het water in de reservoirs was zeker in de beginjaren noodzakelijk. Het waterleidingbedrijf produceerde niet de hele dag door drinkwater en om de verschillen te vereffenen tussen het aanbod van water uit de zuiveringsinstallaties en de afname door de verbruikers was vaak een grote buffervoorraad nodig. De vraag naar water was toen nog zo gering dat een continubedrijf niet noodzakelijk was. Later groeide de wens naar drinkwater en gingen de waterleidingbedrijven wel continu produceren. Ook toen bleef de opslag van het water nodig omdat het zuiveringsproces met een constante snelheid werd doorlopen, terwijl het waterverbruik grote schommelingen vertoonde.²³

HET TRANSPORT

1. De watertoren of het hoogreservoir

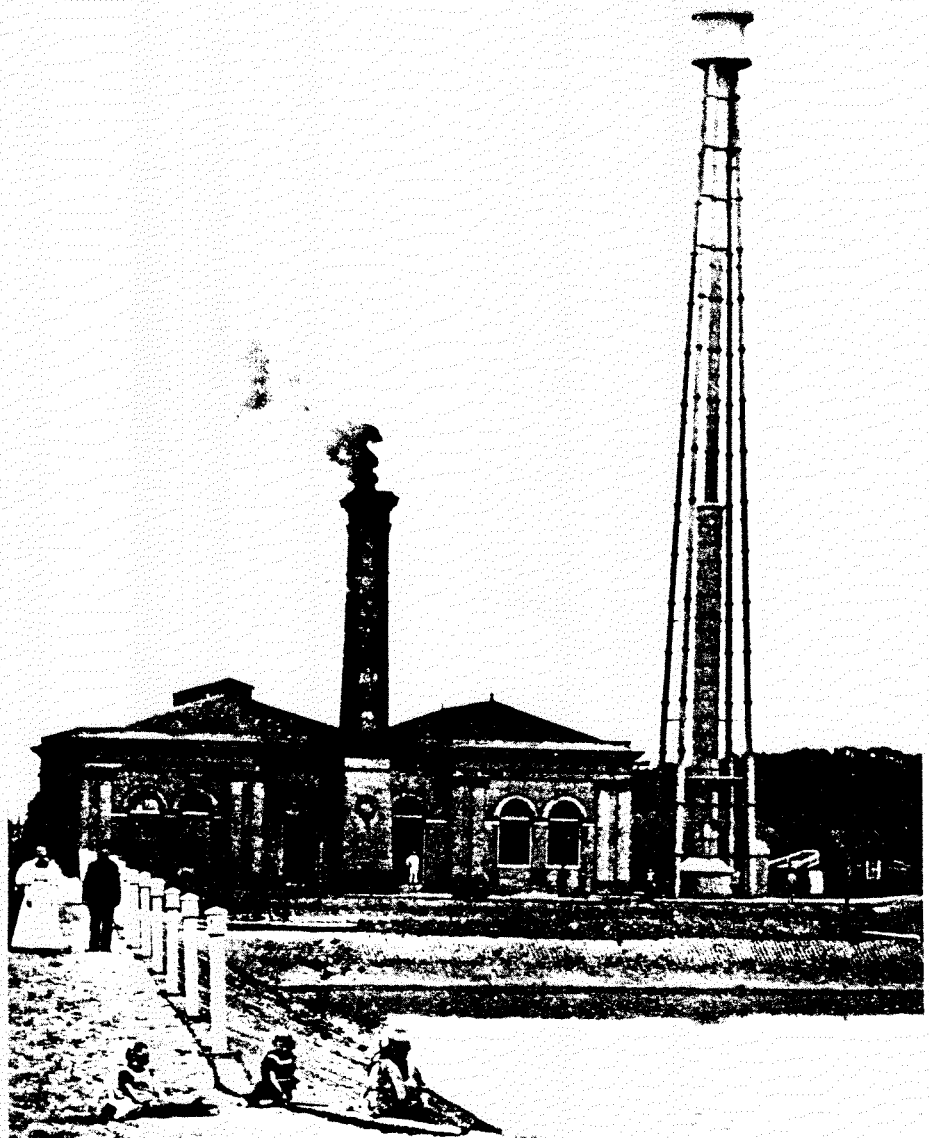
Een watertoren leverde, al was het bescheiden, ook een bijdrage aan de reinwateropslag, maar de belangrijkste rol speelde de watertoren in het transport van het drinkwater. Bij de centrale drinkwatervoorziening dienden watertorens om voldoende druk op het waterleidingnet te garanderen. De vorming van een buffervoorraad was een bijkomend voordeel. Boven in de toren bevond zich een hoogreservoir voor het gezuiverde water.²⁴ De eerste watertorens werden in de eerste helft van de 19e eeuw gebouwd. Het hoogreservoir was het belangrijkste onderdeel van de watertoren. Voor de juiste werking waren de afmetingen van het reservoir en de hoogte ervan ten opzichte van het leidingnet van belang. Als het leidingnet uitgestrekt was, plaatste het waterleidingbedrijf het reservoir hoger om het drukverlies in de lange leidingen te compenseren. Naast de hoogte van

het reservoir werd ook rekening gehouden met de inhoud, immers het reservoir moest voldoende water bevatten om de verschillen tussen de wateraanvoer vanuit de reinwaterkelder en de waterafname door de gebruiker te kunnen compenseren. De watertoren, die in principe wel deel uit maakte van het waterleidingbedrijf, hoefde overigens niet persé op het terrein van het waterleidingcomplex te staan. De eerste Nederlandse watertoren ten behoeve van de drinkwatervoorziening was de toren in Den Helder (1856).

2. De standpijp

Om waterslag, het gevolg van drukschommelingen op de leidingen, te voorkomen werd een standpijp neergezet. Dit was een dikke ijzeren pijp met een open bovenkant, die loodrecht op een leiding werd geplaatst. De hoogte van het water in de standpijp was afhankelijk van de druk op de leiding. Het principe van de standpijp was dat plotselinge drukwisselingen werden opgevangen door het stijgen of dalen van de waterkolom in de standpijp. Bij de uitval van de pompen zakte het water in de standpijp, waarmee de druk in de leiding langzaam wegviel en de gevreesde waterslag werd voorkomen.²⁵ Als de standpijp niet zou worden toegepast, is de kans op terugstromen van water in de leidingen onvermijdelijk. De schokken waarmee dit gepaard kan gaan zijn desastreus voor de kleppen en andere onderdelen van het buizenet. Standpijpen kunnen losstaande hoge pijpen zijn of opgenomen zijn in een watertoren.

Het oude Pompstation van Leiduin met standpijp. Overgenomen uit Leeftang pg. 28.



3. Het waterleidingnet

Het watertransport van de reinwaterkelders naar de particuliere gebruikers vindt tegenwoordig plaats door een vertakt leidingnet. In de vorige eeuw was dat echter anders. De drinkwaterleidingbedrijven transporteerden het water naar openbare tappunten in de stad, waar het door de burgers kon worden afgehaald. Het groeiende leidingnet heeft vandaag de dag een enorme, grotendeels onzichtbare, infrastructuur achtergelaten. In deze infrastructuur hebben de drinkwaterleidingbedrijven het meeste kapitaal geïnvesteerd. Het transportnet dat in 1853 van Heemstede naar Amsterdam werd aangelegd, bestond uit gietijzeren buizen. Gietijzer bleef tot in de tweede helft van de twintigste eeuw het meest toegepaste materiaal. Aan het begin van de 20ste eeuw deed de stalen buis zijn intrede.²⁶ Voor grote leidingdiameters paste de waterleidingbedrijven ook wel gewapend beton toe. Na de tweede wereldoorlog kwam asbestcement (eterniet) en later kunststof in zwang. Voor de leidingen in huis werd eerst lood gebruikt, dat naderhand werd vervangen door koper. Momenteel worden in huis veel kunststofleidingen aangelegd.

4. De pomp

Voor transport van ruw en zuiver water gebruikten de waterleidingbedrijven door de jaren heen verschillende pompen. Bij de eerste drinkwatervoorzieningen werd het water met zuig-perspompen getransporteerd, de aandrijving gebeurde met behulp van stoommachines. De werking van deze pompinstallaties ging gepaard met grote schokgolven als gevolg van de toegepaste zuig-perspompen. Voor het afvlakken van de drukstoten plaatste men dicht achter de pomp een standpijp of windketel zodat de leidingen daarachter niet werden belast met wisselende druk. De eerste pomp die in het waterleidingbedrijf werd toegepast, was een afgeleide van de pomp die al sinds jaren bij de particuliere bronput dienst deed. Deze pomp produceerde een doorlopende straal water.²⁷ Het principe van de zuigerpomp was dat het water onder druk werd gebracht door middel van een zuiger die heen en weer bewoog. In de ruimte achter de zuiger ontstond een onderdruk. Als de onderdruk klein genoeg was, werd door het drukverschil de zuigklep geopend, waardoor het water begon te stromen. De ruimte achter de zuiger vulde zich en de zuigklep werd door de waterdruk gesloten. Vanwege de hoge druk die in deze ruimte was ontstaan, opende de persklep zich en verliet het water de pomp aan de afvoerszijde. Daarna herhaalde het proces zich. De zuigerpomp bleek in de praktijk echter een groot nadeel te hebben. De snelheid waarmee de zuiger in het pomphuis bewoog was niet constant; de waterlevering via de perskleppen wisselde te sterk. Eind 19e eeuw werd, om de afvoer door de persleiding zo gelijkmatig mogelijk te houden, zowel aan zuig- als perszijde een lucht- of windketels opgesteld.²⁸ De luchtketel bestond uit een stalen tank die voor een klein deel met water en voor de rest met perslucht was gevuld. Hiermee werd een luchtkussen gevormd, dat de benodigde constante druk op het leidingnet verzorgde.²⁹

Een volgende stap in de ontwikkeling was de toepassing van centrifugaalpompen die een continue waterstroom leverden, waarbij bovendien de hoeveelheid water, die ze leverden, aangepast kon worden aan de vraag door ze sneller of langzamer te laten draaien. Centrifugaalpompen vinden nog steeds algemeen toepassing. De uitvinding van de eerste centrifugaalpomp dateerde al

uit eind 17e eeuw. Pas in 1846 bouwde men een pomp waarvan de constructie leek op de centrifugaalpomp die aan het begin van de 20ste eeuw bij de waterwinning werd ingezet. De centrifugaalpomp bestaat in hoofdzaak uit twee delen: het pomphuis, meestal naar de vorm slakkehuis genoemd en een as waarop een waaier is gemonteerd. De as en waaier draaien in het slakkehuis rond. De waaier bestaat uit een aantal boogvormige schoepen, die één geheel vormen met een naaf (aspunt).³⁰ Bij grondwaterwinning was de centrifugaalpomp een uitkomst. De pomp werd zo mogelijk lager opgesteld dan de waterspiegel; bij deze opstelling kon de pomp onmiddellijk in werking worden gesteld zonder dat het nodig was van te voren het water op te zuigen door een luchtpomp. Wanneer het hart van de pomp door bouwtechnische omstandigheden meer dan 6 meter boven de waterspiegel was gelegen, was een bijzondere uitvoering van de pomp noodzakelijk. Deze uitvoering was de diepwerpomp, die in 1930 zijn intrede deed. Dergelijke pompen vonden in het bijzonder toepassing bij de bemaling van bronputten; daarbij werd de pomp met aangesloten persleiding op voldoende diepte beneden de waterspiegel in de put opgesteld. Als pomptype konden voor dat doel ook wel zuigerpompen worden toegepast, maar vooral de centrifugaalpomp kwam daarvoor in aanmerking. De centrifugaalpomp kende twee varianten met ieder een eigen functie. De eerste was de lage drukpomp of ruw waterpomp. Deze zorgde ervoor dat het water vanuit de waterbron naar het zuiveringssysteem of de opslag werd geperst. De tweede variant, de hogedrukpomp of reinwaterpomp, zorgde ervoor dat het water vanuit de opslag (kelder en/of watertoren) het distributienet werd ingeperst.³¹

5. Aandrijfmechanismen.

Een belangrijke ontwikkeling op het gebied van de aandrijving was de uitvinding van de stoommachine. De ontwikkeling van de stoommachine vond vrijwel geheel in Engeland plaats. De eerste stoompompen werden daar al rond 1700 geconstrueerd. De uitvinding van de stoommachine van James Watt (1774) en de toename van kennis over toepassing van andere materialen zorgden voor aanzienlijke verbetering van de pompmogelijkheden.³²

De stoomaandrijving werd in het begin van de 20ste eeuw overgenomen door zuigermotoren, werkend op gas of dieselolie. Over de aandrijving was men echter niet tevreden. Daarom kwam later de elektromotor, wat tenslotte het beste technische alternatief bleek, omdat de motor goed in staat was om op wisselende toerentallen te draaien. De elektrische aandrijving van pompen bood grote voordelen door de geringe plaatsruimte die zij innam, het geringe gewicht, de lage aanschaffingskosten, de eenvoudige, weinig personeel vereisende bediening en de snelle in- en buitenwerkingstelling. Deze voordelen wogen ruimschoots op tegen de hogere kosten van elektrische drijfkracht in vergelijking met stoom, gas of olie en de in sommige gevallen dure kabelaanleg over een grote afstand. Vanaf 1910 werden de nieuwe pompstations direct met een elektrische aandrijving ingericht.³³ De centrifugaalpomp was bij uitstek geschikt voor elektrische aandrijving vanwege de instandhouding van een constante druk. De zuigerpomp werd van zijn plaats verdreven en op den duur totaal vervangen.

Om te voorkomen dat bij een stroomstoring het hele bedrijf stil kwam te liggen, plaatste het waterleidingbedrijf in het pompstation één en soms zelfs twee noodstroom-dieselaggregaten.

6. Het pompgebouw

Bovengenoemde apparaten als de zuigpomp, de luchtketel, de centrifugaalpomp, de stoommachine en de elektrische aandrijver stonden opgesteld in de machineruimte van het pompstation. Uit de tijd van de stoommachine dateert de hoge grote machineruimte, die kan worden gezien als het centrum van het gebouw, waaromheen de andere vertrekken zijn gegroepeerd. Veelal was de voorgevel van het pompstation voorzien van grote ramen, waardoor veel daglicht kon binnenvallen. De lage- en hogedrukpompen hadden, zeker in de beginfase van de drinkwatervoorziening, een eigen plek in de machineruimte. De lagedrukpompen stonden overwegend beneden het maaiveld opgesteld. Hiervoor was in de pompkamer een meestal open kelderverdieping aangebracht, die te bereiken was via een trap. De hoge drukkpompen stonden gelijkvloers. Na de introductie van krachtiger motoren was het niveauverschil niet meer noodzakelijk en kregen beide pompen hun standplaats op de begane grond. De elektrische aandrijving nam aanzienlijk minder ruimte in dan de stoommachine. In combinatie met de centrifugaalpompen ontstond de mogelijkheid compactere pompstations te ontwerpen. Het pompstation was niet meer zo hoog en groot als daarvoor. Vanaf de jaren twintig deed dit bouwtype zijn intrede.

TYPENORDENING ONROEREND GOED

Op grond van het voorafgaande kunnen de toegepaste methoden van zuivering als belangrijkste factor genomen worden om waterwincomplexen te onderscheiden. Altijd aanwezig is een pompstation. Het pompstation is de spil van het waterleidingbedrijf. De pompen zorgen voor het vervoer van het water uit de bron naar het filtergebouw, naar de waterreservoirs en tot slot naar de laatste bestemming, de waterkraan. Het pompstation-gebouw bestaat meestal uit twee bouwlagen. De bovenste bouwlaag bevindt zich op de begane grond en heeft een centrale ruimte voor de hogedrukpompen en eromheen gesitueerde ruimten als werkplaats en kantoor. In de kelderverdieping bevinden zich de leidingbuizen en bij de traditionele opstelling ook de lagedrukpompen. Vanwege de zwaarte van de pompen en aandrijfmechanismen heeft het gebouw een zeer stevige fundering. Hiernaast kunnen op het complex diverse nevengebouwen staan.

De onderstaande typen sluiten elkaar niet uit, maar zijn uitbreidingen op elkaar in de loop der tijd. Type A gebruikt nog geen zuiveringsmethoden en type D de meeste.

A Waterwinbedrijf zonder zuiveringsinstallatie.

Dit type kan alleen voorkomen bij grondwaterwinning, wanneer het water dusdanig zuiver is dat zuivering niet nodig is. Tegenwoordig is dit door het gebruik van landbouwchemicaliën en andere risicofactoren niet meer mogelijk. In de 19e eeuw was dit type echter geen uitzondering.

B Waterwinbedrijf met langzame zandfilters (vanaf 1860).

De eerste zandfilters waren grote gemetselde bakken. Vanaf de eeuwwisseling werden de bakken meestal uitgevoerd in beton. De bakken stonden in de buitenlucht (in combinatie met snelfilters, type C, ook wel in een filtergebouw). Na 1940 werd het gebruikelijk om de bakken te overdekken met bijvoorbeeld houten planken of golfplaten.

C Waterwinbedrijf met snelfilters al dan niet in combinatie met een langzame zandfilter (vanaf 1907 - heden).

Sinds 1907 zijn snelfilters in gebruik genomen, die ofwel in het pompstation zelf opgesteld stonden, ofwel ondergebracht waren in een apart snelfiltergebouw. Snelfilters worden altijd in combinatie met beluchting gebruikt. Het water stroomde meestal rechtstreeks vanaf de sproeiers en cascaden over de filters. Cascaden konden echter ook buiten staan of in een apart cascadegebouw.

In het snelfiltergebouw staan gemetselde of betonnen filterbakken opgesteld. Deze bakken, die kunnen variëren in grootte en hoogte, zijn gevuld met grind en zand. De zwaarte van de filterbakken vereist een solide betonnen fundering. Dit type gebouw bestaat evenals het pompstation meestal uit twee bouwlagen. De bovenste is bedoeld voor de filterbakken, en de onderste voor de buizen. Het filtergebouw is te herkennen aan het gesloten karakter van de gevels. De muuropeningen zijn klein en zijn in plaats van glas voorzien van zuurstof doorlatend materiaal zoals gaas of roosters.

Voorfiltergebouwen met geïntegreerd pompstation hebben een meer onregelmatige plattegrond dan de pompstations en afzonderlijke filtergebouwen, die rechthoekig zijn. Ook de bouwhoogte tussen de verschillende functieonderdelen varieert.

Voor de vele denkbare verschijningsvormen van type C is de volgende onderverdeling gemaakt:

- C1: Waterwinbedrijf met filtergebouw of pompstation annex filtergebouw voor enkelvoudige filtrage.
- C2: Waterwinbedrijf met filtergebouw of pompstation annex filtergebouw voor dubbele filtrage.
- C3: Waterwinbedrijf met filtergebouw of pompstation annex filtergebouw, dat gebruik maakt van gesloten filterketels.

Van een verdere verfijning naar de gebruikte beluchtingsmethoden en het al dan niet aanwezig zijn van buiten gelegen langzame zandfilters en cascaden is afgezien.

D Waterwinbedrijf met chemische reiniging (vanaf ca. 1900 - heden).

De methode van coagulatie bij chemische reiniging uit zich in de aanwezigheid van bezinkbassins, waarin de toegevoegde stoffen zich aan de verontreiniging hechten en in vlokken naar de bodem zakken.

Desinfectie met behulp van chloor en ozon, waarvoor soms aparte ruimten gebouwd werden, kwam voor 1950 niet veel voor.

Pompstations met chemische reiniging worden voor het sterkst verontreinigde water gebruikt en zijn het meest uitgebreid. De chemische reiniging wordt in combinatie met filtrage en beluchting toegepast.

NEVENGEBOUWEN

- Opjaagstation (1920 - heden).

Om de kracht van het stromende water te kunnen vasthouden werden op afstand van het hoofdpompstation afzonderlijke opjaagstations gebouwd. In deze kleine en veelal eenvoudige gebouwen staat een pomp opgesteld, die ervoor zorgt dat het water door blijft stromen. Dwars door de kelder van het opjaagstation loopt de leidingbuis.

- Reinwaterkelder (1790 - heden).

De reinwaterkelder bestaat uit een gemetselde of betonnen ondergrondse ruimte, waarvan het plafond uit gewelfbogen kan bestaan. De ruimte kan, doordat er halve muren zijn aangebracht, het karakter krijgen van een labyrint. De kelder is toegankelijk via een aparte bovengrondse of een ingegraven dieper gelegen ingang. Het gebouw wordt overdekt door gras of grind en is herkenbaar vanwege de luchtroosters die boven de grond uitsteken.

- Watertoren (1856 - heden).

Naar de watertorens is door het PIE een afzonderlijk onderzoek gedaan. Hierover is het branche-rapport nr. 8 verschenen.

- Standpijp (vanaf 1853).

Gemetselde hoge pijp met open bovenkant.

TYPENORDENING ROEREND GOED

WINNING

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. Put | voor 1850 - heden |
| 2. Pomp | |
| a. Schachtpomp | voor 1850 - heden |
| b. Onderwaterpomp | 1930 - heden |
| 3. Aandrijving | |
| a. Stoommachine | voor 1850 - 1970 |
| b. Gasmotor | 1900 - 1910 |
| c. Electromotor | 1910 - heden |
| 4. Inlaat | 1870 - heden |

ZUIVERING

- | | |
|------------------|--------------|
| 5. Snelfilterbak | 1907 - heden |
|------------------|--------------|

6. Snelfilterketel	ca. 1910 - heden
7. Bezinkbassin	ca. 1910 - heden
8. Doseerinstallatie	1900 - heden
9. Sproeiinstallatie	1910 - heden
10. Cascadeopstelling	1910 - heden

TRANSPORT

11. Transportleiding	1853 - heden
12. Distributieleidingnet	1853 - heden
13. Hoge drukpomp	
a. Plunjerpomp	1853 - 1900
b. Zuigerpomp	voor 1850 - heden
c. Centrifugaalpomp	ca. 1900 - heden
14. Gesloten windketel	ca. 1900 - heden
15. Noodstroomdieselaggegraat	

ONDERHOUD

16. Smalspoor	1912 - ...
17. Kipkarretje	1912 - ...
18. Schraapmachine	1920 - heden
19. Straalpijp	ca. 1910 - ...

Noten bij hoofdstuk 2

1. Middelbare Waterleiding Techniek, Waterwinning (1982) p.161-172.
2. Middelbare Waterleiding Techniek, Waterwinning (1982) p.107.
3. Veen, H. van der., (1989) p.22.
4. Het ontstaan van de zoetwatervoorraad in het duinzand berust op het natuurlijke verschijnsel dat zoet water lichter is dan zout water. Het zoete water, afkomstig van de natuurlijke neerslag op de duinen, heeft in de loop der eeuwen het oorspronkelijke aanwezige zoute water verdrongen en een zoetwaterbel gevormd. Uit: Veen, C.J. van der., L.J. Huizinga (1987) p.7.
5. Veen, C.J. van der., L.J. Huizinga (1987) p.8-9.
6. Veen, H. van der., (1989) p.22.
7. Middelbare Waterleiding Techniek, Waterwinning (1982) p.191.
8. Leeftang (1974) p.57, p.159-162.
9. Leeftang (1974) p.46.

10. Middelbare Waterleiding Techniek, Waterzuivering (1982) p.107.
11. Drinkwatervoorziening in Nederland 1913-1938 (1938) p.255.
12. Veen, H. van der., (1989) p.26.
13. Nieuwenhuis (1926) p.86.
14. Vijfenzeventig Jaar L.D.M. (1953) p.39.
15. Nieuwenhuis (1926) p.86.
16. Vijfenzeventig Jaar L.D.M. (1953) p.39.
17. Drinkwatervoorziening in Nederland 1913-1938 (1938) p.255-267.
18. Middelbare Waterleiding Techniek, Waterzuivering (1982) p.147.
19. Middelbare Waterleiding Techniek, Waterzuivering (1982) p.152-153.
20. Middelbare Waterleiding Techniek, Waterzuivering (1982) p.27.
21. Drinkwatervoorziening in Nederland 1913-1938 (1938) p.257-258.
22. Wijmer (1992) p.47.
23. Veen, H. van der., (1989) p.26.
24. Boer (1991) p.57-60.
25. Veen, H. van der., (1989) p.27.
26. Drinkwatervoorziening in Nederland 1913-1938 (1938) p.277-278.
27. Drinkwatervoorziening in Nederland 1913-1938 (1938) p.268-270.
28. Nieuwenhuis (1926) p.59-61.
29. Veen, H. van der., (1989) p.26.
30. Nieuwenhuis (1926) p.64-71.
31. Nieuwenhuis (1926) p.98-99.
32. Drinkwatervoorziening in Nederland 1913-1938 (1938) p.270-271.
33. Drinkwatervoorziening in Nederland 1913-1938 (1938) p.272.

3. AANPAK VAN HET VELDONDERZOEK

Opsporing van de onderzoeksobjecten

Om de lokaties te achterhalen van de verspreid in het land aanwezige (voormalige) drinkwaterleidingcomplexen zijn verschillende bronnen geraadpleegd.

Een van de belangrijkste bronnen om de lokaties te achterhalen bleek de inventarisatie van jongere stedenbouw in Nederland (1850-1950), uitgevoerd in het kader van het Monumenten Inventarisatie Project (MIP). Er werd contact gelegd met de twaalf provincies en de zes grote steden die voor de uitvoering van dit project verantwoordelijk waren. De gegevens van het MIP-project zijn sinds kort door de Rijksdienst voor de Monumentenzorg gecentraliseerd en geautomatiseerd en door iedereen te raadplegen. Het MIP-bestand leverde een adressenbestand op van een vijftigtal objecten (losse filtergebouwen of pompstations) en complexen. De verzameling gegevens van het MIP was nog niet compleet: niet in alle deelgebieden was ten tijde van het onderzoek de MIP-inventarisatie al afgesloten. Zo ontbreken gedeelten van West-Brabant, grote delen van Zuid-Holland en Noord-Limburg. Een kenmerk van het project is, dat de geïnventariseerde bedrijfsgebouwen zijn geselecteerd en beoordeeld op hun architectuur-historische waarde. Dit betekent dat bedrijfsgebouwen die een specifieke sociaal-economisch-historische of produktietechnische waarde vertegenwoordigen mogelijk buiten beschouwing zijn gebleven.

Het aantal objecten en complexen werd hierom aangevuld door te putten uit andere bronnen. Zo is er literatuur over deze branche geraadpleegd, waaronder "Ons drinkwater in de stroom van de tijd" van ir. K. Leeftang. Verder bleken de contacten in het veld zelf van groot belang. De betrokken branche-organisatie, de Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven In Nederland (VEWIN), zorgde voor een lijst met daarop zevenenzeventig waterleidingbedrijven. Door een groot aantal van deze waterleidingbedrijven te benaderen kwam extra informatie boven water. Bovendien konden direct afspraken met de bedrijven gemaakt worden om de geselecteerde waterleidingcomplexen te bezoeken.

Selectie van de onderzoeksobjecten

De opsporing van waterleidingcomplexen had een te groot aantal bedrijven opgeleverd om stuk voor stuk te kunnen bezoeken en nader te onderzoeken. De lijst bedrijven werd onderworpen aan een selectie, waarna 25 tot 30 objecten overbleven. De schifting vond plaats door hantering van de volgende criteria:

- geografische spreiding
- vertegenwoordiging van duin-, grond- en rivierwaterleidingbedrijven
- vertegenwoordiging van alle onderscheiden historische typen

De onderzochte groep waterleidingbedrijven kent een ondervertegenwoordiging van rivierwater-

leidingbedrijven. Dit soort bedrijven was moeilijk te achterhalen of veelal te ingrijpend gemoderiseerd, buiten werking gesteld of gesloopt. De vertegenwoordiging van de onderscheiden typen maakt echter dat het onderzoek van de objecten en complexen representatief is voor deze branche.

Waardestelling

Als hoofddoelstelling van het onderzoekprogramma Industrieel Erfgoed noemt het PIE de selectie en waardering van de verschillende te inventariseren industriële objecten. In dit kader zijn voor alle branches uniforme criteria ontwikkeld volgens welke deze selectie plaats dient te vinden. Deze selectie is vooral gericht op die kenmerken die samenhangen met de historische ontwikkeling van het object en de industriële categorie waartoe het behoort en de relatie van beiden met de industriële ontwikkeling van Nederland als totaal. Om deze reden zijn de geïnventariseerde objecten ingekaderd in schetsen van de relevante sociaal-economische ontwikkelingen binnen de aan de orde zijnde branche en de ontwikkeling van de produktiewijze binnen deze branche, zoals gedaan in de vorige twee hoofdstukken.

Criteria

Om te komen tot een systematische waardering van de geïnventariseerde objecten, onderscheiden we voor de onroerende goederen de volgende set criteria:

1. Sociaal-economisch-historische aspecten:

Als eerste hoofdvraag staat centraal in hoeverre een object een slechte, matige, redelijke of goede illustratie is van hetgeen bij de sociaal-economisch-historisch kenmerken aan het eind van hoofdstuk 1 naar voren is gekomen. De mate van de illustratieve waarde wordt uitgedrukt in vier letters, variërend van A (slecht) tot D (goed). Doorslaggevend is de historische waarde in nationale context. Een louter regionaal belang wordt hier niet gewaardeerd. De mate waarin het object een al dan niet zeldzame illustratie is van de relevante sociaal-economische kernpunten van de branche wordt uitgedrukt in bij de toegekende letter horend cijfer van 1 (niet zeldzaam) tot 4 (zeldzaam).

2. Produktie-organisatorische aspecten:

Hierbij staat de vraag centraal in hoeverre een object een slechte, matige, redelijke of goede illustratie vormt van een bepaalde fase in ontwikkeling van de produktietechniek in de betreffende branche, zoals beschreven in hoofdstuk 2. De mate waarin het object deze produktiewijze illustreert, wordt uitgedrukt in letters van A (slecht) tot D (goed). De mate waarin het object een al dan niet zeldzame illustratie van de produktiewijze vormt (wat afhangt van de totale hoeveelheid bewaard gebleven industriële objecten) wordt uitgedrukt in een bij deze letter horend cijfer van 1 (niet zeldzaam) tot 4 (zeldzaam).

Eindwaardering

Los van de mate waarin de objecten al dan niet de sociaal-economische ontwikkeling van de branche of de ontwikkeling van de produktiewijze illustreren, waarderen we apart de mate waarin een object compleet is, dat wil zeggen de mate waarin de gebouwen nog alle fasen van het produktieproces weerspiegelen. Deze mate van compleetheid wordt gewaardeerd met cijfers van 1 (slecht) tot 4 (goed).

Ieder object verdient een eindwaardering waarbij of de illustratieve waarde als sociaal-economisch-historisch verschijnsel of de score voor de illustratieve waarde van de produktietechniek (de hoogste score van de twee telt) opgeteld wordt bij de score qua compleetheid. Door deze wijze van waarderen ontstaat een eenduidige, systematische waardestelling, volgens welke een object niet gewaardeerd wordt als geïsoleerd bouwhistorisch verschijnsel, maar als een voorbeeld van ons industrieel verleden.

4. RESULTATEN INVENTARISATIE ONROEREND GOED

In dit hoofdstuk worden een 22-tal waterleidingcomplexen en 2 opjaagstations beschreven, die tijdens het veldonderzoek bezocht zijn. Dit veldonderzoek heeft plaatsgevonden in de zomer van 1993 (dus vier jaar voor het verschijnen van dit rapport). Het is goed denkbaar dat sindsdien wijzigingen hebben plaatsgevonden, die in dit rapport niet verwerkt zijn. Van de waterleidingcomplexen behoren er 15 tot het grondwaterleidingbedrijf, 5 tot het duinwaterbedrijf en 2 tot het rivierwaterleidingbedrijf.

De waardering van de complexen valt hoog uit. Dit is vooral te danken aan de hoge mate van productie-technische herkenbaarheid, die de filtergebouwen hebben. Het zijn strakke functionele gebouwen met een minimum aan ramen om de lichtval op de filters zo beperkt mogelijk te houden. Voor pompstations geldt dit minder. Het komt dan ook regelmatig voor dat de pompstations een andere functie gekregen hebben, bijvoorbeeld als kantoor. De illustratieve waarde voor de sociaal-economische geschiedenis is in het algemeen redelijk. Alleen in het geval van Leiduin is om de sociaal-economische betekenis van het bedrijf een hogere waarde toegekend.

De twee bezochte opjaagstations zijn niet gewaardeerd omdat zij als nevengebouwen buiten de typenordening vallen.

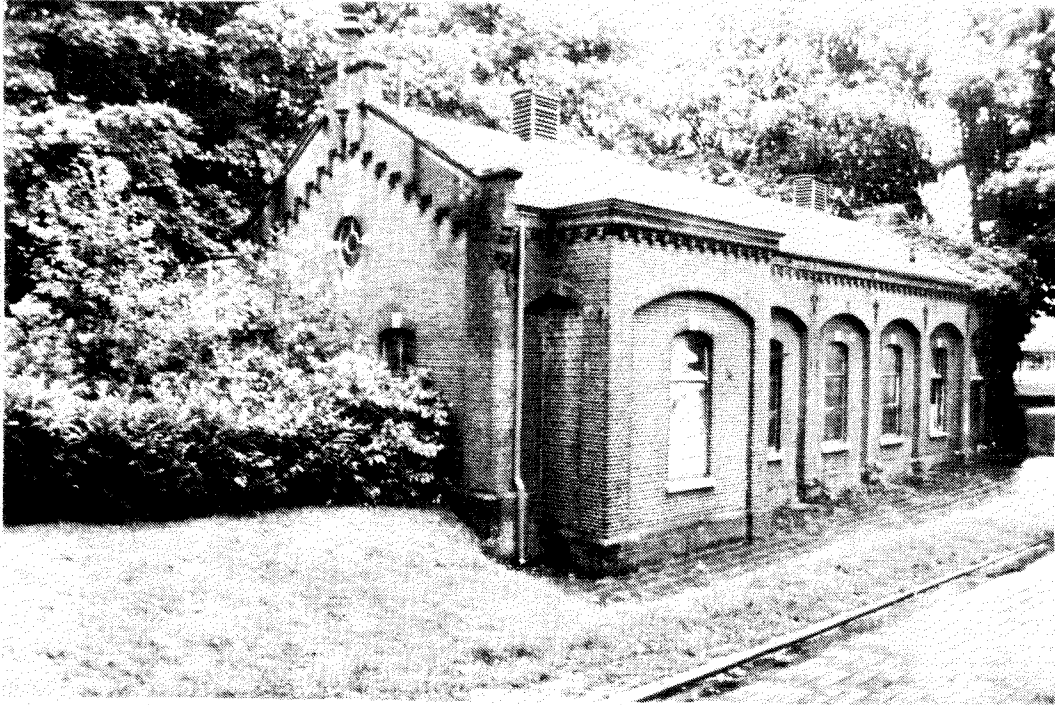
GRONDWATERLEIDINGBEDRIJVEN

1) Pompstation I en II Wierden

In 1893 werd in Wierden op particulier initiatief een bijzonder grondwaterleidingbedrijf gevestigd, want tot 1936 was het niet nodig het opgepompte bronwater te zuiveren; het drinkwater kon direct naar de afnemers worden gepompt. Dit is voor Nederlandse begrippen in deze eeuw uitzonderlijk. Het Wierdense waterleidingbedrijf bleef tot 1936 zeer eenvoudig van samenstelling. Het oudste gebouw, het pompstation I uit 1893, was tot 1928 het enige waterleidinggebouw van Wierden en stond langs de spoorlijn buiten het dorp. In de jaren vijftig is dit gebouw buiten bedrijf gesteld en ontmanteld. Het typisch 19de eeuwse waterleidinggebouw staat op de gemeentelijke monumentenlijst en wordt voorgedragen voor de rijkslijst.

In 1928 breidde het waterleidingbedrijf uit met een nieuw en modern pompstation II dat twee kilometer verderop werd gebouwd. Dit pand met zijn fraaie betegelde interieur en zijn glas-inlood ramen heeft een grote illustratieve waarde omdat de bedrijfsgang van het water nog goed is te volgen. In 1936 volgde de bouw van een snelfiltergebouw en een reinwaterkelder. In 1944 werd het bedrijf door de gemeente Almelo overgenomen. Na 1950 werd het bedrijf uitgebreid met nog enkele moderne bedrijfspanden.

Tot 1936 type A, daarna C1. Waardering D5 vanwege de goede illustratieve waarde en compleetheid. Het complex is niet zeldzaam.



Pompstation Wierden

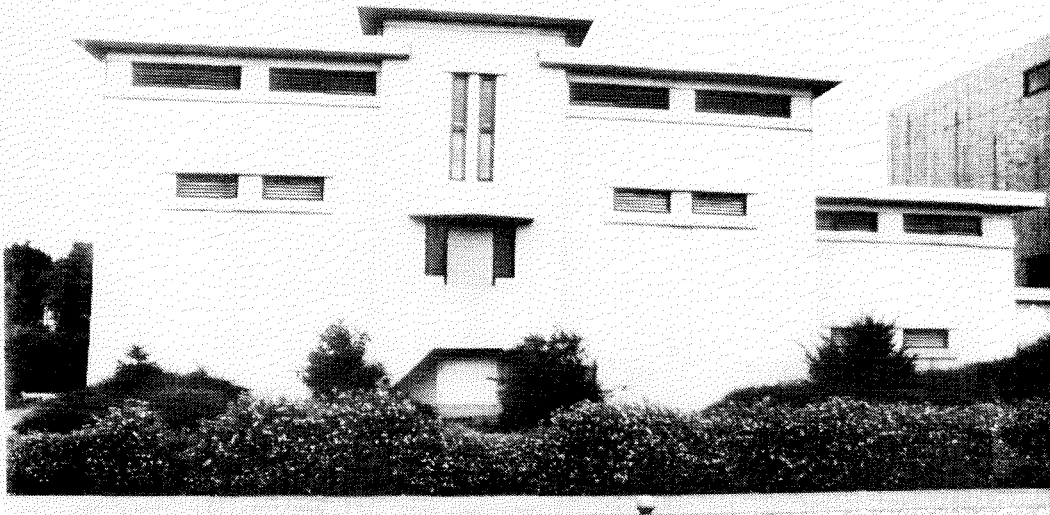
2) Pompstation Geulle

In Geulle in Limburg werd een bezoek gebracht aan een grondwaterleidingbedrijf dat oorspronkelijk maar van één bronput gebruik maakte. Het pand is een fraai voorbeeld van het type pompstation annex filtergebouw. Het gebouw, dat dateert uit het oprichtingsjaar 1932, is om de eerste bronput heen gebouwd. Het bedrijf is opgezet door particulieren, wat in 1932 ongebruikelijk geworden was. Het kleinschalige grondwaterleidingbedrijf had jaren lang voldoende aan deze ene bronput en zuiverde het opgepompte grondwater in de cascade-ruimte. Type C1/2. De eerste put is inmiddels afgesloten en de machineruimte is gemoderniseerd. Het gebouw is dus niet compleet. Dergelijke pompstations annex filtergebouw zijn enigermate zeldzaam. Waardering D5.

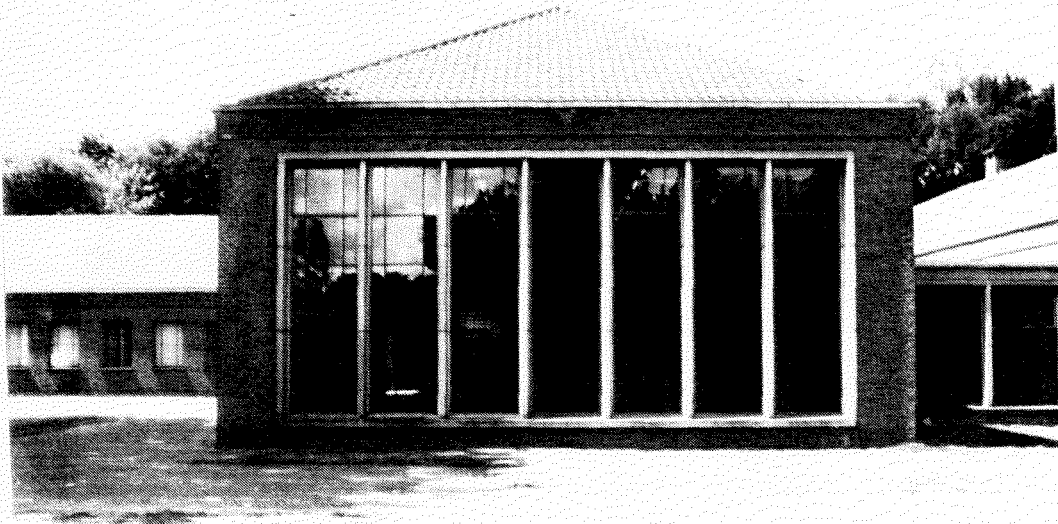
3) Pompstation Hazerswoude

Het grondwaterleidingbedrijf in Hazerswoude werd in 1908 door de gemeente Boskoop

opgericht. Het complex bestaat uit een mix van oude en nieuwe gebouwen. De oudste gebouwen, de watertoren en de dienstwoningen dateren uit 1915. Het voormalige pompstation is afgebroken en vervangen door een modern exemplaar. Tot de onderzoeksperiode horen verder nog twee filtergebouwen uit respectievelijk 1934 en 1937.



Filtergebouw, Pompstation Hazerswoude



Pompstation St. Jansteen

Het blokachtige symmetrische pand uit 1934 is een goed voorbeeld van het Nieuwe Bouwen. In dit filtergebouw wordt naar gelang de kwaliteit van het ruwe bronwater gewerkt met voor- en/of nafilters, een eerste beluchtingsronde met sproeiers en een tweede aëratie over cascaden. Type C2. De waardering voor dit complex is gesteld op een D5.

X 4) Pompstation St. Jansteen, Hulst

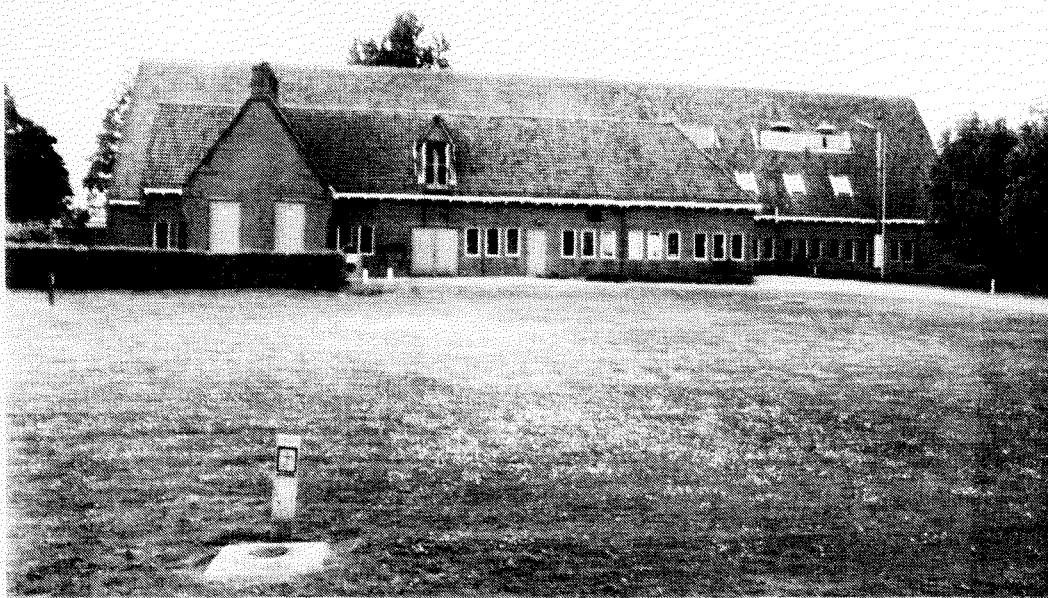
Het grondwaterleidingbedrijf in Hulst bestaat uit een pompstation annex filtergebouw. In 1949 werd het complex door het architectenbureau Kuiper, Gouwetor, de Ranitz en Bleeker volledig verbouwd. Op de fundamenten van het eerste gebouw uit 1936 verrees in 1949 een groot nieuw gebouw, waarin verschillende functies werden gehuisvest. De kern van het pand bestaat uit het zogenaamde pompgedeelte, in de rechtere vleugel wordt het grondwater in aparte ruimten belucht en gezuiverd, en in de linkervleugel zijn voornamelijk werkplaatsen en kantoorruimten te vinden. Het ijzerrijke water in Hulst heeft een dubbele beluchting nodig. Het gebouw ligt samen met enkele dienstwoningen en de reinwaterkelders in een uitgestrekte bosrijke omgeving van 325 ha, waar tevens alle honderdnegenenveertig ondiepe bronputten en de acht kleine pomphuisjes zijn te vinden. Als streekwaterleidingbedrijf is het vanaf de oprichtingsdatum verantwoordelijk voor de levering van drinkwater aan heel Zeeuws-Vlaanderen. Type C1/2. Waardering D6.

X 5) Pompstation Corle, Winterswijk

Het grondwaterleidingbedrijf van Corle is in 1926 door de gemeente Winterswijk opgericht. Een jaar later, in 1927, accepteerde de Provinciale Staten van Gelderland niet langer dat er gemeentebedrijven werden opgericht. De waterleidingbedrijven in oprichting vielen vanaf dat jaar automatisch onder het streekwaterleidingbedrijf van Gelderland (WOG). Het Winterwijkse waterleidingbedrijf behoort tot één van de vier overgebleven bedrijven van deze provincie, die oorspronkelijk gemeentebedrijf waren. Pas in 1988 werd het bedrijf door de WOG overgenomen. Het bedrijf is als volgt samengesteld: Uit het oprichtingsjaar (1926) dateert een pompstation waarin zowel ruimten voor de filtrering als de opslag van het water waren opgenomen. Na een volledige ontmanteling van het gebouw in 1963 veranderde het pand in een pompstation zonder bij-functies. Op het zelfde terrein staan een kantoor annex werkplaats, enkele reinwaterkelders en twee filtergebouwen uit 1950 en 1973. Het filtergebouw uit 1950 valt op vanwege zijn omvang; het gebouw is in vergelijking met andere gemeentelijke filtergebouwen groot en bevat twaalf betonnen filterbakken en een sproeiinstallatie. Het filtergebouw is echter al enige jaren buiten gebruik gesteld. Type C1/2. De waardering voor dit complex is gesteld op een D4 (niet compleet, enigermate zeldzaam).

6) Pompstation Onnen

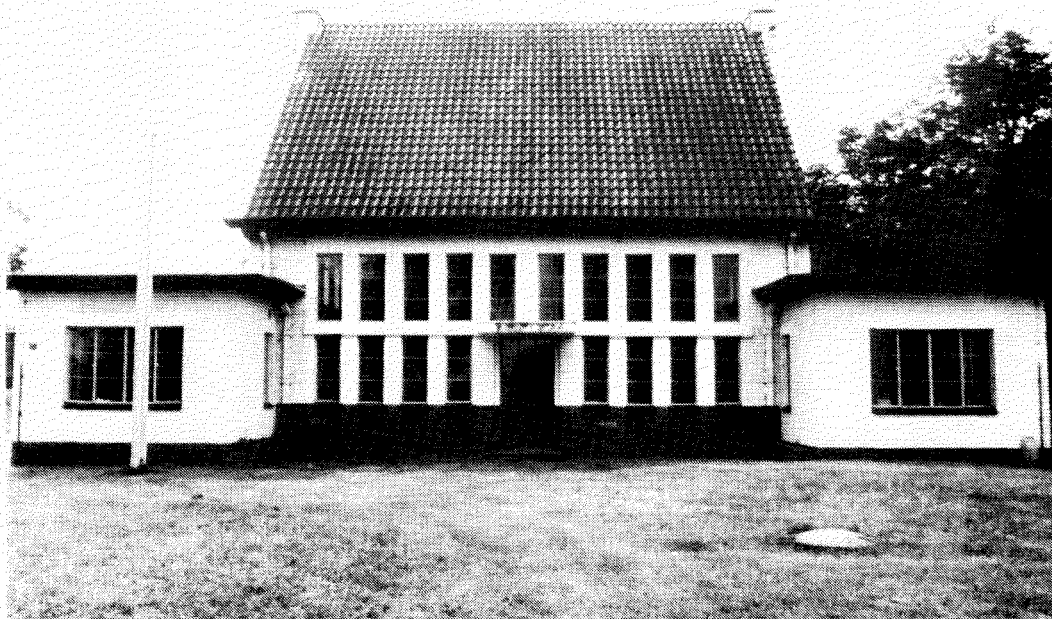
Een fraai voorbeeld van een provinciaal waterleidingcomplex is het grondwaterleidingcomplex in Onnen, opgericht in 1934. Het complex ligt in beschermd landschappelijk gebied. Het pompstation kan worden beschouwd als het hoofdgebouw van het complex. In dit monumentale gebouw met een kerkachtig voorkomen zijn naast enkele technische ruimten ook kantoorruimten te vinden. In het pompgedeelte is door instandhouding van verschil in vloerniveau nog goed zichtbaar hoe voorheen de plaatsing was van lage en hoge drukpompen. Een ander bijzonder onderdeel van het complex is het filtergebouw uit 1940. Bij het nemen van een luchtfoto zou dit pand nauwelijks opvallen, omdat het als bunker is gebouwd en door een grasheuvel is overdekt. Bij het ontwerp ervan is blijkbaar rekening gehouden met mogelijke calamiteiten in oorlogstijd. Hiervan getuigt ook de schuilkelder in het filtergebouw en de mogelijkheid het productieproces onafhankelijk van het hoofdgebouw te laten verlopen door in het gebouw een eigen pompruimte op te nemen. Verder zijn op het terrein nog twee dienstwoningen, enkele reinwaterkelders en drie moderne filtergebouwen aanwezig. De beluchting vindt plaats met sproeiers. Type C2. Vanwege de bijzondere bouw van het filtergebouw is het complex minder representatief. Anderzijds is het bedrijf een goed voorbeeld van een groot provinciaal waterleidingbedrijf dat als voornaamste opdracht de ontsluiting van het platteland voor ogen had. Waardering C4.



Pompstation Onnen

7) Pompstation Olden Eibergen

In Eibergen is een bezoek gebracht aan een grondwaterleidingbedrijf dat tot de streekwaterleidingbedrijven behoort en bestaat uit een pompstation annex filtergebouw uit 1935 en enkele bedrijfsgebouwen van na 1950. Het pompstation is een duidelijke illustratie van een waterleidinggebouw met gemengde activiteiten. Over enkele jaren is dit oude gebouw echter overbodig en zal het vervangen worden door nieuwbouw. Type C1/2. Vanwege de compleetheid en gaafheid van het pompstation scoort het complex een D7.



Pompstation Olden Eibergen

8) Pompstation de Pol, Doetinchem

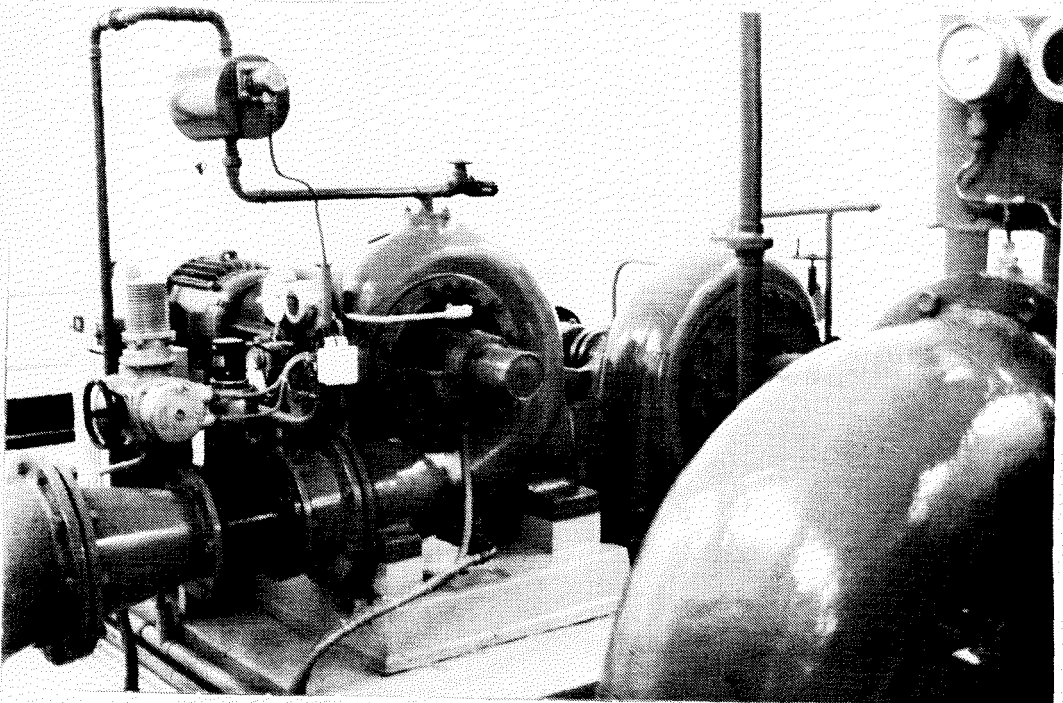
Ook het streekwaterleidingbedrijf in Doetinchem is een goed voorbeeld van een grondwaterleidingcomplex waar gemengde activiteiten in één gebouw zijn samengebracht. Het gebouw stamt uit 1937. Ondanks recente grootscheepse interne en externe verbouwingen geeft het pompstation redelijk weer hoe het productieproces van de waterzuivering verloopt. Type C2. Het grondwaterleidingcomplex scoort een D6.

9) Pompstation La Cabine, Arnhem

Het grondwaterleidingbedrijf in Arnhem dateert uit 1885 en is van oorsprong opgericht als particulier bedrijf. Pas in 1939 nam de gemeente de gehele exploitatie over. Tot de oudste gebouwen op het terrein behoren de reinwaterkelder uit 1894 en het volledig ontmantelde



Pompstation De Pol



Pompinstallatie, Pompstation Onnen

pompstation uit 1908, dat nu in gebruik is als kantoor en werkplaats. Pompstation La Cabine is een voorbeeld van een waterleidingcomplex waar schoon Veluws water zonder zuivering door kon stromen naar de afnemers. Type A. De illustratieve waarde is beperkt, te meer daar het pompstation een andere functie gekregen heeft. Daarentegen is type A zeldzaam en is ook de aanwezigheid van een 19e-eeuwse reinwaterkelder bijzonder. Waardering C6.

10) Pompstation Herten

In het Limburgse Herten staat een kleinschalig grondwaterleidingcomplex dat uit een pompstation en een later aangebouwd filtergebouw bestaat. De dienstwoningen uit de beginperiode zijn in de jaren tachtig gesloopt. Ook is toen het filtergebouw ontmanteld en is het pompstation aan de eisen van de tijd aangepast. Het bedrijf, dat in 1897 door een particulier uit Amsterdam is opgericht heeft tot in de jaren tachtig zijn zelfstandigheid weten te bewaren; dit is vrij uitzonderlijk. Het eenvoudige complex is een goed, maar vanwege sloop en verbouwingen een incompleet voorbeeld van een drinkwaterleidingbedrijf dat jaren lang helder drinkwater kon leveren met een beperkte zuivering. Type C1. Het complex is gewaardeerd met een D5.



Pompstation Herten

X 11) Pompstation Velsen, IJmuiden

Het grondwaterleidingbedrijf in Velsen dateert uit 1917 en bestaat uit een betonnen watertoren, een ketelfiltergebouw en een klein pompstation. Het complex is gesitueerd in een klein park temidden van een woonwijk. Pas in 1985 ging het gemeentelijke bedrijf over naar het Provinciale Waterleiding bedrijf van Noord-Holland (PWN). Als productie-technische eenheid is het complex zeldzaam, omdat in Nederland rond 1920 niet veel werd gewerkt met gesloten filterketels. De oude ketels zijn nu door nieuwe vervangen. Omdat met ketels gewerkt werd, hoefde de lichtinval niet beperkt te worden. De herkenbaarheid als filtergebouw is hierdoor een stuk minder. Type C3. Het complex, dat in 1987 de status van provinciaal monument heeft gekregen, scoort een D5 vanwege de zeldzame produktietechniek.



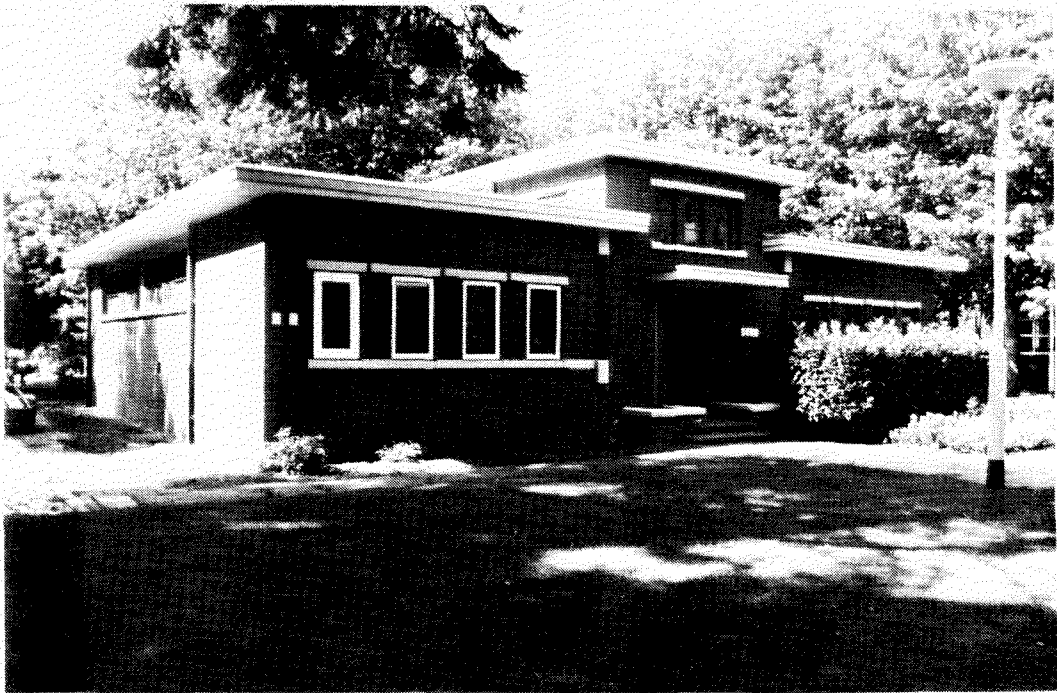
Pompstation Velsen

X 12) Pompstation Bloemendaal

Het bezochte kleinschalige grondwaterwincomplex in Bloemendaal omvat een filtergebouw uit 1912, een filtergebouw uit 1935, een dienstwoning en 3 reinwaterkelders. Het complex is gelegen in een groene omgeving binnen de bebouwde kom. Het als gemeentelijk opgericht waterleidingbedrijf is in 1985 overgegaan in de handen van het Waterleidingbedrijf Zuid-Kennemerland. De bovenste verdieping van het pand uit 1912 was in gebruik als voorfilter met sproeiers, het voorgezuiverde water stroomde in vrije val naar de verdieping eronder, die als nafilter functioneerde. Tot slot werd het gezuiverde water opgeslagen in de reinwaterkelder, tevens de kelderverdieping van het pand. Type C2. Het filtergebouw uit 1912, dat behoort tot een van de eerste bedrijfspanden die in beton is uitgevoerd, is nu buiten gebruik. Doordat het beton zichtbaar gelaten is, heeft het gebouw een bunkerachtig voorkomen. Waardering D4.



Filtergebouw, Pompstation Bloemendaal



Pompstation Bergen op Zoom

X 13) Pompstation Bergen op Zoom

Het grondwaterwinbedrijf in Bergen op Zoom maakt op het eerste gezicht een weinig samenhangende indruk. Het oude pompstation annex dienstwoning dateert uit het oprichtingsjaar 1899 en staat langs de weg binnen de bebouwde kom. Als zodanig is het pompstation al jaren niet meer in gebruik. De andere bedrijfspanden liggen iets verderop. Naast enige moderne gebouwen omvat het complex nog enkele gebouwen van voor 1950, waaronder de reinwaterkelder, het filtergebouw uit 1938 volgens het Nieuwe Bouwen en een als tijdelijke bedoelde stenen cascade. De trapcascade, die eigenlijk gesloopt zou worden, is een voorbeeld van een zeer eenvoudige beluchting. In tegenstelling tot de gebruikelijke bouwwijze is deze cascade niet in een gebouw opgenomen maar staat vrij in de openlucht.

Type B, later C1. Waardering D4.

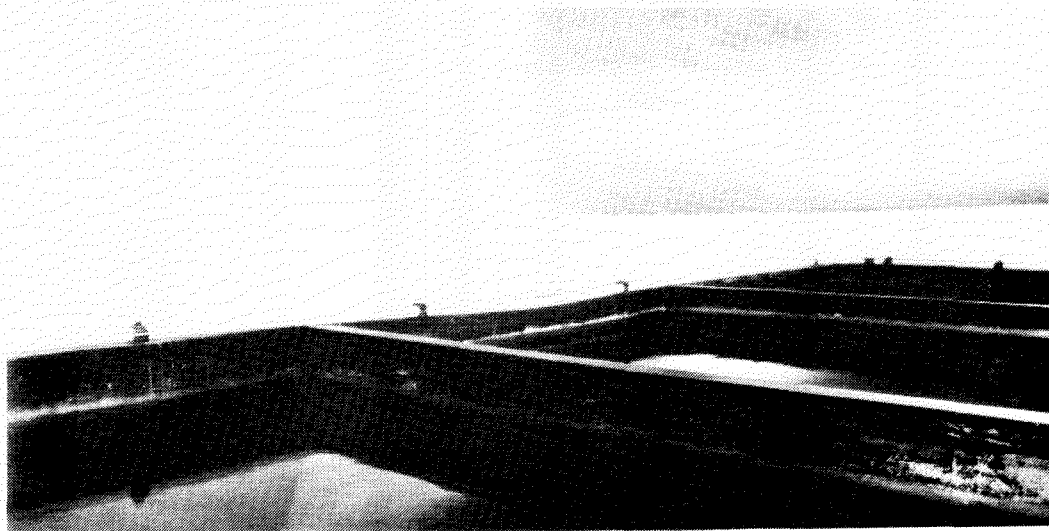


Cascadetrap, Pompstation Bergen op Zoom

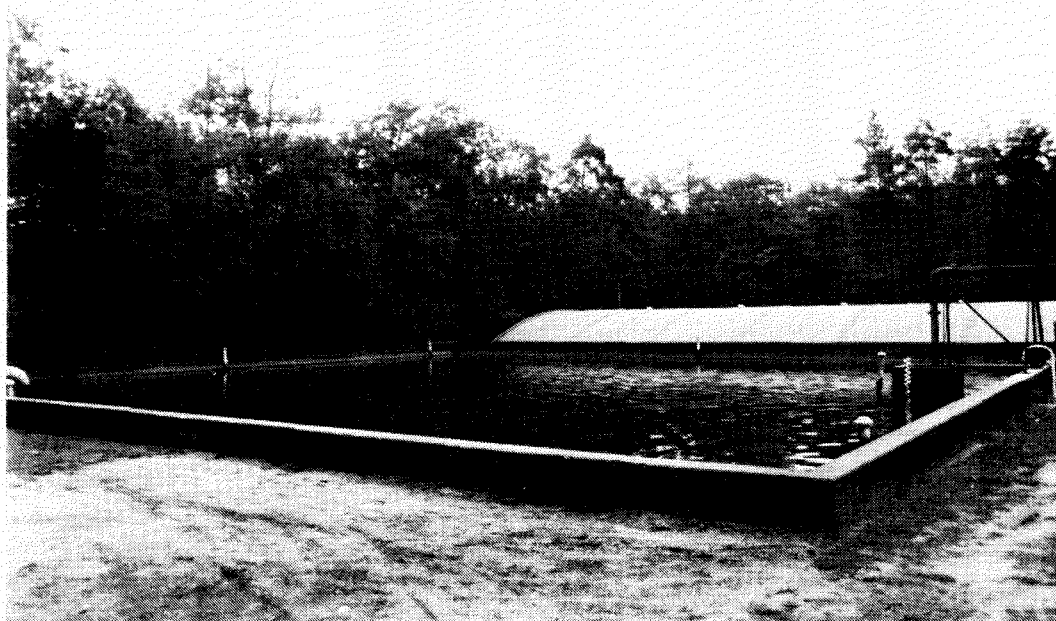
14) Pompstation Borteldonk, Roosendaal

Het grondwaterwinbedrijf in Roosendaal is in 1916 als gemeentebedrijf opgericht. Uit hetzelfde jaar dateert tevens het pompstation, dat nog uitgerust is met twee tafelpanelen met meters en met de hand te bedienen pompafsluiters. In 1930 werd het waterleidingbedrijf uitgebreid met een voorfiltergebouw, later volgden een nafiltergebouw en een cascadegebouw. Deze gebouwen

vallen op door hun aparte vormgeving. Het cascadegebouw is een klein compact bakstenen pand met veel overstekken een in het oogspringende toren. Verder bevat het complex een reinwaterkelder in labyrint-vorm en een dienstwoning. De bedrijfspanden zullen waarschijnlijk gesloopt gaan worden. Type C1. Waardering D6 vanwege de compleetheid.



Snelfilterbakken, Pompstation Borteldonk



Langzame zandfilter, Pompstation Weerloseweg

15) Pompstation Weerloseweg, Enschede

Dit station is in 1891 opgericht en in 1953 gemoderniseerd. Uit de onderzochte periode stammen het fundament van het oude pompstation, een beluchtingsgebouw, bezinkbakken, langzame zandfilters en een reinwaterkelder. De beluchting liep eerst langs een cascade, die later vervangen is door ijzeren platen. Type B. De illustratieve waarde is beperkt en wordt hoofdzakelijk bepaald door het oude, nu vervallen, beluchtingsgebouw, en de zandfilters, die nu een andere functie hebben gekregen. Anderzijds is het complex zeldzaam, omdat het gedurende de hele onderzoeksperiode heeft volstaan met beluchting en langzame zandfilters. Waardering D6.



Beluchtingsgebouw, Pompstation Weerloseweg

DUINWATERLEIDINGBEDRIJVEN

16) Pompstation Katwijk

Het duinwaterleidingbedrijf in Katwijk, bekend onder de naam Leidsche Duinwaterleiding Maatschappij, is in 1877 door particulieren opgericht. Het bedrijf had eerst vooral plaatselijk betekenis, maar verzorgt tegenwoordig de watervoorziening van de hele regio. Dit duinwaterleidingbedrijf neemt binnen de geschiedenis van de branche een belangrijke plaats in, omdat het als eerste iets wist te doen aan het zoetwater-tekort in de duinen. In 1940 introduceerde het Katwijkse bedrijf de methode van oppervlaktewater-infiltratie. De uitgebreide samenstelling van het complex met een pompstation, een watertoren, enkele langzame zandfilters, een snelfilterge-

bouw, een werkplaats, een kantoor, een inlaat-verdeelwerk, enkele reinwaterkelders en diverse winputten geeft duidelijk weer dat we hier te maken hebben met een duinwaterleidingbedrijf. Type B, na 1912 C1. Waardering D4.

17) Pompstation Overveen

In Overveen is een bezoek gebracht aan een complex dat een goede illustratie vormt van een duinwaterleidingbedrijf. In 1897 is het bedrijf opgericht in opdracht van de Gemeente Waterleiding Haarlem. Het complex is al sinds enige jaren gemoderniseerd en omvat zowel gebouwen van voor als van na 1950. De watertoren en het pompstation behoren tot de oorspronkelijke bebouwing en dateren uit 1897. De 19de eeuwse vormgeving van beide gebouwen is bijzonder fraai te noemen. Het interieur van het pompstation in de jaren zeventig volledig leeg gehaald en kreeg het pand een herbestemming als tekenkamer en kantoor. Op het bedrijfsterrein staan verder nog een filtergebouw inclusief reinwaterkelder uit 1935, enkele nafilts en drie dienstwoningen. Type C1/2. Waardering D3.

18) Pompstation Oranjezon, Veere

In de duinen nabij de stad Middelburg brachten we een bezoek aan een duinwaterleidingcomplex. Het complex Oranjezon dateert uit 1892. De oprichter van het bedrijf is de gemeente Middelburg. Na vele fusies is het sinds 1985 in handen van de Delta Nuts bedrijven. Het complex is gelegen in een beschermd landelijk gebied en verwerkt sinds 1940 naast duinwater ook geïnfiltreerd oppervlaktewater. De gebouwen op het terrein dateren uit twee verschillende perioden. Het pompstation, de dienstwoning, het kantoor annex dienstwoning, de reinwaterkelders en de vijf langzame zandfilters zijn gebouwd in de beginperiode rond 1892. In de loop van de tijd is er aan deze gebouwen nogal wat veranderd. Het pompstation is volledig ontmanteld en doet nu dienst als werkplaats en garage. Ook de zandfilters zijn vanwege de ommuring en overdekking niet meer origineel. Uit de volgende bouwperiode (1930) stammen het pompstation/trafohuis en het voorfiltergebouw, die beiden nog wel als zodanig in gebruik zijn. Type B, later C1. Waardering D4.

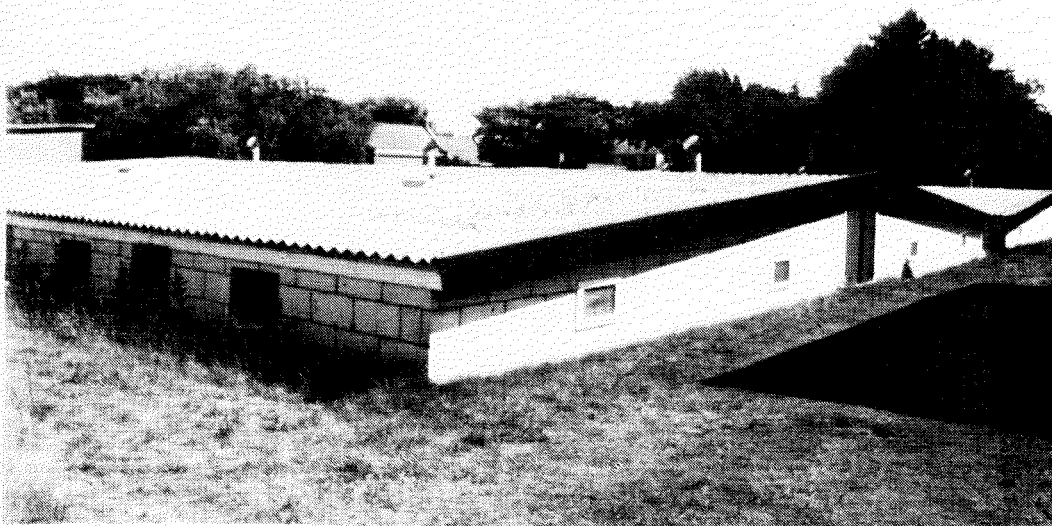
19) Pompstation Leiduin, Heemstede

Het duinwaterleidingbedrijf Leiduin in Heemstede neemt in de geschiedenis van de waterleidingbranche een zeer belangrijke plaats in. In 1853 werd ter plaatse door particulieren met behulp van Engels kapitaal het eerste waterleidingbedrijf van Nederland opgericht. Het opgepompte duinwater werd via een pijpleiding van Heemstede naar Amsterdam getransporteerd. Amsterdam was dus de eerste stad van Nederland die van zuiver drinkwater werd voorzien. Het schone drinkwater had vanzelfsprekend een gunstige invloed op de gezondheid van de stadbewoners. Niet alleen vanuit sociaal-economisch maar ook vanuit productie-technisch opzicht bezit dit complex grote illustratieve waarde. Uit de onderzoeksperiode zijn de meeste gebouwen bewaard

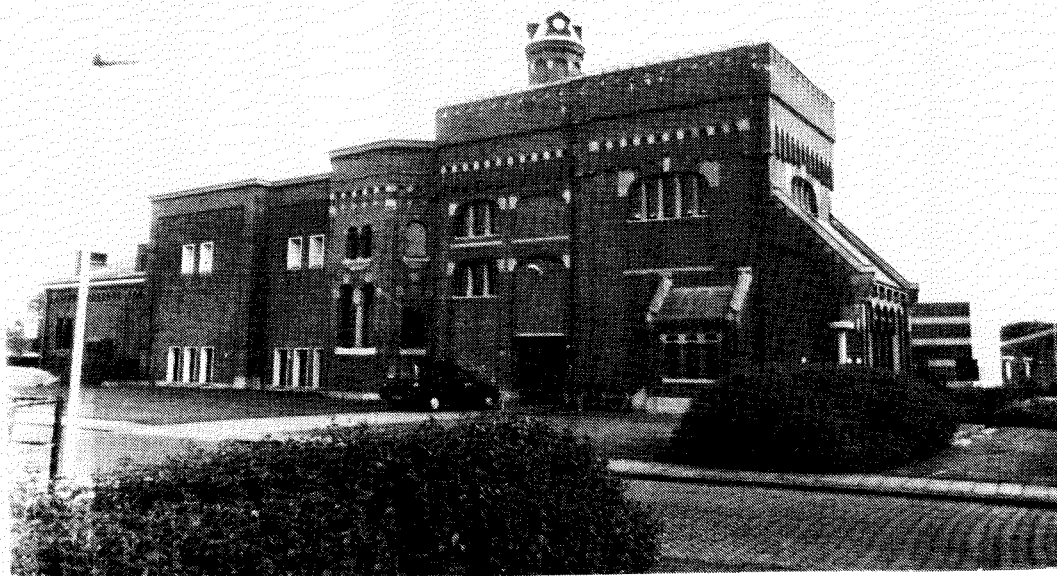
gebleven, hoewel ze niet allemaal meer in de originele staat verkeren. Leiduin kan worden beschouwd als het grootste drinkwaterleidingbedrijf van ons land. De hoeveelheid gebouwen is dan ook indrukwekkend. Het complex omvat: drie pompstations uit verschillende perioden, een rij dienstwoningen, langzame zandfilters, een voorfiltergebouw, enkele reguleursgebouwtjes, een toegangsgebouw tot de reinwaterkelders en een magazijn annex schaftlokaal. Het oudste gebouw, het pompstation uit 1853, is allang niet meer als zodanig in gebruik. Een opvallend gebouw uit deze reeks is het monumentale pompstation uit 1921, gebouwd in de stijl van F.L. Wright. Zowel de uitwerking van de details aan exterieur als interieur is indrukwekkend. Ook de Provincie Noord-Holland heeft het complex op zijn juiste waarde geschat, want het gehele complex valt onder de bescherming van de provincie. Type B, later C1. Vanwege de pioniersfunctie van het bedrijf en het groot aantal oude gebouwen komt het geheel op de hoogste score, namelijk D8.

20) Pompstation Scheveningen

Een mooi gebouw is het Pompstation van de Haagse Duinwaterleidingmaatschappij in Scheveningen, in gebruik genomen in 1874. Bij het pompstation lagen diverse langzame zandfilters en bezinkbakken, die nu vervangen zijn door overdekte ruimten. De bijbehorende watertoren is onlangs gerenoveerd. Type B, later waarschijnlijk C. Vanwege de verbouwing van het pompstation tot kantoor is de illustratieve waarde minder. Omdat een pompstation ook niet zeldzaam is, komt de waardering niet verder dan C2.



Overdekte langzame zandfilter, Pompstation Oranjezon



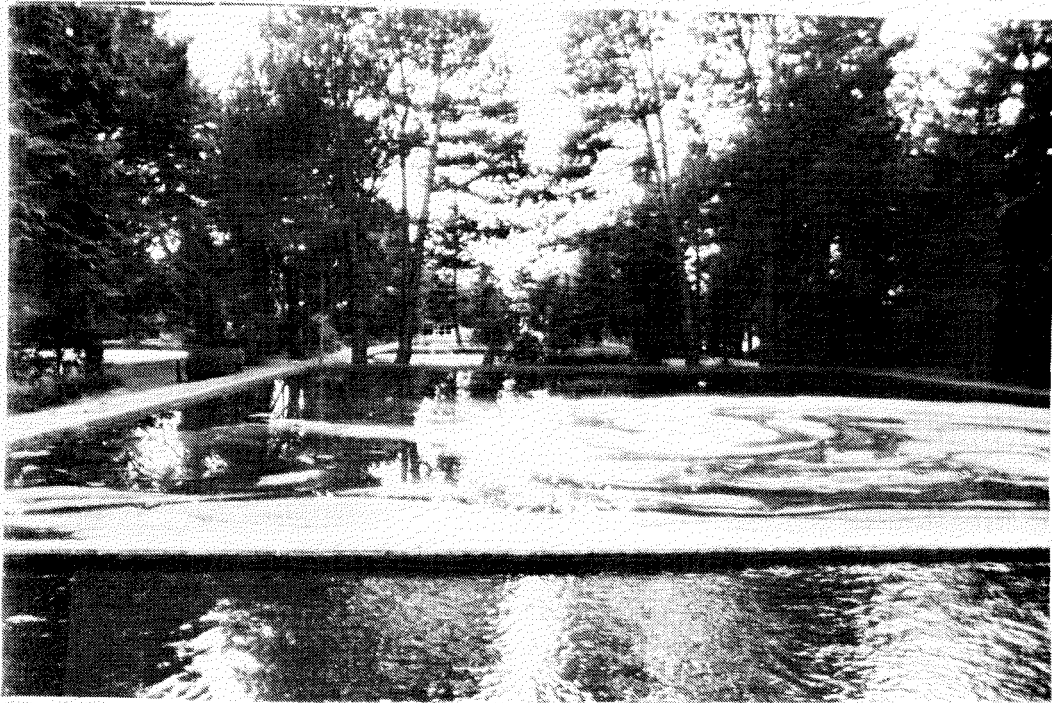
Pompstation Scheveningen

RIVIERWATERLEIDINGBEDRIJVEN

X 21) Pompstation De Punt, Haren

In Haren werd het rivierwaterleidingbedrijf De Punt bezocht. In 1881 namen twee huisartsen uit Leeuwarden het initiatief tot oprichting van dit bedrijf. Met behulp van Engels kapitaal brachten zij hun plan tot uitvoering en richtten zij hun drinkwaterdistributie op de stad Groningen. Naast dat het complex De Punt tot een van de oudste van Nederland behoort, is het ook één van de weinig overgebleven rivierwaterleidingbedrijven, hoewel het eind jaren dertig noodzakelijk werd het bedrijf zodanig aan te passen dat naast rivierwater ook grondwater verwerkt kon worden. De waterbron van het bedrijf, het riviertje de Drentse Aa, voldeed alsmaar minder aan de eisen van de tijd; de bron raakte uitgeput en het water raakte steeds sterker vervuild. Het complex bezit een groot aantal oude bedrijfsgebouwen, die niet allemaal meer in originele staat verkeren. Tot de onderzoeksperiode horen: het pompstation, drie filtergebouwen, een ozongebouw, een laboratorium, een werkplaats, een voormalig woonhuis (nu kantine), een werkplaats, enkele langzame zandfilters, reinwaterkelders en bezinkbakken voor coagulatie. Productie-technisch gezien heeft het complex grote waarde omdat heel duidelijk zichtbaar is hoe rivierwater en later ook grondwa-

ter verwerkt werd tot zuiver drinkwater. Eén van de zuiveringsmethoden die hier werd toegepast was de gesloten filterketel. Type D. Het complex wordt waarschijnlijk in de nabije toekomst buiten bedrijf gesteld. Als voorbeeld van een rivierwaterleidingbedrijf met veel oude gebouwen krijgt het complex een hoge score, namelijk D7.



Bezinkbakken, Pompstation De Punt

22) Pompstation Lekkerkerk

Het voormalige rivierwaterleidingbedrijf in Lekkerkerk is het eerste streekwaterleidingbedrijf van Nederland dat in 1908 in NV vorm werd opgericht. Tot het voorzieningsgebied hoorden Lekkerkerk, Krimpen aan de Lek en Krimpen aan de IJssel. In 1950 stapte het bedrijf na de nodige aanpassingen over naar de verwerking van grondwater. Vanwege het behoud van de inlaat, de twee bezinkbakken, de acht langzame zandfilters, de watertoren, de reinwaterkelder (onder de toren) en het pompstation (volledig vernieuwd) blijft het complex dienen als een goed voorbeeld van een rivierwaterleidingbedrijf. Type waarschijnlijk D. De waardering voor het complex is gesteld op een D6.

OPJAAGSTATIONS

23) Pompstation Van Hall straat, Amsterdam

In Amsterdam is aan de van Hallstraat een bijzonder waterleidingcomplex bezocht. In tegenstelling tot de eerder beschreven complexen wordt ter plaatse geen eigen water opgepompt en gezuiverd, maar wordt het al reeds zuivere drinkwater, aangeleverd vanuit Heemstede, verdeeld onder de afnemers uit Amsterdam en omstreken. Midden in het stedelijk gebied van Amsterdam-West is hiervoor in 1898 een groot pompstation met een windketelgebouw en een expansiehuisje gebouwd, dat als opjaagstation dienst doet. Dit is nodig omdat het water vanuit Heemstede een te lange weg moet afleggen om in een keer Amsterdam te kunnen bereiken. De bouw van tussenstations waar het water opnieuw door pompen wordt voorgestuwd is dus noodzakelijk. Het pompstation in Amsterdam is het laatste opjaagstation op de route Heemstede-Amsterdam. Voor de opslag van het zuivere water zijn in de loop der tijd vier enorme laagreservoirs gebouwd, waarvan twee uit de onderzoeksperiode dateren. De andere dienstgebouwen op het terrein, waaronder en stalen watertoren, zijn na-oorlogs. Het waterleidingcomplex, dat tegenwoordig in bezit is van het Stadsdeel Westerpark zal eind jaren negentig zijn huidige functie verliezen en plaats gaan maken voor woningbouw. Een groot deel van de gebouwen, waaronder de reservoirs, worden gesloopt. Twee van de meest karakteristieke gebouwen, het pompstation en het expansiehuisje staan echter op de gemeentelijke monumentenlijst en zullen zo mogelijk een herbestemming krijgen. De illustratieve waarde van het nu nog in tact zijnde complex is groot. De waarde wordt nog eens versterkt door de zeldzame positie die het complex inneemt binnen de Nederlandse drinkwaterleidingbranche.

24) Pompstation Schiedam

Een ander stedelijk pompstation annex opjaagstation staat aan de dijk van Schiedam en dateert uit 1922. Het hoge grote pand is gebouwd in opdracht van het gemeentelijk Waterleidingbedrijf Schiedam. Vanaf 1886 tot 1922 had de gemeente Schiedam een eigen waterleidingcomplex. Het terrein waarop het complex stond, moest echter plaats maken voor de uitbreiding van de Rotterdamse haven. Het drinkwater is vanaf de sluitingsdatum in 1922 afkomstig van een Rotterdamse waterleidingbedrijf. Uit economische overwegingen werd gekozen voor automatisch werkende pompen in combinatie met hoge windketels (de ketels bepaalden de hoogte van het gebouw). Deze automatisering betekende dat er overdag slechts 1 machinist nodig was, 's-avonds bleef het gebouw zelfs onbemand. De pompinstallatie zorgde ervoor dat de druk op het water werd opgevoerd zodat het transport door het buizenet kon worden zeker gesteld. De goede staat van de installatie, waaronder een totaal gereviseerde gasmotor, is uniek in Nederland.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Aan de hand van de geïnventariseerde waterwinbedrijven kan een goed beeld gevormd worden van het onroerende goed van deze branche over de periode tot 1950. De 19e-eeuwse bedrijven maakten gebruik van langzame zandfilters of konden het water ongezuiverd afleveren. De helft van de grondwaterleidingbedrijven bevonden zich in deze luxe positie. Grondwater is van nature al redelijk zuiver. In deze eeuw nam het aantal bedrijven dat ongezuiverd kon afleveren af. Van de bezochte complexen heeft Wierden tot 1936 zonder zuivering kunnen bestaan en La Cabine in Arnhem tot een onbekend jaartal. De in de 19e eeuw begonnen duinwaterleidingbedrijven maakten voor zover bekend allen van langzame zandfilters gebruik. Bezocht zijn Leiduin, Katwijk, Overveen, Oranjestad en Scheveningen. Volgens het inventarisatieverslag zouden bij Oranjestad de oorspronkelijke langzame zandfilters uit 1892 nog in gebruik zijn. Hiermee hebben oudere typen A en B voldoende aandacht gekregen.

Na 1907 wint de snelfilter alomterreinen. De reeds bestaande waterwinbedrijven zijn gaandeweg overgegaan tot ingebruikname van snelfilters in aanvulling op of ter vervanging van de langzame zandfilters. De nieuw opgerichte bedrijven zijn van meet af aan begonnen met snelfilters. Het pompstation Weerloseweg in Enschede, gestart in 1891, heeft echter over de onderzoeksperiode kunnen volstaan met de langzame zandfilters. Of de oude buiten opgestelde langzame zandfilters afgeschaft konden worden hing af van de kwaliteit van het water. Bij de grondwaterleidingbedrijven kon enkele of dubbele filtrage in een filtergebouw voldoende zijn, de duinwaterleidingbedrijven handhaafden hun langzame zandfilters. De meeste bezochte complexen zijn van het type C, zoals te verwachten viel.

De rivierwaterleidingbedrijven kregen het sterkst vervuilde water te verwerken. Het wekt dan ook geen verbazing dat deze bedrijven voorop liepen met het inschakelen van chemische hulpmiddelen in aanvulling op de filtrage. Bij De Punt in Haren is een apart ozongebouw aangetroffen. De Punt en waarschijnlijk ook Pompstation Lekkerkerk hebben coagulatie toegepast. Deze rivierwaterleidingbedrijven kunnen bij type D ingedeeld worden. Voor zover de andere waterwinningsbedrijven chemische middelen toevoegden, is dit op beperkte schaal geweest. Pompstation Hazerswoude gebruikte bijvoorbeeld kleine hoeveelheden kaliumpermanganaat.

Wat betreft het industriële erfgoed aangaande de waterwingebouwen is een positief beeld ontstaan. In bijlage 1 wordt schematisch het bezochte onroerend goed in beeld gebracht. Van de geïnventariseerde pompstations zijn de oudere uit de 19e eeuw inmiddels allemaal buiten gebruik. Hun voortbestaan wordt niet bedreigd. Diversen zijn herbestemd als kantoor of opslagruimte, terwijl er drie monument geworden zijn (Wierden, Leiduin en Van Hallstraat). Van de pompstations uit de eerste helft van deze eeuw zijn er nog enkelen in gebruik.

In Bloemendaal staat het tweede in Nederland gebouwde filtergebouw. Het gesloopte filtergebouw van Leiduin uit 1907 was de eerste. Het gebouw in Bloemendaal was tot 1985 in gebruik en

er wordt nu een herbestemming voor gezocht. De meeste filtergebouwen zijn nog operationeel, maar voor ongeveer de helft bestaan sloopplannen. Een bijzonder filtergebouw is dat van IJmuiden. Het is van de bezochte gebouwen de enige, die werkte met filterketels in plaats van filterbakken, waardoor het gebouw echter minder typisch is. Het is wel een mooi gebouw en het is opgenomen op de provinciale monumentenlijst. De oorspronkelijke filterketels zijn vervangen door nieuwere.

Van de pompstations annex filtergebouw zijn er een vijftal bezocht. De oudste is die van Corle uit 1926. Ze zijn alle vijf nog operationeel. Alleen voor het pompstation Eibergen bestaan sloopplannen.

Uit de onderzoeksperiode stammen ook een aantal reinwaterkelders en langzame zandfilters. De illustratieve waarde hiervan is naar mijn idee beperkt. Interessant is het beluchtingsgebouw van pompstation Weerloseweg uit 1891. Het gebouw is mogelijk uniek, het functioneert nog en op het moment van inventarisatie bestonden er renovatieplannen.

Van de overige nevengebouwen zijn de opjaagstations van de Van Hallstraat en van Schiedam bezocht, die in bijlage 1 bij de pompstations opgenomen zijn. De watertorens zijn in een afzonderlijk brancherapport van het PIE beschreven. Van de standpijpen is tijdens het veldonderzoek geen voorbeeld aangetroffen.

Hieruit mag geconcludeerd worden dat het industriële erfgoed van de waterwinningsbranche niet bedreigd wordt. Uit de onderzoeksperiode zijn nog voldoende gebouwen operationeel, terwijl anderen een herbestemming gevonden hebben of opgenomen zijn op een monumentenlijst.

LITERATUURLIJST

Boer, H.P. de, Watertorens in Noord holland, Haarlem 1991.

Brederveld, E.A.M., Het Nederlandse filtergebouw van 1912 tot 1966, Amsterdam 1994 (doctoraalscriptie).

Drinkwatervoorziening in Nederland 1913-1918. Gedenkboek ter gelegenheid van het 25-jarig bestaan van de Centrale Commissie voor Drinkwatervoorziening en van het Rijksbureau voor Drinkwatervoorziening. Den Haag 1938.

Günther, A.H., Drinkwatervoorziening in Nederland, Alphen aan de Rijn 1934 (proefschrift).

Houwaart, E.S., De hygiënist: artsen, staat & volksgezondheid in Nederland, 1840-1890, Groningen 1991.

Houwink, P., Watertorens in Nederland (1856-1915), Nieuwkoop 1973.

Krul, W.F.J.M., Ontwikkelingsmogelijkheden van Nederlands Drinkwatervoorziening, in: Water, jrg.27 nr.4 1943, pg. 25-31.

Leeflang, K.W.H., Ons drinkwater in de stroom van de tijd, Rijswijk 1974.

Middelbare Waterleiding Techniek, dl.5 Waterzuivering en dl.11 Waterwinning. Uitgave van de Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven In Nederland (VEWIN). Rijswijk 1982.

Nieuwenhuis, H.G., Handboek voor technische hygiëne, Drinkwaterverzorging, Weltevreden 1926.

Statistisch overzicht 1939. Uitgave VEWIN (zie boven).

Veen, C.J. van der, en Huizinga, L.J., Drinkwater voor Amsterdam, Amsterdam 1987.

Veen, H. van der, Watertorens in Nederland, Rotterdam 1989.

Vijfenzeventig jaar L.D.M., Uitgave ter gelegenheid van vijfenzeventig jaar waterlevering door de NV Leidsche Duinwater Maatschappij, gevestigd te Leiden, 1878-1953, Leiden 1953.

Vijftig jaar Gemeente Waterleiding Bergen op Zoom, Gedenkschrift ter gelegenheid van de 50e verjaardag van de overname der concessie van de waterleiding door de gemeente op 17 mei 1900, Bergen op Zoom 1950.

Wijmer, S., Water om te drinken. Uitgave VEWIN (zie boven). Rijswijk 1992.

Bijlage 1 Overzicht van het geïnventariseerde onroerend goed

A Aanwezigheid en ouderdom van gebouwen

	P	F	PF	Rwk	Zf	C
1) Wierden	(1893) 1928	1936		1936		
2) Geulle			1932			
3) Hazerswoude		[1933] [1937]				
4) St.Jansteen			1936			
5) Corle		(1950)	1926			
6) Onnen	1934	[1940]				
7) Eibergen			[1935]			
8) De Pol			1937			
9) La Cabine	(1908)			1894		
10) Herten	{1897}					
11) IJmuiden		<u>1917</u>				
12) Bloemendaal		(1912) 1935				
13) B.op Zoom	{1899}	1938				
14) Borteldonk	[1916]	[1930] [1938]				[1938]
15) Weerlosew.				p.m.	p.m.	1891
16) Katwijk	(1900)	[1912]				
17) Overveen	(1897)	1935				
18) Oranjezon	(1892) 1930	1930		1920	1892	
19) <u>Leiduin</u>	(1853) 1921	1921		p.m.		
Oranjekom	(1932)					
20) Scheven.	(1874)					
21) De Punt	[1900]	[1918] [(1938)]		p.m.	p.m.	
22) Lekkerk.	(1908)					
23) <u>V.Hallstr.</u>	(1898)					
24) Schiedam	1922					

Verklaring symbolen: zie volgende bladzijde.

P: pompstation
F: filtergebouw
PF: pompstation annex filtergebouw
Rwk: reinwaterkelder
Zf: buitenstaande langzame zandfilter
C: cascadegebouw

(....): buiten gebruik

[....]: sloopplannen

{....}: buiten gebruik, opname op monumentenlijst wordt overwogen

....: opgenomen op monumentenlijst

p.m.: aanwezig, bouwjaar onbekend

Datum inventarisatie: zomer 1993

B Typenindeling en waardering

	Type	Waardering
Grondwaterleidingbedrijven		
1) Wierden	A-C1	D5
2) Geulle	C1/2	D5
3) Hazerswoude	C2	D5
4) St.Jansteen	C1/2	D6
5) Corle	C1/2	D4
6) Onnen	C2	C4
7) Eibergen	C1/2	D7
8) De Pol	C2	D6
9) La Cabine	A	C6
10) Herten	C1	D5
11) Velsen	C3	D5
12) Bloemendaal	C2	D4
13) Begen op Zoom	B-C1	D4
14) Borteldonk	C1	D6
15) Weerloseweg	B	C6
Duinwaterleidingbedrijven		
16) Katwijk	B-C1	D4
17) Overveen	C1/2	D3
18) Oranjezon	B-C1	D4
19) Leiduin	B-C1	D8
20) Scheveningen	B-C	C2
Rivierwaterleidingbedrijven		
21) De Punt	D	D7
22) Lekkerkerk	D	D6
Opjaagstations		
23) Van Hallstraat	Nevengebouw	
24) Schiedam	Nevengebouw	

Bijlage 2: voorbeeld inventarisatieformulier onroerend goed

POMPSTATION UIT 1853 VAN HET COMPLEX LEIDUIN:

BASISGEGEVENS

- 1 PIE-code: 40.NH.HES.001
- 2 Naam object: Pompstation Leiduin
- 3 Branche: Waterwinning- en distributie
- 4 Sub-branche:
- 5 Provincie: Noord-Holland
- 6 Gemeente: Heemstede
- 7 Plaats: Heemstede
- 8 Wijk/buurt:
- 9 Straat en nr.: Leidsevaartweg 73
- 10 Postcode: 2106 NB
- 11 Bouwjr. oudste deel: 1853
- 12 Functies: In 1853 gebouwd als pompstation. Later in gebruik geweest als kantoor en laboratorium. Nu buiten gebruik gesteld.

BESCHRIJVING OBJECT

- 13 Verschijningsvorm en functies:
Het oudste pompstation van Nederland is onderdeel van een steeds verder uitbreidend duinwaterleidingbedrijf. Op het terrein staan verder: dienstwoningen (1855 en 1901), voorfilters en nafilters (1921-1927), magazijn/schaftlokaal (1927), toegangsgebouw tot de reinwaterkelder (1927), pompstations (1921 en 1932). De overige gebouwen zijn van na 1950.

Sociaal-economisch-historische aspecten:
- 14 Oprichtingsjaar: 1853
- 15 Bedrijfsvoering: Opgericht met behulp van Engels kapitaal door particulieren. In 1896 overgenomen door de gemeente Amsterdam (Gemeentewaterleidingen Amsterdam).
- 16 Architectuur als voorbeeld van de bedrijfsvoering:
Naar Engels voorbeeld.
- 17 Arbeid: geschoold en ongeschoold personeel.
- 18 Branche-context: eerste waterleidingbedrijf in Nederland.
- 19 Producten: het bedrijf leverde water aan Amsterdam en directe omgeving. Het toeleveringsgebied heeft zich later uitgebreid.

- Aspecten van productie-organisatie:
- 20 Typering: het voormalige pompstation Leiduin diende voor het transporteren van water uit de duinen bij Leiduin naar Amsterdam. De pompen werden aangedreven door stoommachines.
- 21 Typenummer: onderdeel van 19e-eeuws complex type B.
- 22 Overige aspecten:

WAARDERING LEIDUIN COMPLEX

- | | | |
|----|--|----|
| 23 | M.b.t. sociaal-economische aspecten: | D4 |
| 24 | Toelichting: als eerste pompstation in Nederland verdient het complex Leiduin de hoogste score. | |
| 25 | M.b.t. aspecten van productie-organisatie: | D1 |
| 26 | Door de hoeveelheid oude gebouwen is het complex behoorlijk illustratief. De gebouwen zijn niet zeldzaam. | |
| 27 | Compleetheid | 4 |
| 28 | Het pompstation uit 1853 is ontmanteld. Dit wordt echter gecompenseerd door de latere gebouwen, die nog operationeel zijn. | |
| 29 | Eindwaardering: | D8 |

BIJZONDERHEDEN

- 30 Staat van onderhoud: redelijk
- 31 Bouwhistorische aspecten: Geel en rood bakstenen pand op rechthoekig grondplan. Eén bouwlaag onder plat dak. Het pand is gedecoreerd met gekoppelde pilasters, arcades een een zwaar hoofdgestel. Houten vensters.
- 32 Onderdeel industrieel landschap: nee
- 33 Toelichting:
- 34 Plannen met object: het Leiduin complex valt onder provinciale bescherming.
- 35 Overig: Het gebouw is ontworpen door J.V. Hasselt naar Engels voorbeeld, dat terug te vinden is in de maatvoering.

VERWIJZINGEN

- 36 Datum inventarisatie: 27-11-1992
- 37 Inventarisator: L. Brederveld
- 38 Contactpersoon en functie: dhr.mr.ing. F.A. Brink, hoofd afdeling vestiging stad (020-5802451)
- 39 Inventaris en PIE-code:
- 40 MIP-code: NH-HSTED-079A
- 41 BARN-code: geen