



VIJFENZEVENTIG JAAR

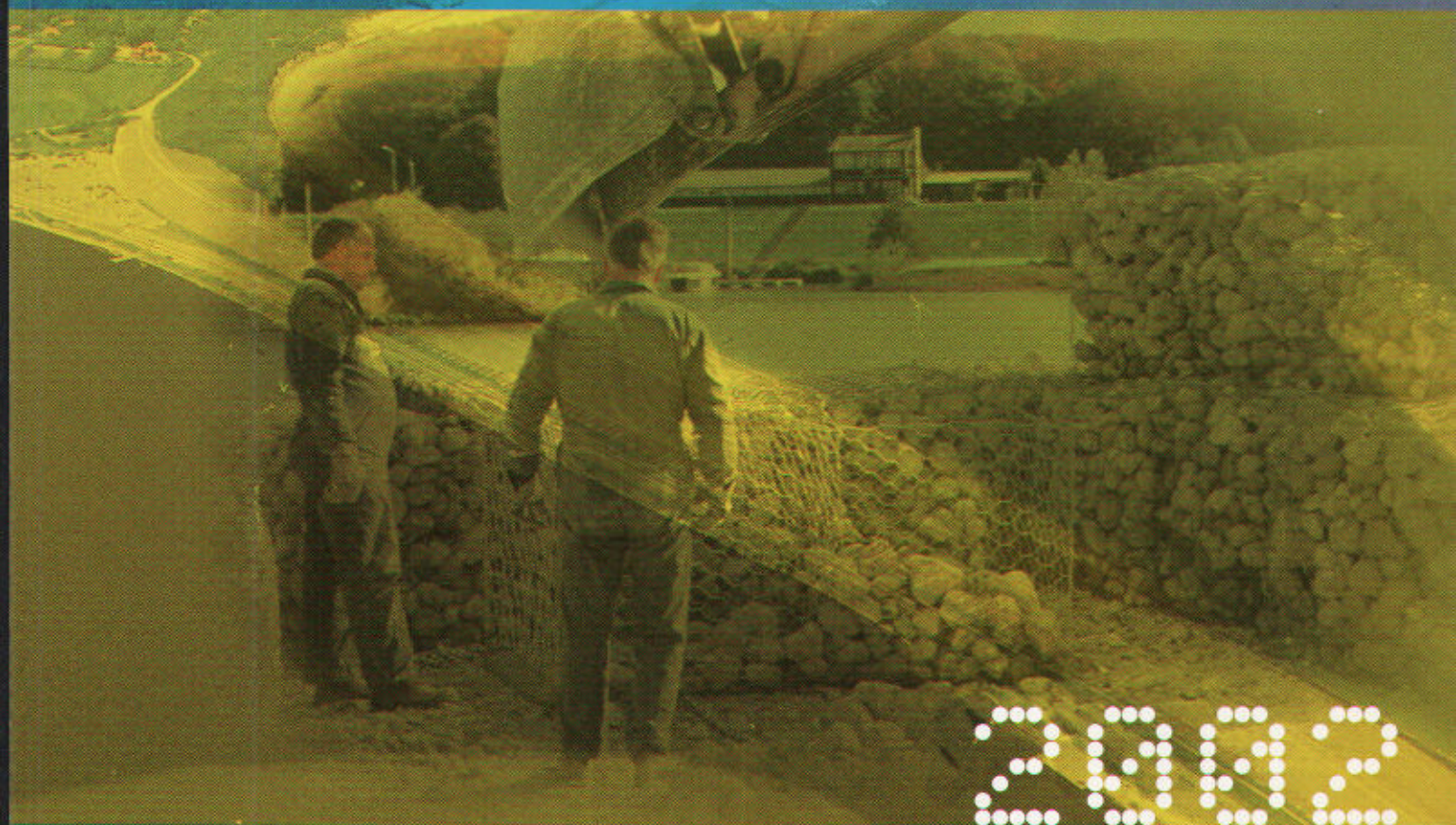
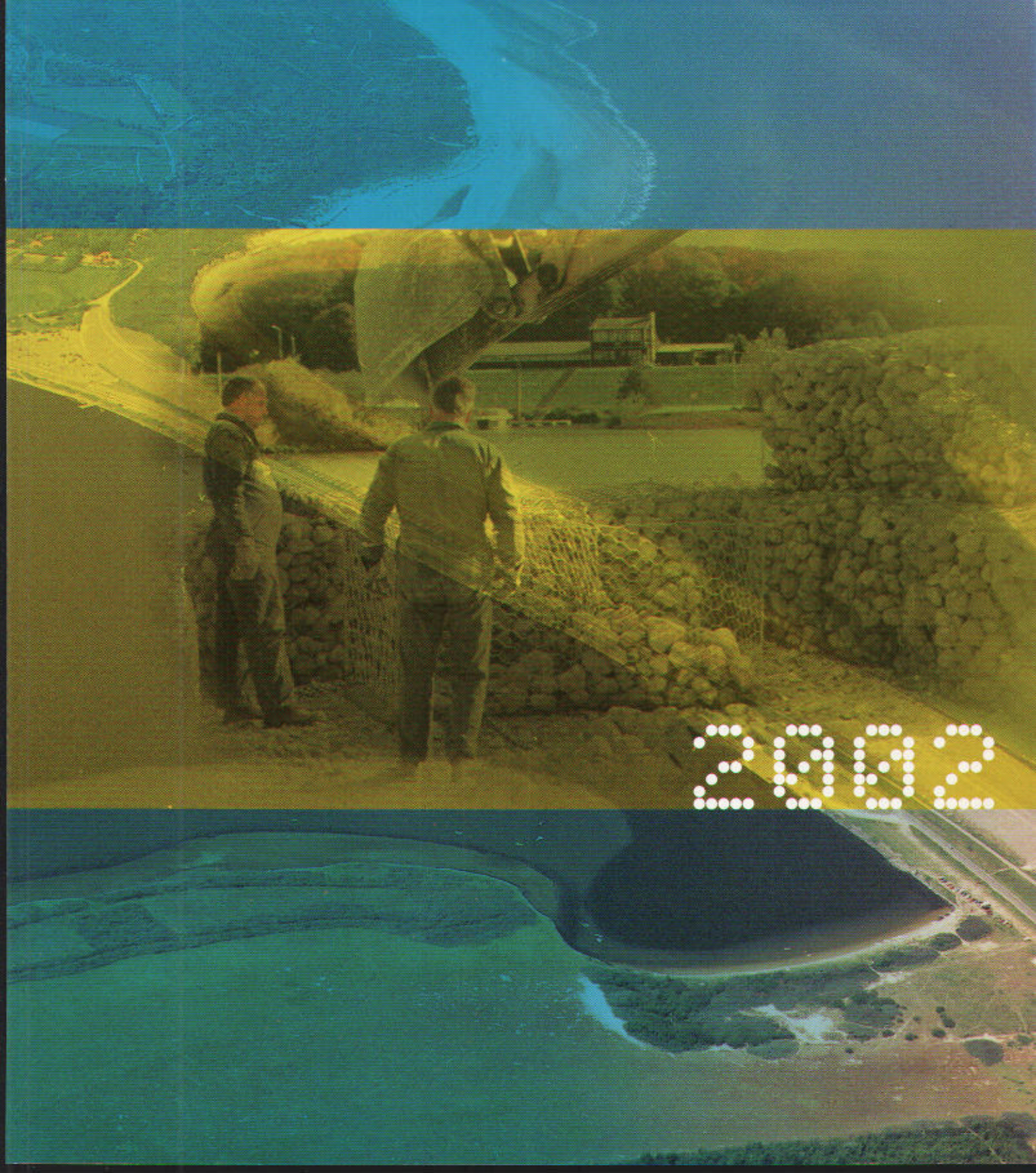
1927

DESKUNDIG IN  
WEG EN WATER




1927





2012



A photograph of a plant with pink flowers and a dark beetle on a leaf. The year 1997 is overlaid in blue dotted text.

1997



DELFT AUG 2002  
JPHMARX

Dienst Weg- en Waterbouwkunde  
Wegbouwkundige Dienst  
Rijkswegenbouwlaboratorium

ROEL DE NEVE

VIJFENZEVENTIG JAAR

2002

DESKUNDIG IN  
WEG EN WATER





**Auteur:**

Roel de Neve (HNT historische producties, Den Haag)

**Redactiecommissie:**

Joop Brouwers, Adriaan Cornelisse, Peter Hoogweg,

Rob Jordens, Walter van der Kleij, Bert Toussaint

**Beeldresearch:**

Ilze Rokven

**Fotografie:**

(oud) medewerkers DWW

Meetkundige Dienst

Jeroen Toirkens Fotografie

De heer Blanche Koelensmit

Lankhorst A.V. v.o.f.

**Ontwerp & opmaak:**

Faydherbe / De Vringer

**Druk:**

Albani Drukkers bv

Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde

Delft 2002

Hierboven is getracht zo zorgvuldig mogelijk de herkomst van de

illustraties te vermelden. Belanghebbenden die toch menen

aanspraak te kunnen maken op copyright wordt verzocht contact op

te nemen met de Dienst Weg- en Waterbouwkunde te Delft.

Copyright samenstelling © Dienst Weg- en Waterbouwkunde.

Het auteursrecht op de tekst berust bij de auteur.

ISBN 90-369-5507-6

DWW-2002-070

Citeren uit deze publicatie is toegestaan, mits met bronvermelding.



# Inhoudsopgave

**'Die handige jongens (en meisjes) uit Delft ...'** PAG. 6

**Proloog** PAG. 9

**Hoofdstuk 1** **Groei van het Nederlandse rijkswegennet vanaf het begin van de negentiende eeuw** PAG. 15

**Hoofdstuk 2** **Oprichting en periode Nellensteyn, 1927-1953** PAG. 27

**Hoofdstuk 3** **Overgang van chemisch-technologisch laboratorium naar adviesdienst op het gebied van de weg- en waterbouwkunde en het milieu, 1953-1981** PAG. 47

**Hoofdstuk 4** **In een stroomversnelling, 1985-2000** PAG. 63

**Hoofdstuk 5** **Dienst Weg- en Waterbouwkunde in thema's** PAG. 77

- 'Je hersens gebruiken en weten wat je doet.' De Dienst Weg- en Waterbouwkunde en beheer en onderhoud nieuwe stijl PAG. 78
- In dienst van wegen- en waterbouwtechniek. Het constructieadvieswerk van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde PAG. 96
- Materialen voor duurzaam bouwen. De Dienst Weg- en Waterbouwkunde en het gebruik van alternatieve grondstoffen voor de wegen- en waterbouw PAG. 109
- Het andere groene hart van Nederland. De Dienst Weg- en Waterbouwkunde en het milieu PAG. 121
- De basis van ons bestaan. De Dienst Weg- en Waterbouwkunde als hoeder van onze veiligheid PAG. 138
- Onbegrensde samenwerking. Het internationale werk van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde PAG. 157

**Balans van 75 jaar** PAG. 173

**Belangrijkste geraadpleegde publicaties** PAG. 176



## 'Die handige jongens (en meisjes) uit Delft ...'

'Een veelbewogen eeuw' is een beschrijving die vaak aan de twintigste eeuw wordt gegeven. Deze uitspraak komt wellicht wat clichématig over. Hij wordt toch terecht gegeven aan een eeuw die aanving met stoomtrein, olielamp, telegraafdraad en paard en wagen en die, ondanks twee wereldoorlogen, eindigde met auto, vliegtuig, computer, Internet en GSM. Het is de eeuw van een enorme ontwikkeling van de exacte wetenschappen, met al haar voor- en nadelen. Deze ontwikkeling zie je terug in de driekwart eeuw van het bestaan van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Een specialistische dienst van Verkeer en Waterstaat, met al zijn kennis en kunde van civieltechnische problemen, is immers bij uitstek een afspiegeling van diezelfde ontwikkeling.

De veranderingen in het transport van mensen en goederen die in de eerste decennia van de vorige eeuw in aantocht waren, zijn aanleiding geweest voor het oprichten van het Rijkswegenbouwlaboratorium in 1927. Het gebruik van de 'automobil' zorgde voor een toenemende complexiteit van verkeersstromen en stelde andere eisen aan de infrastructuur. Ook deed in die tijd een nieuw wegbouw materiaal zijn intrede. Asfalt werd vóór die tijd nauwelijks in Nederland toegepast. Voor de nieuwe asfaltwegdekken leverde het RWL kennis en kunde aan Rijkswaterstaat. Lopende de eeuw verbreedde die kennis en kunde zich in hetzelfde ritme als de wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen. Grotere verkeerslasten vroegen om meer kennis over wegdekken, weglichamen en bouwen in slappe grond. Mechanisering, automatisering en informatietechnologie vervingen 'het blote oog' bij de inwinning van gegevens voor beheer en onderhoud. De toename van verkeer en infrastructuur betekende ook een toename van de belasting voor mens, natuur en milieu. Voor DWW betekende dit opbouw van kennis van de leefomgeving. Duurzaam bouwen, ontsnippering, ecologisch bermbeheer, milieuvriendelijke oevers en Tracé MER-studies werden vaste begrippen bij de dienst.

Het begin van de twintigste eeuw liet ook een verandering in het denken over verdediging tegen het water zien. Aan het eind van de negentiende eeuw stelde ir. Lely een plan op dat het denken van de 'natte' Waterstaat in de twintigste eeuw heeft bepaald. Via landaanwinning en Deltaplan groeide dit uit tot een nieuwe risicobenadering. Maar waar eerst water als vijand en minder wenselijk element werd gezien, hebben we het nu over leven met het water en ruimte voor de rivier. In de geschiedenis van de natte DWW weerspiegelt zich dit: van berekeningen en constructieve eisen naar veiligheid en risicobenadering, daarbij rekening houdend met milieu- en cultuurhistorische waarden.



Kennis en kunde worden bij uitstek bepaald door de mensen die bij de organisatie werken. Het RWL werd opgestart door een klein groepje deskundigen die het gezicht van het 'laboratorium' lange jaren bepaalden. De tijden zijn veranderd. Het RWL groeide uit tot DWW waar meer dan 300 mensen werken aan een veelheid van onderwerpen. Maar wat bleef was de deskundige en betrokken medewerker. Bij uitstek de succesfactor van een adviesdienst die klantgericht werkt en op deskundige wijze adviseert! Zo zijn wij, om met Gerrit Krol te spreken, al 75 jaar 'de handige jongens' uit Delft.

Voor u ligt een beschrijving van 75 jaar geschiedenis van Rijkswegenbouwlaboratorium naar Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Ik hoop dat u gegrepen raakt door die bijzonder veelzijdige wereld van deze specialistische dienst. Ik wens u veel leesplezier.

**Peter Hoogweg**

*Hoofdingenieur-Directeur*







## Proloog

<sup>1</sup> DWW Projector juni 1999.

<sup>2</sup> DWW Projector maart 2000.

<sup>3</sup> DWW Projector juni 1999.

<sup>4</sup> DWW Projector maart 1999.

<sup>5</sup> Prof. dr. Ir. H.W. Lintsen, hoogleraar geschiedenis der techniek aan de technische universiteiten in Delft en Eindhoven, sprak in dit verband over de technocratisch-wetenschappelijke periode in de geschiedenis van Rijkswaterstaat. Deze periode begon in 1930 en liet een Rijkswaterstaat zien, die zich onder leiding van een nieuwe en energieke directeur-generaal (J.A. Ringers) vol élan stortte op een groot aantal — soms spectaculaire — infrastructurele werken en zich ontpopte als de grootste overheidswerkgever. Gedurende de jaren vijftig en zestig ging Rijkswaterstaat feitelijk zijn gang en bouwde naar eigen inzicht aan de waterstaatkundige inrichting van Nederland. De omslag kwam in 1970 en was plotseling en hevig. Rijkswaterstaat kwam onder vuur te liggen en kreeg van alle kanten kritiek. Van de ene op de andere dag werden waterstaters gedegradeerd tot kortzichtige ingenieurs, autoritaire specialisten, asfaltboeren, milieuvuilers en landschapsvernietigers (H.W. Lintsen, 'Twee eeuwen Rijkswaterstaat. Een geschiedenis van drie golven van op- en neergang', Tijdschrift voor waterstaatsgeschiedenis 7 [1998] 120–121).

*'De gevolgen van de verkeerssterfte [onder egels] op de egelpopulatie zijn groot. Dat blijkt uit langlopend onderzoek van de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming (VZZ) in opdracht van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde'.*<sup>1</sup>

*'Bijna de helft van de schade aan het wegdek op de Nederlandse hoofdwegen wordt veroorzaakt door te zwaar beladen vrachtwagens. Om het aantal overbeladen vrachtwagens terug te dringen, wordt het komende jaar op zes punten in Nederland het aslastmeetsysteem in de weg geïmplementeerd. Met dit meetsysteem, ontwikkeld door de Dienst Weg- en Waterbouwkunde en de verkeers- en politiediensten, worden te zwaar beladen vrachtwagens snel gesignaleerd'.*<sup>2</sup>

*'In opdracht van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde heeft WL|Delft Hydraulics de gebieden in kaart gebracht die dienst deden of nog steeds dienst doen als waterberging'.*<sup>3</sup>

*'Als wordt besloten de Tweede Maasvlakte uit te breiden, zal dat een zwaar beroep doen op het omliggende landschap. Het is in Nederland een goede gewoonte een soortgelijke ingreep in het landschap te compenseren door elders ruimte terug te geven aan de natuur. DWW bestudeert daarom de mogelijkheden voor de ontwikkeling van nieuwe duinen in de Haringvlietmonding'.*<sup>4</sup>

De hierboven vermelde citaten kunnen moeiteloos met talrijke andere uitspraken over DWW-activiteiten worden aangevuld. Zij geven de variatie weer van de werkzaamheden van één dienst, die binnen Rijkswaterstaat (RWS) uniek genoemd mag worden. Sterker nog, zij geven de essentie weer van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW), een organisatie die letterlijk van alle markten thuis behoort te zijn en dat ook is.

Iedereen die het waterstaatswereldje enigszins kent, weet dat de Dienst Weg- en Waterbouwkunde een 'specialistische' dienst van Rijkswaterstaat is. Rijkswaterstaat beschikt op dit moment, naast de Dienst Weg- en Waterbouwkunde, over nog vijf specialistische diensten, te weten de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV), het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA), de Meetkundige Dienst (MD) en de Bouwdienst (BD). Samen vormen de specialistische diensten van Rijkswaterstaat het adviescentrum op het gebied van weg- en waterbouwkunde, waterhuishouding, verkeerstechniek en milieu van het ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Mede dankzij de specialistische diensten beschikte Rijkswaterstaat altijd over een zeer hoog kennis- en deskundigheidsniveau. Dat pakte overigens niet altijd even gunstig uit, gelet op de felle verwijten die de dienst rond 1970 kreeg te incasseren. Rijkswaterstaat zou een 'staat in de staat' hebben gevormd met een bijna onaantastbare positie, die de (politieke) besluitvorming over de waterstaatkundige inrichting van ons land technocratische trekken gaf.<sup>5</sup>



Met uitzondering van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde, de Bouwdienst (ontstaan door de samenvoeging van de directie Bruggen en de directie Sluizen en Stuwen) en het RIZA (opgericht in 1920 en aanvankelijk ondergebracht bij ministerie van Arbeid) zijn de huidige specialistische diensten via reorganisaties, afsplitsingen en samenvoegingen na de Tweede Wereldoorlog ontstaan uit de in 1870 (her)opgericht Algemene Dienst van Rijkswaterstaat.<sup>6</sup> De Algemene Dienst — in 1971 opgeheven — hield zich bezig met ‘natte’ waterstaatsaken (het waarnemen van waterhoogten en hydrografisch onderzoek) en cartografische werkzaamheden (het bijhouden van de waterstaats- en de rivierkaart). De ‘roots’ van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde en de Bouwdienst liggen in ‘den droge’, namelijk in het in 1923 ingestelde District Wegentechniek.<sup>7</sup> Het district — die term werd gebruikt om te benadrukken dat de nieuwe werkeenheden van tijdelijke aard was — kreeg de taak *‘studie te maken van de techniek der wegen en onderwerpen te behandelen die te maken hadden met de aanleg en verbetering en het onderhoud van de wegen’*.<sup>8</sup> Het district Wegentechniek werd in 1929 getransformeerd tot de directie Wegenverbetering. De oprichting van het district Wegentechniek vormde de opmaat tot de vorming van een onder haar ressorterend Bruggenbureau (1928), in 1936 omgezet in een zelfstandige directie Bruggen, en enkele gespecialiseerde bouw bureaus, eveneens aangeduid als district (district Tunnelbouw Velsen in 1941 en de districten Amsterdam-Bovenrijn I en II in 1931). Door samenvoeging in 1946 van het district Tunnelbouw Velsen met de afdeling Kunstwerken van het district Amsterdam-Bovenrijn II ontstond het district Sluizen en Stuwen, die in 1948 de status van directie kreeg. Rijkswaterstaat riep dit netwerk van gespecialiseerde bouw- en onderzoeksdiensten in het leven om bij het aanleggen van grote infrastructurele waterstaatswerken — denk bijvoorbeeld aan de aanleg van de Twentekanaal (jaren dertig), het Julianakanaal (1920–1936) en de aanleg van het autosnelwegennet (sedert tweede helft van de jaren dertig) — op een efficiënte manier maximaal voordeel te halen uit de wetenschappelijke vooruitgang van de civiele techniek, bijvoorbeeld op het gebied van grondmechanica, vloeistofmechanica (hydraulica) en de toepassing van (nieuwe) materialen. De kennisontwikkeling voltrok zich niet alleen op een zeer breed terrein, maar verliep bovendien in een bijzonder hoog tempo. Allengs bleek echter dat de regionale directies niet waren toegerust om daar adequaat op in te spelen of daartoe zelfs het initiatief te nemen. Grote nieuwbouwprojecten, inclusief het daarvoor benodigde wetenschappelijk onderzoek, werden dan ook aan de bouw bureaus en specialistische diensten toebedeeld.

Kennis en deskundigheid hebben vanaf het ontstaan van het Rijkswegenbouwlaboratorium in 1927 altijd centraal gestaan. Begonnen als ‘laboratorium voor chemisch-technisch onderzoek van bouwstoffen voor de wegenbouw’<sup>9</sup> en na 1945 omgedoopt tot Rijkswegenbouw-laboratorium (RWL), ontwikkelde deze loot van de RWS-stam zich van kwaliteitscontroleur en wetenschappelijk onderzoeker op het terrein van (wegenbouw)materiaal-technologie tot de ‘adviesdienst voor techniek en milieu voor de weg- en waterbouw, die adviseert, onderzoekt en kennis overdraagt in de constructieve weg- en waterbouw, de natuur- en milieutechniek van fysieke infrastructuur, waterkeringen en watersystemen, en de grondstoffenvoorziening voor de bouw, inclusief de milieuaspecten’.<sup>10</sup>

<sup>6</sup> Zie voor de geschiedenis van de Algemene Dienst H.C. Toussaint, *Uitgemeten en uitgetekend. De geschiedenis van de Algemene Dienst van de Rijkswaterstaat* (Den Haag 1998). Zie voor een (schematisch) overzicht van het ontstaan van de specialistische diensten R.G. de Neve, *De specialistische diensten van de Rijkswaterstaat. Een verkenning van de mogelijkheden tot historisch onderzoek* (Den Haag 1999).

<sup>7</sup> Voor de Bouwdienst geldt dat slechts ten dele. Een ander deel van haar verleden wordt gevormd door het in 1946 ingestelde District (later Directie) Sluizen en Stuwen.

<sup>8</sup> D.M. Ligtermoet, *Beleid en planning in de wegenbouw. De relatie tussen beleidsvorming en planning in de geschiedenis van de aanleg en verbetering van rijkswegen* (’s-Gravenhage 1990) 20.

<sup>9</sup> De taak van het laboratorium omvatte blijkens de Ministeriële Beschikking van 6 augustus 1926, no. 293 afd. Waterstaat T, hoofdzakelijk het chemisch-technisch onderzoek van asfalt, teer en andere daarmee samengestelde materialen, alsmede het mechanisch onderzoek van beton en keien voor de wegenbouw.

<sup>10</sup> Strategisch Plan Dienst Weg- en Waterbouwkunde 1999–2004 (Delft 1998).



<sup>11</sup> J.H. van Stuijvenberg (red.),

De economische geschiedenis van Nederland  
(Groningen 1977) 265–266.

<sup>12</sup> Ligtermoet, Beleid en planning in de  
wegenbouw, 37.

<sup>13</sup> De wegeaanleg in ons land vond sinds  
1927 zijn basis in de achtereenvolgende  
Rijkswegenplannen (1927, 1932, 1938, 1948) en  
het Autosnelwegenplan van 1936.

<sup>14</sup> J.W. Schot, H.W. Lintsen en A. Rip,  
‘Betwiste modernisering’, in: J.W. Schot (red.),  
Techniek in Nederland in de Twintigste Eeuw I:  
Techniek in ontwikkeling: waterstaat en  
kantoor en informatietechnologie  
(Zutphen 19...) 21.

Het was niet toevallig dat het Rijkswegenbouwlaboratorium werd opgericht in het jaar dat het eerste rijkswegenplan het licht zag. In beide gebeurtenissen speelde namelijk één waterstaatsingenieur een belangrijke rol. Die man — vrouwelijke Rijkswaterstaters waren toentertijd nog vrij zeldzaam — was ir. G.J. van den Broek (1879–1935). Als directeur van het in 1923 ingestelde District Wegentechniek kreeg hij de opdracht een algemeen wegverbeteringsplan op te stellen. Zijn voortvarende aanpak leidde in korte tijd tot vaststelling van het Rijkswegenplan 1927. Zoals we nog zullen zien, was deze waterstaatsingenieur ook de initiator van het Rijkswegenbouwlaboratorium.

De geschiedenis van de dienst kan worden opgedeeld in drie perioden. De eerste periode loopt parallel met het directeurschap van dr. ir. F.J. Nellensteyn, dat lag tussen zijn aantreden bij de oprichting van het Rijkswegenbouwlaboratorium in 1927 tot aan zijn pensionering in 1953. Het waren de jaren van economische ineenstorting en gedeeltelijk herstel, gevolgd door Duitse bezetting en naoorlogse wederopbouw.

Na de bevrijding nam de betekenis van het fundamenteel en toegepast onderzoek in ons land nog sterker toe. Koplopers waren de Koninklijke Nederlandse Petroleum Mij., Unilever, AKZO, Philips en DSM (Staatsmijnen) en instellingen als het Waterloopkundig Laboratorium (opgericht in 1927) en TNO (opgericht in 1930).<sup>15</sup> Ook de oprichting en activiteiten van het Rijkswegenbouwlaboratorium kunnen in het licht van de behoefte aan onderzoek worden geplaatst. De sterke groei van de verkeersintensiteit op autowegen buiten de bebouwde kom — een verdubbeling tussen 1946 en 1951<sup>16</sup> — en de hierdoor noodzakelijk geworden planmatige uitbouw<sup>17</sup> van het Nederlandse (rijks)wegennet stelden Rijkswaterstaat voor nieuwe en steeds complexere problemen. Daardoor werd een wetenschappelijke benadering van de wegen(- en water)bouw steeds urgenter. Deze ontwikkeling paste geheel in de algemene trend gedurende de eerste helft van de twintigste eeuw, die op allerlei kennisgebieden een steeds nauwer samengaan van wetenschap en techniek te zien gaf. Techniek werd een vorm van toegepaste wetenschap en veranderde daarmee in technologie. Techniekhistorici spreken in dat verband over de Tweede Industriële Revolutie in ons land, die zich globaal tussen 1890 en 1970 voltrok.<sup>18</sup>

Het vertrek van Nellensteyn in 1953 viel samen met het begin van een nieuwe fase in de geschiedenis van de dienst, die eindigde met de opheffing van het Rijkswegenbouwlaboratorium in 1981. Deze periode werd op het terrein van verkeer en vervoer gekenmerkt door de sterke groei van het aantal kilometers autosnelweg.

De ontwikkeling van het auto(snel)wegennet betekende aanzienlijk meer onderzoeks-, controle- en advieswerk voor het Rijkswegenbouwlaboratorium. Zo nam het aantal te controleren asfaltmonsters op nieuwe wegdekken sterk toe. Mede als gevolg daarvan steeg in deze periode de omvang van het aantal personeelsleden van 47 in 1955, via 70 in 1965 tot ruim 150 in 1975. Halverwege de jaren zestig deed bij de dienst een apparaat zijn intrede, dat tegenwoordig uit ons leven niet meer is weg te denken. We hebben het hier over de — zoals het *Verslag der Werkzaamheden* 1966 terloops meldde — ‘elektronische rekenmachine (computer)’, die de verwachte toename van het aantal te onderzoeken asfaltmonsters moest helpen opvangen, onder andere bij de statistische verwerking van onderzoeksresultaten.



Voor deze periode was ook kenmerkend een verandering in het takenpakket van de dienst, waarbij de aandacht verschoof van de uitbouw van het primaire wegennet tot autosnelwegennet naar onderhoud en reconstructie. Omstreeks 1975 trad daarin door bezuinigingen op de (autosnel) wegeaanleg een kentering op. De inkrimping van de wegenbouwbudgetten waren het gevolg van de toenemende maatschappelijke zorg voor het milieu en de teruglopende economie (oliecrisis!). Een belangrijke ontwikkeling was verder de toenemende betrokkenheid van het Rijkswegenbouw-laboratorium bij het onderzoek op het terrein van de waterbouw. Met name de bemoeienis van de dienst bij de Oosterscheldewerken droeg daaraan in belangrijke mate bij.

De meest recente geschiedenis van de dienst omspant de laatste twee decennia. Bepalend voor deze periode zijn de twee grote, ingrijpende reorganisaties — respectievelijk aangeduid als Operatie Wespec en Operatie Drieluik — die Rijkswaterstaat in de eerste helft van de jaren tachtig kende, of, zoals sommige waterstaters het ervoeren, teisterden.

Operatie Wespec hield verband met het opheffen in 1981 van de toenmalige Directie Wegen, waarbij de bouwtaak van die dienst overging naar de regionale directies van Rijkswaterstaat. De onderzoeks- en milieutaken van Directie Wegen werden organisatorisch ondergebracht bij het — formeel eveneens opgeheven — Rijkswegenbouwlaboratorium, dat voortaan verder ging onder de naam Wegbouwkundige Dienst (WBD).

De nieuwe naam kwam in de organisatieschema's van Rijkswaterstaat slechts enkele jaren voor, aangezien in 1985 Operatie Drieluik haar beslag kreeg. Ditmaal ging het naast het concretiseren van het nieuwe milieubewustzijn van Rijkswaterstaat om de herschikking van taken in het Noordzeegebied en de opheffing van de Deltadienst. Als belangrijkste consequentie daarvan kreeg de Wegbouwkundige Dienst twee nieuwe hoofdafdelingen — Waterbouw en Milieu — en een andere naam, Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW).

De dienst ging in de loop van haar bestaan met overtuiging vele uitdagingen aan. Zij kon zich mede daardoor ontwikkelen van een wegenbouwlaboratorium dat zich bezig hield met het chemisch-technisch onderzoek naar materialen voor de wegenbouw, tot een moderne, breed georiënteerde onderzoeks- en adviesorganisatie in de GWW-sector. Het meest opvallende aan de dienst op dit moment is haar wel zeer brede oriëntatie. Er is letterlijk geen werkterrein van Rijkswaterstaat te noemen, waarop zij zich niet begeeft. De dienst heeft de opdracht van alle markten thuis te zijn en neemt daardoor binnen Rijkswaterstaat een bijzondere plaats in. Door haar alertheid ten aanzien van mogelijke vernieuwingen op haar werkterrein, kon de Dienst Weg- en Waterbouwkunde bovendien herhaaldelijk haar innovatieve vermogen tonen.

Dit boek wil van dat alles getuigen. Het grote aantal werkterreinen van de dienst en het onnoemelijke aantal, al dan niet met elkaar samenhangende, projecten en projectjes, waarbij zij was betrokken, maakten een selectie van onderwerpen echter onvermijdelijk. Handicap daarbij vormde het ontbreken van de verslagen van de vergaderingen van het directieteam (later het managementteam genoemd) en de hoofdafdelingstaven.



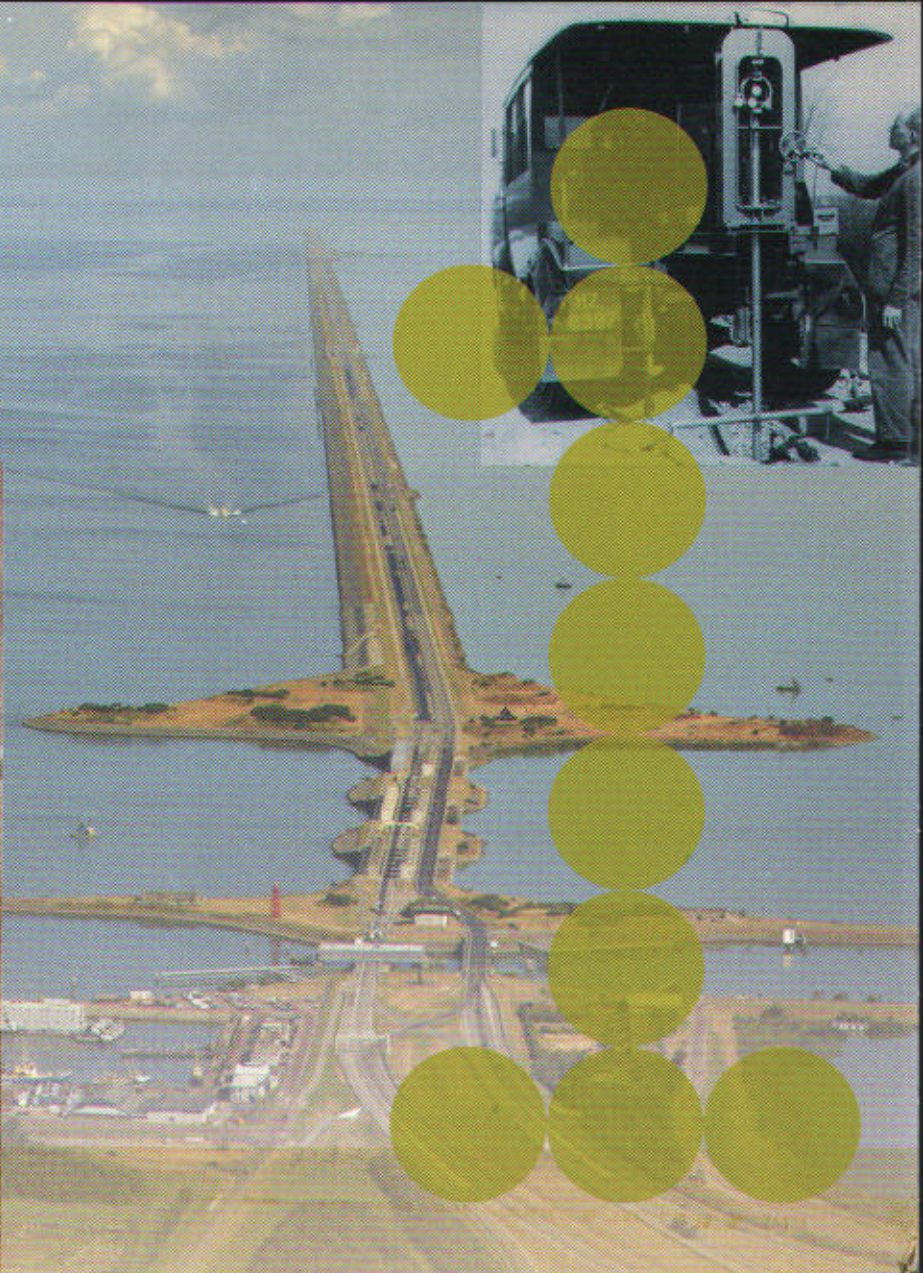
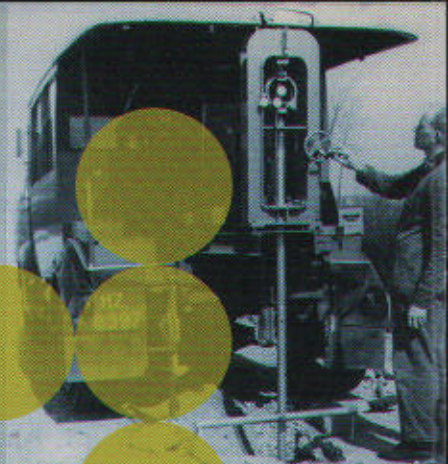
Dit alles had tot resultaat, dat veel werd opgeschreven, maar nog meer moest blijven liggen. De doelstelling van de tekst is dan ook het binnen een historisch context geven van impressies met betrekking tot organisatie, taken en werkzaamheden en niet het schetsen van een volledig beeld. Met name in de eerste drie hoofdstukken is deze lijn gevolgd. De hoofdstukken 4 en 5 behandelen de periode vanaf 1985, waarbij in hoofdstuk 4 de nadruk ligt op organisatie en taken en hoofdstuk 5 ingaat op de huidige werkzaamheden van de dienst en hun directe voorgeschiedenis. Ook in de beide laatste hoofdstukken is geen volledigheid nagestreefd. Wie toch een min of meer compleet, gedetailleerd en chronologisch overzicht wil krijgen van de werkzaamheden van de dienst, kan bijvoorbeeld de bewaard gebleven jaarverslagen raadplegen.

De bovengenoemde historische context wordt, naast de algemene maatschappelijke ontwikkelingen in ons land, vooral gevormd door de bedrijfsprocessen van Rijkswaterstaat, waarbij onder andere kan worden gedacht aan beheer en onderhoud, zorg voor natuur en milieu en grondstoffenvoorziening met het oog op duurzaam bouwen. Het historisch beschrijven en analyseren van deze complexe processen, die zich afspelen op het kruispunt van openbaar bestuur, techniek en economie, zou boekdelen kunnen vullen. Ten aanzien van de historische context geldt daarom eveneens, dat impressionistisch te werk is gegaan.



1

Global





## Hoofdstuk 1

### Groei van het Nederlandse rijkswegennet vanaf het begin van de negentiende eeuw

**Introductie** Het Rijkswegenbouwlaboratorium ontstond, zoals uit het voorgaande blijkt, in 1927 in wisselwerking met de ontwikkeling van het rijkswegennet. Het hoofdwegennet van ons land onderging gedurende de negentiende en twintigste eeuw een zeer ingrijpende verandering. Het is nu nauwelijks meer voor te stellen dat er in ons land bij het aantreden van koning Willem I, de karrensporen daar gelaten, nauwelijks landwegen waren. Het vervoer bij uitstek was de trekschuit, wat gezien de grote water'rijkdom' van ons land, natuurlijk niet zo verwonderlijk is. Voor de groei en verbetering van het landwegennet zijn, achteraf gezien, vijf factoren — en misschien zijn er nog wel meer — van primaire betekenis geweest, te weten een Nederlandse koning, de uitvinding van de automobiel, een groot Nederlands waterstaatkundige, een gedreven ingenieur van Rijkswaterstaat en een in Delft gepromoveerde chemisch-technoloog. De koning waarop hier wordt gedoeld, is de tweede die over Nederland regeerde en onze eerste Oranjevorst. Koning Willem I droeg met zijn initiatieven op het gebied van de spoorwegaanleg in ons land, onbedoeld — en vermoedelijk ook ongewild — bij aan de teloorgang van de wegeaanleg gedurende de tweede helft van de negentiende eeuw. Dat was jammer, aangezien de uitbreiding van het landwegennet juist in de eerste helft van die eeuw flink op gang was gekomen. Tegen het einde van de negentiende eeuw gebeurde er echter iets dat het leven van de Nederlander drastisch veranderde. De uitvinding en introductie in zijn land van de auto(mobiel) maakte hem pas echt mobiel en stelde hem in staat zijn vleugels uit te slaan, zij het dat hij nog niet van de grond kwam. Vanaf dat moment wilde hij autowegen en hij heeft ze uiteindelijk gekregen ook. Daarbij ontving hij hulp van een even briljante als vooruitziende man, civiel ingenieur Cornelis Lely. Deze bedenker van een andere belangrijke 'uitvinding', de Zuiderzeewerken, wees al snel na de komst van de auto op het grote belang van een wegennet dat in staat zou zijn het gemotoriseerde snelverkeer vlot en veilig 'af te wikkelen'. De man die zich heeft ingespannen om dat idee in de praktijk te realiseren, was ir. G.J. van den Broek, 'baas' van het district (later de directie) Wegenverbetering van Rijkswaterstaat. Van den Broek legde de grondslag voor een planmatige aanpak van de wegenverbetering en gaf de stoot tot het oprichten van het Rijkswegenbouwlaboratorium. De eerste directeur, prof. dr. ir. F.J. Nellensteyn, zette het laboratorium definitief op de kaart en zorgde er daarmee voor, dat de huidige wegeaanleg zijn steentje bijdraagt aan het opbouwen van een duurzame samenleving. Het wegennet van ons land speelt een grote rol, zowel in ons dagelijks leven als in de geschiedenis van het Rijkswegenbouwlaboratorium en haar opvolgers, de Wegbouwkundige Dienst en de Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Voordat nader wordt ingegaan op het wel en wee van die dienst, volgt daarom eerst een overzicht van de ontwikkeling en modernisering van het Nederlandse hoofdwegennet.



## Ontwikkelingen in de negentiende eeuw

Verharde doorgaande landwegen speelden gedurende de negentiende eeuw binnen het verkeers- en vervoerssysteem in ons land een zeer ondergeschikte rol. Het binnenlands personen- en goederenvervoer vond aanvankelijk per trek-schuit of diligence en later in hoofdzaak per spoor of (stoom)schip plaats.

Aan het begin van de regeerperiode van Koning Willem I telde Nederland slechts 88 3/4 uur gaans straat- of steenwegen. In het noorden van het land ontbraken deze zelfs helemaal.<sup>15</sup> De lengte aan straatwegen bedroeg in het gehele Koninkrijk, dat toen tevens België omvatte, in 1814 nauwelijks 500 kilometer. Het merendeel daarvan lag in de zuidelijke — Belgische — provincies en verkeerde in slechte staat.<sup>16</sup> De belangrijkste verharde wegen in het Noorden verbonden de steden Amsterdam, Haarlem, Den Haag, Delft, Rotterdam en Gouda. Verder trof men straatwegen aan op Walcheren en op bepaalde gedeelten van de trajecten Amsterdam-Utrecht-Breda-Belgische grens, Utrecht-Amersfoort-Apel-doorn-Deventer, Den Bosch-Eindhoven-Belgische grens en Arnhem-Nijmegen-Venlo-Maastricht.<sup>17</sup> De eerste straatwegen in de vier noordelijke provincies dateerden pas van de jaren 1820.

Gedurende de eerste helft van de negentiende eeuw vond aanzienlijke uitbreiding van het Nederlandse wegennet plaats, waardoor voor het eerst alle landsdelen met elkaar werden verbonden. Het zwaartepunt van de wegenbouwactiviteiten viel in de jaren 1825-1830 en 1841-1850, toen onder leiding van Rijkswaterstaat ongeveer 500 kilometer rijkswegennet werd bestraat.<sup>18</sup> Na 1850 werden — op een enkele uitzondering na — geen grote wegen meer aangelegd, wat vooral een gevolg was van de opkomst van de spoorwegen.

De eerste spoorwegverbinding in ons land, die tussen Amsterdam en Haarlem, kwam dankzij particulier initiatief — Koning Willem I was met eigen kapitaal één van de deelnemers — op 20 september 1839 in gebruik. In de jaren daarna kreeg de hoofdstad ook verbindingen met Rotterdam (via Den Haag) en Arnhem (via Utrecht). De Spoorwegwet van 18 augustus 1860<sup>19</sup> luidde een periode van grootschalige bouw aan het spoorwegnet in, waardoor landelijk een aaneengesloten net van spoorlijnen ontstond. De totale lengte van de railverbindingen steeg van 176 kilometer in 1850 tot meer dan 3.300 kilometer in 1914.<sup>20</sup>

De sterke uitbreiding van het spoor(- en tram)wegennet gedurende de tweede helft van de negentiende eeuw ging gepaard met bezuinigingen op de aanleg en het onderhoud van straatwegen. De minister van Waterstaat, Handel en Nijverheid verordonneerde dat bij het beheer en onderhoud van de rijkswegen 'in alle opzichten de meest mogelijke spaarzaamheid worde betracht en niets worde verzuimd wat, zonder aan de eisen van het verkeer en van goed onderhoud te kort te doen, strekken kan om de uitgaven tot het strikt nodige te beperken'. Om de onderhoudskosten te drukken, ging men op last van de minister over tot versmalling van de wegen, overal waar dat zonder bezwaar voor het verkeer mogelijk was.<sup>21</sup> Op verschillende trajecten bracht men de weg-breedte met gemiddeld één meter terug tot 3 à 3,5 meter.

Desondanks besteedde het Rijk in de periode 1830-1896 gemiddeld nog 150.000 gulden per jaar aan aanleg en verbetering van wegen. Voor onderhoud kwam daar nog gemiddeld ruim zes ton per jaar bij. Gedurende de negentiende eeuw werd uit de rijkskas ongeveer 70 miljoen gulden aan aanleg, verbetering en onderhoud van wegen besteed, tegenover circa 200 miljoen gulden voor spoorwegaanleg en bijna 180 miljoen gulden voor het verbeteren van de grote rivieren.<sup>22</sup>

<sup>15</sup> Staatscourant van 21 febr. 1843, nr. 44.

<sup>16</sup> Stuijvenberg, op. cit., 209.

<sup>17</sup> Staatscourant van 21 febr. 1843, nr. 44.

<sup>18</sup> A. Bosch en W. van der Ham, Twee eeuwen Rijkswaterstaat, 1798-1998 [Zaltbommel 1998] 63.

<sup>19</sup> Staatsblad 1860, nr. 45.

<sup>20</sup> Brugmans, I.J., Paardenkracht en mensenmacht. Sociaal-economische geschiedenis van Nederland 1795-1940 [Den Haag 1961, 19692] 226-228, 370.

<sup>21</sup> W. Barentsen, 'De weg in Nederland in de negentiende eeuw', OTAR [1975] 8: 239.

<sup>22</sup> W. Barentsen, 'De weg in Nederland in de negentiende eeuw', OTAR [1974] 7: 258.



<sup>23</sup> W. Barentsen, 'De weg in Nederland in de negentiende eeuw', OTAR (1975) 8: 240.

<sup>24</sup> Brugmans, op. cit., 372.

<sup>25</sup> A. Bot, Tolheffing in Nederland. Het hoe en waarom van tolheffing en de discussie die leidde tot het afschaffen ervan (Rotterdam [doctoraal scriptie] 1990) 57.

<sup>26</sup> H.C. Kuiler, Verkeer en vervoer in Nederland (Utrecht 1949) 96.

<sup>27</sup> Ibidem.

<sup>28</sup> D.M. Ligtermoet, Beleid en planning in de wegenbouw ('s-Gravenhage 1989) 16.

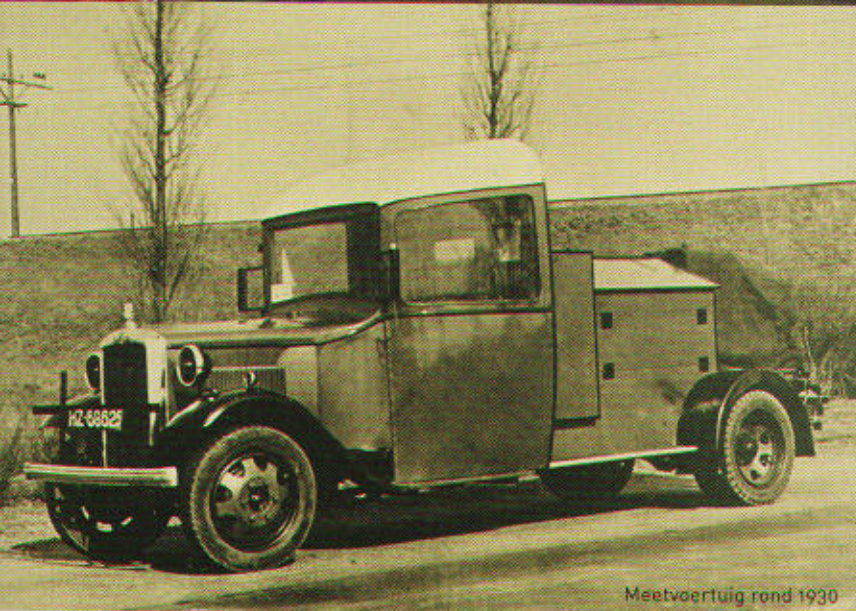
<sup>29</sup> H.W. Lintsen (hoofddred.), Twee eeuwen Rijkswaterstaat (Den Haag 1998) 161.

<sup>30</sup> Ligtermoet, op. cit., 15-16; Lintsen, op. cit., 159..

**Ontwikkelingen gedurende het eerste kwart van de twintigste eeuw** De komst van de eerste auto in ons land in 1896 luidde een kentering in. Al in het begin van 1899 wees minister van Waterstaat, Handel en Nijverheid Cornelis Lely op de toenemende betekenis van de gewone kunstwegen als gevolg van het groeiend aantal motorrijtuigen. Aan de breedte van de wegen en de wijze van verharderen, dienden daarom volgens hem hogere eisen te worden gesteld. Bovendien draaide hij nog hetzelfde jaar de eerder bevolen versmalling van de wegen terug.<sup>23</sup> Feit bleef echter, dat de auto tot aan de Eerste Wereldoorlog in het economisch leven van ons land geen enkele rol van betekenis speelde en slechts als een dure vorm van toerisme of sport werd gezien.<sup>24</sup> De eerste pogingen tot vrachtautovoer werden pas in 1900 ondernomen, toen de postrijen begonnen met een proef tot nachtelijk brievenvervoer over de weg en een visserijbedrijf in Vlaardingen verse vis per auto naar Den Haag ging vervoeren. De fiets werd vanaf het laatste decennium van de negentiende eeuw — naast de stoomtrein en de stoomtram — bij uitstek het transportmiddel van de grote massa. Tussen 1884 en 1898 steeg het ledental van de in 1883 opgerichte Algemene Nederlandse Wielrijders Bond (ANWB) van 300 naar 18.900<sup>25</sup>, terwijl het aantal rijwielen per 1.000 inwoners tussen 1899 en 1908 toenam van 19 (1:53) naar 76 (1:13).<sup>26</sup> De ANWB was de slechte toestand van de wegen een doorn in het oog. De bond riep daarom in 1898 een wegencommissie in het leven om bij de overheid te pleiten voor betere wegen. Met deze actie zette de organisatie zichzelf definitief op de kaart als warm pleitbezorger voor de wegenverbetering. Het geringe belang van het autoverkeer in die dagen blijkt ook uit de resultaten van de eerste verkeerstelling van Rijkswaterstaat uit 1908. Op de weg Amsterdam-Haarlem passeerden toen 12 auto's per dag.<sup>27</sup> Het gemiddelde voor alle waarnemingspunten bedroeg slechts ongeveer 20 auto's per dag. Op de drukste punten, rond Den Haag, De Bilt en Zeist, werden niet meer dan 60 tot 90 auto's geteld.<sup>28</sup> Het tellen van auto's moet een vrij ontspannen bezigheid zijn geweest, aangezien de verkeerstellers op slechts 25 plaatsen per dag meer dan 20 auto's konden turven.<sup>29</sup>

Desondanks pleitte in de Tweede Kamer oud-minister en kamerlid Cornelis Lely in december 1906 met vooruitziende blik voor het vaststellen van een hoofdwegenplan, waarin de provinciale hoofdsteden zodanig moesten worden verbonden, dat men deze met 'snelheden van 60 tot 80 en wellicht meer kilometer kan bereiken'. Verbreding van de wegen en het geschikt maken van bepaalde weggedeelten voor 'zeer snel verkeer en wellicht ook tevens voor zwaar vervoer' achtte hij met het oog op de toekomst nodig. Lely liet met zijn pleidooi blijken dat hij voor de automobiel een grote toekomst voorzag. De gevaren die aan deze nieuwe vorm van mobiliteit kleefden, waren in zijn ogen te beteugelen door een goede inrichting van de weg, het opstellen van regels en het scheiden van het autoverkeer van andere verkeersvormen. De Minister van Waterstaat, mr. J.G.S. Bevers, vond verbreding in de meeste provincies echter niet noodzakelijk en waar dat wel het geval zou zijn, met name in de provincies Noord- en Zuid-Holland, Utrecht en delen van Gelderland, zouden de kosten zeer hoog worden. De minister meende daarvoor dan ook nog geen 'voorstellen van algemeene strekking' te moeten doen.<sup>30</sup> Lely kon op dat moment niets anders dan afwachten. In 1915 echter diende hij — inmiddels voor de derde maal minister geworden — bij de Tweede Kamer een wetsontwerp in ter verbetering van in totaal ongeveer 1.900 kilometer rijkswegen. Vanwege de beperkte financiële middelen van het Rijk ging het voorstel uit van een gefaseerde aanpak. De kosten van de eerste fase bedroegen volgens de ramingen 20 miljoen gulden.

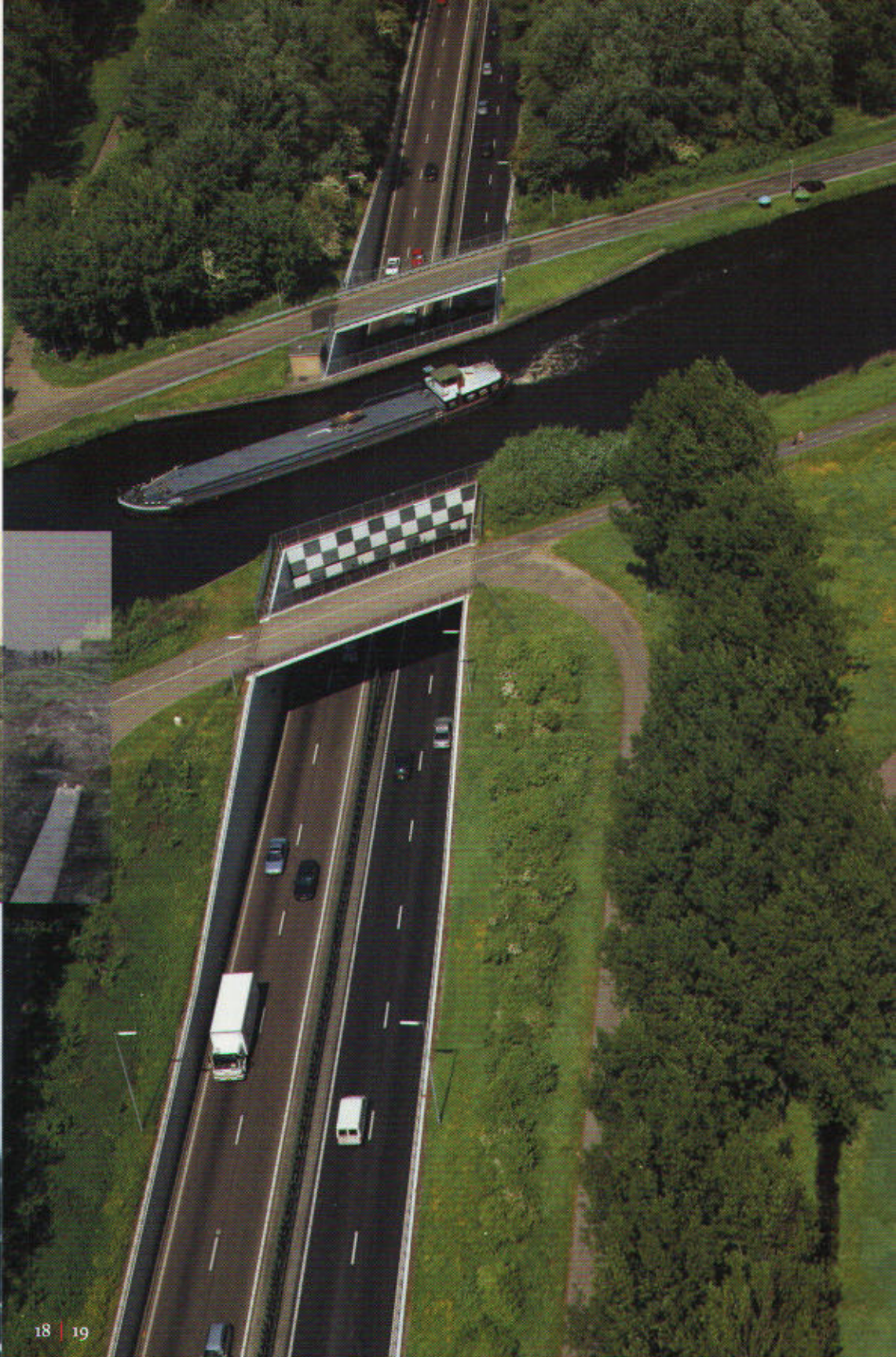




Meetvoertuig rond 1930









Budgettaire problemen als gevolg van de economische crisis aan het einde van de Eerste Wereldoorlog dwongen Lely's opvolger, A.A.H.W. König, echter tot intrekking van dit wetsvoorstel.<sup>31</sup> Door de snelle toename na 1919 van het gemotoriseerde verkeer verergerde de situatie. De wegen waren te smal en te bochtig geworden en verkeerden bovendien in een slechte staat van onderhoud. Daarnaast ontbraken belangrijke rechtstreekse verbindingen, zoals die tussen Utrecht en Den Haag en tussen Utrecht en Rotterdam. Weggebruikers, wegenbouwers en wegbeheerders oefenden daarom steeds meer druk op de regering uit om het wegennet drastisch te verbeteren. Vooral gestimuleerd door de ANWB en het Koninklijk Instituut van Ingenieurs kwam het in 1919 tot oprichting van de Vereeniging Het Nederlandsch Wegencongres (NWC). Daarmee kregen de voorstanders van wegenverbetering een nieuw pressiemiddel tot hun beschikking. Het tweede congres van de vereniging in december 1921, boog zich over de vraag of de weggebruiker moest meebetalen aan de kosten van de weg, met het oog op het feit dat verbetering van de rijks- wegen door geldgebrek van de rijksoverheid al jaren uitbleef. Curieus genoeg beantwoordden de deelnemers deze vraag bevestigend.

**Planning en financiering van de rijkswegenaanleg** De pressie die van de oprichting van het NWC uitging, bleef aanhouden. Een NWC-commissie bevestigde nogmaals de wenselijkheid weggebruikers te vragen bij te dragen in de kosten van aanleg en onderhoud van wegen en stelde een ontwerp op voor een 'wegenbelastingwet'. Tegelijkertijd beval zij de instelling van een 'rijkswegenfonds' aan. Ook de ANWB liet van zich horen door in 1925 het initiatief te nemen tot de oprichting van het breed samengestelde Propaganda Comité voor Wegverbetering.

Deze maatschappelijke druk gaf de minister van Waterstaat aanleiding in actie te komen. Hij diende een wetsontwerp in bij de Tweede Kamer, dat in 1926 door het parlement werd aanvaard. Door het van kracht worden van de Wegenbelastingwet<sup>32</sup>, hief het Rijk voortaan belasting op het rijden met motorrijtuigen op de openbare weg. De opbrengsten van de wegenbelasting gingen naar een speciaal fonds, het Wegenfonds genaamd, dat bedoeld was voor aanleg, verbetering en onderhoud van bij het Rijk in beheer zijnde wegen, die voorkwamen op een rijks- of provinciaal wegenplan. Andere inkomsten van het fonds waren onder andere een jaarlijkse uitkering van het Rijk en de opbrengsten van de sinds 1924 geheven rijwielbelasting (!!).

Met het aanvaarden van de wet verplichtte het Rijk zich tegelijkertijd tot het vaststellen van een rijkswegenplan, dat de bestaande en aan te leggen hoofdverbindingen voor het doorgaande verkeer met motorrijtuigen bevatte. De provincies werd opgedragen een provinciaal wegenplan te maken. Zij moesten daarin aangeven welke — bestaande en aan te leggen — wegen in de provincie, naast de wegen op het rijkswegenplan, nodig waren voor het doorgaand verkeer met motorrijtuigen. Rijks- en provinciale wegenplannen dienden ten minste eenmaal in de tien jaar te worden herzien.

Het (eerste) Rijkswegenplan 1927 droeg vanwege de korte voorbereidingstijd een voorlopig karakter en bestond slechts uit een staat van de bestaande en aan te leggen wegen, die hoofdverbindingswegen zouden vormen voor doorgaand verkeer met motorrijtuigen. Voor 92 wegen gaf het plan aan welke verbeteringen de eerstkomende vijf jaar zouden worden gerealiseerd. Daarnaast noemde het plan ook 51 nieuw aan te leggen wegvakken en twaalf bruggen over de grote rivieren. Kostenramingen, prioriteiten en streefdata ontbraken echter.

<sup>31</sup> Staatscourant van 21 febr. 1843, nr. 44.

<sup>32</sup> Wet tot het heffen van eene belasting en treffen van verdere voorzieningen ten behoeve van openbare verkeerswegen te land, Stb. 1926, nummer 464.



De komst van het Rijkswegenplan 1927 mag worden gezien als eerste stap van een planmatige aanpak en financiering van de aanleg en het onderhoud van het rijkswegenet. Na het eerste rijkswegenplan volgden rijkswegenplannen in 1932, 1938, 1948, 1958, 1968 en 1984. Parallel aan de rijkswegenplannen werden vijfjarige werkplannen opgesteld. Het Rijkswegenplan 1932 was noodzakelijk vanwege het beperkte karakter van het Rijkswegenplan 1927. Als onderdeel van dit plan werd in 1936 een Autosnelwegenplan vastgesteld met daarin elf verbindingen. De vaststelling van het Autosnelwegenplan en het aflopen van het tweede vijfjarenplan in 1937 waren een belangrijke aanleiding voor de opstelling van het Rijkswegenplan 1938. Het was de bedoeling dit plan in 15 jaar uit te voeren, dus tot 1952. Na de bevrijding was vooral het herstel van de oorlogsschade aanleiding voor het versneld opstellen van een opvolger, het Rijkswegenplan 1948. De wijzigingen ten opzichte van het vorige plan waren echter uiterst gering. Ook het Rijkswegenplan 1958 vertoonde minimale verschillen met zijn voorganger. Teneinde richting te geven aan de ontwikkeling van het verkeersbeleid van de rijksoverheid op langere termijn, kwam in september 1966 het Structuurschema Hoofdwegenet 1966 tot stand. Hierop kwamen ongeveer 5.300 kilometer hoofdweg voor, waarvan circa 2.100 kilometer reeds bestond of was opgenomen in het Rijkswegenplan 1958. Het structuurschema hoofdwegenet vormde mede de basis voor het Rijkswegenplan 1968.

Rond 1970 trad in het wegenbeleid van de rijksoverheid een kentering op. Het Nederlands Economisch Instituut (NEI) voorspelde eind 1972 tussen 1970 en 2000 namelijk een toename van het aantal autokilometers per werkdag van maar liefst 300%. Forse uitbreiding van het wegenet, vooral in de Randstad en bij oeververbindingen van de grote rivieren, zou bij ongewijzigd beleid noodzakelijk zijn. De rijksoverheid beseftte inmiddels dat zij niet voortdurend kon blijven toegeven aan de behoeften van het wegverkeer zonder rekening te houden met natuur en milieu. Een land vol autowegen werd voor steeds meer mensen een schrikbeeld.<sup>31</sup> Het beleid ging zich daarom voortaan richten op beperking van de groei van de verplaatsingsbehoefte, aanmoediging van het selectief autogebruik en gebruikmaking van het openbaar vervoer. Verder werd gestreefd naar een acceptabele doorstroming van het lange-afstandsverkeer op de hoofdwegen. Dat leidde er uiteindelijk toe dat het vraagstuk van de wegeaanleg meer als onderdeel werd gezien van de totale verkeers- en vervoersproblematiek.

Het resultaat van die nieuwe aanpak was het *Structuurschema Verkeer en Vervoer* (SVV-I in 1977/1980 en SVV-II in 1989/1990). Het SVV gaf de langetermijnvisie van de regering op het gebied van verkeer en vervoer aan. Daarin staat centraal het garanderen van de bereikbaarheid van de economische centra en de mainports (de haven van Rotterdam en Schiphol) van ons land, terwijl de leefbaarheid daardoor niet in gevaar wordt gebracht. Dat laatste betekende met name het beperken van de CO<sub>2</sub>-uitstoot en de geluidsproductie door het wegverkeer. Het SVV richtte zich dan ook op beperking van de groei van het autoverkeer en verbetering van alternatieven voor het autogebruik, en voorzag daarom in forse investeringen in de infrastructuur voor openbaar vervoer en goederenvervoer per spoor en over water.

Nog voor het uitkomen van het SVV-I verscheen het (eerste) *Meerjarenprogramma Personenvervoer* (MPP) 1976-1980, dat voorzag in de planning voor de korte termijn en als opvolger kan worden beschouwd van de werkplanningen van het rijkswegenplan.



Teneinde de planning van het Rijkswegenplan te laten aansluiten op de planning van het SVV-I, kreeg het Rijkswegenplan 1968 pas in 1984 en niet in 1978 een opvolger. Het nieuwe rijkswegenplan was de invulling van de doelstellingen van het SVV-I. Belangrijke consequentie was dat het aantal kilometer autosnelweg ten opzichte van 1968 was teruggebracht van 3.700 naar 3.200 km. Daarvan was 2.700 km bestaand of in aanleg. Als gevolg van gewijzigde inzichten ten aanzien van de wenselijke planningsmethodiek, was het Rijkswegenplan 1984 tevens de laatste in de reeks van rijkswegenplannen.

Met de komst van het SVV-II in 1989/90 verdween het MPP om plaats te maken voor het *Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport* (MIT), dat net als het MPP jaarlijks wordt bijgesteld. Het MIT gaf niet alleen aandacht aan het vervoer over land, maar ook aan het vervoer over water. Wat de wegeninfrastructuur betreft ging het MIT uit van een hoofdwegennet dat de veertig belangrijkste centra van Nederland rechtstreeks met elkaar verbindt. Logischerwijs kregen en krijgen de hoofdtransportassen van dat net de hoogste prioriteit. De MIT's bestrijken net als de MPP's telkens een periode van vijf jaar.

Inmiddels is het SVV-II in 2000 opgevolgd door het *Nationaal Verkeers- en Vervoersplan* (NVVP).

Ten aanzien van de financiering van wegeaanleg en -onderhoud veranderde er in de loop der jaren ook het één en ander. Het Wegenfonds maakte al in 1934 plaats voor het Verkeersfonds.<sup>34</sup> Tegelijkertijd werd de wegenbelasting omgedoopt tot motorrijtuigenbelasting en heette de Wegenbelastingwet voortaan Motorrijtuigenbelastingwet. Uit het verkeersfonds werden niet alleen de kosten betaald voor de wegebouw, maar ook die voor de aanleg van spoor- en tramwegen, vaarwegen, havens en vliegvelden.<sup>35</sup> In 1946 werd het verkeersfonds voor drie jaar buiten werking gesteld, om de inkomsten te gebruiken voor de wederopbouw van Nederland. Politiek-financiële redenen zorgden ervoor dat die termijn telkens werd verlengd. Het Verkeersfonds verdween uiteindelijk definitief door de komst in 1966 van de Wet Uitkeringen Wegen (WUW).<sup>36</sup> Het rijkswegenplan bleef echter, terwijl de provinciale wegenplannen plaats maakten voor (provinciale) secundaire en tertiaire wegenplannen. Eerder al — op 1 februari 1965 — was de Wet op het Rijkswegenfonds<sup>37</sup> in werking getreden, ten behoeve van de vernieuwing en uitbreiding van het Rijkswegennet.

De voorlopig laatste stap werd gezet met de instelling van het Infrastructuurfonds in 1993.<sup>38</sup> Het fonds richtte zich niet alleen op de financiering van aanleg, verbetering, onderhoud en beheer van de rijkswegen, spoorwegen en rijksvaarwegen, maar ook op de kosten voor openbaar vervoer, langzaam verkeer en verkeersveiligheid.

### De uitbreiding van het rijkswegennet vanaf de dertiger jaren van de twintigste eeuw

Met het Rijkswegenplan 1927 in de hand startte Rijkswaterstaat met het systematisch verbeteren van de rijkswegen. Tot omstreeks 1970 waren de wegebouwactiviteiten primair gericht op het voldoen aan de eisen die het verkeer aan de wegen stelde. Met het oog daarop drong bijvoorbeeld de Raad van de Waterstaat nog in september 1955 aan op versnelling van het tempo van de wegeaanleg. Overigens zorgden met name problemen van financiële aard vanaf de jaren vijftig voor groeiende spanning tussen de wensen van Rijkswaterstaat enerzijds en de financiële ruimte, die door de regering werd geboden anderzijds. Vanaf de jaren zeventig werden omvang en tempo van de wegeaanleg in toenemende mate mede beïnvloed door de eisen van natuur en milieu en door het streven naar een duurzaam leefbare samenleving.

<sup>34</sup> Wet van 6 oktober 1934 tot instelling van een verkeersfonds, Stb. 1934, nummer 534.

<sup>35</sup> Ligtermoet, op. cit., 29.

<sup>36</sup> Wet van 21 juli 1966 tot vaststelling van nieuwe voorschriften omtrent wegenplannen en de uitkeringen voor de wegen, Stb. 1966, nummer 367.

<sup>37</sup> Wet van 21 januari 1965, houdende instelling van een Rijkswegenfonds, Stb. 1965, nummers 30 en 31.

<sup>38</sup> Stb. 1993, nummer 760.



<sup>39</sup> Ligtermoet, op. cit., 25, 28, 39.

<sup>40</sup> Telefonische opgave van de Dienst Verkeers-kunde van de Rijkswater-staat.

<sup>41</sup> De andere bruggen waren die over de Maas bij Grave (gereed: 1929), de IJsselbrug bij Katerveer/Zwolle (1930), de brug over de Bergse Maas bij Kei-zers-veer in de weg Utrecht-Breda (1931), de brug over de Oude maas bij Baren-drecht in de weg Rotterdam-Zeeland (1931), de Maasbrug bij Hedel (1937), de brug over de Noord bij Hen-drik-Ido-Am-bacht in de weg Rotterdam-Gorinchem-Arnhem-/Nijmegen (1939), de brug over de Oude Maas bij Dordrecht in de weg Rotterdam-Dordrecht-Breda (1939), de IJsselbruggen bij Doesburg en Deventer (1939 en 1943) en de brug over de Boven-Merwede bij Gorinchem (1942). Dit overzicht is ten dele te vinden in A.M. Barlag, *Bruggenbouw in crisistijd. De aanleg van de bruggen voor gemotoriseerd verkeer over de grote rivieren in Nederland tussen 1928 en 1940* [Amsterdam |doctoraalscriptie U.v.A.] 1989] 54.

<sup>42</sup> Verder onder andere nog de Maasbrug bij Maastricht (1960), brug over de Boven-Merwede bij Gorinchem (1961), de Haring-vlietbrug bij Numansdorp (1964), de Maas-bruggen bij Wessum (1966) en Empel (1971), de brug over de Neder-Rijn bij Meteren (1972) en de Waalbrug bij Ewijk (1976).

Het (tweede) Rijkswegenplan 1932 gaf in de beginfase extra vaart, waardoor de jaren dertig van de twintigste eeuw voor de wegenbouw hoogtijdagen waren. Vooral in het westen van Nederland werden veel werken uitgevoerd. Niet alleen was hier de behoefte als gevolg van de bevolkings- en verkeersgroei het grootst, ook de wegen verkeerden in zeer erbarmelijke staat, smal en bochtig als zij waren en gebouwd op slappe ondergrond.<sup>39</sup>

Vanaf de tweede helft van de jaren dertig zou het aanzien van het Rijkswegenet ingrijpend worden gewijzigd. Dat kwam door de aanpassing van het wegennet aan de steeds verdergaande eisen van het snelverkeer. De komst van de autosnelweg werd in 1936 ingeluid toen de minister een aantal wegverbindingen aanwees, die op termijn dienden te voldoen aan de eisen van een autosnelweg. Met andere woorden, zij zouden worden uitgevoerd als wegen met gescheiden rijbanen, die uitsluitend toegankelijk zouden zijn voor motorvoertuigen en met per richting minimaal twee rijstroken, zo weinig mogelijk aansluitingen en zo veel mogelijk vaste-oeververbindingen. Als de belangrijkste verbindingen werden aangewezen de verbinding tussen Amsterdam en regeringscentrum Den Haag en de grensovergangen bij Enschede en Maastricht en die tussen Den Haag en de grens met België (via Rotterdam en Breda) en Duitsland (via Utrecht en Arnhem). Al in 1938 waren, met het oog op het Internationale Wegencongres in Den Haag dat jaar, enkele wegvakken van de huidige rijkswegen 4 en 12 ingericht als autosnelweg. In de daarop volgende jaren werd, met een temporisering gedurende de periode 1940-1945, de aanleg van deze categorie rijkswegen ter hand genomen. In 1945 telde ons land 104 kilometer autosnelweg. In de jaren direct na de oorlog, waarin alle aandacht was gericht op het herstel van de oorlogsschade, was van een daadwerkelijke uitbreiding van het autosnelwegennet nauwelijks sprake. In 1950 voldeed nog maar 121 kilometer rijksweg aan de eisen die aan dergelijke wegen werden gesteld. Een werkelijke groei van het net van autosnelwegen vond pas daarna plaats. De totale lengte van deze categorie rijkswegen zou via 351 en 983 kilometer in respectievelijk 1960 en 1970 groeien tot 2.094 kilometer in 1990. Ook de lengte aan autowegen werd gestaag uitgebreid van 710 kilometer in 1970 tot 917 kilometer in 1990.<sup>40</sup>

De uitbreiding van het net van auto(snel)-wegen zou niet compleet zijn geweest zonder de aanleg van vaste verkeersbruggen over met name de grote rivieren. Vanaf het einde der jaren twintig kwam een zeer groot aantal in het Rijkswegen-plan opgenomen oeververbindingen tot stand, onder andere de Waalbrug bij Zaltbommel in de weg Vianen-Den Bosch (1933), de brug over de NederRijn bij Arnhem (1935), de Lekbrug bij Vianen in de weg Utrecht-Den Bosch (1936), de Waalbrug bij Nijmegen (1936) en de Moer-dijkbrug over het Hollands Diep (1936).<sup>41</sup> Deze bruggen droegen in sterke mate bij aan de modernisering van het Nederlandse wegennet.

De groeiende verkeersintensiteit op de Nederlandse hoofdwegen, gevoegd bij de steeds hogere eisen aan een veilige en vlotte verkeersafwikkeling, maakten na verloop van tijd aanpassing van bestaande of aanleg van nieuwe oeververbindingen noodzakelijk. Dat leidde onder andere tot de bouw van de Van Brienenoordbrug (1965), de tweede Van Brienenoordbrug (1989) en de Zeeburgerbrug in de Ringweg rond Amsterdam (1990).<sup>42</sup>

Om de afwikkeling van de toenemende verkeersstromen op de autosnelwegen in de Randstad te verbeteren, legde Rijkswaterstaat ook een aantal tunnels aan, onder andere onder het Noordzeekanaal (Velsertunnel: 1957, Coentunnel: 1966 en IJtunnel: 1968), de Nieuwe Maas (Maastunnel: 1942 en Beneluxtunnel: 1967), de Oude Maas (Heinenoordtunnel: 1969 en Drechttunnel: 1977) en het IJ (Zeeburgertunnel: 1990) en bouwde zij aquaducten onder de ringvaart van de Haarlemmermeer bij Nieuwe Wetering en onder de Gouwe bij Gouda.



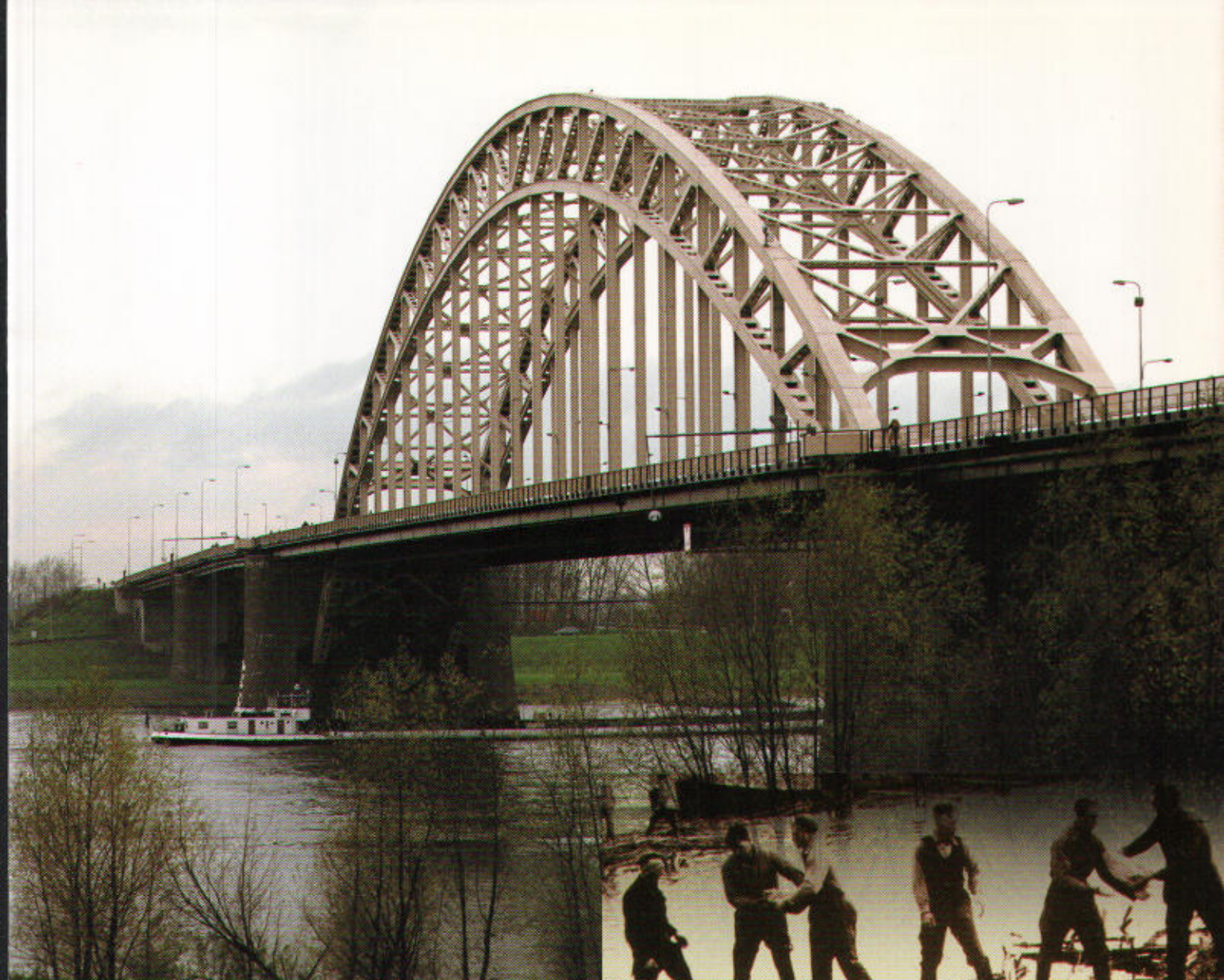
Verder verschenen er ringwegen met bijbehorende verkeersknooppunten rond de steden Rotterdam (1973) en Amsterdam (1990) en werd de verkeersafwikkeling bij Den Haag belangrijk verbeterd door de bouw van het Prins Clausplein (1981) en de modernisering van het knooppunt Ypenburg (tweede helft jaren negentig).

De aanpak van een belangrijk verkeersprobleem bij de stad Utrecht, namelijk dat van de elkaar kruisende verkeersstromen Amsterdam-Brabant/Limburg, Den Haag-Arnhem-grens en Zwolle-Amersfoort-Brabant/Zeealand gaf aanleiding tot modernisering of aanleg van de huidige verkeersknooppunten Oudenrijn (1968), Everdingen bij Vianen (1982), Lunetten (1986) en Rijsweerd (1986). Tenslotte vergat 'Den Haag' ook de drie noordelijke provincies niet. Zij kregen hun felbegeerde autosnelwegverbindingen met het overige deel van het land.

**Conclusie** Op de drempel van de eenentwintigste eeuw mag worden geconcludeerd, dat de technici van Rijkswaterstaat — soms daartoe door anderen aangespoord — hun best hebben gedaan ons land een hoofdwegenet te geven, dat veilig en milieuvriendelijk probeert te voorzien in onze mobiliteitsbehoefte. Daarbij kunnen en mogen we niet voorbij gaan aan het feit dat het Nederlandse wegenet zeker nog niet in alle opzichten voldoet aan de eisen die de Nederlandse samenleving stelt aan bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid. Het werk is nog lang niet gedaan, getuige ook de dagelijkse filemeldingen via de radio en zeker als we bedenken, dat de automobilititeit nog steeds groeit.

De Dienst Weg- en Waterbouwkunde en haar voorgangers verzamelden, ten behoeve van de wegenbouw en — later ook — de aanleg van waterbouwkundige werken, gedurende de afgelopen 75 jaar enorm veel kennis op het gebied van de civiele techniek en andere op landschap en milieu gerichte wetenschappen. Dat deed zij in heel veel gevallen door samen te werken met anderen. De dienst deed vervolgens twee belangrijke dingen. In de eerste plaats bracht zij de opgedane kennis waar mogelijk en nodig met elkaar in verband en maakte daarmee wat in ambtelijk jargon een integrale aanpak heet, mogelijk. Vervolgens droeg zij die kennis steeds op een creatieve manier over aan de collega's die bij het departement of de andere waterstaatsdiensten werkten. Het wordt nu dan ook hoog tijd om de aandacht op de Dienst Weg- en Waterbouwkunde te richten.





Zinkstuk

Afsluitdijk 1932



2

# Op- richting



Badhuiskade in de jaren 50



Medewerkers van het verflaboratorium in Scheveningen

ir. A.J.P. van der Burgh (r)





## Hoofdstuk 2

### Oprichting en periode Nellensteyn, 1927–1953

<sup>43</sup> H.W. Lintsen (hoofddred.), Twee eeuwen Rijkswaterstaat (Zaltbommel 1998) 223, 225; W. van der Ham, Heersen en beheersen. Rijkswaterstaat in de twintigste eeuw (Zaltbommel 1999) 75–76.

<sup>44</sup> Het hiernavolgende is, tenzij anders vermeld, in hoofdzaak ontleend aan C. van de Fliert, Veertig jaar Rijkswegenbouwlaboratorium [Delft, 1967]; C. van de Fliert, Vijftig jaar Rijkswegenbouwlaboratorium [Delft 1977]; 'Het Rijkswegenbouwlaboratorium te Scheveningen ('s-Gravenhage)', Wegen ... 1948 .....

<sup>45</sup> Hein Israel Waterman (1889–1961) studeerde aan de Technische Hogeschool in Delft in 1911 af als scheikundig ingenieur en promoveerde, eveneens in Delft, twee jaar later tot doctor in de technische wetenschappen. In 1919 volgde zijn benoeming tot hoogleraar in de chemische technologie aan de Technische Hogeschool in Delft. Op 22 november 1940 moest hij op last van de Duitse bezetters zijn hoogleraarschap opgeven. Na de oorlog keerde hij in zijn functie bij de TH terug. In 1947 werd hij benoemd tot rector magnificus. Twee jaar later zei hij de TH vaarwel. Waterman schreef, naast zijn proefschrift, enige honderden wetenschappelijke tijdschriftartikelen en veertien boeken en bezat enige tientallen octrooien. Hij was sinds 1928 honorary fellow van het in Londen gevestigde Institute of Petroleum en sinds 1946 honorair lid van de Société de Chimie industrielle in Parijs en acting member van het American Institute of Chemical Engineering. In 1959 werd hij benoemd tot Ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw.

**Voorspel** De roep om verbetering van de wegen vanuit de samenleving deed beheerders en bouwers niet alleen zoeken naar mogelijkheden het wegontwerp te verbeteren, maar ook naar verhardingsmaterialen die zouden voldoen aan de eisen van grotere verkeersintensiteiten, aslasten en voertuigsnelheden. Bovendien wilde men wegen die minder onderhoud vergden dan de traditionele wegen die — zoals tot in het begin van de twintiger jaren gebruikelijk — verhard waren met klinkers, keien, steenslag of grind. Klinkerwegen hadden veel onderhoud nodig door het verzakken en kruipen van de bestrating.

Een nieuw materiaal dat men beproefde en steeds meer ging toepassen, was asfalt, een mengsel van bitumen — product van de aardolie-industrie — en minerale stoffen, zoals zand, grind, steenslag en vulstof. De asfaltwegenbouw was 'overgewaaid' uit Engeland, nadat ingenieurs en wegentechnici onder leiding van de Bataafsche Petroleum Mij. in mei 1923 een bezoek aan dat land hadden gebracht. Zij bezochten daar enkele wegen die gereed waren of in aanleg waren, en maakten voor het eerst kennis met de mengsels asfaltbeton en asfaltmacadam, twee in Nederland onbekende materialen. Bij de toepassing in Nederland liepen de gemeenten voorop. Amsterdam ging er als eerste toe over om walsasfalt te gebruiken, een voorbeeld dat al snel door andere steden en provincies werd gevolgd. Ook Rijkswaterstaat ging overstap en paste steeds vaker asfalt toe voor het verharderen van de rijkswegen. In 1933 had zij ongeveer drie miljoen vierkante meter asfaltdeklaag gelegd. Bitumen bleek, evenals teer, ook erg geschikt voor het 'vastleggen' van steenslag en grind (oppervlaktebehandeling). Deze twee bindmiddelen werden op uitgebreide schaal gebruikt als oplossing voor het stofprobleem op de klassieke steenslagwegen (waterbound macadam) en als 'dichtingslaag' op asfalt en andere verhardingen.

Een bescheidener plaats namen de betonwegen in. Het idee om beton als wegverharding te gebruiken ontstond in 1920. Een jaar later waren de eerste drie proefvakken gelegd. Betonwegen hadden ontegenzeggelijk een aantal voordelen, zoals hun gelijkmatige oppervlak, waardoor zij ook met hogere snelheden aangenaam konden worden bereden, en de geringe onderhoudskosten. Aan de andere kant lieten scheuren en verzakkingen bij de voegen in het wegdek zich lastig repareren. Na de eerste proefvakken volgden er nog vele. Ondanks de overwegend positieve resultaten werden er in ons land uiteindelijk maar weinig betonwegen aangelegd. <sup>45</sup> De slappe ondergrond in het westen van ons land leidde namelijk nogal eens tot scheuren en verzakkingen van de betonplaten.

Gericht onderzoek naar de nieuwe wegenbouwmaterialen startte in april 1926, toen ir. A.J.P. van der Burgh in Delft begon met het beproeven van asfaltmengsels. <sup>44</sup> Plaats van handeling was het laboratorium voor chemische technologie van de Technische Hogeschool aan de Westvest. Van der Burgh was kort daarvoor afgestudeerd bij de Delftse hoogleraar chemische technologie prof. dr. ir. H.I. Waterman. <sup>45</sup>

Zijn werkzaamheden waren een direct gevolg van het feit dat in waterstaatskringen het toenemend aantal asfaltwegen niet onopgemerkt bleef. Vooral de regionale directies van Rijkswaterstaat kregen met het nieuwe fenomeen te maken en wilden met het oog op het verharderen van rijkswegen



meer weten over de eigenschappen en toepassingsmogelijkheden van bitumen- en teermengsels. Hun vragen, gericht aan de Generale Directie in Den Haag (later Hoofddirectie, nu Hoofdkantoor geheten), kwamen terecht op het bureau van ir. G.J. van den Broek, die leiding gaf aan het District Wegenverbetering te Den Haag.

Van den Broek besloot contact te leggen met de specialisten en stuurde zijn medewerker ir. R. Loman eind 1925 naar professor Waterman en diens assistent dr. ir. F.J. Nellensteyn. Laatstgenoemde was in 1923 bij Waterman gepromoveerd op een proefschrift getiteld *Bereiding en constitutie van asfalt*.<sup>46</sup> Waterman en Nellensteyn waren bij Rijkswaterstaat niet onbekend en zeker niet onbemand. Zij hadden namelijk in hun laboratorium sedert het begin van 1926 voor verschillende waterstaatsingenieurs al meerdere malen asfalt- en teeronderzoek gedaan.<sup>47</sup> Met hen besprak Van den Broek zijn plan een (overheids)laboratorium op te zetten, dat speciaal was bedoeld voor chemisch-technisch onderzoek op het terrein van de wegenbouw. Eén van de redenen om dat idee te willen realiseren, was hun verwachting dat een particulier laboratorium niet in staat zou zijn 'behoorlijk speurwerk' te verrichten.<sup>48</sup> De leiding over het nieuwe laboratorium — dat onder het district Wegentechniek van Rijkswaterstaat zou moeten vallen en zou worden gevestigd in een gedeelte van het laboratorium voor scheikundige technologie van de Technische Hogeschool in Delft — wilde Van den Broek toevertrouwen aan Nellensteyn. De beoogde kandidaat vond echter dat het tijdstip om zijn assistentschap bij Waterman op te geven nog niet was aangebroken.

**Ir. G.J. van den Broek** Gerrit Jan van den Broek (1879–1935) studeerde in 1902 in Delft af als civiel ingenieur. Het jaar daarop trad hij in de rang van adjunct-ingenieur in dienst van Rijkswaterstaat. Zoals voor ingenieurs van Rijkswaterstaat gebruikelijk was, veranderde hij gedurende de eerste twintig jaar van zijn loopbaan voortdurend van standplaats. Naast stationeringen in Den Haag en Amsterdam, verbleef hij vooral in Noord-Brabant en Zeeland. Hij was in deze periode vooral werkzaam in de 'natte' hoek van de waterstaat. Havenaanleg, rivierendienst en kanalenbouw wisselden elkaar met grote regelmaat af. In het najaar van 1910 toog Van den Broek naar Frankrijk, Engeland en België om een aantal kusthavens te bezoeken. Plannen voor het aanleggen van een nieuwe haven in Vlissingen waren de reden voor deze reis. Zijn aandacht ging onder andere uit naar functie, inrichting, achterlandverbindingen en exploitatiewijze van de door hem bezochte havens. Om zich voor te bereiden op de aanleg van het kanaal Wessem-Nederweert, reisde Van den Broek in mei 1916 met twee collega-ingenieurs — de één was betrokken bij de sluizenbouw in IJmuiden, de ander bij de Maaskanalise — naar de Verenigde Staten en Canada voor het bestuderen van kanalen en grote sluiscomplexen. In aansluiting daarop vertrok hij in opdracht van de minister van Koloniën naar Suriname en Guyana om te rapporteren over de afzet van Surinaams hout in Nederland.

Naast deze dienstreizen, bezocht Van den Broek het buitenland ook voor eigen rekening. Dat was mogelijk door gebruik te maken van een regeling, die minister van Waterstaat, Handel en Nijverheid (1897–1901) C. Lely had ingesteld en waarbij ingenieurs van de Rijkswaterstaat maximaal vijf jaar verlof mochten opnemen om in opdracht van anderen in het buitenland te gaan werken. Lely vond het een goede zaak dat de waterstaatsingenieurs regelmatig buiten Nederland verbleven. Van de ervaring en de contacten die zij daar opdeden, kon Rijkswaterstaat in zijn ogen alleen maar

<sup>46</sup> De term 'asfalt' staat hier in de betekenis van de (oorspronkelijk) Noord-Amerikaanse term 'asphalt', waarmee werd bedoeld op datgene, wat nu volgens de Nederlandse en de PIARC-terminologie bitumen heet.

<sup>47</sup> Verslag van de vergadering van de districts- en arrondissementsingenieurs van Rijkswaterstaat (behalve die in de Directie Grote Rivieren), gehouden op 2 september 1927 in Utrecht, Archief DWW.

<sup>48</sup> Brief van de directeur van het Rijkswegen-  
bouwlaboratorium aan de minister van Water-  
staat nummer 1691 d.d. 30 november 1929.



voordeel hebben. Zo werkte Van den Broek in 1906 samen met minister van Waterstaat (1905–1908) J. Kraus — van huis uit een hoogleraar waterbouwkunde, met wie Van den Broek voor zijn indiensttreding bij Rijkswaterstaat had samengewerkt — aan het ontwerpen van de haven van Valparaiso (Chili) en vertrok hij in oktober 1913 (opnieuw met Kraus, die inmiddels minister van Koloniën was geworden) naar Curaçao, Peru en Bolivia, opnieuw voor de bestudering van aanleg en verbetering van havens. Zijn laatste grote buitenlandse werkreis in die beginperiode bij Rijkswaterstaat, was naar China, waarvoor hij anderhalf jaar — van half januari 1921 tot 1 juni 1923 — verlof opnam. Hij vertrok op verzoek van Jhr. ir. A.C.A. van Lidt de Jeude, directeur van de Nederlandsche Maatschappij voor Havenwerken en al enige tijd actief in China. Van den Broek was door Van Lidt de Jeude gevraagd een haven met een aansluiting op het spoorwegnet te ontwerpen. Hij woonde ruim een jaar in China, vooral op het eiland Silientao.

In de zomer van 1923 maakte Van den Broek, door zijn benoeming tot chef van het pas opgerichte district Wegentechniek, de overstap naar de 'droge' waterstaat. Dit nieuwe organisatieonderdeel moest zich gaan bezighouden met studie en advies op het terrein van de wegebouw. Daarnaast werd Van den Broek lid en secretaris van de Staatscommissie voor het Vervoervraagstuk (Commissie Patijn) en lid van de Staatscommissie voor de Waterstaatswetgeving (Commissie Fokker).

Om zich op het nieuwe werkteerrein te oriënteren, maakte hij in 1923 een reis naar Engeland, waar men al geruime tijd bezig was met het aanpassen van het wegnnet aan het toenemende auto-verkeer. Na terugkeer vroeg hij — gesteund door de Rijkswegencommissie en met instemming van de minister — aan de hoofden van de regionale waterstaatsdirecties waar volgens hen nieuwe wegen en bruggen over de grote rivieren nodig waren. Verder moesten zij aangeven welke bestaande wegen en oeververbindingen in hun ogen verbeterd moesten worden en wat alle maatregelen zouden gaan kosten. Intussen werkte hij zelf aan het bewerken van de gegevens van de verkeers-telling van 1923.

Naar aanleiding daarvan informeerde Van den Broek de minister dat het aantal getelde auto's tussen 1916 en 1923 met 50% was gestegen en dat daar tegenover een uiterst geringe toename stond in de periode 1908–1916. Verder concludeerde hij dat alleen bij de grotere steden sprake was van druk gemotoriseerd verkeer en dat op de grootste rijkswegen 57% van de voertuigen personen-auto's waren. Bovendien bleek hem dat de omvang van het doorgaande verkeer gering was. Op basis van deze conclusies en de opgaven van de hoofdingenieurs-directeuren stelde Van den Broek in 1925 een conceptrijkswegenplan op met een bijbehorend werkplan, dat de komende vijf jaar bestreek en berekende hij wat het uitvoeren daarvan zou gaan kosten. Twee jaar later werd het eerste rijkswegenplan bij koninklijk besluit vastgesteld.

Tussen 1923 en 1925 bestond het district Wegentechniek, gehuisvest aan de Haagse Mauritskade, alleen maar uit Van den Broek zelf. In het laatstgenoemde jaar kreeg hij versterking van ir. R. Loman, die een jaar later werd gevolgd door een 'bureelambtenaar'.

In 1927 gaf Van den Broek de stoot tot oprichting van het Rijkswegenbouwlaboratorium, overtuigd als hij was dat een dergelijk onderzoeksinstituut voor het verbeteren van de kwaliteit van de wegen absoluut niet kon worden gemist.

Het district Wegentechniek werd in 1928 uitgebreid met het Bruggenbureau (later uitgegroeid tot de directie Bruggen) en het jaar daarop omgevormd tot de directie Wegenverbetering. De directie werd verantwoordelijk voor het voorbereiden van en toezien op de uitvoering van de rijkswegen-aanleg. Deze uitbreiding van de taken van het voormalige district zorgde natuurlijk ook voor groei



van het onder Van den Broek werkzame personeelsbestand. Het ontstaan van de directie Wegenverbetering was voor de minister aanleiding Van den Broek te benoemen tot hoofdingenieur-directeur van de Rijkswaterstaat. Het Bruggenbureau bleef formeel wel onder hem vallen, maar de dagelijkse leiding over dit dienstonderdeel legde Van den Broek in handen van hoofdingenieur W.J.H. Harmsen.

In de jaren die volgden op het Rijkswegenplan 1927, werkten Van den Broek en zijn medewerkers hard aan de modernisering van het rijkswegennet en de voorbereiding van het volgende rijkswegenplan. Het nieuwe plan werd al in 1930 vastgesteld en trad in 1932 in werking.

Uit hoofde van zijn functie was Van den Broek lid van diverse commissies op het gebied van wegeaanleg en -beheer en vertegenwoordigde hij Nederland bij internationale wegencongressen. Verder maakte hij enige tijd deel uit van het bestuur van de Vereniging Het Nederlandsche Wegencongres (NWC) en de redactiecommissie van het door de vereniging uitgegeven tijdschrift *Wegen*. Van 1925 tot en met 1930 trad hij op als voorzitter van de Vereniging van Ingenieurs van den Rijkswaterstaat. In die hoedanigheid volgde hij ir. J.J. Canter Cremers op als lid van de Commissie Rosenwald, die zich boog over de reorganisatie van de rijkswaterstaatsdienst.

In 1934 werd Van den Broek ziek; men vermoedde dat hij overwerkt was. Na een rustperiode vertrok hij in mei 1935 naar Portugal om advies te geven over het herstellen van een bezweken golfbreker in de haven van Leixoes. Na thuiskomst in juni kwamen zijn klachten terug, wat aanleiding was om eind augustus te gaan kuren in Bad-Nauheim. Daar overleed hij op 6 oktober 1935. Op 11 oktober werd hij onder zeer grote belangstelling begraven op de Nieuwe begraafplaats in Apeldoorn.<sup>49</sup>

Tijdens de gesprekken kwam wel de naam naar voren van iemand die de juiste kwalificaties bezat om bij de Technische Hogeschool alvast te beginnen met het verrichten van geregeld onderzoek naar asfalt, namelijk Watermans oud-student Van der Burgh. De start van het door hem verrichte asfaltonderzoek was zeer bescheiden, aangezien er geen budget was om de geschikte instrumenten en de benodigde kantoormaterialen aan te schaffen. De toestellen voor het asfaltonderzoek werden van Rijkswaterstaat geleend, terwijl een laboratoriumbediende van de afdeling Microchemie van de Technische Hogeschool de correspondentie typte omdat zelfs een eigen typemachine ontbrak (!!). De onderzoeksresultaten gingen naar Van den Broek. Deze gaf meteen vanaf het begin aan dat het laboratoriumwerk zich niet mocht beperken tot monsteronderzoek, maar dat de aandacht vooral zou uitgaan naar fundamenteel speurwerk. Eenmaal begonnen, stuwde het asfaltonderzoek gedurende het verdere verloop van 1926 de vraag naar kennis over de toepassingsmogelijkheden van asfalt en teer in de wegebouw omhoog.

De beschikbare financiële middelen gaven ook in 1927 een weinig rooskleurig beeld te zien. Het was zelfs zo erg dat de rekeningen van het laboratorium van Bouw- en Woningtoezicht van Den Haag — de rol van dit laboratorium wordt hierna nog belicht — het gehele budget opslokte. De kosten voor het onderzoek in Delft mochten, dankzij de welwillendheid van professor Waterman, gelukkig ten laste worden gebracht van diens Laboratorium voor Chemische Technologie. Waterman kon die geste voor zichzelf en de TH verantwoorden door de redenering dat het mes aan twee kanten sneed, namelijk dat de onderzoeksactiviteiten ten behoeve van Rijkswaterstaat ook waardevol waren voor het onderwijs aan zijn studenten. Veel minder gunstig was de noodzaak het

<sup>49</sup> Ligtermoet, op. cit., 20-22; M.L. ten Horn-van Nispen, 'Gerrit Jan van den Broek', in: M.L. ten Horn-van Nispen, H.W. Lintsen, A.J. Veenendaal (red.), *Wonderen der techniek. Nederlandse ingenieurs en hun kunstwerken. 200 Jaar civiele techniek* (Delft/Zutphen 1994) 162-163; M.L. ten Horn-van Nispen, Gerrit Jan van den Broek (ongedateerde, getypte 'mini'-biografie).



<sup>50</sup> Brief van de hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat in het District Wegentechniek aan de minister van Waterstaat nummer 1103 d.d. 21 juni 1927, Archief DWW.

<sup>51</sup> Brief van de hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat in het District Wegentechniek aan de minister van Waterstaat d.d. 3 november 1926 nummer 693, Archief DWW.

<sup>52</sup> Nu aangeduid als bitumen (zie noot 46).

instrumentarium van het laboratorium van Bouw- en Woningtoezicht uit te breiden. Die dienst kon daartoe echter niet overgaan, aangezien de aanschaffkosten — ongeveer 6.700 gulden — in geen enkele verhouding stonden tot de mate waarin de nieuwe instrumenten voor eigen gebruik zouden worden aangewend. Wel was de dienst bereid ongeveer 4.000 gulden te geven voor de bouw van een nieuw lokaal, onder voorwaarde dat het Rijk zorgde voor de aanschaf van de toestellen. Hoewel deze rijkseigendom zouden blijven, moest het Rijk hen voor onbepaalde tijd in bruikleen afstaan aan het laboratorium. Die mocht ze vervolgens ook gebruiken voor eigen doeleinden. De kosten van plaatsing, locatie en exploitatie kwamen voor rekening van het laboratorium.<sup>50</sup>

Intussen was Nellensteyn niet uit beeld verdwenen. Integendeel, Van den Broek wilde hem nog steeds hebben. Zijn voorkeur voor Nellensteyn was ingegeven door het zeer gunstige oordeel van professor Waterman en diens collega prof. dr. ir. G. van Itersson, hoogleraar in de technische botanie en adviseur van de Rijksvoorlichtingsdienst voor de rubbercultuur en rubbernijverheid van het departement van Koloniën. De positieve kwalificaties van beide hoogleraren vonden in Van den Broek's ogen bevestiging door de inhoud van de adviezen, die Nellensteyn gedurende het jaar 1926 op asfaltgebied aan Rijkswaterstaat had gegeven. Bovendien had Van den Broek in hetzelfde jaar tijdens het internationale wegencongres in Milaan zelf gehoord en gezien dat Nellensteyn door het daar aanwezige internationale gezelschap werd erkend als een expert op het gebied van asfaltonderzoek.<sup>51</sup>

**Prof. dr. ir. F.J. Nellensteyn** F.J. Nellensteyn voltooide zijn studie scheikunde in 1911 en reisde vervolgens af naar Nederlandsch-Indië in verband met zijn indiensttreding bij de Bataafsche Petroleum Mij. Bij deze onderneming, waar hij een tiental jaren werkzaam was, ontwikkelde hij zich tot een bekwaam en gewaardeerd medewerker. Voor zijn terugkeer naar Nederland was hij ook nog enige tijd in dienst van de Insulinde Oliefabrieken. Na zijn thuiskomst werkte hij kort voor Calvé in Frankrijk. Een bezoek aan prof. dr. ir. Waterman, hoogleraar chemische technologie van de Technische Hogeschool te Delft, zou hem echter naar zijn uiteindelijke bestemming voeren. Zijn vraag of hij aan een interessant chemisch-technisch onderwerp zou kunnen werken, beantwoordde Waterman met de suggestie onderzoek te doen naar een nevenproduct van de aardolie-industrie dat 'asphalt'<sup>52</sup> werd genoemd. Nellensteyn accepteerde het voorstel en werd tegelijkertijd Watermans assistent in het Laboratorium voor Chemische Technologie aan de Technische hogeschool.

Nellensteyn wijdde zich met hart en ziel aan zijn nieuwe opdracht met als resultaat dat hij 5 juli 1923 met prof. Waterman als promotor kon promoveren op een proefschrift getiteld *Bereiding en constitutie van asphalt*. Zijn conclusie was dat asphalt moet worden gezien als *'een kolloidaal systeem van een koolstofrijk product in een medium dat in hoofdzaak uit koolwaterstoffen bestaat en gestabiliseerd is door stoffen die uit sterk onverzadigde koolwaterstoffen kunnen bestaan'*. Hoewel Nellensteyn's studie op kritiek kon rekenen, werden zijn conclusies al snel nationaal en internationaal — ook door zijn critici — gezien als de basis van het moderne, wetenschappelijke asfaltonderzoek. Zij bezorgden ons land op asfaltgebied in elk geval een vooraanstaande plaats in de wereld.



Na zijn dissertatie bleef Nellensteyn wetenschappelijk en publicitair buitengewoon actief. Zijn latere werk en de academische arbeid van anderen bevestigden steeds weer dat zijn oorspronkelijke inzichten juist waren. Dat bleek ook nog maar weer een keer toen één van zijn medewerkers de kolloïdale structuur van bitumen visueel aantoonde met behulp van een fasemicroscoop. Bekendheid en erkenning verwierf Nellensteyn ook door zijn onderzoek naar de oppervlakte-spanningen van vloeibare en vaste stoffen en zijn opvattingen over de rol van micronen in de wegenteer.

In 1927 werd Nellensteyn de eerste directeur van het dat jaar opgerichte Laboratorium voor chemisch-technisch onderzoek van bouwstoffen voor de wegenbouw, later het Rijkswegenbouw Laboratorium (RWL) geheten. Deze functie zou hij tot aan zijn pensioen in 1953 blijven bekleden. Door zijn werk op zuiver wetenschappelijk gebied en zijn directeurschap van het Rijkswegenbouwlaboratorium oefende Nellensteyn veel invloed uit op de ontwikkeling van de asfaltwegenbouw in ons land. Dat werd bovendien nog versterkt door zijn lidmaatschap van verschillende normalisatiecommissies en zijn voortdurende streven naar een zo groot mogelijke mechanisatie. Dankzij zijn inspanningen beschikte Nederland al voor de Tweede Wereldoorlog over een groot aantal goede asfaltbetonwegen.

Nellensteyn was ook internationaal erg actief, onder andere als secretaris van de Nederlandse afdeling van de Permanente Internationale Vereniging voor Wegencongressen (PIARC). Verder had hij namens Nederland zitting in verschillende internationale commissies op het gebied van wegenbouw en de petroleumindustrie.

Zijn grote verdiensten vonden erkenning in zijn benoeming in 1948 tot buitengewoon hoogleraar in de faculteit der civiele techniek van de Technische Hogeschool in Delft voor het onderwijs in de 'techniek en mechanische technologie van de wegverhardingen'. Deze eervolle opdracht aanvaardde hij met een inaugurele rede 'De samenwerking van civiel en scheikundig ingenieurs in de wegenbouw', waarin hij een verhelderend betoog hield over de stand van zaken in de wegenbouwtechniek. Helaas moest hij de TH in de zomer van 1952 om gezondheidsredenen alweer vaarwel zeggen. Op 31 juli 1953 nam Nellensteyn, wegens het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd, afscheid als directeur van het Rijkswegenbouwlaboratorium. Bij die gelegenheid ontving hij zijn benoeming tot Ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw. Eerder al was hij benoemd tot Officier in de Orde van Oranje-Nassau.

Nog hetzelfde jaar — op 9 oktober — overleed prof. dr. ir. F.J. Nellensteyn, 65 jaar oud, in Den Haag.

Naar het idee van Van den Broek moest het op te richten laboratorium worden geleid door een directeur (Nellensteyn dus), die werd bijgestaan door een scheikundig ingenieur, een analist of assistent en een bediende. Het was verder Van den Broeks bedoeling dat naast het rijk (Rijkswaterstaat) ook de provincies en vooral de gemeenten gebruik zouden gaan maken van de diensten van het laboratorium. Met het oog daarop zag Van den Broek graag een commissie van advies ingesteld, met daarin Professor Waterman als voorzitter, één of twee medewerkers van Rijkswaterstaat, twee afgevaardigden namens de provinciale waterstaatsdiensten en twee leden, die zorgden voor de inbreng van de technische diensten van de grote gemeenten. De vertegenwoordigers van de provinciale waterstaat en de grote gemeenten zouden rouleren, waarbij Van den Broek voor het



<sup>53</sup> Brief van de hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat in het District Wegentechniek aan de minister van Waterstaat d.d.

3 november 1926 nummer 693, Archief DWW.

<sup>54</sup> Brief van de hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat in het District Wegentechniek d.d. 27 september 1927 nummer 1825 aan de minister van Waterstaat, Archief DWW.

<sup>55</sup> Brief van de hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat in het District Wegentechniek aan de minister van Waterstaat d.d. 3 november 1926 nummer 693, Archief DWW.

<sup>56</sup> Brief van de inspecteur-generaal in algemene dienst en de inspecteurs-generaal in de eerste en tweede inspectie van Rijkswaterstaat d.d. 24 november 1926 nummer 1479 aan de minister van Waterstaat, Archief DWW; Brief van de minister van Waterstaat aan de inspecteur-generaal in algemene dienst en de inspecteurs-generaal in de eerste en tweede inspectie van Rijkswaterstaat nummer 312, afdeling Waterstaat T d.d. 20 december 1926, Archief DWW.

<sup>57</sup> Beschikking van de minister van Waterstaat nummer La. V, afdeling Waterstaat T d.d. 16 augustus 1927.

eerst de provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant en de gemeenten Amsterdam en Den Haag wilde vragen. Mocht de voorgestelde instelling van een dergelijke commissie van advies in de ogen van de minister van Waterstaat echter geen genade vinden, dan wilde Van den Broek in elk geval toch professor Waterman als adviseur.<sup>53</sup> Dat laatste lag natuurlijk ook wel een beetje voor de hand, vanwege het feit dat hij zijn geesteskind in Watermans laboratorium wilde huisvesten. Een bijkomend voordeel was dat zowel het laboratorium als de opleiding chemische technologie van die situatie konden profiteren. Studenten van Waterman zouden namelijk vlak bij huis praktijkkennis kunnen opdoen, terwijl Rijkswaterstaat de resultaten van hun tijdrovende en veelomvattende, wetenschappelijke 'speurwerk' goed zou kunnen gebruiken.<sup>54</sup>

Het financiële plaatje van het laboratorium, dat Van den Broek zijn minister in november 1926 voorlegde, was van een jaloersmakende simpelheid: 5.500 gulden per jaar als aanvangssalaris voor Nellensteyn, 2.400 gulden aanvangssalaris voor de scheikundig ingenieur – de gewone bezoldiging van een ingenieur in dienst van het rijk, 1.300 gulden voor de analist en 600 gulden voor de bediende. Daarboven kwamen voor bijkomende kosten nog eens 2.600 gulden. Alles bij elkaar dus een bedrag van 12.400 gulden.<sup>55</sup>

De ideeën van Van den Broek werden in hoofdzaak gesteund door de leiding van Rijkswaterstaat en de minister van Waterstaat. De minister nam het voorstel om een commissie van advies in te stellen echter niet over, en gaf aan zonodig in een later stadium terug te komen op het idee professor Waterman tot adviseur van het laboratorium te benoemen.<sup>56</sup>

**Start** De oprichting van een volwaardig (rijks)wegenlaboratorium werd niet veel later een feit. Op 16 augustus 1927 kondigde minister van Waterstaat mr. H. van der Vegte de officiële geboorte aan van het Rijkswegenbouwlaboratorium (RWL). Op dezelfde dag kreeg Nellensteyn zijn benoeming tot directeur.<sup>57</sup> Het nieuwe laboratorium moest een chemisch-technisch onderzoeks- en kenniscentrum worden waar men terecht kon met vragen over de eigenschappen en de toepassingsmogelijkheden van bouwstoffen voor de wegenbouw. Nederland scoorde daarmee een Europese primeur, omdat op dat moment de laboratoria voor materiaalonderzoek elders geen speciaal op de wegenbouw gerichte laboratoria waren. Overigens liep een groot aantal Europese landen die achterstand vrij snel in, doordat zij het Nederlandse voorbeeld volgden.

Het nieuw opgerichte instituut kreeg, overeenkomstig de voorstellen van Van den Broek, voorlopig een lokaal ter beschikking van het laboratorium voor scheikundige technologie van de Technische Hogeschool aan de Westvest in Delft, een ruimte die — naar snel zou blijken — veel te krap was. De waterstaatsleiding zag het laboratorium overigens als een tijdelijke zaak. In vijf tot tien jaar zou volgens de heersende mening genoeg kennis zijn vergaard om probleemloos tot opheffing te kunnen overgaan. Om die reden vond men het ook niet nodig het personeel een vaste aanstelling te geven.

Nellensteyn greep nu de kans zijn vleugels verder uit te slaan en aanvaardde zijn benoeming als directeur. Hij kreeg assistentie van scheikundig ingenieur mejuffrouw (!) ir. J.C.M. Sauerbier, die de dagelijkse leiding over het laboratoriumonderzoek kreeg, en ing. J.P. Kuipers. Laatstgenoemde werd voor de praktijk opgeleid en adviseerde in de buitendienst wegenbouwers bij de daadwerkelijke bereiding en verwerking van asfalt. Professor Waterman trad op als adviseur van het laboratorium en zou die functie tot aan zijn dood in 1961 vervullen.



Links mejuffrouw Mareuw en daarnaast  
mejuffrouw Steffelaar  
[hoofd asfaltlaboratorium]

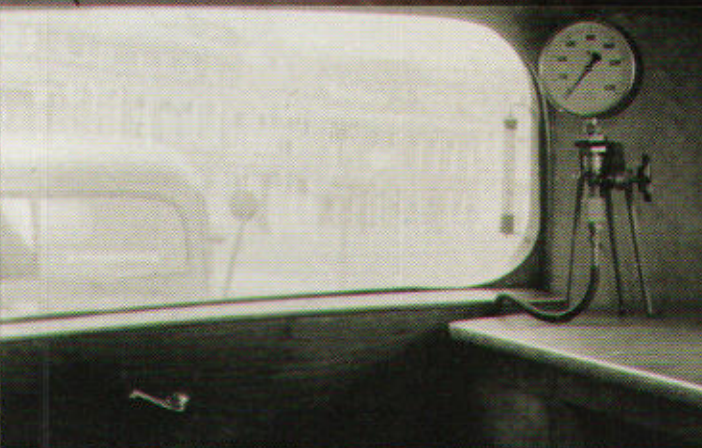


Zeeland 1953



Schadebeeld





Interieur meetvoertuig rond 1950



Viagraaf achter de fiets



Elk jaar bracht hij over het Rijkswegenbouwlaboratorium verslag uit aan de minister van Waterstaat. In het laboratorium werkten verder nog twee analisten en een spoeljongen. Van der Burgh bleef in die beginfase uit beeld omdat hij eind 1926 in dienst was getreden van de *American Petroleum Company* (thans Esso), waarna mejuffrouw Sauerbier zijn werkzaamheden had overgenomen.

**Werkzaamheden** De werkzaamheden van het laboratorium bestonden in de eerste plaats uit het door Van den Broek gewenste 'speurwerk', waarmee werd bedoeld op het met 'den Engelschen naam aangeduide' *Research-work*. Dit betrof het theoretisch georiënteerde wetenschappelijke werk, dat vooral was bedoeld voor het 'vaststellen van chemisch-fysische constanten, het vinden van nieuwe methoden, het onderzoek van nieuwe wegebouwmaterialen e.d.'

Daarnaast deed het laboratorium zogenaamd 'voorbereidend werk', wat inhield het 'vaststellen van verhoudingen en andere normen en voorschriften, die men anders wellicht zonder voldoende gegevens daaromtrent, geneigd zou zijn uit andere bestekken of handboeken over te nemen'. Dat laatste gebeurde bijvoorbeeld bij het opnemen van besteksbepalingen met betrekking tot de samenstelling van minerale mengsels. Het 'voorbereidend werk' moest dus het klakkeloos overschrijven van oude bestekken en handboeken voorkomen. Daarom was het nodig algemene normen en voorschriften vast te stellen voor het 'samenstellen, verwerken en keuren' van materialen voor de wegebouw. Nellensteyn vond het een nuttige zaak, als bij dergelijk onderzoek de uitvoerende technici aanwezig waren. Enerzijds zouden zij volgens hem daardoor een beter idee krijgen van wat er allemaal in het laboratorium gebeurde. Anderzijds konden zij met hun aanwezigheid direct inlichtingen over de te gebruiken grondstoffen verstrekken.

Het derde en laatste, grootste cluster werkzaamheden omvatte het 'controlewerk', dat was bedoeld om te kijken of de aangevoerde bouwstoffen en de manier waarop deze werden verwerkt voldeden aan de eisen. Daarbij ging het bijvoorbeeld om de mengverhoudingen van asfaltmengsels. Bovendien vielen onder het 'controlewerk' ook het chemisch en ander speciaal onderzoek van bijvoorbeeld cement, beton en waterglas.<sup>58</sup>

Voorop bleef steeds staan dat het Rijkswegenbouwlaboratorium onderzoek naar bouwstoffen voor de wegebouw deed, dat chemisch-technologisch van aard was. Oorspronkelijk beperkte dat zich tot asfalt en teer. Geleidelijk aan echter, breidde het (chemisch-technologisch) onderzoek zich uit naar wegenverf en naar cement en beton, voor zover deze beide laatste materialen voor de wegebouw werden gebruikt.<sup>59</sup> Het toenemende belang van het cement- en betononderzoek liep parallel met de groeiende populariteit in Nederland van betonwegen. In april 1928 kwam er een aparte 'cement- en betonafdeling', geleid door Van der Burgh, die inmiddels het bedrijfsleven vaarwel had gezegd. Als eerste opdracht moest hij zorgen voor de aanleg van proefvakken in de weg Breda-Raamsdonkveer, een werk dat in die tijd nog handmatig gebeurde.

Het laboratorium werkte in de eerste plaats voor Rijkswaterstaat. Daarnaast konden ook provincies, gemeenten en andere overheden, tegen betaling van een door de minister van Waterstaat vastgestelde vergoeding, een beroep doen op Nellensteyn en zijn mensen. Aanvragen van particulieren nam het laboratorium niet in behandeling. Een uitzondering maakte zij voor het keuren van zeven, penetratienaalden en andere meetinstrumenten voor de wegebouw, omdat daardoor ten aanzien van het iken van dergelijke instrumenten een ongewenste situatie werd beëindigd. Vóór

<sup>58</sup> Verslag van de vergadering van de districts- en arrondissementsingenieurs van Rijkswaterstaat (behalve die in de Directie Grote Rivieren), gehouden op 2 september 1927 in Utrecht, Archief DWW; Brief van de directeur van het Rijkswegenbouwlaboratorium aan de hoofdingenieur-directeur van de Rijkswaterstaat in de directie Wegenverbetering nummer 222 d.d. 16 december 1935, Archief DWW.

<sup>59</sup> Brief van de hoofdingenieur-directeur van de Rijkswaterstaat in de directie Wegenverbetering aan de directeur-generaal van de Rijkswaterstaat nummer 321 d.d. 11 januari 1935, Archief DWW.



<sup>60</sup> Brief van de hoofdingenieur-directeur van de Rijkswaterstaat in de directie Wegen-verbetering aan de directeur-generaal van de Rijkswaterstaat nummer 242 d.d. 7 januari 1936, Archief DWW.

<sup>61</sup> Brief van de hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat in het District Wegentechniek aan de hoofdingenieurs-directeur van Rijkswaterstaat en de hoofdingenieur in het district Groningen nummer 1586 d.d. 24 aug. 1927, Archief DWW.

de oprichting van het Rijkswegenbouwlaboratorium was dat — niet tot ieders genoegen — namelijk alleen maar mogelijk in het laboratorium van de Bataafsche Petroleum Mij. in Amsterdam.<sup>60</sup>

Het laboratorium stond in de beginjaren steeds in nauw contact met het District Wegentechniek van Rijkswaterstaat in Den Haag. Daar deed Van de Broek zijn uiterste best collega's en superieuren duidelijk te maken dat de kennis over wegenbouwmaterialen voortdurend moest worden vernieuwd en uitgebreid. Die missie begon al kort na de oprichting van het laboratorium. Amper acht dagen later nodigde Van den Broek de hoofdingenieurs en arrondissementsingenieurs uit voor een kennismaking met Nellensteyn. Doel was om samen na te gaan hoe het Rijkswegenbouwlaboratorium het best aan zijn doelstellingen zou kunnen beantwoorden.<sup>61</sup> Van den Broeks inspanningen om samen met Nellensteyn het laboratorium op de kaart te zetten, sorteerden uiteindelijk het gewenste effect, ook al omdat de hoeveelheid werk gestaag toenam.

Nog geen jaar na de oprichting van het laboratorium was de eerste uitbreiding dan ook al een feit. Aanvankelijk onderzocht het laboratorium uitsluitend bitumineuze bindmiddelen en mengsels. Daar kwamen in 1928 cement en beton bij, omdat sinds enige jaren in Nederland ook betonwegen steeds meer in zwang waren gekomen.

**Huisvesting** De groei van de werkruimte van het laboratorium hield geen gelijke tred met de toename van de omvang van de activiteiten. Het Rijkswegenbouwlaboratorium beschikte in november 1929 voor zijn werkzaamheden slechts over een lokaal met een vloeroppervlak van ongeveer 60 m<sup>2</sup> en een kabinet van circa 10 m<sup>2</sup> en verder nog wat ruimte, verspreid over verschillende zalen. Een tweede lokaal met ongeveer dezelfde oppervlakte en eveneens van het laboratorium voor scheikundige technologie, maar gelegen in de afdeling Bouwkunde, was kort daarvoor ontruimd, vanwege de geluidshinder die de bouwkundecolleges ondervonden van de laboratoriumwerkzaamheden.

De door het laboratorium gebruikte werkruimte was veel te klein en lagen bovendien te verspreid om al het werk op tijd te kunnen doen. Daardoor ontstond achterstand in de werkzaamheden en moesten verzoeken van gemeenten om onderzoek te verrichten, worden afgewezen, terwijl opdrachten voor de provincies slechts in heel beperkte mate konden worden uitgevoerd. Ook het zo belangrijke speurwerk was door de ongunstige situatie 'wel enigszins op den achtergrond geraakt'. Nellensteyn schatte eigenlijk ongeveer 200 m<sup>2</sup> nodig te hebben om het chemisch controle- en speurwerk naar asfalt- en teerwegen en het chemisch speurwerk naar cementbeton naar behoren te kunnen uitvoeren. Daarbij nam hij aan dat het aantal te onderzoeken asfaltmonsters niet meer sterk zou toenemen. Tegenover een lichte daling van het aantal asfaltmonsters van rijkswegen zou naar zijn verwachting een stijging staan van het aantal monsters van provincies en gemeenten. Nellensteyn was naar aanleiding van verschillende bezoeken aan buitenlandse laboratoria tot de overtuiging gekomen dat het mechanisch asfaltonderzoek vooralsnog niet bij het Rijkswegenbouwlaboratorium thuis hoorde. Volgens hem moest echter wel rekening worden gehouden, dat daarin verandering zou kunnen komen. Een uitbreiding van 100 m<sup>2</sup> was verder nodig als ook het volledige onderzoek naar de cementbetonwegen bij het Rijkswegenbouwlaboratorium zou gebeuren.



Uitbreiding van de werkruimte was in de directe omgeving van het laboratorium binnen redelijke termijn niet mogelijk. Om aan het ruimteprobleem een einde te maken, stond haar dan ook nog maar één ding te doen. Zij zou, eventueel samen met andere diensten van Rijkswaterstaat, onverwijld moeten omzien naar een eigen gebouw, waarbij Nellensteyn Den Haag als vestigingsplaats opperde.<sup>62</sup>

De noodzaak van een eigen — ruimere — behuizing drong zich ook op, omdat de politiek en de ambtelijke top Van den Broeks geesteskind steeds meer als een permanente, onmisbare factor in de wegenbouw gingen beschouwen. De gedachte dat het laboratorium een tijdelijke zaak zou zijn, raakte daardoor op de achtergrond.

Na enig zoeken bleek niet in den Haag, maar in Scheveningen een geschikte locatie aanwezig. Twee naast elkaar gelegen vissershuisjes aan de Badhuiskade, eigendom van de gemeente Den Haag en vroeger in gebruik als kantoor van de Gemeentegasfabriek, konden worden samengetrokken en als laboratorium ingericht. Op 1 februari 1931 verhuisde het Rijkswegenbouwlaboratorium van Delft naar Scheveningen.

Het ruimtelijk probleem werd daardoor echter niet blijvend opgelost. Al in 1934 of mogelijk zelfs in 1933 was opnieuw sprake van ruimtegebrek.<sup>63</sup> Het hoofdgebouw bestond in hoofdzaak uit twee ruime vertrekken en een bijvertrek, die als laboratorium waren ingericht. Dat was echter onvoldoende, waardoor een deel van de laboratoriumwerkzaamheden plaats moest vinden op een ruime, onverwarmde en niet-beschoten zolder. Hier was het werken tijdens perioden met lage temperaturen onmogelijk; toestellen werden er vochtig. De administratieve 'poot' van het laboratorium beschikte slechts over 32 m<sup>2</sup>, verdeeld over twee vertrekken. Eén daarvan was bestemd voor Nellensteyn en een bureelambtenaar, de andere kamer deed dienst als typekamer, bibliotheek en wachtkamer. De beide scheikundige ingenieurs moesten het zonder eigen kamer doen. In de tuin bevonden zich nog twee bijgebouwen, die in gebruik waren als magazijn en werkplaats.<sup>64</sup>

Het speurwerk was daardoor 'zeer op den achtergrond gedrongen', omdat de aanwezige laboratoriumruimte geheel werd benut voor de controlewerkzaamheden. Alleen bitumineuze wegdekken konden daarbij 'eenigszins volledig' worden behandeld. Verder was mechanisch cementonderzoek onmogelijk, terwijl het klinkeronderzoek er volledig bij in schoot. Van het onderzoek naar de drie hoofdverhardingssystemen in ons land, te weten bitumineuze wegdekken, cementbetonwegdekken en klinkerwegen, kwam wat de beide laatste verhardingssystemen betreft dus niets of nauwelijks iets terecht. Gezien deze situatie kon Nellensteyn alleen maar concluderen dat zijn laboratorium niet kon voldoen aan de 'oorspronkelijk gegeven opdracht'. Om de zaken ten goede te keren, was niet alleen extra ruimte, maar ook personeel nodig. Uitbreiding van het personeel van de afdeling Cementbeton van ir. Van der Burgh met twee analisten schiep de mogelijkheid het cementonderzoek ten behoeve van de wegenbouw volledig in eigen hand te nemen. Om het klinkeronderzoek van de grond te krijgen, was het aantrekken van één (fysisch) ingenieur voldoende. In het geval dat deze personeelsuitbreidingen werkelijkheid werden, was het nodig nog een schrijfster en een spoeljongen in dienst te nemen.<sup>65</sup>

Om aan de onbevredigende situatie een einde te maken, werd de gemeente Den Haag tegen het einde van 1935 bereid gevonden een ingrijpende verbouwing te laten uitvoeren. De zolder van het hoofdgebouw maakte in 1937 plaats voor een compleet nieuwe verdieping.<sup>66</sup> Tien jaar later werd het pand naast het laboratorium in gebruik genomen en tot laboratorium omgebouwd.<sup>67</sup>

<sup>62</sup> Brief van de directeur van het Rijkswegenbouwlaboratorium aan de minister van Waterstaat nummer 1691 d.d. 30 november 1929.

<sup>63</sup> Brief van de directeur van het Rijkswegenbouwlaboratorium aan de hoofdingenieur-directeur van de Rijkswaterstaat in de directie Wegenverbetering nummer 2222 d.d. 16 december 1935, Archief DWW.

<sup>64</sup> Brief van de hoofdingenieur-directeur van de rijkswaterstaat in de directie Wegenverbetering aan de directeur-generaal van de Rijkswaterstaat nummer 242 d.d. 7 januari 1936, Archief DWW.

<sup>65</sup> Brief van de directeur van het Rijkswegenbouwlaboratorium aan de hoofdingenieur-directeur van de Rijkswaterstaat in de directie Wegenverbetering nummer 2222 d.d. 16 december 1935, Archief DWW.

<sup>66</sup> Brief van de hoofdingenieur-directeur van de rijkswaterstaat in de directie Wegenverbetering aan de directeur-generaal van de Rijkswaterstaat nummer 242 d.d. 7 januari 1936, Archief DWW.

<sup>67</sup> Jaarverslag Rijkswegenbouw-laboratorium over 1953.



<sup>68</sup> Brief directeur van het Gemeentelijk Bouw- en Woningtoezicht van Den Haag aan de minister van Waterstaat nummer 16327 d.d. 30 augustus 1939, Archief DWW.

<sup>69</sup> Ibidem.

<sup>70</sup> Brief van de directeur van het Rijkswegenbouwlaboratorium aan de hoofdingenieur-directeur van de Rijkswaterstaat in de directie Wegenverbetering nummer 2 d.d. 2 januari 1935, Archief DWW.

**Verkenning van de grenzen** Gedurende de eerste periode na de oprichting van het Rijkswegenbouwlaboratorium werden de gemoederen binnen Rijkswaterstaat bij tijd en wijle beziggehouden met de taakafbakening met andere laboratoria, die waren ingericht voor het onderzoeken van wegebouwmaterialen. Uitgangspunt was steeds Van den Broeks oorspronkelijke zienswijze, dat het Rijkswegenbouwlaboratorium was gespecialiseerd in chemisch-technologisch onderzoek en zich afzijdig moest houden van het beproeven van bouwstoffen op fysische eigenschappen en weerstand tegen mechanische invloeden. Van den Broek zal ongetwijfeld tot dat standpunt zijn gekomen, doordat hij en vele arrondissementsingenieurs in de periode voor de oprichting van het Rijkswegenbouwlaboratorium, al regelmatig 'zaken' deden met het laboratorium van de Haagse Dienst Bouw- en Woningtoezicht. Dat laboratorium begon omstreeks 1924 op bescheiden schaal met het mechanisch onderzoek van bouwmaterialen. <sup>68</sup> Tegen het eind van de jaren dertig was het volledig ingericht voor het onderzoek van cement(monsters) en beton (kuben en -cilinders), straatklinkers (val-, wateropname- en 'Rattler' proeven), natuursteen en betonijzer. Het Haagse laboratorium werd door Rijkswaterstaat met name ingeschakeld voor het verrichten van mechanisch klinkeronderzoek. De samenwerking tussen beide partijen verliep uiterst plezierig. Bovendien was het handig dat zowel het kantoor van Van den Broek, als het laboratorium, was gevestigd aan de Mauritskade in Den Haag. De samenwerking ging op een zeker moment zelfs zo ver dat het Rijk bepaalde apparaten aanschafte voor bijvoorbeeld mechanische beproevingen van straatklinkers, die werden geplaatst in het laboratorium van Bouw- en Woningtoezicht. Op zijn beurt financierde het laboratorium de daardoor noodzakelijk geworden uitbouw van haar werkruimten.

Ten opzichte van Rijkswaterstaat volgde het laboratorium een open-deurpolitiek. De waterstaatsingenieurs kregen steeds de gelegenheid om zelf aan de proefnemingen leiding te geven of daarbij aanwezig te zijn.

Rijkswaterstaat maakte overigens ook gebruik van de diensten van het in 1890 opgerichte particuliere proefstation Koning & Bienfait in Amsterdam. Dit bedrijf onderzocht bijvoorbeeld al in het begin van de jaren twintig een groot aantal betonkuben voor de bouw van de nieuwe schutsluis in IJmuiden. <sup>69</sup>

Nellensteyn schetste begin 1935 een helder beeld over de zijns inziens juiste verdeling van het onderzoek naar wegebouwmaterialen. Zijn eigen Rijkswegenbouwlaboratorium moest als vandoors het onderzoek blijven doen voor Rijkswaterstaat en andere openbare lichamen op het gebied van asfalt en teer, ook als dat onderzoek niet of slechts zijdelings verband hield met de wegebouw. Daarnaast moest het Rijkswegenbouwlaboratorium zich bezig blijven houden met het wetenschappelijk onderzoek van cement en het fysisch-chemisch straatklinkeronderzoek. Bovendien deed het Rijkswegenbouwlaboratorium onderzoek naar bijzondere materialen voor de wegebouw, zoals wegenverf, chemicaliën, buisbeschermingsmaterialen, asfaltpapier en voegvullingsmaterialen en dat moest ook zo blijven. Hetzelfde gold voor het zogenaamde 'buitenwerk' voor de wegebouw, waarmee Nellensteyn doelde op het verrichten van metingen op de weg, met een meetwagen. Het cement- en betononderzoek voor waterbouwkundige werken vond wat hem betreft plaats in de daarvoor ingerichte laboratoria van de Technische Hogeschool of in particuliere laboratoria. Het mechanisch klinkeronderzoek was in zijn ogen in goede handen bij het laboratorium van Bouw- en Woningtoezicht, reden om ook daar geen wijziging in te brengen. <sup>70</sup>



In maart 1935 nam de directeur-generaal van Rijkswaterstaat op het punt van de verdeling van taken op onderzoeksgebied een besluit, daarbij uiteraard geadviseerd door Nellensteyn en de hoofdingenieur-directeur van de directie Wegenverbetering. Kern daarvan was, dat onderzoek naar 'bouwstoffen en handelsartikelen' voor Rijkswaterstaat aan het Rijkswegenbouwlaboratorium werd opgedragen, tenzij dat niet in de rede lag. Verder werd besloten het onderzoek, dat tot dan toe met 'rijkswerktuigen' gebeurde in het laboratorium van Bouw- en Woningtoezicht, ook in de toekomst daar onder te brengen. Al het overige onderzoek ging naar de laboratoria van de Technische Hogeschool in Delft. De waterstaatsdirecties hadden daarnaast de mogelijkheid om ad hoc een voorstel te doen om onderzoek te laten verrichten door een ander laboratorium.<sup>73</sup>

In verband met bovengeschetste taakverdeling vond de hoofdingenieur-directeur van de directie Wegenverbetering het wenselijk dat ook het mechanisch onderzoek van cement door het Rijkswegenbouwlaboratorium werd gedaan. Het laboratorium beschikte immers over de daarvoor benodigde instrumenten, met uitzondering van 'enkele weinig kostbare toestellen'. Dat gold niet voor het mechanisch onderzoek van beton, dat daarom het best kon worden opgedragen aan de Technische Hogeschool.

Het onderbrengen van het mechanisch onderzoek van cement bij het Rijkswegenbouwlaboratorium was niet alleen goedkoper, maar ook uit wetenschappelijk oogpunt te prefereren. Het werd daardoor namelijk beter mogelijk direct een verband te leggen tussen de resultaten van het fysisch-chemisch onderzoek en het mechanisch onderzoek.<sup>74</sup>

**Jaren dertig en Duitse bezetting** De jaren dertig — voor vele landgenoten in economisch opzicht een moeilijk tijd — verliepen voor het Rijkswegenbouwlaboratorium voorspoedig. Het aantal adviesaanvragen nam door de vele wegenprojecten sterk toe, terwijl de samenstelling van de 'klantenkring' veranderde. Zo rapporteerde de dienst zijn resultaten niet meer aan de Directie van de Waterstaat (de coördinerende dienst van Rijkswaterstaat), maar rechtstreeks aan de regionale diensten. Bovendien verrichtte het Rijkswegenbouwlaboratorium steeds meer kwaliteitscontroles voor provinciale waterstaatsdiensten en gemeenten.

De bouw van een etage op het kantoor aan de Badhuiskade maakte het mogelijk de kleine dienst Wetenschappelijk Onderzoek van Wegverhardingen die binnen Rijkswaterstaat functioneerde en onder leiding stond van ir. Loman (tot 1942), zowel organisatorisch als fysiek bij het Rijkswegenbouwlaboratorium te voegen. De werkzaamheden van het nieuwe dienstonderdeel, dat overigens pas in 1942 formeel als afdeling Technische Metingen in de organisatie van het Rijkswegenbouwlaboratorium werd opgenomen, bestonden uit het doen van metingen om de stroefheid en de vlakheid van wegdekken te bepalen. Deze organisatorische inpassing legde de kiem voor de huidige afdeling Basisgegevens en Metingen, die met haar zichtbaar aanwezige meetwagenpark belangrijk bijdraagt aan de beeldvorming van het grote publiek over de Dienst Weg- en Waterbouwkunde.

In 1939 kreeg het Rijkswegenbouwlaboratorium er nog een afdeling bij, namelijk de klinkerafdeling. Dat was voornamelijk het gevolg van de druk van de straatklinkerfabrikanten. Zij voelden zich tekort gedaan doordat het Rijkswegenbouwlaboratorium wel onderzoek deed naar asfalt- en cementbetonwegen, maar de klinkerwegen volledig links liet liggen. Volgens de straatklinker-

<sup>73</sup> Brief van de hoofdingenieur-directeur van de rijkswaterstaat in de directie Wegenverbetering aan de directeur-generaal van de Rijkswaterstaat nummer 242 d.d. 7 januari 1936, Archief DWW.

<sup>74</sup> Brief van de hoofdingenieur-directeur van de rijkswaterstaat in de directie Wegenverbetering aan de directeur-generaal van de Rijkswaterstaat nummer 242 d.d. 7 januari 1936, Archief DWW.



fabrikanten was de kwaliteit van asfalt- en betonwegdekken door de bemoeienis van het Rijks-wegenbouwlaboratorium beter geworden en zij wilden hetzelfde ook voor de klinkerverhardingen. Zij maakten — begrijpelijk — dan ook driftig reclame voor hun product, waarbij de slogan ‘klinkerwegen, veilige wegen’ potentiële klanten moest overtuigen. Klinkerwegen waren volgens hen niet alleen veiliger en mooier, maar vaak ook goedkoper dan andere verhardingstypen. Vanuit de Tweede Kamer klonken vergelijkbare geluiden. Vele volksvertegenwoordigers vonden — veelal louter op emotionele gronden — dat een oerdegelijk Hollands product als de straatklinker niet mocht verdwijnen. De voorstanders van klinkerwegen gingen in hun pleidooien — al dan niet bewust — voorbij aan de nadelen die aan klinkerbestratingen kleefden. Die waren bij het toenemen van de verkeersdruk en het zwaarder worden van de voertuigen al vrij snel gebleken: te geringe stroefheid, — wat overigens weer niet gold voor betonstenen — en het ‘desintegreren’ van het wegdek door het ‘kruipen’ en losraken van de stenen. Het kostenaspect bleek eveneens minder gunstig uit te pakken, dan aanvankelijk werd voorgespiegeld. Dat kwam omdat het aanbrengen van een klinkerbestrating arbeidsintensief was. Als gevolg van het mislukken van de mechanisering van de aanleg bleef dit ook zo.

In de eerste jaren van de uitvoering van het Rijkswegenplan 1927 maakten de klinkerwegen ondanks een bloeiperiode door. Tussen 1926 en 1930 steeg de jaarlijkse vraag naar straatklinkers van ongeveer 25 miljoen naar 225 miljoen stuks. Met die laatste hoeveelheid kon 400 km klinkerweg van zes meter breed worden aangelegd. Aan de andere kant verloren de asfaltwegen fors terrein. Het oppervlak aan asfaltverharding daalde van 790.000 m<sup>2</sup> in 1929 tot 250.000 m<sup>2</sup> in 1933. In 1935 naderde de balans een evenwicht. Van de 2.200 kilometer die het hoofdwegennet toen lang was, was 1.005 kilometer voorzien van traditionele verhardingen (900 kilometer klinkers, 85 kilometer keien en 20 kilometer steenslag of grind) en 1.195 kilometer met moderne materialen (1.000 kilometer asfalt(beton) en 195 kilometer (cement)beton).<sup>73</sup>

Ondanks het schijnbare succes van de klinkerwegen, voelden de fabrikanten van straatklinkers de hete adem van de asfalt- en betonwegen in hun nek. Zij wisten natuurlijk ook wel, dat objectieve wegenskundigen niet twijfelden aan de uiteindelijke triomf van het asfalt en (in veel mindere mate) het beton. Dat vooruitzicht stemde de fabrikanten van straatklinkers natuurlijk niet erg vrolijk. Zij voorzagen een scherpe daling van de vraag naar hun product en verzochten daarom — in een desperate poging het tij te keren — de minister van Waterstaat binnen het Rijkswegenbouwlaboratorium een klinkerafdeling op te richten die aandacht zou schenken aan de vraagstukken met betrekking tot klinkerwegen. Rijkswaterstaat stond positief tegenover het idee. De hoofdingenieur-directeur van de directie Wegenverbetering zag ten aanzien van klinkerwegen op een aantal punten toekomst voor het Rijkswegenbouwlaboratorium. In de eerste plaats zou onderzoek naar de eisen die aan de klinkers moeten worden gesteld, kunnen resulteren in aanwijzingen aan de producenten. Een tweede onderzoeksterrein dat van belang was, betrof de voegen tussen de klinkers. Sedert de komst van het gemotoriseerde verkeer voldeed zand niet meer als voegvullingsmateriaal. Ook bitumineuze vullingen waren geen onverdeeld succes. Daarom werd in toenemende mate mortel gebruikt om de voegen tussen de klinkers te vullen. Zeker was dat er op dit terrein voor het Rijkswegenbouwlaboratorium nog veel was uit te zoeken. Het derde punt had betrekking op de ondergrond en fundering. Wilde een klinkerweg kunnen concurreren met andere verhardingstypen, dan moest worden voorkomen dat de fundering te kostbaar uitviel. De vraag die het laboratorium volgens bovengenoemde hoofdingenieur-directeur dus zou moeten beantwoorden, was, hoe voor zo weinig mogelijk geld een doelmatig onderbed voor de klinkers



kon worden verkregen. Het laatste probleem was dat van het verschuiven van de klinkers zowel in lengte- als in dwarsrichting (het zogenaamde 'kruipen' van de bestrating), waardoor zeer brede voegen konden ontstaan. Het behoeft hier geen nader betoog, dat dit ernstig gevaar voor de verkeersveiligheid kon opleveren. Over dit onderwerp voerde het Rijkswegenbouwlaboratorium overleg met het Laboratorium voor Grondmechanica, dat de oorzaken van de kwaal diende op te sporen. Hoogstwaarschijnlijk zou het Rijkswegenbouwlaboratorium dan vervolgens een oplossing uit de hoge hoed toveren.<sup>74</sup>

Het jaar 1939 bracht de fabrikanten van straatklinkers eindelijk het verlangde succes met de totstandkoming van de klinkerafdeling. De leiding over het nieuwe organisatie-onderdeel werd toevertrouwd aan dr. ir. D. Thoenes.

De internationale oriëntatie van het Rijkswegenbouwlaboratorium kreeg in die jaren ook steeds meer vorm. Vooral de deelname in de PIARC, afkorting voor *Permanent International Association for Road Congresses*, stimuleerde dat proces. Na deelname aan het internationale wegencongres in München in 1934, volgde aanwezigheid met een grote stand op het wegencongres in Den Haag in 1938. De directeur van het Rijkswegenbouwlaboratorium had toen bovendien een belangrijke inbreng bij de organisatie van de vergaderingen en excursies.

Daarnaast onderhield het Rijkswegenbouwlaboratorium diverse contacten met soortgelijke laboratoria elders in Europa, waarbij met de buitenlandse collega's ervaringen werden uitgewisseld met betrekking tot onderzoeksmethoden en -resultaten.

De oorlogsjaren waren jaren van gedwongen nietsdoen. De aanleg van nieuwe wegen stagneerde tijdens de Duitse bezetting sterk, met als gevolg een drastische afname van het aantal verzoeken om monsters te controleren. Ook was al vrij snel te weinig bitumen voorhanden om onderzoek te doen. De Duitsers stelden alleen nog maar mengsels beschikbaar van teer en bitumen. Dergelijke mengsels waren echter alleen maar geschikt voor de oppervlakbehandeling van wegdekken. Aangezien Scheveningen aan de kust lag en de kuststrook militair gebied was, moest het pand aan de Badhuiskade in 1943 worden verlaten. Het grootste deel van het Rijkswegenbouwlaboratorium keerde terug naar het oude vertrouwde laboratorium voor chemische technologie van de Technische Hogeschool in Delft. De administratie en de meetdienst verhuisden naar de Trompstraat in Den Haag.

**Na de bevrijding** Het vertrek van de Duitsers betekende niet alleen grote vreugde over het beëindigen van vijf zeer onaangename en verdrietige jaren, maar ook het besef dat de handen flink uit de mouwen moesten worden gestoken. Dat gold ook voor Rijkswaterstaat en het Rijkswegenbouwlaboratorium. Niet alleen was het noodzakelijk de vernielingen aan het wegennet aan te pakken, ook de intensiteit van het gemotoriseerde verkeer nam na 1945 in rap tempo toe. Dat laatste zorgde er voor dat de uitvoering van het rijkswegenplan met hernieuwde kracht werd opgenomen.

Al snel na de Duitse capitulatie streek het Rijkswegenbouwlaboratorium weer in Scheveningen neer. Een grote meevaller was dat het kantoor vrijwel onbeschadigd was gebleven. Op organisatorisch en personeel gebied vonden bij het Rijkswegenbouwlaboratorium enkele veranderingen plaats. De belangrijkste was de oprichting van een aparte afdeling voor het onderzoek naar verf voor wegmarkeringen onder leiding van mejuffrouw Sauerbier. Daarnaast werden twee

<sup>74</sup> Brief van de NV Nieuwe Handelsmij.

"Waalsteen" aan de minister van Waterstaat d.d. 12 mei 1934, Archief DWW; Brief van de hoofdingenieur-directeur van de Rijkswaterstaat in de directie Wegenverbetering naar de directeur-generaal van de Rijkswaterstaat nummer 242 d.d. 7 januari 1936; W. van der Ham, Heersen en beheersen, Rijkswaterstaat in de twintigste eeuw [Zaltbommel 1999] 77-78; H.W. Lintsen (hoofddred.), Twee eeuwen Rijkswaterstaat [Zaltbommel 1998] 226.



afdelingen uitgebreid: de afdeling Technische Metingen, sinds 1946 en 1952 respectievelijk geleid door ir. F.H.J. Janssen en ir. D.H.F. Obertop, en de Klinkerafdeling.

**Wegenbouw** De eerste jaren in vrijheid kenden nog steeds een grote schaarste aan bitumen. Daarom begonnen enkele wegenbouwers met het recyclen of regenereren van oude wegverhardingen. Oud asfaltbeton werd gebroken, verhit en eventueel van samenstelling veranderd door het toevoegen van zand of steenslag en een 'verjonger', waarna het mengsel als verharding voor nieuwe wegen diende. Het Rijkswegenbouwlaboratorium verrichtte het onderzoek dat aan dit procédé ten grondslag lag. Ook enige bestaande wegen kregen een dergelijke nieuwe asfaltlaag. Dat laatste was dringend nodig omdat de wegen gedurende de jaren '40-'45 nauwelijks of niet waren onderhouden. Uiteraard gebeurde dit alles op een veel primitievere en kleinere schaal dan de moderne asfaltregeneratie. Zodra aan de bitumenschaarste een einde kwam, verliet men deze methode.

Vanaf omstreeks 1950 verloor de wegenbouw door verdergaande mechanisatie zijn ambachtelijke karakter en steeg het tempo van de wegeaanleg. Bovendien gebeurde het onvermijdelijke: steeds meer klinkerwegen maakten plaats voor asfalt(- en beton)wegen, waarbij meestal sprake was van 'overlaging' met asfaltbeton. Het aantal te onderzoeken asfaltmonsters nam door deze ontwikkelingen explosief toe met als gevolg dat het laboratorium — ondanks personeelsuitbreiding en inschakeling van seizoenskrachten in de zomer — niet meer aan de vraag kon voldoen. Ook aan research kon veel minder worden gedaan dan men eigenlijk wilde. Om de laboratoriumcapaciteit op te voeren, trad een nieuwe onderzoeksprocedure in werking, waarbij 's nachts werd doorgegaan met het extraheren van asfalt en 's morgens direct werd begonnen met de verwerking van de geëxtraheerde materialen en nieuwe extracties werden ingezet.

Stroefheidsmetingen vonden tot 1950 incidenteel plaats op verzoek van waterstaatsdiensten en andere wegbeheerders. Het systematisch meten van de stroefheid van wegdekken van rijkswegen startte in 1951 op wegvakken waar zich slipongevallen hadden voorgedaan. In 1954 ging men over tot het jaarlijks 'doormeten' van alle wegen die waren opgenomen in het rijkswegenplan. De metingen werden verricht op wegvakken van 100 meter lengte, de zogenaamde basisvakken, die als representatief konden worden beschouwd voor weggedeelten met een lengte van één à twee kilometer.

**Waterbouwasfalt** De watersnoodramp van 1953 bracht het onderzoek naar asfaltmengsels voor waterbouwkundige toepassingen bij het Rijkswegenbouwlaboratorium in een stroomversnelling. Vrijwel direct nadat Nederland zich verbijsterd realiseerde wat de natuur in de nacht van 31 januari op 1 februari in het zuidwesten van ons land had aangericht, begon men met het plannen en uitvoeren van het dijkherstel. Dit karwei, geleid door de Dienst Dijkherstel van Rijkswaterstaat, kon dankzij de enorme inzet van velen in iets meer dan negen maanden worden geklaard. Op 6 november werd de laatste dijkdoorbraak gedicht. Al snel na het begin van de herstelwerkzaamheden bleek dat het niet mogelijk was het benodigde steenmateriaal in het gewenste tempo en in voldoende hoeveelheden aan te voeren. Nu deed zich gelukkig de omstandigheid voor dat elders (positieve) ervaring was opgedaan met het bekleden van dijktafuds met behulp van asfalt. Deze manier van werken was sinds enkele jaren op kleine schaal<sup>75</sup> toegepast, waarbij het Rijkswegenbouwlaboratorium adviseerde en monsters onderzocht.



De plannenmakers bij het Rijk en de provincie Zuid-Holland besloten daarom ook asfalt te gebruiken voor het herstellen van de dijken in het deltagebied. Met het Rijkswegenbouwlaboratorium werd gezocht naar de meest geschikte samenstellingen. Op verzoek van de Provinciale Waterstaat van Zuid-Holland stelde het laboratorium een mengsel voor, dat bestond uit een 10-40 cm dikke laag asfalmortel met daarop een 10 cm dikke laag asfaltbeton, bedoeld om het dijklichaam<sup>76</sup> van de dijken op Overflakkee te beschermen. Om snel te kunnen nagaan of de verwerkte mengsels aan de vereiste kwaliteit voldeden, richtte de Provinciale Waterstaat een veldlaboratorium in. Het Rijkswegenbouwlaboratorium gaf naast adviezen over de meest doelmatige inrichting, ook voorlichting over de manier, waarop de controlewerkzaamheden het best konden worden uitgevoerd, en aanwijzingen hoe de resultaten moesten worden geïnterpreteerd. De praktijk wees uit dat als gevolg van het hoge werktempo en de daarmee samenhangende (zeer grote) productie van asfalmortel de samenstelling in veel gevallen nogal afweek van de theoretisch wenselijke mengverhoudingen.

Tussen de Dienst Dijkherstel van de Rijkswaterstaat en het Rijkswegenbouwlaboratorium ontstond eveneens nauw overleg over het toepassen van bitumineuze dijkbekledingen. Het mengsel van grind, zand, vulstof en asfaltbitumen dat op Goeree werd gebruikt, had dezelfde samenstelling als dat in Den Helder. Toch waren de resultaten minder goed, wat was toe te schrijven aan het hogere percentage holle ruimte dat in het Goerese mengsel werd aangetroffen. Het Rijkswegenbouwlaboratorium ging dan ook op zoek naar een geschiktere samenstelling, wat uiteindelijk succes opleverde.

<sup>76</sup> Het asfalmengsel werd direct op het zand aangebracht. Hetzelfde gebeurde op Goeree (Jaarverslag Rijkswegenbouwlaboratorium 1954).





Meting van vlakheid door middel van "de Rij"

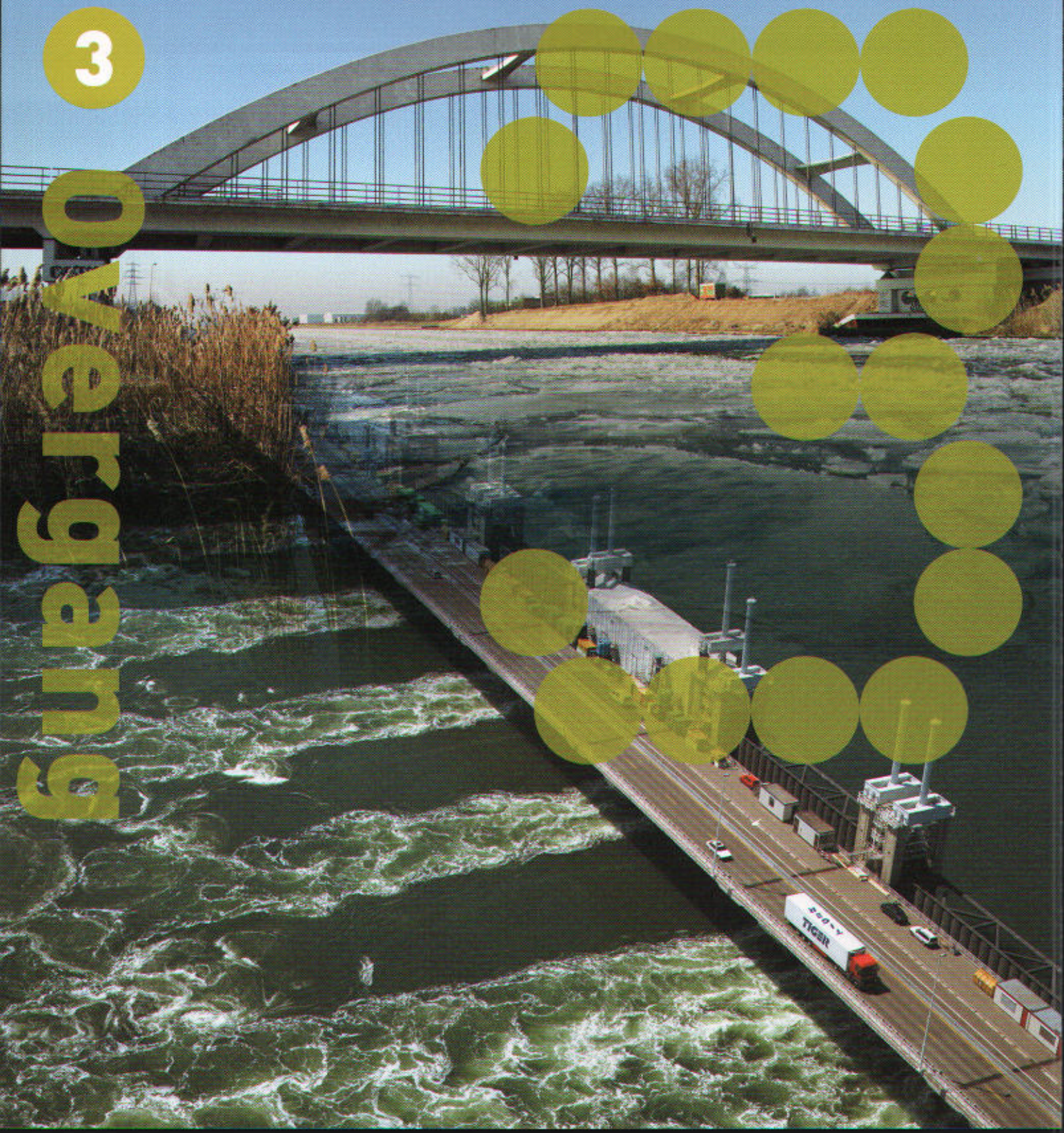


Viagraaf op de Badhuiskade



3

# Overgangs





## Hoofdstuk 3

Overgang van chemisch-technologisch laboratorium naar adviesdienst op het gebied van de weg- en waterbouwkunde en het milieu, 1953-1981

<sup>77</sup> Ministeriële beschikking nummer 293, afdeling Waterstaat T d.d. 6 augustus 1926.

<sup>78</sup> Jaarverslag Rijkswegenbouw-laboratorium over 1953.

**Vertrek Nellensteyn** Op 31 juli 1953 zei prof. dr. ir. Nellensteyn 'zijn' Rijkswegenbouw-laboratorium vaarwel. Drie maanden eerder — op 29 april — had hij in Den Haag in zijn functie van directeur zijn laatste lezing gegeven. Het onderwerp (het tot stand komen van een asfalt-constructie) was hem op het lijf geschreven en zijn publiek, de leden van de Vereniging Bitumineuze Werken, zal hem dan ook ongetwijfeld met grote belangstelling — en misschien ook wel eerbied — hebben aangehoord.

Met hem nam de man afscheid, die niet alleen het Rijkswegenbouwlaboratorium een definitieve plaats had gegeven binnen de waterstaatsfamilie, maar ook zeer grote betekenis had voor de Nederlandse wegenbouw. Het zal velen dan ook bijzonder veel genoegen hebben gedaan, dat het Hare Majesteit de Koningin behaagde de scheidende directeur te vereren door hem te benoemen tot Ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw. Begonnen met niet meer dan een handvol mensen, telde het Rijkswegenbouwlaboratorium bij het vertrek van de eerste directeur vier researchafdelingen, te weten Cement-Beton, Asfalt, Klinkers en Verf en Koud Asfalt, en verder de Technische Meetdienst, Administratie/Bibliotheek en Instrumentmakerij. In totaal werkten daar 47 mensen, waaronder 4 seizoenskrachten.

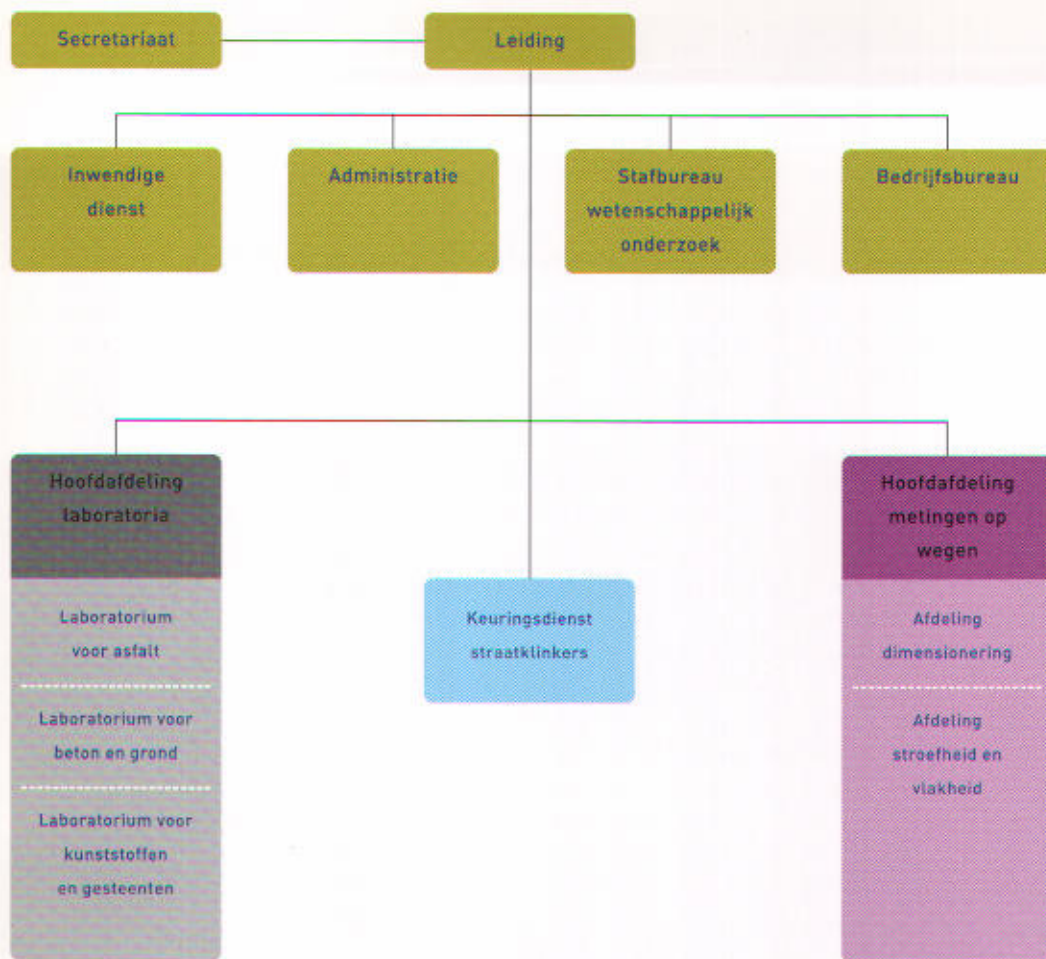
Gedurende de periode dat Nellensteyn de scepter zwaaide, trad er geen wezenlijke verandering op in de taken van het laboratorium. In principe bleven zij dezelfde als die, waaraan de minister van Waterstaat op 6 augustus 1926<sup>77</sup> zijn goedkeuring hechtte. Het Rijkswegenbouwlaboratorium hield zich daarom nog steeds hoofdzakelijk bezig met het chemisch-technisch onderzoek van asfalt, teer en 'andere daarmee samengestelde materialen' en met het mechanisch onderzoek van beton en keien voor de wegenbouw. Uiteraard waren de taken in de loop van de tijd aan de praktijk aangepast — bijvoorbeeld als gevolg van nieuwe methoden bij de wegenbouw, kustverdediging en aanleg van vliegvelden — en daardoor in vele opzichten uitgebreid.<sup>78</sup> Om dat laatste te illustreren hoeven we alleen maar te kijken naar de organisatiestructuur van het laboratorium.

[Zie organogram op pagina 48]

**Periode Van der Burgh, 1953-1965** Nellensteyns opvolger en jarenlange medewerker, ir. Van der Burgh, kwam zo op het eerste gezicht terecht in een gespreid bedje. Aan het bestaansrecht van het laboratorium werd immers niet getwijfeld en de 'klanten' wisten de weg naar Scheveningen steeds weer, zowel per brief als fysiek, te vinden. Van der Burgh zal echter ongetwijfeld hebben ervaren, dat het gemakkelijker was aan de top te komen, dan er te blijven. Het laboratorium moest volop aan de bak: bijvoorbeeld bij het herstellen van de dijken in het zuidwesten van Nederland.

**Discussies over koud asfalt** De relatief korte periode dat ir. Van der Burgh leiding gaf aan het Rijkswegenbouwlaboratorium, kenmerkte zich onder andere door — vaak heftige — discussies over het gebruik van de koudasfaltmengsels zoals die vaak in het buitenland werden toegepast. Tot omstreeks 1960 vonden dergelijke mengsels, naast het warme asfaltbeton, ook in Nederland op





Oudst beschikbaar organogram (1970). Wijkt op hoofdlijnen niet af van voorgaande situatie.

ruime schaal toepassing. Er waren zeer veel procédés — bijna elke aannemer had zijn eigen samenstelling ontwikkeld — met elk hun fervente voor- en tegenstanders. Het Rijkswegenbouw-laboratorium bleef temidden van het tumult echter steeds hameren op het voordeel van warm asfalt, dat in ons vochtige klimaat beter kon gedijen. In de jaren zestig kreeg het warm asfalt uiteindelijk toch de overhand, zowel bij de aanleg van nieuwe wegen, als voor onderhoud en reparatie. Deze ontwikkeling werd gestimuleerd door de bouw van een groot aantal vaste asfaltinstallaties, verspreid over het hele land. Daardoor was het mogelijk warm asfalt te leveren tegen prijzen die met koud asfalt konden concurreren, met als gevolg dat het ook voor de kleinere aannemers gemakkelijker werd warm asfalt te verwerken.

**Nieuw kwaliteitscontrolesysteem** Een belangrijke ontwikkeling was verder de invoering omstreeks het midden van de jaren zestig van een nieuw kwaliteitscontrolesysteem voor bitumineuze wegverhardingen met kortingsbepalingen. Dat was noodzakelijk geworden door het toenemend



<sup>78</sup> Zie voor het 'kortingsysteem' bijvoorbeeld C. van de Fliert en J.A.C.Th. Brouwers, 'Kortingsbepalingen inzake controle van asfaltverhardingen', *Wegen* 42 [1968] en J.A.C.Th. Brouwers, *De relatie tussen het kortingsysteem en de noodzakelijke compensatiekosten* [Delft 1974] [Rijkswaterstaatspublicatie 16].

aantal werken in uitvoering en de opvoering van de dagproducties. Al in het begin van de jaren zestig bleek daardoor dat de traditionele keuringsprocedure op den duur niet meer was te handhaven. Tot omstreeks 1960 voerde het Rijkswegenbouwlaboratorium, zowel een steekproefsgewijze bedrijfscontrole uit op productie en verwerking, als een opleveringscontrole van bouwstoffen en (bitumineuze) mengsels. In het begin van de jaren zestig stegen het aantal en de omvang van de wegenbouwprojecten echter zodanig, dat het Rijkswegenbouwlaboratorium de bedrijfscontrole steeds meer overdroeg aan de aannemers. Om de zaken in de hand te kunnen houden, nam Rijkswaterstaat, met het oog op de zelfcontrole van de aannemers, bindende bepalingen in de wegenbestekken op. Als gevolg daarvan voldeed de traditionele kwaliteitscontrole als opleveringscontrole niet meer en moest daarom — in 1966 — plaats maken voor een kwaliteitscontrolesysteem met kortingsbepalingen. Sindsdien werden aannemers op hun aanneemsom gekort, als uit onderzoek van asfaltmonsters (boorkernen met een diameter van 10 cm) uit wegverhardingen bleek, dat de eisen in het bestek met betrekking tot dikte en eigenschappen van wegverhardingen niet werden gehaald. De hoogte van de korting was afhankelijk van de grootte van de geconstateerde afwijking.<sup>79</sup>

**Opnieuw verhuizen** In 1963 moesten de verhuisdozen weer worden ingepakt. Na veel en langdurig overleg was namelijk enige jaren eerder besloten tot nieuwbouw, waarbij werd gekozen voor vestiging in de TH-wijk van Delft in de Wippolder. Daarmee waren de andere mogelijke nieuwbouwlocaties in Scheveningen, Voorburg, de wijk Bohemen in Den Haag en het industriegebied Plaspoelpolder in Rijswijk, definitief van de baan. Het nieuwe kantoor van het Rijkswegenbouwlaboratorium was onder supervisie van de Rijksgebouwendienst ontworpen door het Rotterdamse architectenbureau Van den Broek en Bakema. De bouw werd opgedragen aan het aannemingsbedrijf NEDAM uit Den Haag. De eerste paal voor het nieuwe gebouw ging op 23 september 1960 de grond in. Op 1 april 1963 werd de verhuizing vanuit Scheveningen een feit, waarna het nog enige maanden duurde voordat alle werkzaamheden op de normale manier konden plaatsvinden. Het gebouw zal door latere generaties worden bestempeld als een typisch jaren zestig kantoorgebouw: zakelijk, sober en functioneel.

**Pensionering ir. Van der Burgh** Op 30 juni 1965 was het opnieuw tijd voor een wisseling van de wacht. Ir. Van der Burgh ging met pensioen en werd opgevolgd door ir. C. van de Fliert, sinds 1953 hoofd van de afdeling Cement en Beton. Ir. van der Burgh verdween met het aantreden van zijn opvolger overigens niet direct van het toneel, aangezien hij 'bovenformatief' als adviseur aan het laboratorium verbonden bleef. Hij zou tot in 1968 aanblijven om de relatief grote groep bij het Rijkswegenbouwlaboratorium werkzame jonge ingenieurs in de geheimen van het werk in te wijden.

**Wisseling van de wacht, 1965** Met het vertrek van ir. Van der Burgh verdween de generatie, die niet alleen gedurende 40 jaar het laboratorium had geleid, maar ook wezenlijke invloed had uitgeoefend op de techniek en de materiaaltechnologie op het terrein van de wegenbouw. Zijn opvolger, ir. Van de Fliert, werd in zijn nieuwe functie per 1 januari 1966 tevens benoemd tot hoofd van de Dienst Straatklinkercontrole van de Rijkswaterstaat, en tot voorzitter van de Keuringscommissie Bestratingsmateriaal.



**Organisatie** De dienst telde in 1965 zes laboratoriumafdelingen, te weten Asfalt en Teer, Cement en Beton, Bestratingen, Zandbed en Ondergrond en Materialen voor Bebakening en de afdeling Technische Metingen.

Eind 1966/begin 1967 vond een beperkte reorganisatie plaats, waarbij de afdeling Bestratingen bij de afdeling Zandbed en Ondergrond werd gevoegd. Dit gebeurde omdat straatklinkers en betonstraatstenen bij de aanleg en het onderhoud van rijkswegen steeds minder werden toegepast. Daarnaast had de betrokkenheid van het Rijkswegenbouwlaboratorium bij de 'natte' sector een zo hoge vlucht genomen dat besloten werd een aparte (laboratorium)afdeling Waterbouw en Kunststoffen in te stellen voor het onderzoek naar materialen voor het bekleden van de taluds van dijken (onder andere de Deltawerken) en havendammen en bodembeschermingsconstructies. De nieuwe afdeling kreeg ook als taak het onderzoek van kunststoffen ter hand te nemen. Dat betrof naast folies en weefsels voor de waterbouw, vooral ook polyester- en epoxyharsen. Deze kunstharsen vonden meestal toepassing als slijt-, dek- en isolatielaag op stalen brugdekken en bij voegovergangen.

**Waterbouwkundig onderzoek** De start van het waterbouwkundig onderzoek bij het Rijkswegenbouwlaboratorium lag ergens in de tweede helft van de jaren veertig van de vorige eeuw. De (laboratorium)afdeling Asfalt en Teer van het Rijkswegenbouwlaboratorium deed dergelijk onderzoek omdat voor het bekleden van dijktaaluds, zoals we al zagen, soms bitumineuze mengsels werden gebruikt. Dijkbekledingen waarin asfalt was verwerkt, bestonden meestal uit een bovenlaag van asfaltbeton en een onderlaag van grindasfaltbeton of gebitumineerd zand met vulstof. Net als bij het wegbouwkundig onderzoek kreeg het laboratorium monsters aangeboden van grondstoffen (steenslag<sup>80</sup>, zand, vulstof en asfaltbitumen) en bitumineuze mengsels zoals asfaltbeton, grindasfaltbeton, asfaltmortel, gietasfalt en gebitumineerd zand. De opdrachtgever was doorgaans Rijkswaterstaat, terwijl daarnaast werd gewerkt voor 'andere diensten' en provincies. Het asfaltbitumen werd voor het grootste deel verkregen uit aardolie, die was gewonnen in Koeweit en voor de rest in Venezuela. De monsters werden onderzocht op variabelen als indringingsgetal, verwekingspunt, verdampingsverlies, vlampunt en viscositeit. Bovendien deed men verouderingsproeven. In een enkel geval zocht het Rijkswegenbouwlaboratorium daarbij samenwerking met het Koninklijke/Shell-Laboratorium te Amsterdam.

In de beginperiode van het waterbouwkundig onderzoek was het laboratorium ook betrokken bij de toepassing van gietasfalt voor het vastleggen van strandhoofden.

Het Rijkswegenbouwlaboratorium bemoeide zich niet met de civieltechnische aspecten van de werken, maar richtte zich, al dan niet in samenwerking met anderen, uitsluitend op de vraag welke materialen onder welke omstandigheden het beste zouden kunnen worden toegepast. Een treffend voorbeeld uit de jaren zestig was de aanleg van de nieuwe havenmond van IJmuiden. Met de directie Sluizen en Stuwen van Rijkswaterstaat en NV Bitumarin onderzocht het Rijkswegenbouwlaboratorium de mogelijkheden voor het toepassen van steenasfalt, een asfaltmengsel met steen tot 70 kg als toeslagmateriaal.

**Positieve ervaring met de nieuwe kortingsbepalingen** In 1967 bestond het Rijkswegenbouwlaboratorium 40 jaar, een gebeurtenis die behoudens een aantal krantenartikelen nagenoeg onopgemerkt aan de dienst voorbij ging. In het jubileumjaar werd een belangrijke vooruitgang

<sup>80</sup> Kiezels, porfier, basalt, hoogovenslakken.



geboekt ten aanzien van de hierboven al aangestipte kortingsbepalingen voor grote werken met verhardingsoppervlakten van ten minste 50.000 m<sup>2</sup>. Deze ingrijpende besteksbepalingen waren in voorlopige vorm voor het eerst opgenomen in een aantal wegenbestekken, die in 1967 in uitvoering kwamen. Zij gaven grenzen aan voor de laagdikte, het asfaltbitumengehalte en het holleruimtepercentage van asfaltmengsels, de druksterkte van zandcement en de vlakheid van de toplaag. De nieuwe opzet noodzaakte de aannemers te zorgen voor een goede dagelijkse bedrijfscontrole tijdens de uitvoering van het werk. De eerste ervaringen pakten zeer positief uit, wat ertoe leidde dat de bepalingen in de loop van 1968 hun definitieve vorm kregen.

**Eisen aan bouwstoffen voor de wegenbouw** Een belangrijke taak van het Rijkswegenbouwlaboratorium was het periodiek herzien van een boekwerkje met de titel *Eisen door de Rijkswaterstaat gesteld aan bouwstoffen voor de wegenbouw*. De eerste versie was in 1934 in gestencilde vorm gepubliceerd, in 1938 gevolgd door een gedrukte uitgave. Na de oorlog verschenen de 'Eisen' in 1950, 1953, 1957 en daarna telkens om de vijf jaar. Zij fungeerden als leidraad bij het ontwerpen en uitvoeren van wegenbouwprojecten van Rijkswaterstaat en andere opdrachtgevers. De toenemende kennis op het gebied van ontwerp en uitvoering van wegenbouwprojecten maakten de periodieke herzieningen noodzakelijk. Sinds de uitgave van de 'Eisen 1972' vindt over de totstandkoming formeel overleg plaats met lagere overheden en de aannemerij. In het verlengde van de 'Eisen' verschenen op initiatief van het Rijkswegenbouwlaboratorium nog de *Voorschriften voor uitvoering en controle van wegverhardingen* en de *Aanbevelingen voor bedrijfscontrole in de wegenbouw*. Beide publicaties bepalen in belangrijke mate de werkwijze voor het aanbrengen van wegverhardingen. In de periode tot 1981 vonden de activiteiten plaats in het kader van de SCW (later het CROW). Ze vormden een belangrijke onderbouwing voor de RAW-systematiek. Deze door het NNI geaccepteerde normvoorschriften worden nu verder uitgebouwd en geïnternationaliseerd. Dit is een boeiende ontwikkeling van autoritaire nationale deskundigheid van de opdrachtgever tot een brede internationale overeenstemming tussen alle bij de wegenbouw betrokken partijen.

**Intensivering speurwerk** In oktober 1968 deed het Rijkswegenbouwlaboratorium een voorstel om het aantal personeelsleden uit te breiden. Op een bezetting van ongeveer 85 personen werd de Hoofddirectie gevraagd om 30 nieuwe mensen in dienst te mogen nemen. Met dit rigoureuze verzoek wilde de dienst meer evenwicht brengen in de verhouding tussen het routinematige controleonderzoek en het veel belangrijkere speurwerk. Die verhouding had zich gedurende de voorgaande tien jaren in voor het speurwerk ongunstige zin ontwikkeld tot ongeveer 4:1. De beschikbare menskracht voor het speurwerk was daardoor inmiddels tot een ontoelaatbaar minimum gedaald. De belangrijkste speurwerkactiviteiten in deze en komende jaren betroffen zeer uiteenlopende onderwerpen. Het ging bijvoorbeeld om onderzoek naar de ontwatering van ophogingen en gedrag van zand bij natte winning of om onderzoek naar het gebruik van afvalstoffen voor ophogingen en wegconstructies. Daarnaast droeg het Rijkswegenbouwlaboratorium bij aan de ontwikkeling van open-steenasfaltmengsels voor bescherming van bodem en taluds bij waterbouwkundige werken. Verder onderzocht men de toepassing van dynamische aslastmeetmethoden voor een meer verantwoord ontwerp van wegverhardingen en de toepassing van kunststofvellen in grondlagen en funderingsconstructies. Hetzelfde gold voor de mogelijkheden van hergebruik van oud asfalt (recycling) en van uitvoeringsmethodieken die het zuinig gebruik van grondstoffen bevorderen (repave).



De uitbreidingsvoorstellen waren bedoeld de verhouding tussen routineonderzoek en speurwerk terug te brengen tot minimaal 2:1. Uiteindelijk werd de uitbreiding in drie fasen in 1969 en 1970 gerealiseerd.

**Groeiend personeelsbestand en uitbreiding van taken** Eind 1969 bedroeg het aantal personeelsleden van het Rijkswegenbouwlaboratorium ongeveer 110, wat bijna een verdubbeling was ten opzichte van de situatie in 1963. Deze enorme toename hield niet alleen verband met de intensivering van het speurwerk, maar ook met de algemene groei van de wegenbouwactiviteiten van vooral Rijkswaterstaat en — in veel sterkere mate — met de uitbreiding van de taken op het gebied van de verkeersveiligheid. Daarbij ging het met name om stroefheidmetingen. Zo werd de jaarlijkse 'sliptocht' op de rijkswegen, waarbij het gehele rijkswegennet op stroefheid werd onderzocht, in 1969 uitgebreid met een soortgelijke tocht op de provinciale wegverbindingen, die wat hun gezamenlijke lengte (4.500 kilometer) betrof goed konden wedijveren met de rijkswegen. De tweede belangrijke factor was de ontwikkeling van de kortingsbepalingen in de bestekken voor de aanleg van rijkswegen, die een gevolg was van een totaal gewijzigde aanpak van de controle tijdens de aanleg van wegen. Daarbij kwam, zoals we al zagen, de verantwoordelijkheid voor de kwaliteitscontrole volledig bij de aannemer te liggen. Dat leidde tot een belangrijke toename van de werkzaamheden ten behoeve van de noodzakelijke afnamecontrole na het gereedkomen van de werken.

De derde factor van wezenlijke betekenis betrof de instelling van een nieuwe afdeling Dimensioneringsmetingen voor het uitvoeren van deflectie-, trillings- en andere metingen op en in wegverhardingsconstructies. Daarnaast zorgde de nieuwe afdeling voor het inrichten en onderzoeken van proefvakken voor wegconstructies.

**De reorganisatie van 1971** Een belangrijke mijlpaal in het bestaan van het Rijkswegenbouwlaboratorium was de reorganisatie van de dienst in 1971. In de kern ging het daarbij om vorming van grotere werkeenheden en het verbinden van werkpakketten die wat betreft aanpak en onderzoeksmethoden nauw op elkaar aansloten. Het gehoopte effect hiervan was een grotere flexibiliteit en meer coördinatie en interne samenwerking bij het uitvoeren van de taken. Concreet leidden de voorstellen van de afdeling Organisatie van de Hoofddirectie<sup>82</sup> tot oprichting van twee hoofdafdelingen, te weten Laboratoria en Metingen op Wegen. In eerstgenoemde hoofdafdeling concentreerde zich — de naam wijst al in die richting — al het laboratoriumonderzoek dat bij het Rijkswegenbouwlaboratorium in de vier bestaande laboratoriumafdelingen werd verricht. De clustering binnen één hoofdafdeling ging gepaard met de vorming van drie nieuwe gespecialiseerde laboratoria, te weten die voor asfalt, beton en grond en kunststoffen en gesteenten. De hoofdafdeling Metingen op wegen omvatte twee nieuwe afdelingen, te weten Dimensionering en Stroefheid en Vlakheid. De afdeling Dimensionering hield zich bezig met onderzoek naar en metingen van onder andere rekken, deflecties, spanningen en gronddrukken ten behoeve van het ontwerpen van wegverhardingen. Onderzoek en metingen met betrekking tot de oppervlakte-eigenschappen van wegen werd het werkterrein van de afdeling Stroefheid en Vlakheid. In 1973 kreeg de hoofdafdeling Metingen op Wegen een derde afdeling, te weten Onderhoud en Gladheidbestrijding. De nieuwe afdeling kreeg als taak het ontwikkelen van onderhoudssystemen en van methoden voor gladheiddetectie en -bestrijding.

<sup>82</sup> Het organisatieonderzoek door de afdeling Organisatie van de Hoofddirectie van de Waterstaat startte medio 1969. Het organisatie rapport werd in maart 1971 gepubliceerd.



Het opzetten en stimuleren van speciale onderzoeksprojecten zou de voornaamste taak worden van een nieuw te ontwikkelen stafbureau Wetenschappelijk Onderzoek. De uitvoering van die projecten zou plaats gaan vinden in de verschillende RWL-afdelingen.

De reorganisatie leidde ook tot inlijving van de in Arnhem gevestigde Dienst Straatklinkercontrole als Keuringsdienst Straatklinkers. Sinds 1966 berustte de leiding over deze dienst al bij de directeur van het Rijkswegenbouwlaboratorium.

Een essentieel onderdeel van de reorganisatie was de vorming van een directieteam, dat bestond uit de directeur, het hoofd van het stafbureau wetenschappelijk onderzoek en de beide hoofd-afdelingshoofden.

De reorganisatie van 1971 stond niet op zichzelf, maar maakte deel uit van het bredere veranderingsproces dat de gehele Rijkswaterstaat vanaf eind jaren zestig doormaakte. Een belangrijke stap daarin was de bijeenkomst van de directieraad van Rijkswaterstaat in hotel De Bilderberg in Oosterbeek op 19/20 februari 1971, op 17/18 oktober 1974 gevolgd door een tweede bijeenkomst in hetzelfde hotel. Die bijeenkomsten staan in waterstaatskring nog steeds bekend als Bilderberg I en II. De directieraad nam daar onder andere het besluit de oude indeling van de regionale directies in arrondissementen te vervangen door een functioneel bepaalde structuur (met hoofdafdelingen en afdelingen). Verder besloot zij dat bij elke regionale directie een directieteam moest worden gevormd, onder leiding van de hoofdingenieur-directeur, en waarin verder zitting hadden de hoofdafdelingshoofden en de hoofden van de stafafdelingen (bijvoorbeeld personeel en organisatie en directiesecretariaat). Over de specialistische diensten werden geen specifieke besluiten genomen, maar in de uitwerking van Bilderberg I werd het principe van functionaliteit bij het opzetten van de organisatiestructuur ook op deze categorie diensten toegepast, evenals dat van de vorming van directieteams. De nieuwe organisatiestructuur werd bij de regionale directies ingevoerd in de periode 1972–1978.<sup>83</sup>

Vooruitlopend op de reorganisatie startte het Rijkswegenbouwlaboratorium in 1969 met de vorming van projectgroepen, die zich bogen over projecten waaraan een hoge prioriteit werd toegekend en die meer dan één afdeling aangingen. Deze nieuwe werkwijze — waarbij zes projectgroepen waren betrokken — moest leiden tot betere onderlinge afstemming van de verschillende deskundigheden die het Rijkswegenbouwlaboratorium rijk was.

De projectgroep vlakheid en rijcomfort richtte zich op de relatie tussen de onvlakheid van de wegverharding van 200 meetvakken van elk twee kilometer lengte en de comfortbeleving van proefpersonen (bestuurders en passagiers) in personenauto's en vracht- en bestelwagens. De geteste wegverhardingen waren van verschillende typen en ouderdom. De dienstleiding had bij het instellen van de projectgroep voor ogen dat de bevindingen mogelijk zouden kunnen leiden tot aanpassing van de toekomstige vlakheidseisen.

De oorzaken van spoorvorming en de mogelijkheden om dit verschijnsel tegen te gaan vormden een materie die eveneens belangrijk genoeg was om een projectgroep op te zetten. Het onderzoek richtte zich onder andere op enkele wegvakken van RW 12 en RW 28 en op boorkernen uit proefvakken in de weg Utrecht–Amersfoort.

Voor het coördineren en interpreteren van stroefheids- en textuurmetingen op enkele proefvakken die in 1969 bij Houten in rijksweg 12 waren aangelegd, werd eveneens een projectgroep (stroefheid en textuur) ingesteld.





Meetwagen met viagraaf (1990 tot 1994)



Meetwagen met APL (1986 tot 1990)

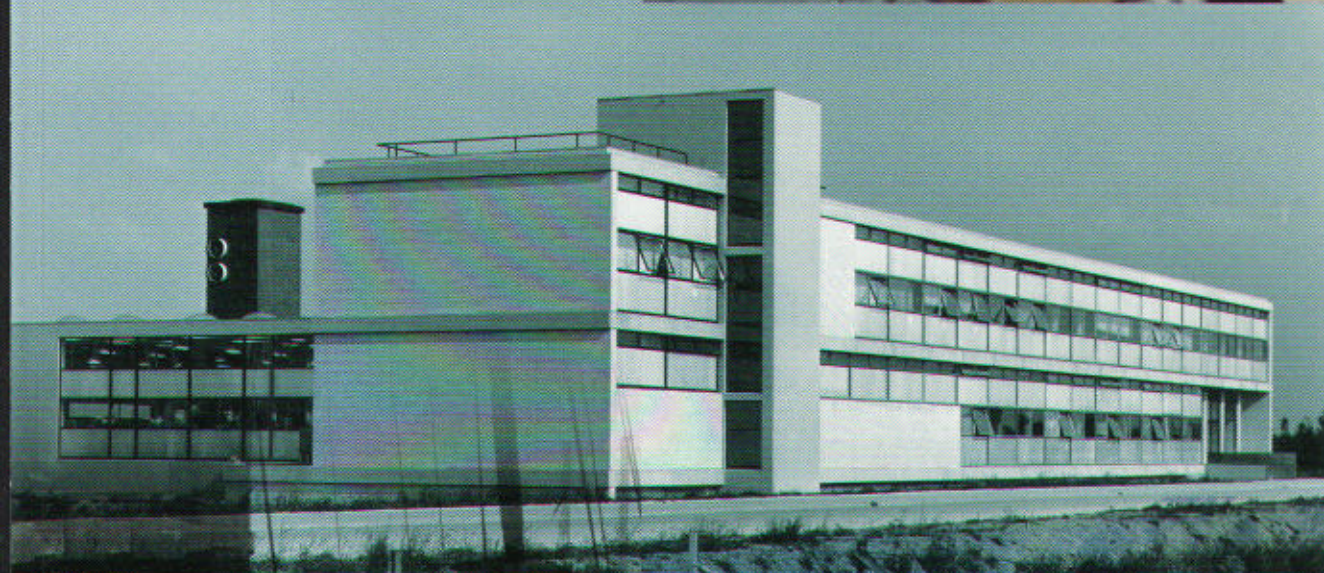




DWW, Delft 1963



Bepalen vochtgehalte  
van zand



ir. Van der Burgh slaat de eerste paal  
voor de nieuwbouw [23 september 1960]



Wegen van 10 tot 60 kg basalt-  
blokken voor de waterbouw



Een andere projectgroep concentreerde zich op het vergelijken van de verschillende typen weg-funderingen, die de afgelopen tien jaar in Nederland algemeen waren toegepast. Het ging daarbij vooral om een indruk te krijgen van het draagvermogen en de duurzaamheid.

De vijfde projectgroep richtte zich op de vraag of en hoe steenslag economisch verantwoord op kunstmatige wijze zou kunnen worden geproduceerd. De bedoeling was een wegenbouw materiaal te verkrijgen met een grotere weerstand tegen polijsten, afslijten en verbrijzelen dan die van natuurlijke steenslag. De basismassa voor het nieuwe materiaal dacht men samen te stellen uit relatief goedkope grondstoffen als cement, klei en glasachtige producten, waarin harde korrels zijn verwerkt, die in hoge mate bestand zijn tegen polijsten en afslijten.

De projectgroep Statistiek werd ingesteld vanwege de groeiende behoefte aan betere statistische rekentechnieken voor het verwerken en interpreteren van onderzoeksresultaten.

**Werkplanning** In 1972 begon het Rijkswegenbouwlaboratorium met het systematisch plannen van haar werkzaamheden. Daarvoor werd in samenspraak met de afdeling Organisatie van de Hoofddirectie een planningssystematiek opgezet. Gebruik werd gemaakt van jaarplanningen, die elk kwartaal werden bijgestuurd. Het Rijkswegenbouwlaboratorium wilde hiermee tot een betere afstemming komen van haar activiteiten op de mensen, middelen (apparatuur, voertuigen) en financiën, waarover zij beschikte. Anders gezegd: het Rijkswegenbouwlaboratorium wilde haar bedrijfsprocessen beter gaan beheersen. De activiteiten van het laboratorium omvatten op dat moment het onderzoeken van routinemonsters (in korte tijd met weinig mensen uit te voeren), het uitvoeren van keuringsprojecten (regelmatig terugkomende keuringen, waarvoor over het algemeen veel mensjaren nodig zijn) en het uitvoeren van researchprojecten (uit te voeren door één afdeling) en integrale researchprojecten (afdelingoverstijgend). In het systeem werd de nodige flexibiliteit ingebouwd door 30% van de beschikbare capaciteit in reserve te houden, wat inhield dat de medewerkers slechts voor 70% van hun werktijd stonden ingepland. Daarmee konden bijvoorbeeld spoedopdrachten, onverwachte pieken in de routinematige werkzaamheden en storingen van de apparatuur worden opgevangen.

**Dienst Straatklinkercontrole** In 1973 hield de Dienst Straatklinkercontrole, bijna 25 jaar functionerend als zelfstandig onderdeel van Rijkswaterstaat, op te bestaan. Het inzicht dat de dienst geen bestaansrecht meer had was ingegeven door de ontwikkelingen in de straatklinker-industrie en de verschuivingen die optraden in de toepassing van klinkers. De eerste stap in de aanpassing van de organisatie bestond uit de formele opheffing van de dienst per 1 juni 1973. Personeel en taken werden tegelijkertijd ondergebracht in een tijdelijke afdeling Straatklinkercontrole van het Rijkswegenbouwlaboratorium. De tweede stap betrof de overdracht van de werkzaamheden die samenhangen met de kwaliteitscontrole van straatklinkers aan de Stichting KOMO. De KOMO was een logische keuze, aangezien de stichting de bevordering van het onderzoek, de beoordeling en de keuring van materialen en constructies voor de bouw in eerste instantie ten behoeve van openbare werken tot taak had. Per 1 februari 1974 werd de stichting ook formeel verantwoordelijk voor de keuring van straatklinkers en de controle van leveranties. De werkzaamheden werden overigens uitgevoerd door het in opdracht van de KOMO werkende keuringsinstituut KIWA, dat ook twee medewerkers van de opgeheven dienst overnam. De overige medewerkers werden ingezet voor de gladheidbestrijding.



**Van nieuwbouw naar onderhoud en reconstructie** Gedurende de eerste helft van de jaren zeventig trad een verschuiving op in het takenpakket van de dienst. Tot in het begin van de jaren zeventig stond het meeste onderzoek in het teken van materiaalonderzoek voor (groot) onderhoud van het primaire wegennet en de uitbouw daarvan tot autosnelwegennet. Omstreeks het midden van de jaren zeventig kwam voor dergelijk onderzoek het verzadigingspunt in zicht. Dat hield verband met de groeiende kritiek vanuit de samenleving en de politiek op Rijkswaterstaat, die, zoals sommigen het plastisch uitdrukten, 'alleen maar bezig zou zijn Nederland nietsontziend onder het asfalt te walsen'. Een belangrijke rol bij al het rumoer dat rond Rijkswaterstaat ontstond, speelde het rapport van de Club van Rome met de titel *The limits to growth* (1972). De opstellers schetsten daarin het beeld van een mensheid, die bezig was zichzelf via een economische en ecologische ramp te vernietigen. Het plan om de Oosterschelde af te dammen, waardoor belangrijke natuurwaarden verloren zouden gaan, deed dan ook veel stof opwaaien. De sedert de jaren zestig mondiger geworden burgers keerden zich in steeds grotere getale tegen de — in hun ogen — bouwdrift van Rijkswaterstaat. De dienst moest inbinden en toestaan dat zij besluiten op waterstaatsterrein minder sterk kon beïnvloeden dan voorheen. De aandacht ging sindsdien — ook als gevolg van de krappe overheidsfinanciën — steeds meer uit naar de ontwikkeling van objectieve criteria voor verantwoorde beslissingen over onderhoud en reconstructie van wegverhardingen. Daarbij waren met name de eigenschappen van het wegdekoppervlak, zoals scheur- en spoorvorming (dwarsvlakheid), langsvlakheid, materiaalkwaliteit en stroefheid, onderwerp van onderzoek. Op die manier verkreeg men uiteindelijk een samenhangend systeem van normen voor de (minimum)kwaliteit, waaraan een wegdek, zowel in fysiek als in materiaal-technologisch opzicht, uit oogpunt van verkeersveiligheid en rijcomfort moest voldoen. Bovendien konden beslissingen over planning en realisatie van onderhoud en reconstructie van wegverhardingen daardoor beter worden onderbouwd. Parallel daaraan ging de aandacht ook meer en meer uit naar het hergebruik van bouwstoffen.

**Betrokkenheid bij de stormvloedkering in de Oosterschelde** Onder invloed van de kritiek op een gesloten dam startte de Deltadienst in 1975 in opdracht van de regering met een onderzoek naar de uitvoerbaarheid van de aanleg van een open stormvloedkering in de Oosterschelde. Het Rijkswegenbouwlaboratorium was daarbij ook betrokken, met name waar het ging om de problematiek rond het aansluiten van de caissons op de drempel, het verdichten van de ondergrond, het verdichting en vlak maken van de drempel en het funderen van de caissons op staal. Daarnaast voerde het Rijkswegenbouwlaboratorium zowel binnen als buiten het laboratorium diverse metingen en proeven uit.

In mei 1975 assisteerden het Rijkswegenbouwlaboratorium en het Laboratorium voor Grondmechanica te Delft de Deltadienst bij een onderzoek naar de gewenste constructie van de onderzijde van de caissons.

Het Rijkswegenbouwlaboratorium was verder nauw betrokken bij het optimaliseren van het damontwerp. Met name de funderingsproblematiek zorgde voor veel rekenwerk. Daarnaast coördineerde de dienst het grondmechanisch onderzoek dat werd verricht door het Laboratorium voor Grondmechanica en de betrokken aannemers.



**Keuring van materialen** Rijkswegenbouwlaboratorium en Deltadienst werkten in werkgroepverband ook zeer nauw samen bij het opstellen van de eisen, die aan de materialen (natuursteen, beton, asfalt) voor het afsluiten van de Oosterschelde dienden te worden gesteld. Bovendien werd gezamenlijk een daarop toegesneden keuringssystematiek ontwikkeld.

Voor de bouw van de stormvloedkeuring en de bijkomende werken was onder andere veel natuursteen nodig. Medewerkers van beide diensten analyseerden een groot aantal gesteenten<sup>83</sup> uit diverse groeven en winplaatsen voor natuursteen in West-Europa. Gekeken werd naar eigenschappen en gebreken, waarbij men vooral lette op bestendigheid tegen zout water, vorst- en dooiwisselingen en verbrijzeling, hardheid, dichtheid en druksterkte.

Verder ging de aandacht ook uit naar de kwaliteit van zand en grind, twee belangrijke bouwmaterialen voor het funderen van de stormvloedkering. De drempel van de stormvloedkering rust namelijk op een funderingsmat die is opgebouwd uit zand, kif<sup>84</sup> en grind. Bovendien waren ten behoeve van grondverbetering in het cunet aanzienlijke hoeveelheden zand verwerkt. De kwaliteitstoets vond plaats zowel bij de producenten als op het werk. Bij de controle in het wingebied ging het vooral om inzicht in de variatie in de korrelverdeling van diverse sorteringen zand en grind.

Daarnaast kreeg de samenwerking gestalte in een uitgebreid onderzoek naar de kwaliteit van mijnsteen (een afvalproduct van de steenkolenwinning, bestaande uit leisteen of zandsteen) uit West-Duitsland, Zuid-Limburg, België en Engeland. Dit materiaal vond onder andere toepassing in perskaden, als onderlaag in glooiingsconstructies en als bestortingsmateriaal.

**Betononderzoek** Een ander bouw materiaal waarvan bij de afsluiting van de Oosterschelde grote hoeveelheden werden verwerkt, was beton. Dat bracht overigens een niet te onderschatten probleem met zich mee. Als gevolg van cementhydratatie ontwikkelt zich in verhardend beton namelijk warmte, die in zware betonconstructies zoals de pijlerdam in de Oosterschelde kan leiden tot hoge temperaturen. Hierdoor ontstaan mogelijk scheuren. Dat was — zo wist men — te voorkomen door cement te gebruiken met een lage hydratatiwarmte.

De plannemakers wilden daarom vóórdat met de bouw van de pijlerdam werd begonnen, inzicht hebben in de relatie tussen sterkte, warmteontwikkeling en samenstelling van diverse betonmengsels. Proeven met betonkubussen met verschillende cementgehalten, waarin al dan niet hulpstoffen en fijn of grof zand was verwerkt, leverden de gewenste informatie op.

Een tweede 'Oosterscheldetoepassing' van beton waren de speciaal ontwikkelde blokkenmatten, die de bodem nabij de pijlerdam tegen uitspoelen moest beschermen. Voor de fabricage en de keuring van de grondstoffen en het eindproduct werden voorschriften opgesteld. Het beschermen van bodem en oevers gebeurde bij het Oosterscheldeproject ook met asfalt. Daarom werden besteksbepalingen geformuleerd voor het toepassen van waterbouwasfaltbeton, open en dicht steenasfalt, zandasfalt, gietasfalt en asfaltmastiek. Daarnaast werd aan de hand van concrete bestekken tijdens de uitvoering van de werken getoetst in hoeverre met die bepalingen in de praktijk kon worden gewerkt.

<sup>83</sup> Porfier, grès, kalksteen (België), basalt (Engeland en West-Duitsland), duniet, amfiboliet, serpentieniet en olivijn-pyroxeniet (Noorwegen), graniet, gneis en noriet (Zweden en Noorwegen), syeniet (Portugal), dolomiet (België, Luxemburg en West-Duitsland) en kalksteen (België en Engeland).

<sup>84</sup> De fijnste grindfractie.



<sup>85</sup> Asfalt, Beton en Grond en Kunststoffen en Gesteenten.

<sup>86</sup> Voor het overige hadden de werkzaamheden van deze subafdeling betrekking op materialen voor de aanleg van betonwegen.

<sup>87</sup> Verslag der werkzaamheden 1977, 52-56, Jaarverslag 1978, 51, 57, Jaarverslag 1979, 49-50.

<sup>88</sup> Jaarverslag 1978, 57 en Jaarverslag 1979, 51.

**Kwaliteitszorg** De betrokkenheid van het Rijkswegenbouwlaboratorium bij waterbouwkundige projecten kreeg in 1976 een verdere impuls, toen de dienst de gehele kwaliteitszorg kreeg voor de materialen (onder andere mijn- en stortsteen, bodembeschermingsmateriaal van kunststof, asfalt- en betonmengsels) die voor de bouw van de Oosterschelddam werden gebruikt. Onder invloed hiervan onderging de organisatie van de hoofdafdeling Laboratoria opnieuw een wijziging. Drie nieuwe laboratoriumafdelingen, te weten Grond en Funderingen, Wegenbouw-asfalt en Kunststoffen, Beton en Waterbouw-asfalt kwamen in de plaats van de drie oude <sup>85</sup> afdelingen. De 'natte' research concentreerde zich bij de subafdeling Waterbouw-asfalt. Daarnaast deed de subafdeling Beton veel onderzoek naar de toepassing van betonblokken met gewichten van 5 tot 50 ton, die werden gebruikt bij de aanleg van havendammen (Scheveningen, Hoek van Holland) en de Oosterschelddam. <sup>86</sup>

De subafdeling Waterbouw-asfalt 'erfde' wat betreft bitumineuze mengsels het takenpakket van de oude afdeling Waterbouw en Kunststoffen. Haar inspanningen op dat punt leverden een ontwerp-methode op voor asfaltbeton voor dijkbekledingen (zoals onder andere toegepast bij de afsluitingen van het Haringvliet en het Brouwershavensche Gat) die op het punt van de hoeveelheid holle ruimte afweek van de mengsels die in de wegenbouw gebruikelijk waren.

Het Rijkswegenbouwlaboratorium was in de tweede helft van de jaren zeventig eveneens betrokken bij de ontwikkeling en toepassing van asfaltmastic (een mengsel van zand, vulstof en asfalt-bitumen) als bodembescherming bij de dam door het Brouwershavensche Gat en open steenasfalt (mengsels van met asfaltmastic omhulde steen) onder andere als open taludbekleding van de bouwputten in de Oosterschelde.

**Keurings-Laboratorium Oosterschelde (KLOS)** Medio 1978 begon het Rijkswegenbouwlaboratorium op verzoek van de Deltadienst de uitvoering van de waterbouw-asfaltwerken intensiever te begeleiden. Voor dat doel werden twee medewerkers vrijgemaakt. Zij hadden speciaal de taak na te gaan welke factoren tijdens de productie en de verwerking invloed hadden op de kwaliteit van het werk en zonodig adviezen te geven als zich problemen voordeden. <sup>87</sup> De aanwezigheid van het Rijkswegenbouwlaboratorium 'op het werk' kreeg een belangrijke impuls door de ingebruikname in 1979 van een veldlaboratorium ter plaatse, het Keurings-Laboratorium Oosterschelde (KLOS). Dit was door de Deltadienst ingericht en werd door medewerkers van het Rijkswegenbouwlaboratorium bemand. De oprichting van het KLOS was het bewijs dat 'het huwelijk' tussen een uitvoerende en een technisch-wetenschappelijke dienst kwalitatief gezien zijn vruchten begon af te werpen. Sindsdien kon het Rijkswegenbouwlaboratorium het niveau van zijn dienstverlening (kwaliteitsbeheersing, 'troubleshooting', advisering, toetsing besteks-bepalingen) bij de uitvoering van asfaltwerken (en bij projecten waarbij sprake was van de verwerking van steenachtige materialen) zowel wat inhoud als snelheid betreft, belangrijk verbeteren. Behalve voor het Oosterscheldeproject verrichtte het KLOS ook werkzaamheden voor andere werken in de Oosterschelde. <sup>88</sup>

**Wegenbouwresearch** In 1976 gaf de dienst bijzondere aandacht aan een aantal nieuwe zaken op het gebied van wegenbouwresearch. Het betrof een aantal nogal uiteenlopende onderwerpen. In de eerste plaats ging het om de ontwikkeling van criteria voor de geschiktheid van zand in verschillende stadia van natte verwerking. Daarnaast was sprake van onderzoeksactiviteiten met



betrekking tot de kwaliteit in de uitvoering van wegenbouwwerken, gekleurd asfalt voor rijwielpaden en kunststofisolatielagen onder bitumineuze deklagen van bijvoorbeeld betonnen bruggen en viaducten. Tenslotte werden door de dienst enkele proefvakken op wegen aangelegd voor het bestuderen van de werking van wegdekreflectoren (de zogenaamde kattenogen) onder ongunstige weersomstandigheden.

**RWL 50 jaar** In september 1977 vierde de dienst haar 50-jarige bestaan. Tegelijkertijd nam zij de nieuw gebouwde uitbreiding van haar laboratorium officieel in gebruik. Het jubileum gaf de dienst aanleiding een aantal activiteiten te organiseren. Om te beginnen hield zij een symposium over onderhoudsmethodieken in verschillende landen. Daarnaast werd een tentoonstelling samengesteld, die een beeld van haar activiteiten gaf. Bovendien gaf zij een informatieve brochure uit met de titel *Vijftig jaar Rijkswegenbouwlaboratorium*, waarvan tevens een Engelstalige versie werd uitgebracht. Daarin werd een overzicht gegeven van de geschiedenis van de dienst sedert zijn ontstaan in 1927, met bijzondere aandacht voor de positie binnen Rijkswaterstaat en de taken en nationale en internationale contacten. Mede in verband met het jubileum startte de dienst met de uitgave van een serie technische informatiebladen onder de titel *Wegwijzer*. Deze waren bedoeld om binnen en buiten Rijkswaterstaat meer bekendheid te geven aan het werk van het Rijkswegenbouwlaboratorium.

**Wegbouwkundige Dienst, 1981–1985** Tot de belangrijke mijlpalen in de geschiedenis van de dienst behoort de reorganisatie in 1981 en de daarbij behorende naamswijziging. Met ingang van 16 februari van genoemd jaar gingen de 'RWL-ers' voortaan door het leven als 'WBD-ers'. De aanzet daarvoor was drie jaar eerder gegeven door minister Tuijnman van Verkeer en Waterstaat. Zijn besluit <sup>89</sup> de taken van Rijkswaterstaat die betrekking hadden op de aanleg, verbetering en onderhoud van het rijkswegennet te hergroeperen, lieten ook het Rijkswegenbouwlaboratorium niet ongemoeid.

De reorganisatie van de regionale directies in de jaren 1972–1978 <sup>90</sup> gaf deze diensten onder andere de mogelijkheid zelf grote wegenbouwprojecten op te pakken. De toename van het verkeer op de autosnelwegen stelde hogere eisen aan de weg (ontwerp, materiaalkeuze en constructie) en zijn omgeving. Daarmee groeide niet alleen de behoefte aan technisch-wetenschappelijke expertise op het gebied van de wegenbouw, maar ontstond ook steeds meer de gedachte <sup>91</sup>, die specialistische kennis bij één (specialistische) dienst onder te brengen. De vorming van de Wegbouwkundige Dienst als centraal kennis- en adviescentrum onder gelijktijdige opheffing van de directie Wegen en het Rijkswegenbouwlaboratorium was hiervan het sluitstuk. De bouwtaken van de directie Wegen gingen over naar de regionale directies, de specialistische taken naar de Wegbouwkundige Dienst.

**Taken** De werkzaamheden van de nieuwe dienst dienden vooral bij te dragen aan de optimalisering van het wegontwerp en het ontwerpproces en aan een verantwoorde keuze van bouwstoffen en mengsels voor de wegenbouw en onderdelen van waterbouwkundige werken. Daarnaast ging men zich nadrukkelijk bezig houden met het rationaliseren van het wegbeheer. Daarbij bleef het echter niet, aangezien Rijkswaterstaat bij de uitvoering van haar werkzaamheden ook het milieu wilde betrekken. <sup>92</sup> De Wegbouwkundige Dienst kreeg als gevolg daarvan een milieutaak opgedragen. In de doelstelling heette het voortaan dan ook dat Rijkswaterstaat onder-

<sup>89</sup> Besluit Minister van Verkeer en Waterstaat d.d. 17 november 1978.

<sup>90</sup> De belangrijkste verandering was het loslaten van een organisatiestructuur die zijn verankering vond in de opdeling van het beheersgebied van de directie in arrondissementen. Daarvoor in de plaats kwam de functionele organisatie. Een tweede belangrijk element was de vorming van aparte afdelingen voor het behandelen van bedrijfseconomische zaken en planologische aangelegenheden.

<sup>91</sup> Mede ingegeven door de wens beperkte financiële middelen zo doelmatig mogelijk in te zetten.

<sup>92</sup> De grondslag daarvoor was gelegd in de nota *De Rijkswaterstaat en de zorg voor het milieu* (Den Haag 1981).



<sup>93</sup> Rapport inzake de organisatie van de Wegbouwkundige Dienst (Den Haag 1980).

<sup>94</sup> Organisatie WBD 1981-1986, Doos 289, Archief DW.

<sup>95</sup> Gevestigd in de dependance te Apeldoorn.

steuning moest worden geboden op het gebied van vormgeving, materiële constructie, instandhouding en materieel beheer van (rijks)wegen, 'zulks met inachtneming van de relatie tot de omgeving'. De WBD had daarom onder andere als taak 'de zorgvuldige inbreng van milieufactoren bij de aanleg en instandhouding van wegen'.<sup>93</sup>

**Organisatie** De dienst kreeg vier hoofdafdelingen, te weten Bedrijfseconomische en Interne Zaken (BX), Wegontwerp en Omgeving (WO), Materialen (MA) en Constructies (CO), en een Technisch-Wetenschappelijk Stafbureau.<sup>94</sup> De specialistische taken van de directie Wegen werden voortgezet door de hoofdafdeling WO en verdeeld over drie afdelingen. De afdeling Wegontwerp — gevestigd in de dependance te Apeldoorn — ondersteunde de regionale directies bij het voorbereiden van hun wegenprojecten. Deze zogeheten productieassistentie werd ingezet in de gevallen waarin anders wegens capaciteitsgebrek bij de regionale diensten zou moeten worden overgegaan tot het uitbesteden van taken. De afdeling Ontwikkeling Wegontwerp richtte zich vooral op het ontwikkelen van nieuwe ontwerpmethoden, het optimaliseren van de aanpak van reconstructie- en verbeteringswerken en het bestuderen van speciale onderwerpen zoals de aanleg van wegen door waterwingebieden. De derde 'poot', de afdeling Omgeving en Milieu, ging zich bezig houden met vraagstukken die verband hielden met de omgevings- en milieueffecten van het aanleggen en instandhouden van de wegeninfrastructuur.

De hoofdafdelingen MA en CO waren een voortzetting van de RWL-hoofdafdelingen Laboratoria en Metingen op Wegen. In plaats van de RWL-indeling naar vakgebieden was, naar analogie van de regionale directie, grotendeels gekozen voor een functionele organisatie, waarbij onderscheid werd gemaakt in Onderzoek en Ontwikkeling, Advies en Kwaliteitszorg en Metingen (alleen bij CO). De afdeling Waterbouwmaterialen van MA en de afdeling Gladheidsbestrijding<sup>95</sup> van CO waren de enige organisatie-onderdelen, die nog herinnerden aan de vakgebied-georiënteerde organisatiestructuur uit de RWL-tijd.

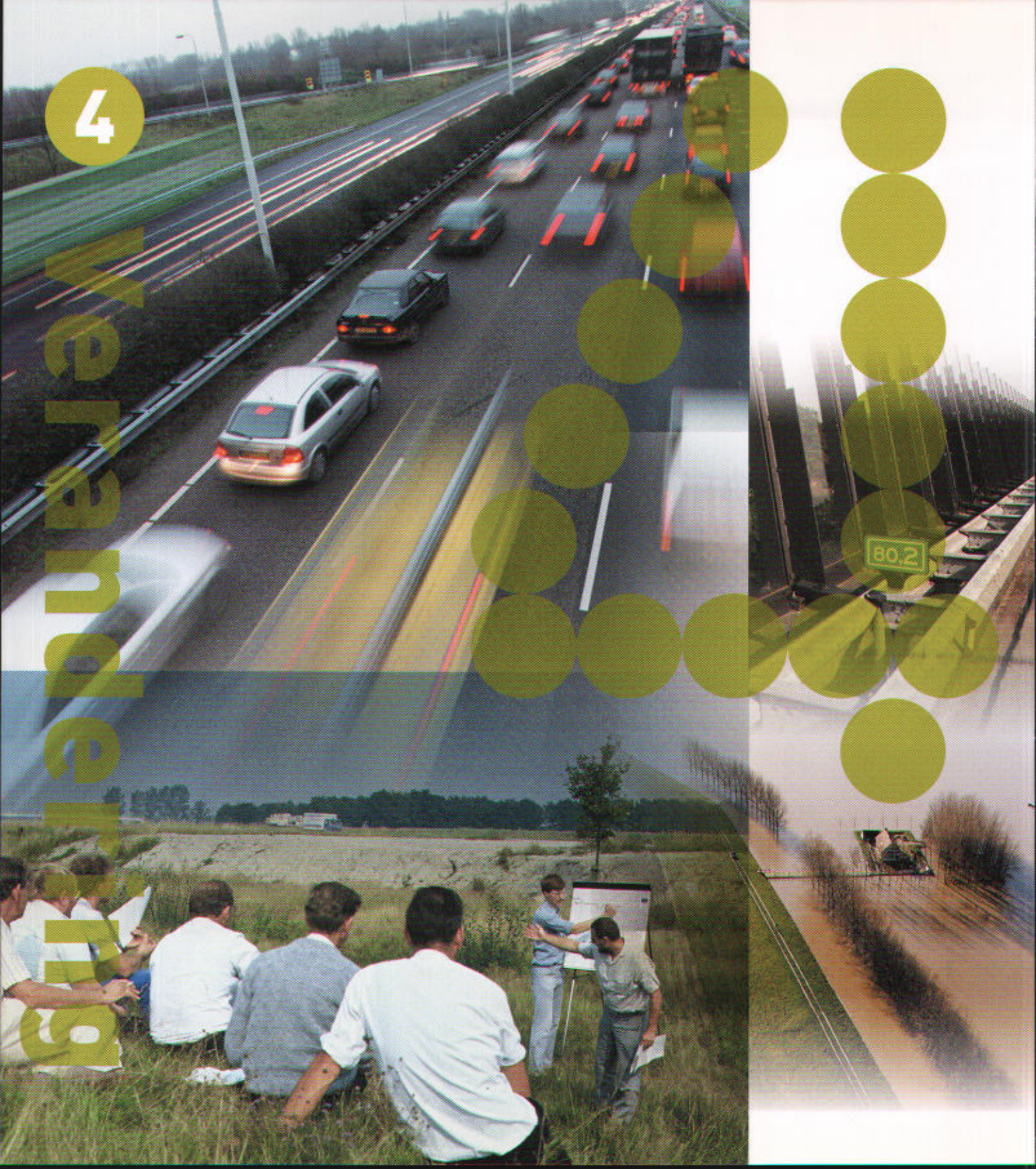
Voor het waterbouwkundige onderzoek trad met het van kracht worden van de nieuwe organisatie een nieuwe fase in. Het onderzoek naar eigenschappen en gedrag van materialen voor de waterbouw vond voortaan plaats bij de afdeling Waterbouwmaterialen (MAW) van de hoofdafdeling Materialen (MA). Bij de verdeling van het advieswerk werd onderscheid gemaakt tussen ongebonden materialen en bouwstoffen (bijvoorbeeld zand, grind, steen, slakken) en gebonden materialen (bijvoorbeeld bitumineuze mengsels). Met de resultaten van laboratoriumonderzoek en de kennis verworven door literatuurstudie en praktijkervaring in hun vak, adviseerden de medewerkers van die afdeling over eigenschappen, toepasbaarheid en verwerking van (alternatieve) materialen en methoden om kwaliteit te controleren en te borgen.

De studie- en onderzoeksactiviteiten waren ondergebracht in een aparte onderafdeling en richtten zich niet alleen op de materiaaleigenschappen, maar ook op het verfijnen van onderzoeksmethoden en -technieken.



4

Veranderings





## Hoofdstuk 4

### In een stroomversnelling, 1985–2000

<sup>96</sup> De DGW was gevormd uit onderdelen van de in het kader van Operatie Drieluik op te heffen specialistische directie Waterhuishouding en Waterbeweging (WatenWat). De DGW werd belast met het technisch-wetenschappelijk onderzoek van alle zoute oppervlaktewateren, exclusief de Nieuwe Waterweg. Naast de DGW werd uit andere onderdelen van Wat. en Wat. en het eveneens opgeheven RIZA een tweede specialistische dienst gevormd, de Dienst Binnenwateren (DBW). De DBW kreeg de opdracht technisch-wetenschappelijk onderzoek te doen naar de (zoete) binnenwateren en de Nieuwe Waterweg.

**Operatie Drieluik** Het jaar 1985 bracht de dienst en haar medewerkers veel hectiek. Dat had alles te maken met het ingrijpende veranderingsproces dat Rijkswaterstaat sinds enkele jaren in haar greep hield. De maatregelen die de waterstaatsorganisatie nieuwe perspectieven moesten bieden, hadden van de plannenmakers een pakkende naam gekregen. Beeldend sprak men van een drieluik, daarbij verwijzend naar de drie belangrijke, nauw met elkaar in verband staande zaken die op dat moment speelden. Een speciaal in het leven geroepen projectorganisatie voerde 'Operatie Drieluik' uit. Het milieu vormde het eerste punt. Milieuonderzoek, dat bij Rijkswaterstaat vanaf de jaren zeventig op gang was gekomen als antwoord op de maatschappelijke kritiek en ter ondersteuning van wettelijke milieutaken (zoals de uitvoering van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren), vond tot 1985 bij een aantal diensten plaats. Naast de Wegbouwkundige Dienst, hielden ook de Deltadienst, het Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater en de directie Noordzee zich daarmee bezig. Operatie Drieluik moest aan die spreiding van inspanningen een einde maken en zorgen voor bundeling van het milieuonderzoek in een 'natte of aquatische' – Rijksinstituut voor Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling — en een 'droge of terrestrische' — de Dienst Weg- en Waterbouwkunde — milieudienst.

Het tweede punt dat via Operatie Drieluik moest worden gerealiseerd, was de hergroepering van waterstaatstaken in het zee- en kustgebied, waarbij de directie Noordzee de beheerstaken en een nieuw te vormen specialistische dienst — Dienst Getijdewateren — de onderzoekstaken kreeg.<sup>96</sup> De kwestie die bij velen binnen en buiten de Rijkswaterstaat voor de meeste commotie zorgde, was de voltooiing van de Deltawerken en de daarmee samenhangende opheffing van de Deltadienst. Operatie Drieluik moest als derde punt zorgen dat de kennis en kunde die bij de Deltadienst in de loop van de jaren was opgebouwd voor Rijkswaterstaat en Nederland behouden bleef.

**Dienst Weg- en Waterbouwkunde** Als uitvloeisel van Operatie Drieluik kreeg de Wegbouwkundige Dienst een nieuwe naam — Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW) — en twee geheel nieuwe hoofdafdelingen, te weten Waterbouw (WB) en Milieu (MI). De hoofdafdeling Waterbouw was een samenvoeging van het Centrum Onderzoek Waterkeringen van de gelijktijdig opgeheven directie Waterhuishouding en Waterbeweging, de afdelingen Fysische Modellen en Grondmechanica van de eveneens gelijktijdig opgeheven Deltadienst en een deel van de afdeling Ontwikkeling Nieuwe Werkmethoden van de Deltadienst. De komst van de nieuwe hoofdafdeling bracht een verbreding van de waterbouwkundige taken van de dienst. De werkzaamheden van WB werden verspreid over twee (functionele) afdelingen, te weten Onderzoek en Ontwikkeling (WBO) en Adviezen (WBA). WBO telde drie onderafdelingen, te weten Constructieve Hydraulica, Geotechniek en Praktijkonderzoek. Onder WBA vielen twee onderafdelingen, te weten Waterkeringen en Overige Waterbouwkundige Constructies.



DWW (WB) kreeg als taak Rijkswaterstaat en de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW) ten behoeve van hun beleidsontwikkeling te ondersteunen en te adviseren met betrekking tot het ontwerpen, construeren, (rationeel) beheren en onderhouden van waterbouwkundige werken. Bij dat laatste was sprake van een breed scala aan projecten, zoals waterkeringen, scheepvaartwegen, havens, polders, kunstwerken, maritieme constructies, pijpleidingen, werken ten behoeve van de waterhuishouding, energieopslag en civiel-technische aspecten bij de bestrijding van bodem- en grondwaterverontreiniging.

De medewerkers van WB moesten van vele markten thuis zijn. De vakgebieden waarop zij zich begaven, varieerden van hydraulica en grond(water)mechanica via risicoanalyse van funderingstechniek tot dynamica van vaste en drijvende constructies.

In de kern ging het daarbij om kennisverwerving en -overdracht ten aanzien van de factoren die de eigenschappen en het gedrag van waterbouwkundige constructies bepaalden, te weten oppervlakte- en grondwater en (onder)grond

De hoofdafdeling MI was de directe opvolger van de afdeling Omgeving en Milieu (WOM) van de hoofdafdeling WO.

De hoofdafdelingen Materialen (MA) en Bedrijfseconomische en Interne Zaken (BX) waren een regelrechte voortzetting van de oude hoofdafdelingen MA en BX. Ook het Technisch Wetenschappelijk Stafbureau, het directiesecretariaat en de stafafdeling Personeelszaken bleven als aparte organisatie-eenheden bestaan. De hoofdafdeling Wegenbouw (WX) ontstond door samenvoeging van (onderdelen van) de oude hoofdafdelingen WO en CO.

Tenslotte werden in de DWW-organisatie twee projectbureaus opgenomen, te weten Rationeel Onderhoud (PRO) en Registratie Gegevens (PRG). PRO bevorderde en coördineerde de samenwerking tussen de Dienst Weg- en Waterbouwkunde en dienstonderdelen en werkgroepen elders binnen Rijkswaterstaat met betrekking tot het ontwikkelen en verbeteren van systemen en methoden voor rationeel onderhoud van droge en natte infrastructurele werken.

PRG ontwikkelde een systeem van registratie van — in eerste instantie — weggegevens.

[Zie organogram op pagina 65]

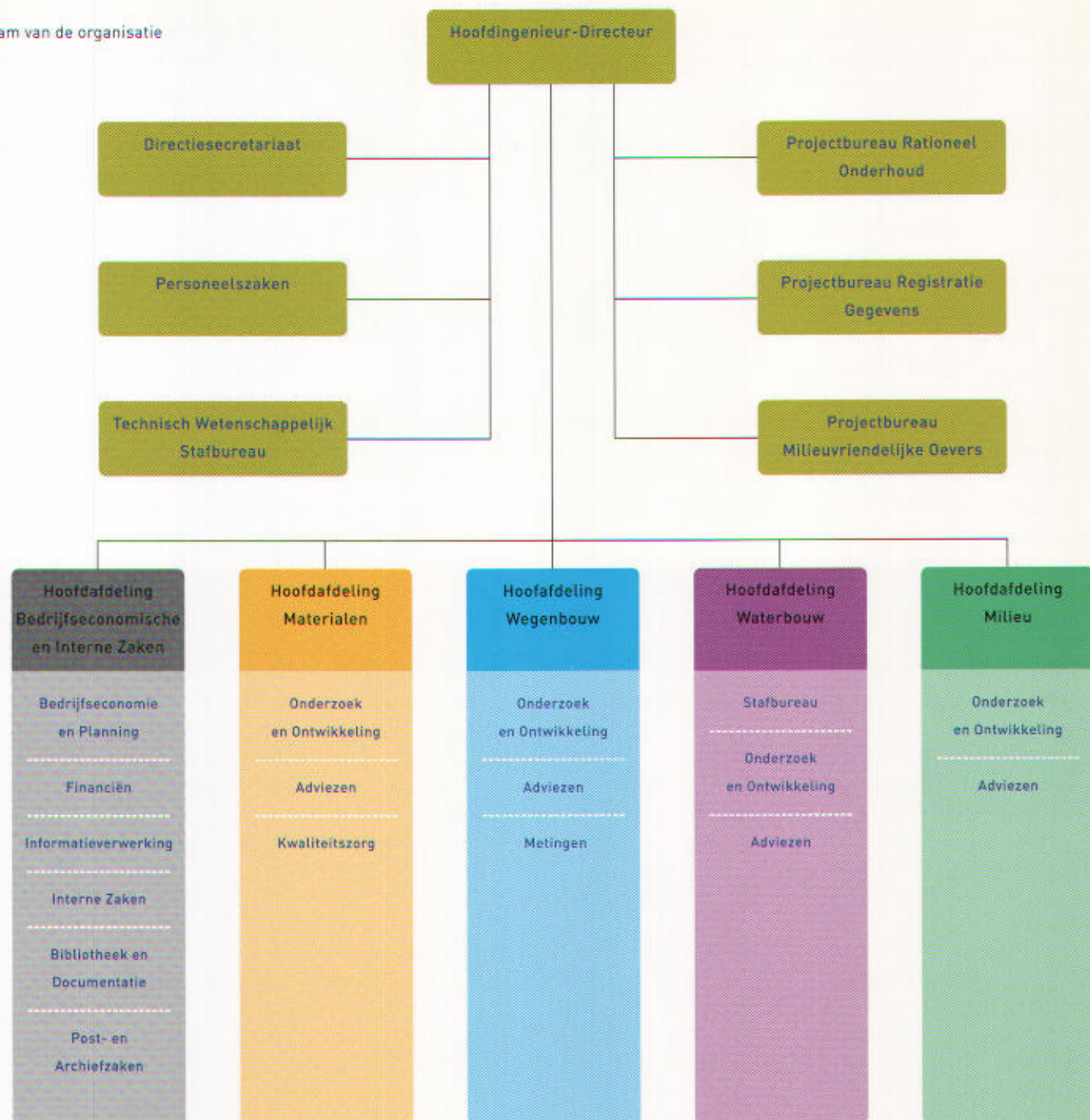
**Taken** De Dienst Weg- en Waterbouwkunde en haar voorgangers kenden sinds het Koninklijk Besluit van 14 januari 1971 als hoofddoelstelling vanuit haar 'kennisgenererende en adviserende functie hoogwaardige kennis op het gebied van weg- en waterbouw (constructies, materialen en milieu) aan te bieden, die beschikbaar en toepasbaar is voor integrale beleidsvorming en -uitvoering met betrekking tot aanleg, beheer en onderhoud van het hoofd(vaar)wegennet en de beveiliging van het land tegen het water'. Niet zonder trots stelde de dienst in 1989 dat zij als enige van de toenmalige technisch-wetenschappelijke diensten van de Rijkswaterstaat vanuit haar onderzoeks- en adviesfunctie het 'gehele veld bestreek vanaf de beleidsvoorbereiding, besluitvorming, planning, het ontwerp, de uitvoering tot en met het beheer en onderhoud van het hoofd(vaar)wegennet en de waterkeringen'.<sup>97</sup>

Tegen het eind van de jaren negentig van de vorige eeuw kreeg de dienst een centrale rol toebedeeld ten aanzien van de kwaliteitszorg bij Rijkswaterstaat. Sinds 1999 werden de verschillende dienstonderdelen met het oog daarop stapsgewijs gecertificeerd.

<sup>97</sup> Brief ir. J.G. Stelling, hfd DWW, aan drs. J.M.B. Ploegmakers, HDW-FEP, nr. DX-N-89-47a d.d. 15 september 1989 inzake Missie en kerntaken DWW



Organogram van de organisatie  
in 1987





De dienst moest om haar missie te kunnen volbrengen drie hoofdtaken uitvoeren. De belangrijkste daarvan was het verzamelen en overdragen van (civiel-technische) kennis. Daarbij richtte zij zich om te beginnen op algemene of strategische kennis, die bedoeld was voor het ontwikkelen van een (langere termijn)visie ten aanzien van de wenselijk te achten ontwikkelingen met betrekking tot bereikbaarheid en leefbaarheid, waterbeheer en waterkeringen, ontgrondingen en alternatieve materialen en milieu. Daarnaast was kennis nodig om het beleid te formuleren dat bij die visie paste (beleidsvoorbereiding). Het sluitstuk tenslotte, werd gevormd door kennis voor het uitvoeren van de concrete projecten, die het vastgestelde beleid moesten realiseren (beleids-uitvoering). De dienst was dus wat haar kennisontwikkeling betreft geïnteresseerd in zowel strategisch, als beleids- en projectonderzoek.<sup>98</sup>

De opdracht aan de dienst om zelf kennis te ontwikkelen, werd door drie zaken ingegeven. In de eerste plaats konden daarmee lacunes in de beschikbare kennis van de dienst of van anderen worden opgevuld. Zij kende daarom hoge prioriteit toe aan het — in relatie tot de taken van Rijkswaterstaat — nagaan, waar de bestaande kennis van de instellingen en bedrijven in de grond-, weg- en waterbouw (GWW)-sector volgens haar tekortschoot en welk onderzoek moest worden gedaan om dat euvel te verhelpen. Vervolgens was de vraag aan de orde wat de dienst zelf kon doen en wanneer verantwoord zou kunnen worden uitbesteed.<sup>99</sup> Leidraad daarbij was het kabinets-beleid om departementale onderzoeksinstituten — de Dienst Weg- en Waterbouwkunde was zo'n instituut — zoveel mogelijk onderzoek<sup>100</sup> te laten uitbesteden, zonder dat hun functie van kenniscentrum werd aangetast. Met dat streven zat de regering overigens ook geheel op één lijn met het standpunt dat de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid in juni 1988 had ingenomen over het missiepatroon van de niet-universitaire onderzoeksinstituten.<sup>101</sup>

**Uitbesteding** De dienst hield in de jaren negentig wat de onderzoeksbehoefte betreft een uitbestedingspercentage aan van ongeveer 50%. De rest gebeurde in eigen huis, wat een voorwaarde was om de status van kenniscentrum waar te kunnen maken. De dienst besteedde vooral routinematige werkzaamheden uit, die zich goed lieten omschrijven. Een heel andere categorie onderzoek die de dienst aan de markt overliet, was het toegepast fundamenteel onderzoek (probleem-verkennend onderzoek). Dit was overeenkomstig het beleid van Rijkswaterstaat om dergelijk onderzoek in principe uit te besteden. Met name in die gevallen werd een beroep gedaan op de onderzoekscapaciteit van de universiteiten. De praktijk toonde verder aan dat het strategisch en beleidsvoorbereidend onderzoek grotendeels door de dienst zelf werd verricht.

Het uitbesteden van onderzoekscapaciteiten was voor de dienst een tweede belangrijke aanleiding het eigen kennispeil hoog te houden. Verantwoord uitbesteden (opdrachtgeverschap) was immers onmogelijk als de dienst onvoldoende in staat zou blijken om aan opdrachtnemers duidelijk te maken wat de bedoeling was. Bovendien beoordeelde de dienst of de verkregen uitkomsten aan de gestelde eisen voldeden. Daarnaast keek de dienst hoe de onderzoeksresultaten in de praktijk waren toe te passen en binnen bereik konden worden gebracht van potentiële gebruikers. Insiders spraken over het 'operationaliseren van de onderzoeksresultaten'. Dat gebeurde in de vorm van voorlichting en het publiceren van onder andere handleidingen, leidraden en normen. Op dit terrein bestond een nauwe samenwerking met het Civieltechnisch Centrum voor Uitvoering Research en Regelgeving (CUR) en de Stichting Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek (CROW).

<sup>98</sup> Ontleend aan Bijlage 1 van de Notitie van de Functionele Begeleidingsgroep (FBG), nummer FBG-90.05 d.d. 23 maart 1990, waarin ook werd vermeld dat Rijkswaterstaat geen fundamenteel onderzoek doet. De notitie van de Functionele Begeleidingsgroep (FBG) nummer FBG 88.04, versie maart 1989, stelde dat het door Rijkswaterstaat geïntameerde fundamenteel onderzoek vrijwel volledig werd uitbesteed.

<sup>99</sup> Brief ir. J.G. Stelling, hid DWW, aan drs. J.M.B. Ploegmakers, HDW-FEP, nr. DX-N-89-47a d.d. 15 september 1989 inzake Missie en kerntaken DWW

<sup>100</sup> In een notitie van de Functionele Begeleidingsgroep (FBG) nummer FBG 88.04, versie maart 1989 wordt gesproken over "verantwoord maximaal uitbesteden". Als verantwoord maximaal uitbestedingspercentage werd 60% van het totale RWS-onderzoek aangehouden.

<sup>101</sup> Kabinetsstandpunt met betrekking tot het RAWB-advies over het missiepatroon van de niet-universitaire onderzoeksinstituten, gevoegd bij de brief van de minister van Onderwijs en Wetenschappen nummer DGWB 45-363 d.d. 31 januari 1989 aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten Generaal.



**Samenwerken** De Dienst Weg- en Waterbouwkunde werkte vooral nauw samen met de Technische Universiteit in Delft, GeoDelft en WL/Delft Hydraulics. De samenwerking bestond in het bijzonder bij het experimenteel fysisch modelonderzoek en bij het ontwikkelen en valideren van rekenmodellen voor het langetermijngedrag van constructies. De dienst zocht nadrukkelijk ook de samenwerking met de andere specialistische diensten van Rijkswaterstaat. Die bewuste bundeling van krachten kreeg doorgaans gestalte in de vorm van convenanten, die tot doel hadden de specifieke deskundigheid en ervaring van de samenwerkende partijen over en weer te versterken. Deze aanpak wierp duidelijk zijn vruchten af, gemeten aan de kwaliteit van de gezamenlijke producten. Eén van de recentere voorbeelden betreft de samenwerking in 1999 met de Meetkundige Dienst bij het realiseren en inzetten van een herprofileringmeetsysteem, dat was gebaseerd op de door de Dienst Weg- en Waterbouwkunde ontwikkelde Automatic Road Analyzer.

**Advisering** De derde drijfveer om de voornaamste opdracht — kennis ontwikkelen — uit te voeren, lag voor de dienst in de tweede hoofdtak, namelijk het geven van adviezen aan de Hoofddirectie (nu Hoofdkantoor geheten) en de andere diensten van Rijkswaterstaat en aan lagere overheden. De advieswerkzaamheden richtten zich op zowel het voorbereiden en uitvoeren van beleid (beleidsadviezen), als het uitvoeren van meer op zichzelf staande, vaak kleinere projecten (ad-hocadviezen).

In de loop der jaren zorgde de kennisoverdracht voor toenemende deskundigheid van de regionale directies om de meer gangbare problemen op te lossen. In die gevallen werd op de dienst dan ook steeds minder een beroep gedaan. In zijn totaliteit vroeg de adviestaak echter evenveel inspanning als vroeger. De dienst behield daarmee de gelegenheid in contact te blijven met de praktijk. In de eerste plaats bleef het ad-hocadvieswerk vast onderdeel uitmaken van het takenpakket van de dienst. Het ging daarbij vaak om urgente vragen, die met de aanwezige kennis waren te beantwoorden. Deze vorm van advisering varieerde van telefonische consultaties tot uitgebreide schriftelijke rapportages. Daarnaast werd de dienst steeds vaker te hulp geroepen op het moment dat zich complexere zaken aandienden of wanneer beleidsadviezen moesten worden gegeven. Aan dit advieswerk werden bovendien steeds zwaardere eisen gesteld. Enerzijds verwachtte de samenleving van Rijkswaterstaat 'integrale' — want rekening houdend met alle in het geding zijnde factoren (bijvoorbeeld kosten, gevolgen op sociaal, economisch en milieugebied) — oplossingen, anderzijds streden planontwikkelaars om het hardst als het er om ging niet-traditionele antwoorden te vinden. Dat betekende voor de adviseurs die bij de dienst werkten, dat zij nadrukkelijk op hun creatieve vermogen werden aangesproken. Het kwam er voor hen steeds meer op aan ten behoeve van de klant vernieuwend — innovatief — te denken en bezig te zijn. Daarmee alleen waren zij er echter niet. Zij moesten — weliswaar in samenspraak met de klant — ook nog de haalbaarheid van hun adviezen inschatten, niet alleen in technisch, maar ook in politiek en economisch opzicht. Mooier gezegd: zij hadden ook een antennefunctie te vervullen om alert te blijven voor signalen uit de samenleving, die van invloed konden zijn op hun adviezen. Advisering gebeurde ook in de vorm van cursussen en kennisoverdracht. Een goed voorbeeld daarvan was de in 1999 ontwikkelde cursus Bodem, die onder andere was bedoeld duidelijk te maken hoe in de praktijk het best met vervuilde bodems kon worden omgegaan.









Huidige ARAN-meetvoertuig





Een aparte plaats was ingeruimd voor het advieswerk ten behoeve van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen. Deze commissie is in 1965 door de minister van Verkeer en Waterstaat ingesteld en telt vertegenwoordigers uit de verschillende bestuurslagen van ons land. De commissie adviseert de minister over allerlei technische kwesties ten aanzien van aanleg, verbetering, beheer en onderhoud van de primaire waterkeringen en draagt daarmee bij aan de invulling van de VenW-kerntaak veiligheid tegen overstromingen. Zij heeft tegelijkertijd de taak kennis te (laten) ontwikkelen op het gebied van waterkeringen. De Dienst Weg- en Waterbouwkunde treedt op als werkorgaan en financier en is de formele opdrachtgever voor onderzoek dat de TAW uitbesteedt.

**Gegevensinwinning** De derde hoofdtak van de dienst omvatte het verzamelen en verstrekken van gegevens ten behoeve van onderhoud en advisering en het in verband daarmee ontwikkelen van datasystemen. Het ging daarbij in het bijzonder om gegevens die verband hielden met het gebruik, de instandhouding en de veiligheid van de droge en natte waterstaatsinfrastructuur. De enorme snelheid van de ontwikkelingen op het gebied van informatie- en communicatie-technologie maakte het volgen ervan door de organisatie moeilijk. Dit gold des te meer, aangezien de rijksoverheid grote moeite had om voldoende expertise op dit gebied aan te trekken of te behouden. Het resultaat was een soms matige afstemming tussen beheer en onderhoud van gegevens en de uitwisselbaarheid ervan.

**Kennisgebieden** De aandacht van de dienst richtte en richt zich in deze periode op vier kennisgebieden. Twee daarvan, materiaalkunde en wegbouwkunde, stamden uit de tijd dat de dienst nog Rijkswegenbouwlaboratorium was. Onder de noemer materiaalkunde bleef de dienst onderzoek doen naar materiaal- en milieutechnische eigenschappen en toepassingsmogelijkheden van materialen voor de weg- en waterbouw, zoals asfalt- en cementbeton (de zogenaamde gebonden materialen) en zand, grind, gesteenten en alternatieve materialen (de zogenaamde ongebonden materialen). Tot dit kennisgebied behoorden ook de wegmarkeringmaterialen, zoals verf en thermoplastische materialen. De alternatieve materialen (opnieuw toepasbare afvalstoffen en secundaire grondstoffen) namen bij het onderzoek een bijzondere en belangrijke plaats in, omdat de winbare voorraad aan primaire grondstoffen sterk aan het slinken was. Dat was overigens niet de enige reden dat de overheid het delven van primaire grondstoffen sterk aan banden wilde leggen. Ook de aantasting van landschap en milieu die een gevolg van de winningactiviteiten was, noodzaakte tot grote terughoudendheid ten aanzien van het gebruik van deze categorie bouwmaterialen. Ondanks het misschien wat minder spectaculaire imago waarmee het materiaalonderzoek was behept, mogen de activiteiten van de dienst op dit punt absoluut niet worden onderschat. Zij reikten namelijk veel verder dan het simpel gebruiken van alternatieve materialen, maar raakten aan de vormgeving van ons nationale grondstoffenbeleid. De dienst hield daarbij steeds voor ogen dat de GWW-sector continu moest worden gestimuleerd grondstoffen op een technisch, economisch en milieuhygiënisch verantwoorde manier aan te wenden. Om de sector enigszins te sturen stelde de dienst randvoorwaarden op voor het gebruik van primaire en secundaire grondstoffen.

Op het tweede kennisterrein, dat van de wegbouwkunde, ontwikkelde de dienst in de eerste plaats kennis met betrekking tot de constructieve aspecten van wegconstructies, voor met name het verbreden van wegen. Deze werd vastgelegd in geotechnische richtlijnen voor het ontwerpen van



'aanbreiconstructies' en richtlijnen verhardingsontwerpen voor 'aanbreiconstructies'. Daarnaast richtte de kennisontwikkeling zich op technisch en economisch verantwoorde maatregelen voor het verminderen van de onderhoudsgevoeligheid en -frequentie van wegconstructies, en het ontwikkelen van hulpmiddelen voor rationeel wegonderhoud. De nieuw verworven inzichten met betrekking tot deze punten werden gebruikt voor zaken als het onderhoudsvriendelijk en -arm ontwerpen van verhardingen, het ontwikkelen van Zeer Open Asfalt Betonmengsels (ZOAB) met een verhoogde levensduur en het opstellen van een onderhoudsbeleidsplan en -beheerssystemen voor de rijkswegen. Een andere activiteit betrof het leveren van kwaliteitssystemen voor het op basis van functionele eisen toetsen van de kwaliteit tijdens het ontwerpen en aanleggen van wegen. Belangrijk was ook de continue toetsing van het praktijkgedrag van verhardingsconstructies als gevolg van het wegverkeer aan de constructietechnische en materiaaltechnische aannames die bij het ontwerpen waren aangehouden. Ten behoeve daarvan ontwikkelde de dienst gedragsmodellen voor zowel verhardingsconstructies, als materialen en mengsels. De uitkomsten daarvan werden door de regionale directies gebruikt om de planning van onderhoudsmaatregelen te verbeteren.

De twee voor de dienst relatief nieuwe terreinen waren de waterbouwkunde en de milieukunde. Op het gebied van de waterbouwkunde richtte de dienst zijn energie op een groot aantal onderwerpen. In de eerste plaats ontwikkelde de dienst dimensioneringstechnieken op de grens van grond en water en nieuwe (gedrags)modellen in de grondmechanica. Daarnaast werden numerieke modellen ontworpen in de constructieve waterbouw op het gebied van hydraulicaconstructies en funderingstechnieken. Ten behoeve van waterkeringen kwam de dienst met rekenmodellen voor (hydraulische) belastingen, grondwater- en fundatiemodellen en criteria voor zettingsvloeiingen en overstroombare dijken. Tevens zag in 1992 een handboek voor het construeren op slappe ondergrond het licht. In het kader van de nieuwe Wet op de Waterkering (1995), die werd aangenomen na de bijna-overstromingen van 1993 en 1995 en die de procedures voor dijkversterking stroomlijnde, was de dienst verantwoordelijk voor het ontwikkelen van een inundatiemodel en een detectie-systeem waarmee waterkeringen kunnen worden ontworpen en getoetst. Ten aanzien van bekledingen van waterkeringen ontwierp de dienst onder andere een sterktemodel voor asfalt en grasmatten. Met betrekking tot toetsing en ontwerp werd een leidraad geschreven. Een ander belangrijk aandachtsgebied waren de milieuvriendelijke oevers. De dienst hield zich intensief bezig met het zoeken naar en het invoeren van verbeterde methoden voor het ontwerpen, aanleggen, beheren en onderhouden van dit type oevers. Verder ontwikkelde zij als invulling van de doelstellingen van de Derde Nota Waterhuishouding technieken voor de sanering van vervuilde waterbodems en — in het kader van het project RONIS — hulpmiddelen voor het rationeel beheren en onderhouden van de natte infrastructuur (vaarwegen, oevers en waterkeringen).

Ten aanzien van het werkterrein milieukunde waren de inspanningen van de dienst bedoeld om kennis te ontwikkelen voor het effectief bestrijden van de negatieve gevolgen die de aanleg en het gebruik van de verkeersinfrastructuur hebben op natuur en milieu. De inzet van de dienst had vooral tot doel het milieubeleid — primair de verantwoordelijkheid van VROM — in de praktijk handen en voeten te geven. Daartoe werd bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar het milieu-hygiënisch gedrag van wegenbouwmaterialen, de versnippering van het landschap, de geluid-productie op wegen en de ecologische functie van bermen en oevers.<sup>103</sup>



**Nieuwe Koers en Quo Vadis** Halverwege de jaren negentig ging de Dienst Weg- en Waterbouwkunde, na een periode van bezinning op de doelstellingen van de dienst en de manier waarop die zouden moeten worden gerealiseerd, een 'nieuwe koers' varen. Het ging om een actie, waarbij positie, organisatiestructuur en cultuur van de dienst betrokken waren. Het resultaat van dat alles was een nieuwe missie, een reorganisatie en een andere manier van werken. Kortom, de dienst werd flink opgeschud.

Nieuwe Koers vond zijn oorsprong in een aantal grote bezuinigingsoperaties en efficiëntie-maatregelen die bij de rijksoverheid waren doorgevoerd en die ook Rijkswaterstaat niet onberoerd lieten. Bij de diensten van Rijkswaterstaat ontstond als gevolg daarvan behoefte aan duidelijkheid over hoe het nu allemaal verder moest. Wat zou er veranderen, wat zou hetzelfde blijven en voor de gemiddelde waterstater het allerbelangrijkste, kon men zijn baan behouden. Bij de Dienst Weg- en Waterbouwkunde was het niet anders. Ook daar wilde men weten hoe de zaken ervoor stonden en wat de toekomst zou brengen.

Daarnaast had de reorganisatie van 1985 haar sporen nagelaten: de dienst functioneerde nog niet geheel zoals men destijds voor ogen had.

Bovendien oogstte de dienst weinig waardering van het eigen personeel en de externe relaties. De interne reactie werd met name ingegeven doordat de dienst in de loop der tijd in zekere mate verkokerd leek te zijn geraakt en doordat de werkwijze bureaucratische – althans in de ogen van sommigen – trekken ging vertonen. Dat alles maakte het moeilijker om tijdig en juist in te spelen op de veranderende omgeving.<sup>103</sup>

Naar aanleiding van deze bevindingen, deden twee externe adviesbureaus gezamenlijk een onderzoek. De resultaten stonden in hun rapport dat in juli 1993 klaar was en binnen de dienst uitgebreid werd besproken.

Intussen hadden de discussies binnen de dienst in april 1992 een meer vastomlijnd karakter gekregen. Een werkgroep begon vanaf die datum met het inventariseren en bundelen van de ideeën die bij de deelnemers aan de discussies opborrelden. Quo Vadis was de naam waaronder die actie plaatsvond. Centraal stonden de vragen naar de kerntaken van de dienst en de manier waarop het kennispotentieel van de dienst het meest doelmatig kon worden ingezet.<sup>104</sup> Het resultaat van al het overleg werd opgenomen in een rapport dat in juni verscheen. Daarin formuleerde de dienst de nieuwe missie, waarbij werd aangegeven wat moest worden gedaan om de opdracht voor de toekomst te kunnen waarmaken. De dienst wilde voortaan een organisatie zijn die *'integraal activiteiten verricht op alle fasen van het bouwproces en wel met name gericht op advies, onderzoek en kennisoverdracht'* in de taakvelden constructieve weg- en waterbouw (inclusief de daarmee samenhangende materiaal- en milieukundige aspecten), natuur- en milieutechniek met betrekking tot aanleg en instandhouding van de waterstaatsinfrastructuur (wegen, watersystemen en waterkeringen) en de grondstoffenvoorziening voor de bouw.<sup>105</sup>

Het directieteam besloot op basis van de Quo Vadis-uitgangspunten en -aanbevelingen een veranderingsproces in gang te zetten, dat men Nieuwe Koers doopte. De nieuwe koers van de dienst kon als volgt worden samengevat: slagvaardiger, flexibeler, markt- en klantgericht en grensverleggender.

<sup>103</sup> J.H. Daalderop en C.P.M. den Nijs, *De DWW in perspectief. Stand van zaken, analyse, kansen voor de toekomst* (Amsterdam 1993).

<sup>104</sup> Verslag van het project Quo Vadis (Delft 1992).

<sup>105</sup> DWW op koers. Rapport van het project Nieuwe Koers (Delft 1995) 5.



Uitgangspunt daarbij bleef in de eerste plaats dat het een technisch-wetenschappelijke dienst van Rijkswaterstaat bleef, die voor de noodzakelijke deskundigheid op het gebied van techniek en milieu voor de weg- en waterbouw zorgde. Verder wilde de dienst een onafhankelijke overheids- en een non-profitorganisatie blijven.

Alleen op die manier dacht de dienst toekomstige vragen vanuit de samenleving voor te kunnen zijn, waardoor vroegtijdig inspelen op nieuwe maatschappelijke en technologische ontwikkelingen mogelijk was.

Ook de taken van de dienst werden nog eens geformuleerd. Hoofdtak was het geven van adviezen, reden voor de dienst zich in de eerste plaats te profileren als 'adviesdienst'. Duidelijk werd ook dat voor een goed adviseurschap de dienst eveneens kenniscentrum moest zijn, aangezien het geven van adviezen niet alleen bestond uit het beantwoorden van concrete vragen, maar ook uit het schrijven van handboeken en richtlijnen en het organiseren van symposia en cursussen. Om voortaan betere keuzes te kunnen maken met betrekking tot de activiteiten, hanteerde de dienst een schema dat naadloos aansloot bij de kerntakenindeling van Verkeer en Waterstaat (integraal waterbeheer, veiligheid tegen overstromen, bereikbaarheid en leefbaarheid van de fysieke infrastructuur, verkeersveiligheid en grondstoffenvoorziening). Daarbinnen vond een onderverdeling plaats in (soms gelijknamige) probleemvelden met bijbehorende kernactiviteiten. De taken van de dienst werden tenslotte gerelateerd aan de kernactiviteiten.

Organisatorisch leidde het project Nieuwe Koers naar een nieuwe, meer heldere structuur met twee hoofdafdelingen — Water (A) en Infrastructuur (I) — en drie stafafdelingen — Personeel en Organisatie (P&O), Controller (CX) en In- en Externe Betrekkingen (IEB). De nieuwe organisatie, die beter aansloot op de structuur van de overige RWS-dienstonderdelen, kreeg met ingang van 1 januari 1995 haar beslag.

De belangrijkste criteria voor de keuze van de nieuwe hoofdstructuur van de dienst waren de herkenbaarheid voor en de aansluiting op de markt en het behoud van kennis. De hoofdstructuur kreeg verdere uitwerking in een indeling in afdelingen die het midden hield tussen twee uitersten. De één was een zuiver disciplinegerichte indeling, de ander een indeling op basis van de kernactiviteiten van de dienst (taakgerichte indeling). Een nieuwe, belangrijke functie binnen een aantal afdelingen was die van onderzoekscoördinator. De dienst besloot tot het instellen van dergelijke functionarissen om de (niet-adviesgebonden) onderzoekstaken te beschermen tegen de operationele druk vanuit de adviesfunctie. Dit besluit was ingegeven door het feit dat er geen gescheiden afdelingen onderzoek en advies waren. De onderzoekscoördinator maakte op basis van de jaarlijkse dienstplannen binnen zijn afdeling afspraken over de personeelsinzet voor niet-adviesgebonden onderzoek. Dreigde de afgesproken hoeveelheid mensjaren in het gedrang te komen, dan werd daarover ook op afdelingsniveau besloten.

Daarnaast werd hard gewerkt aan een omslag van de bedrijfscultuur. Intern moest dat leiden tot medewerkers die verandering niet uit de weg gaan, maar als een positieve uitdaging zien en een vernieuwde stijl van leidinggeven, waarbij managers en medewerkers elkaar open op de eigen verantwoordelijkheden aanspreken. Deze interne component van de cultuuromslag was voorwaardenscheppend voor de externe component, die was bedoeld om naar buiten op te treden op een manier die door klanten alleen maar kon worden gewaardeerd.



**Evaluatie Nieuwe Koers** In 1996 was de tijd rijp voor een evaluatie van Nieuwe Koers, waarvoor een groot aantal personen binnen en buiten Rijkswaterstaat werden geïnterviewd. Ondanks het oordeel van de relaties dat de dienst zeker op de goede weg was, viel er volgens hen ook het één en ander te verbeteren. Het personeel deelde deze zienswijze.

Belangrijk was dat er prioriteiten werden gesteld, verantwoordelijkheden voor zaken als personeel, financiën, procedures en inhoud werden afgebakend, dat de klant nu nog meer dan vroeger centraal werd gesteld en dat er duidelijkheid kwam over de functies van clusterleider en onderzoekscoördinator.

De evaluatie mondde uit in een aantal acties die de dingen moesten bijsturen. Het betrof niet zozeer ingrijpende maatregelen, maar veel meer noodzakelijke aanpassingen, zoals meer duidelijkheid geven over de positie van de dienst en het uitbestedingsbeleid, het directieteam meer laten werken op hoofdlijnen, het verbeteren van de kwaliteit van het personeel en het afbakenen van de werk-velden van clusterleider en onderzoekscoördinator.

**Strategisch Plan 1999-2004** In januari 1999 publiceerde de dienst het strategisch plan voor de komende vijf jaar, dus tot 2004, dat geheel een doorwerking was van het proces Quo Vadis en Nieuwe Koers en de daarop gevolgde Evaluatie Nieuwe Koers. Het plan was bedoeld om kaders te stellen voor de geplande activiteiten in hoofd- en afdelingsplannen, product-markt-analyses (PMA's)<sup>106</sup> en bijvoorbeeld begrotingen en managementcontracten. Centraal daarin stond een samenvattende beschrijving van de — deels al bestaande en deels aangescherpte en nieuwe — langetermijnbedrijfsdoelen, die speerpunten waren gedoopt.

Het plan speelde in op het regeringsbeleid op een aantal terreinen, zoals milieu, waterhuishouding, ruimtelijke ordening, rivierbeheer (ruimte voor de rivieren), dynamisch kustbeheer, verkeer en vervoer en bereikbaarheid.

Het plan bevatte in totaal eenentwintig speerpunten met betrekking tot doel en positie van de dienst, organisatie en werkwijze en personeel. Belangrijke aan doel en positie gerelateerde speerpunten waren de kwaliteitsverbetering van de beheersplannen nat (BPN) en droog (WB2000), de ambitie om tot hoogwaardiger adviezen te komen, de kwalitatieve groei van het personeelsbestand en het samen met de markt onderzoeken van de toepasbaarheid van nieuwe technieken en materialen.

Het belangrijkste speerpunt met betrekking tot organisatie en werkwijze was het streven de dienst zich te laten ontwikkelen van een ambtelijke dienst tot een overheidsbedrijf. Dat betekende vooral een meer markt- en productgerichte manier van werken, met onder andere als consequentie dat gemaakte kosten altijd werden toegerekend aan een bepaald product. De keuze voor de nieuwe werkwijze hing nauw samen met het IBO-proces binnen Rijkswaterstaat, dat tot doel had bedrijfsprocessen te sturen met het oog op de gewenste resultaten (output) en niet via de investeringen in mensen, organisatie en materieel (input). Bovendien moest in het kader van het IBO-proces voor alle taken die de rijkswaterstaatsdiensten uitvoerden, een formele opdrachtgever zijn.

Daarnaast of misschien wel daardoor wilde de dienst extra aandacht geven aan kwaliteit door haar afdelingen te laten werken met een gecertificeerd kwaliteitssysteem, dat vanaf 1 januari 2000 stapsgewijs zou worden ingevoerd. Op het gebied van personeel zouden de komende jaren het vergroten van de deskundigheden en vaardigheden, het werven van geschikt personeel, het uitvoeren van een loopbaanbeleid en het vergroten van de kwaliteit van het management centraal staan. Met de realisatie van deze speerpunten zou de dienst voldoende zijn toegerust om de sprong naar de eenentwintigste eeuw met een gerust hart te wagen.<sup>107</sup>

<sup>106</sup> Productmarktanalyses worden binnen de Dienst Weg- en Waterbouwkunde gemaakt voor samenhangende product- en diensten-pakketten binnen een afdeling. Zij omvatten een verkenning van de omgeving en de ontwikkelingen daarin en de kansen die aanwezig zijn voor de afzet van die producten en diensten.

<sup>107</sup> Strategisch Plan Dienst Weg- en Waterbouwkunde 1999-2004 (Delft 1998).





DWW gebouw omstreeks 1990



Proefvak plakken "kattenogen" op rijksweg 27.  
Vooraan in beeld de heer Kwee.



5



Bart Borsboom begin jaren 90 bij de eerste ARAN

