

Verslag van de
Nederlandse Commissie voor Geodesie
over haar werkzaamheden
in 1995

Verslag van de
Nederlandse Commissie voor Geodesie
over haar werkzaamheden
in 1995

Bureau van de Nederlandse Commissie voor Geodesie:

Bezoekadres: Thijsseweg 11, 2629 JA Delft

Postadres: Postbus 5030, 2600 GA Delft

Tel.: 015-2782819

Fax: 015-2782745

E-mail ncg@geo.tudelft.nl

WWW www.knaw.nl

Nederlandse Commissie voor Geodesie (NCG)

De Nederlandse Commissie voor Geodesie (NCG) is een instituut van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW). De NCG is de opvolger van de Rijkscommissie voor Geodesie (1937-1989) en de vaste Commissie voor Graadmeting en Waterpassing (1879-1937).

De taken van de NCG zijn:

- het coördineren en sturen van het fundamenteel en strategisch geodetisch onderzoek in Nederland;
- het geven van adviezen over algemene beleidslijnen voor de geodesie, waaronder het onderwijs en mede in relatie tot maatschappelijke ontwikkelingen;
- het stimuleren van de verspreiding van geodetische kennis, zoals die onder meer voortkomt uit in Nederland verricht onderzoek;
- het stimuleren, instandhouden en uitbreiden van de geodetische infrastructuur van Nederland;
- het verzorgen van internationale contacten ter zake van de geodesie.

De NCG bestaat uit de Commissie, het Dagelijks Bestuur, subcommissies en werkgroepen en het Bureau. De Commissie is het ontmoetingspunt voor verantwoordelijke personen op strategisch en beleidsniveau. Onder de Commissie functioneren subcommissies en werkgroepen; zij zijn het ontmoetingspunt op uitvoerend of werkniveau. Subcommissies en werkgroepen bestrijken deelterreinen van het totale aandachtsveld van de Commissie. Het Bureau van de Commissie ondersteunt de werkzaamheden van de Commissie, het Dagelijks Bestuur, de subcommissies en de werkgroepen.

De NCG geeft Engelstalige publicaties uit in de reeks 'Publications on Geodesy New Series' en Nederlandstalige in de 'Groene serie'.

Inhoudsopgave

I. Nederlandse Commissie voor Geodesie	
1. De Commissie	1
2. Het Dagelijks Bestuur	3
3. Onderzoek	4
4. Het Bureau	4
5. Diversen	5
II. Subcommissies en werkgroepen	
1. Subcommissie Bodembeweging	6
2. Subcommissie GIS	8
3. Subcommissie Mariene Geodesie	9
4. Subcommissie Nationaal Geodetisch Plan	10
5. Subcommissie NEREF	12
6. Werkgroep Geschiedenis der Geodesie	16
7. Werkgroep Toegepaste Ruimtegeodesie	19
III. Geodetische diensten	
1. Het Kadaster	21
2. Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat	28
3. Dienst der Hydrografie	41
4. Topografische Dienst	45
Bijlagen	
1. Samenstelling van de organen van de NCG	53
2. Internationale betrekkingen	59
3. Publicaties	62
4. Lijst van afkortingen	65

I. Nederlandse Commissie voor Geodesie

1. De Commissie

De Commissie kwam in 1995 eenmaal bijeen in een reguliere vergadering. Buiten de normaal af te handelen zaken is in deze vergadering in het bijzonder aandacht besteed aan het voorstel voor een onderzoek Ruimtelijke ordening op zee/Maritiem informatiesysteem, de Beleidsnota Nederlandse Commissie voor Geodesie en de uitvoering van het Nationaal Geodetisch Plan (NGP).

De subcommissie Mariene Geodesie heeft de steun van de Commissie gevraagd bij het uitvoeren van een onderzoek Ruimtelijke ordening op zee/Maritiem informatiesysteem. Aanleiding voor het voorstel tot onderzoek zijn passages in het NGP en ervaringen van de Dienst der Hydrografie op het gebied van wet- en regelgeving betrekking hebbend op de Noordzee. Verspreid bij verschillende departementen en instituten zijn maritieme deelinformatiesystemen ontwikkeld. Een optimaal en geïntegreerd systeem, waarin een grote diversiteit aan positie gerelateerde gegevens is opgenomen ontbreekt. Daarnaast speelt de legaliteit een interessante rol, zodanig dat verschillende ministeries aan eenzelfde gebied soms elkaar uitsluitende regimes toekennen. ICONA (Interdepartementale Commissie voor Noordzee-aangelegenheden) heeft de behoefte aan harmonisatie van deze wet- en regelgeving inmiddels bevestigd. De Commissie onderschrijft het belang hiervan en zal, waar nodig, aandacht besteden aan de bestaande en te ontwerpen informatiesystemen hiervoor. De subcommissies Mariene Geodesie en GIS zijn gevraagd in deze lijn tot een betere afbakening van het onderzoeksveld te komen.

Op verzoek van de Commissie heeft het Dagelijks Bestuur mede op basis van het NGP de Beleidsnota Nederlandse Commissie voor Geodesie opgesteld. Daarmee is tevens tegemoet gekomen aan een verzoek hierom van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW). Centraal gegeven van de nota is, dat de Nederlandse Commissie voor Geodesie (NCG) een instituut binnen de KNAW is. Daarnaast tracht de nota de conclusie

van het NGP te verwoorden, dat de NCG initiatiefrijker en slagvaardiger moet worden voor wat betreft het richting geven aan en het coördineren van het fundamenteel en strategisch geodetisch onderzoek in Nederland. Dit als actie gezamenlijk te dragen door de universiteiten, andere onderzoeksinstellingen en de grote overheidsgebonden geodetische organisaties. De opzet van het Beleidsplan is om zo dicht mogelijk bij de huidige structuur van de NCG te blijven en deze aan te passen waar het zinvol is. De structuur van een Commissie met subcommissies blijft gehandhaafd. De invulling hiervan en de lidmaatschappen vragen echter om wijzigingen. De Commissie wordt gezien als het orgaan waar verantwoordelijken voor het beleid van de belangrijke instanties, die een rol spelen in het uitvoeren en aansturen van het fundamenteel en strategisch onderzoek in geodetisch Nederland, elkaar ontmoeten. De subcommissies zijn de organen waar een aantal deelvelden van de Commissie worden behartigd en waar inhoudelijke discussies op deze terreinen plaatsvinden. Daarnaast worden incidenteel taakgroepen ingesteld met een specifieke opdracht en voor een beperkte duur.

De Commissie heeft de Beleidsnota aanvaard en het Dagelijks Bestuur opgedragen op basis van de nota een onderzoeksprogramma van de NCG te formuleren, een voorstel te maken voor de samenstelling van de Commissie en voor de taken van de in te stellen subcommissies en taakgroepen. De Commissie heeft de wens uitgesproken in een taakgroep de mogelijkheden te onderzoeken van het instellen van een permanent overleg onder de NCG op het gebied van het geodetisch onderwijs. Hierin zouden de drie onderwijslagen, werkgevers en de Stichting Geodesia informatie kunnen uitwisselen en afspraken kunnen maken over het geodetisch onderwijs. De NCG speelt daarbij een faciliterende en katalyserende rol.

De Commissie heeft zich met de aanvaarding van het NGP verantwoordelijk gesteld voor de uitvoering van een aantal acties uit het NGP. Het NGP richt zich daarbij uitdrukkelijk tot vele partijen binnen de Nederlandse geodetische en aanpalend geodetische gemeenschap die betrokken zijn bij het onderwijs (de Faculteit der

Geodesie van de TU Delft, het HBO in Utrecht en in Amsterdam), die betrokken zijn bij het onderzoek (nogmaals de Faculteit der Geodesie, de Vakgroep Landmeetkunde & Teledetectie van de LU Wageningen, het ITC, de Faculteit der Luchtvaart- & Ruimtevaarttechniek van de TU Delft, de Contact Commissie voor Landmeetkundige en Kartografische aangelegenheden (CCLK), het Geodetisch Platform en de Faculteiten der Ruimtelijke wetenschappen en der Aardwetenschappen van de UU en, niet in het minst, tot de NCG zelf.

Wat betreft het onderwijs worden de acties schriftelijk onder de aandacht van de betrokken onderwijsinstellingen gebracht, waarbij zij tevens uitgenodigd worden voor een overleg over deze acties. In de Beleidsnota zijn wat betreft het onderzoek en het geodetisch overleg acties aan de orde gesteld.

De NCG heeft gemeend dat zij bij de uitvoering van het NGP méér dan een waarnemerstaak heeft, ook al gaat het doorgaans over zaken waarin de NCG geen verantwoordelijkheid kan nemen. Daarom is nagegaan wat van haar zijde zou kunnen worden ondernomen (misschien zelfs: moeten) worden ondernomen om het uitvoeringsproces te stimuleren. Incidenteel is er inmiddels al wel het een en ander in de lijn van het NGP veranderd - bij voorbeeld ten aanzien van de onderwijsprogrammering bij de Faculteit der Geodesie - maar een structurele aanpak vraagt in vele gevallen toch daadwerkelijke initiatieven. De NCG heeft nu een aantal van de in de diverse actiepunten aangesproken partijen schriftelijk benaderd met als doel in overleg te geraken over relevante aspecten van uitvoering van het NGP. Zulk overleg, dat mogelijk in meerdere stappen zal moeten worden gevoerd, zal - naar verwachting - het uitvoeringsproces bevorderen.

2. Het Dagelijks Bestuur

Het Dagelijks Bestuur heeft in 1995 drie keer vergaderd. Buiten de normaal af te handelen zaken is in deze vergaderingen in het bijzonder aandacht besteed aan het opstellen van de Beleidsnota Nederlandse Commissie voor Geodesie, het uitwerken van de nota in een programma van een onderzoek en in een voorstel voor

de samenstelling van de Commissie, aan het voorstel voor een onderzoek Ruimtelijke ordening op zee/Maritiem informatiesysteem en aan de uitvoering van het Nationaal Geodetisch Plan (NGP).

In samenwerking met de toenmalige Stichting Nederlands Genootschap voor Geodesie (NGL) is een studiedag georganiseerd over het Nationaal Geodetisch Plan.

3. Onderzoek

Het Kadaster, de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, de Faculteit der Geodesie van de TU Delft en de NCG hebben op 31 oktober 1995 een samenwerkingsovereenkomst getekend voor de totstandkoming van een werkend prototype voor een Actief GPS-referentiesysteem voor Nederland (AGRS-NL; GPS: Global Positioning System). Een AGRS is een cluster van permanent opgestelde GPS-ontvangers, waarvan de data na een kwaliteitscontrole door een rekencentrum verwerkt worden tot informatie die gebruikt kan worden voor hoognauwkeurige plaatsbepaling met GPS en controle op onderliggende plaatsbepalingsinfrastructuren.

4. Het Bureau

Het Bureau heeft in het verslagjaar naast de reguliere werkzaamheden ondersteuning gegeven aan de organisatie van het Fifth International Symposium on Land Subsidence FISOLS 95, aan de International School GPS for Geodesy en aan een studiedag van de subcommissie GIS over generalisatie en aggregatie.

Het Bureau heeft het uitvoerend hoofdredacteurschap van het nieuwe orgaan van de International Association of Geodesy (IAG) Journal of Geodesy op zich genomen. Het tijdschrift is de opvolger van Bulletin Géodésique en manuscripta geodaetica. Het eerste nummer van het maandelijks verschijnende wetenschappelijke tijdschrift, dat artikelen bevat over met name de mathematische en fysische geodesie en de puntsbepaling, is in november 1995 verschenen. Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen, voorzitter van de NCG, is editor-in-chief van de Journal.

Bijzondere aandacht is besteed aan het verzorgen en uitgeven van de publicaties 'Linking up spatial models in geodesy Extended S-transformations' van prof.dr.ir. W. Baarda, 'Geodetic dual-frequency GPS receivers under anti-spoofing' van ir. P.G. Sluiter, 'Geodetic Work in the Netherlands 1991-1994', 'Wat is Waar? Nationaal Geodetisch Plan 1995' en 'Digitale modellen van terrein en kaart', onder redactie van ir. R. van der Schans.

Per 31 december 1995 heeft het Bureau de uitvoering van het secretariaat van Nederlands Comité van de International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) overgedragen aan het secretariaat van de Akademie Raad voor de Aardwetenschappen (ARA) van de KNAW. Het Comité is ondergebracht bij de commissie Internationaal van de ARA.

5. Diversen

Ir. M.J. Olierook heeft op 27 januari 1995 als Hoofdingenieur-Directeur afscheid genomen van de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat. Zijn opvolger is per 1 februari ir. E.J. Riedstra.

Prof.dr.ir. L. Aardoom heeft op 2 juni als hoogleraar in de satellietgeodesie afscheid genomen van de Faculteit der Geodesie van de TU Delft.

Aan prof.dr.ir. W. Baarda is op 17 november de 'Levallois medaille' van IAG uitgereikt door prof.dr. W. Torge, honorary president van de IAG.

Aan prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen is de 'Alexander von Humboldt Research Award for the Scientific Cooperation between the Netherlands and Germany' toegekend.

Mr. J.W.J. Besemer, voorzitter van de Raad van Bestuur van het Kadaster, is per 1 mei lid van het Dagelijks Bestuur van de NCG geworden.

II. Subcommissies en werkgroepen

Voor de uitvoering van bepaalde aspecten van haar taak heeft de Nederlandse Commissie voor Geodesie subcommissies en werkgroepen ingesteld, welke bestaan uit leden van de Commissie aangevuld met andere deskundigen op de betreffende gebieden. In het algemeen bestaan de subcommissies en werkgroepen uit vertegenwoordigers uit het onderwijs, de overheidsdiensten en het bedrijfsleven in het betreffende aandachtsgebied. In het verslagjaar telde de Commissie de volgende subcommissies en werkgroepen:

- subcommissie Bodembeweging;
- subcommissie GIS;
- subcommissie Mariene Geodesie;
- subcommissie Nationaal Geodetisch Plan;
- subcommissie NEREF;
- werkgroep Geschiedenis der Geodesie;
- werkgroep Toegepaste Ruimtegeodesie.

1. Subcommissie Bodembeweging

Activiteiten

De subcommissie is in 1995 slechts eenmaal bijeen geweest, omdat de voorbereiding van het Fifth International Symposium on Land Subsidence (FISOLS 95) veel aandacht van diverse leden vergde. Op de vergadering en middels informele contacten tussen de leden onderling is, grotendeels in aansluiting op de werkzaamheden in het vorige verslagjaar, aandacht geschonken aan:

- de geologische/geofysische interpretatie van de uit NAP-metingen gevonden bewegingsresultaten;
- de voorbereiding van de 5e Nauwkeurigheidswaterpassing en de aanscherping van de definitie van het NAP in het licht hiervan;

- dit alles was met name gericht op het functioneren als klankbordgroep t.b.v. de uitvoering van het werkprogramma ter zake door de Meetkundige Dienst (MD) van de Rijkswaterstaat en de Rijks Geologische Dienst (RGD);
- stabiliteitsanalyse peilmerken Groningse aardgasveld;
- aardbevingen in Nederland;
- bodemstijging in Zuid-Limburg door het staken van oppompen van mijnwater;
- de totstandkoming van het secundair zwaartekrachtmet en de berekening van geoïde in Nederland;
- bodembeweging in Hooghalen;
- bodembeweging en zout;
- bodembeweging in de Waddenzee;
- Europese programma's voor onderzoek op het gebied van aardkorstdeformatie en zeespiegelstijging, m.n. EPOC en SCIENCE.

Het meeste werk in dezen vindt plaats binnen thema's: enerzijds de problematiek van de bodembeweging (door de Meetkundige Dienst en de Rijks Geologische Dienst), zowel de natuurlijke als die t.g.v. menselijk ingrijpen en anderzijds de problematiek rond de bepaling van zeespiegelstijging (door het Rijksinstituut voor Kust en Zee en de Meetkundige Dienst). Voor beide thema's bestaan samenwerkingsafspraken.

De subsidie van f 10.000,- die de NCG had gereserveerd voor het onderzoek naar de bodemstijging door het staken van het oppompen van het mijnwater bleek niet aangesproken te hoeven worden door een grote gemeentelijke bijdrage. De subcommissie nam daarop het principebesluit dit bedrag te bestemmen voor onderzoek naar bodembeweging en zout.

T.a.v. de organisatie van FISOLS 95 heeft de subcommissie na het genomen initiatief in 1992 vooral als klankbord gediend. Diverse leden van de subcommissie zijn betrokken in het International Scientific Committee en het Local Organizing Committee. De organisatorische voorbereiding liep voorbeeldig en het symposium, gehouden in oktober 1995 te Kijkduin, werd een groot (wetenschappelijk) succes.

Samenstelling

De samenstelling van de subcommissie is onveranderd gebleven: Staatstoezicht op de Mijnen (voorzitterschap), Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat (secretariaat), Afdeling Seismologie van het KNMI, Rijksinstituut voor Kust en Zee van de Rijkswaterstaat, Rijks Geologische Dienst, Faculteit der Geodesie en Faculteit der Civiele Techniek van de TU Delft, Instituut voor Aardwetenschappen van de VU Amsterdam en als vaste gast: Directie Noordzee van de Rijkswaterstaat.

2. Subcommissie GIS

De subcommissie is in 1995 tweemaal bijeen geweest, respectievelijk op 31 januari en 31 mei. De nadruk lag in deze bijeenkomsten op informatie-uitwisseling en de voorbereidingen van de studiedag Aggregatie en generalisatie.

Met ingang van 22 januari heeft ir. R. van der Schans zijn lidmaatschap van de subcommissie beëindigd. Hij gaat zich als zelfstandig adviseur richten op het aspect mens-machine interactie bij GIS en CAD. Omdat een andere invulling en of vervanging nog niet wordt voorzien bestaat de subcommissie, als gevolg van deze mutatie, uit 10 leden (zie bijlage 1).

Mede naar aanleiding van de studiedag DLM/DKM in 1994 en meerdere discussies over dit onderwerp in de subcommissie, is in overleg met prof.dr. F.J. Ormeling (Universiteit Utrecht, vakgroep Kartografie) een afstudeeropdracht geformuleerd over dit onderwerp.

In het voorjaar werd door de European Science Foundation (ESF) een conferentie georganiseerd over kwaliteit in GIS. Vanuit de subcommissie heeft prof.ir. H.J.G.L. Aalders aan deze conferentie deelgenomen. Informatie over deze conferentie is verkrijgbaar via het ESF.

De subcommissie GIS heeft de nodige tijd besteed aan intern overleg en oriëntatie over de problemen, mogelijkheden en onderzoekstrategieën rondom de onderwerpen:

- visualisatie van onzekerheid;
- syntactische en semantische benadering van onzekerheid;
- kwaliteit rond gegevens, processen en informatiesystemen.

In de loop van het jaar is er op ad hoc basis overleg gevoerd over het in 1994 gestarte onderzoek naar conceptuele generalisatie van ir. J.W.N. van Smaalen, dat gefinancierd wordt door de LU Wageningen, het Kadaster, de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat en de NCG.

In de tweede helft van het jaar is veel tijd besteed aan de voorbereiding van de studiedag Aggregatie en generalisatie. De studiedag werd gehouden op 7 december in Delft. Voor de deelnemers, afkomstig uit onderwijs, onderzoek, overheid en bedrijfsleven, waren een vijftal presentaties verzorgd, waarbij zowel theoretische als praktische ontwikkelingen nadrukkelijk werden toegelicht. De inhoud van de presentaties zijn gebundeld en zijn uitgegeven als publicatie van de NCG.

Verder verricht de subcommissie mede de coördinatie van de wetenschappelijke commissie van het symposium voor Spatial Data Handling '96 in Delft.

De volgende publicaties zijn ontvangen en of uitgereikt:

- [1] Th. Arentze e.a., The development of a knowledge-based Decision Support System for retail and service planning, TU Eindhoven, Urban Planning Group; Th. Arentze heeft ook een ESF GISDATA Fellowship ontvangen voor de ESF Summerschool in 1995;
- [2] M. Molenaar, The relationship between the extensional and geometric uncertainty of spatial objects;
- [3] O. Kufoniya, Dissertatie over Spatial coincidence modelling, automated database updating and consistency in vector GIS; ITC.

3. Subcommissie Mariene Geodesie

De subcommissie heeft in 1995 eenmaal vergaderd. Verder richtte de subcommissie een onderzoeksvoorstel aan de NCG met be-

trekking tot een overheidsbrede inventarisatie van maritieme wet- en regelgeving en de eventuele opzet van een maritiem informatiesysteem.

Verscheidene ministeries en instanties werden gevraagd een overzicht te geven van onder hen ressorterende maritieme wet- en regelgeving. De respons hierop was bevredigend.

4. Subcommissie Nationaal Geodetisch Plan

De ingrijpende technologische ontwikkelingen van de laatste decennia bieden de geodesie, zowel nationaal als internationaal, nieuwe mogelijkheden ter vervulling van haar wetenschappelijke en maatschappelijke taken. Deze overweging had de Commissie er op 8 december 1992 toe gebracht de subcommissie Nationaal Geodetisch Plan (NGP) in te stellen met als opdracht een raamwerk te verschaffen waarin de verwachte en gewenste ontwikkelingen van de geodesie in Nederland voor de jaren na de komende eeuwwisseling zijn aangegeven. Zowel de praktische beoefening van het vak, als onderwijs en onderzoek zouden daarbij aandacht moeten krijgen. Na haar installatie in februari 1993 heeft de subcommissie gekozen voor een intensief vergaderschema, dat op 13 december 1994 leidde tot de aanbidding van een voorlopige versie van haar eindrapport aan de Commissie. Deze kon zich vinden in de uitgangspunten, de visie en de conclusies van de subcommissie en stelde zich achter het voorgelegde plan.

De bewerking van het plan vroeg in januari 1995 nog één vergadering van de subcommissie. Het NGP verscheen in februari als 'Nationaal Geodetisch Plan 1995' in druk [1], gelijktijdig met een bestuurlijke samenvatting daarvan, zowel in het Nederlands als in het Engels [2]. De Commissie heeft er dadelijk voor geijverd om in Nederlandse geodetische kring aan de inhoud van het NGP op ruime schaal bekendheid te geven. Daarom publiceerde zij de Nederlandse samenvatting in het februarinummer van het Nederlands Geodetisch Tijdschrift Geodesia [3]. De werkwijze van de subcommissie en de strekking van het resulterende NGP werden reeds in het verslag over 1994 gememoreerd [4]. Korthedshalve zij hiernaar verwezen.

De Commissie heeft niet willen volstaan met de publicatie van het NGP, maar heeft ook het initiatief genomen tot een actieve presentatie. Daartoe had zij reeds in 1994 contact gezocht met de toenmalige Stichting Nederlands Genootschap voor Geodesie (NGL), de overkoepelende organisatie van landelijke geodetische verenigingen. In samenwerking werd een studiedag georganiseerd, op 10 maart 1995 in Congrescentrum De Reehorst te Ede. Sprekers hier waren onder meer: prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen (voorzitter van de NCG), prof.dr.ir. L. Aardoom (voorzitter van de subcommissie), ir. P.G. Schwarz (hoofd Strategie Rijkswaterstaat), prof.dr.ir. Molenaar (secretaris van de NCG), ing. D.J.J. v.d. Velde (voorzitter van de Nederlandse Vereniging van Bedrijven in Geodesie, Landmeetkunde, Fotogrammetrie, Kartografie en Vastgoeddiensten), ir. M. Jellema (informatiemanager Vastgoed Gemeente Amsterdam), prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts (bestuurslid NCG) en ir. S. Stellingwerf Beintema (voorzitter van het NGL). Achtereenvolgens werd het NGP gepresenteerd en besproken op de belangrijke aspecten van het geodetisch onderzoek en het geodetisch onderwijs. De dag werd besloten met een forumdiscussie. Molenaars voordracht verscheen in druk [5].

Aansluitend op de studiedag werd de subcommissie op 10 maart ontbonden.

Referenties

- [1] 'Wat is waar?'. Nationaal Geodetisch Plan 1995, Nederlandse Commissie voor Geodesie, Publicatie 31, Delft 1995.
- [2] 'Wat is waar?'. Samenvatting van het Nationaal Geodetisch Plan 1995 / Summary of the National Geodetic Plan 1995, Nederlandse Commissie voor Geodesie, Delft 1995 .
- [3] L. Aardoom (voorzitter subcommissie NGP), 'Wat is waar' of: De geodesie als ruimtelijk-informatieve wetenschap. Een samenvatting van het Nationaal Geodetisch Plan 1995, Geodesia 95-2 (1995), blz. 75-82.
- [4] Verslag van de Nederlandse Commissie voor Geodesie over haar werkzaamheden in 1994, Delft 1995, blz. 9-13.
- [5] M. Molenaar, Is er nog geodetisch onderzoek na het NGP? Geodesia 95-6 (1995), blz. 309-315.

5. Subcommissie NEREF

De subcommissie is in het verslagjaar driemaal bijeengewees. Tijdens de vergaderingen zijn de volgende onderwerpen aan de orde geweest: de problematiek van de integrale aanpak van de Nederlandse referentiestelsel, de verwerking van de NEREF- en de MAREO-campagnes, en het GPS-kernnet; de herdefinitie van het NAP en de 5e Nauwkeurigheidswaterpassing; de nieuwe geoïde voor Nederland; de transformatieparameters; het Actief GPS Referentiesysteem voor Nederland en de internationale samenwerking in het kader van EUREF, UELN en CERCO. Verder is er binnen de subcommissie aandacht geweest voor de relatie met de mariene geodesie en de continuïteit van het GPS-systeem.

Problematiek van de integrale aanpak van het Nederlandse referentiestelsel

De geodetische werkzaamheden met betrekking tot het instandhouden van de geometrische infrastructuur zijn in Nederland over meerdere diensten en ministeries verdeeld. De afdeling Rijksdriehoeksmeting van het Kadaster is daarbij verantwoordelijk voor de horizontale component (RD), de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat voor de verticale component (het Normaal Amsterdams Peil - NAP) en het zwaartekracht netwerk, terwijl de ruimtegeodesie tot de activiteiten van de Faculteit der Geodesie van de TU Delft behoort.

De afgelopen jaren is onder auspiciën van de subcommissie een integrale aanpak ontwikkeld, waarbij de verschillende betrokken diensten ieder hun eigen verantwoordelijkheid hebben. De subcommissie streeft daarbij de volgende doelen na:

1. De bestaande RD- en NAP-referentiestelsels beter toegankelijk te maken voor metingen m.b.v. het GPS-systeem door middel van het GPS-kernnet.
2. De aansluiting van het GPS-kernnet aan het Europese referentiestelsel ETRS'89 d.m.v. een nationale verdichting (NEREF), en het bepalen van transformatieparameters tussen RD/NAP en ETRS'89.

3. De monitoring van de hoogte van punten in Nederland (MAREO-campagnes).
4. Het bepalen van een cm-geöïde voor Nederland.

Een nieuw element in deze aanpak zijn de Actieve GPS Referentie-systemen (AGRS).

De meest in het oog springende resultaten voor 1995 zijn geweest de ondertekening van het contract voor de bouw van een prototype Actief GPS Referentiesysteem voor Nederland, het gereed komen van de nieuwe geöïde voor Nederland, de vaststelling van de transformatieparameters voor Nederland en de start van de 5e Nauwkeurigheidswaterpassing.

In 1995 is ook begonnen met de verwerking van de NEREF'94 campagne. Voorlopige resultaten van de verwerking zijn gebruikt in de berekening voor de nieuwe Nederlandse geöïde. De definitieve oplossing van de NEREF'94 campagne zal in 1996 worden gepubliceerd.

De metingen voor het GPS-kernnet netwerk worden in 1997 afgerond. In 1996 en 1997 wordt het GPS-kernnet door middel van GPS-metingen op de NEREF en EUREF punten aangesloten, zodat voor de GPS-kernnetpunten zowel RD/NAP als ETRS'89 coördinaten beschikbaar zullen komen. Uit deze twee coördinatensets zal een gedetailleerde transformatie tussen RD/NAP en ETRS'89 opgesteld kunnen worden.

Nieuwe Nederlandse geöïde

De meting van het Nederlandse zwaartekrachtnetwerk is in 1995 afgerond. De dichtheid (7000 punten) en precisie van dit netwerk zijn zo gekozen dat een precisie van 1 cm voor de relatieve geöïdehoogte mogelijk is. De berekening van de geöïde, door dr.ir. E. de Min, is eveneens in 1995 grotendeels afgerond. Daarbij is gebruik gemaakt van de voorlopige resultaten van de NEREF'94 campagne. De berekening van de geöïde wordt begin 1996 afgerond.

Voordat een definitieve geoïde kon worden vastgesteld moest eerst een keuze gemaakt worden voor de globale transformatie parameters tussen RD/NAP en ETRS'89. Een belangrijk punt van discussie was of bestaande transformatieparameters konden worden gehandhaafd. Dit is in principe mogelijk door de te publiceren geoïdehoogten daarop aan te passen, ten koste van de zuiverheid van de definitie. Besloten is een set van de eerder gepubliceerde transformatieparameters te handhaven. Bijkomend voordeel is nu dat in berekeningen met en zonder de nieuwe geoïde dezelfde transformatieparameters gelden. Alleen als gebruikt gemaakt wordt van de oude geoïde is het nodig andere transformatieparameters te hanteren.

Herdefinitie van het NAP en de 5e Nauwkeurigheidswaterpassing

In 1995 is de Meetkundige Dienst gestart met de uitvoering van de 5e Nauwkeurigheidswaterpassing. De metingen worden binnen maximaal twee jaar uitgevoerd. De metingen betreffen: optisch en hydrostatisch waterpassen, GPS-hoogtemetingen op basis van het AGRS-NL en absolute en relatieve zwaartekrachtmetingen.

Een belangrijk punt voor de subcommissie is de definitie van het referentiepunt in verband met de bodembewegingen in Nederland. Rekening houdend met de historie en traditie heeft de subcommissie een voorkeur om Amsterdam als referentiepunt aan te houden, maar de hoogte 'kinematisch' aan te passen. Keuzen over het al dan niet vasthouden van alle ondergrondse merken, de ligging van het NAP en de snelheid van het bewegen van het NAP moeten nog worden gemaakt.

Actief GPS Referentiesysteem

In 1995 is een belangrijke stap gezet voor de realisatie van een Actief GPS Referentie Systeem voor Nederland (AGRS-NL). In oktober ondertekenden de Faculteit der Geodesie van de TU Delft, het Kadaster, de Meetkundige Dienst en de Nederlandse Commissie voor Geodesie het contract voor het prototype van het AGRS-NL. Het prototype zal gaan bestaan uit een netwerk van vijf GPS-referentiestations, verspreid over Nederland (Delft,

Kootwijk, Terschelling, Eijsden, Westerbork) en een centraal rekencentrum in Delft [1]. Naast zuiver wetenschappelijke toepassingen, zal het prototype in eerste instantie door de betrokken diensten zelf worden ingezet, bijvoorbeeld in het kader van de 5e Nauwkeurigheidswaterpassing, voor de bijhouding van het GPS-kernnet en voor internationale campagnes (EUREF). Daarnaast wordt verwacht dat het prototype ook van nut is voor de landmeetkundige beroepspraktijk in het algemeen. Het prototype moet op 1 januari 1997 gereed zijn.

Soortgelijke ontwikkelingen vinden momenteel ook in andere landen van de wereld plaats. In Europa zijn met name de Scandinavische landen al erg ver met het opzetten van een dergelijk systeem. Het aantal permanente GPS-stations in Europa neemt dan ook de laatste jaren sterk toe. De EUREF subcommissie van de IAG heeft het initiatief genomen voor een EUREF Permanent GPS Network. Dit netwerk maakt gebruik van bestaande permanente GPS-stations en lokale analysecentra. De bijdrage van EUREF bestaat eruit dat wekelijkse deeloplossingen van de lokale analysecentra gecombineerd worden tot een IGS subnetwerk. Dit vindt plaats in Bern. Het netwerk wordt gecoördineerd door mevr. Bruyninx van de Koninklijke Sterrenwacht België.

Internationale activiteiten

Van 3-6 mei 1995 werd in Helsinki, Finland, een EUREF symposium georganiseerd. Op het symposium werden de resultaten van de internationale rekencentra m.b.t. diverse EUREF uitbreidingscampagnes en de nationale verslagen van de deelnemende landen gepresenteerd. De Nederlandse activiteiten zijn aan de hand van een national report toegelicht [2]. De EUREF Technical Working Group (ETWG) is gedurende het verslagjaar driemaal bijeengeweest [3]. De ETWG, waarin dr.ir. H. Van der Marel zitting heeft, is het uitvoerende orgaan van EUREF.

Samenstelling

Aangezien ir. M.J. Olierook per 1 februari 1995 een nieuwe functie als Hoofdingenieur-Directeur van de Bouwdienst van de Rijkswaterstaat heeft aanvaard neemt ir. E.J. Riedstra de voorzitters-

hamer over. Ir. J.B. van der Veen heeft ir. J. Denekamp opgevolgd als hoofd van de Rijksdriehoeksmeting en neemt tevens diens plaats over in de subcommissie. De subcommissie bestaat daarmee uit de volgende leden: ir. E.J. Riedstra (voorzitter) en dr.ir. F.J.J. Brouwer van de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, ir. J.B. van der Veen van het Kadaster, prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen en dr.ir. H. van der Marel (secretaris) van de TU Delft, F.H. Schröder van de NCG (uitvoerend secretaris).

Referenties

- [1] M. Hofman, H. van der Marel, C.D. de Jong, J. van Buren, M.E.E. Haagmans en D. Odijk, Actief GPS Referentie Systeem voor Nederland, NGT Geodesia, 1995-5, Blz. 227-230.
- [2] F.J.J. Brouwer, M. Hofman, J. van Buren, J. van der Veen and H. van der Marel, National Report for the Netherlands. In: E. Gubler & H. Hornik (eds), Report on the Symposium of the IAG Subcommission for the European Reference Frame (EU-REF) held in Helsinki 3-6 May 1995, Astronomisch-Geodätische Arbeiten, Heft Nr. 56, Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, 1995.
- [3] Reports of the EUREF Technical Working Group. In: E. Gubler & H. Hornik (eds), Report on the Symposium of the IAG Subcommission for the European Reference Frame (EUREF) held in Helsinki 3-6 May 1995, Astronomisch-Geodätische Arbeiten, Heft Nr. 56, Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, 1994.

6. Werkgroep Geschiedenis der Geodesie

In 1995 heeft de werkgroep tweemaal vergaderd, en wel op 5 april te Leiden in het Museum Boerhave en op 28 september in Rotterdam als gast van het Belasting Museum Prof.dr. van der Poel. Evenals in het voorafgaande jaar, telde de werkgroep 18 leden. Tijdens de vergaderingen werden onder meer de volgende onderwerpen behandeld:

Veiligstelling en beheer van historische landmeetkundige en fotogrammetrische instrumenten

Ook in 1995 is weer gebleken dat dit een moeilijk probleem is. Geprobeerd is te bemiddelen bij het vinden van huisvesting voor de collectie instrumenten van de 'Stichting Historie Geodetische Instrumenten De Koningh 1902-1960'. Van deze collectie zijn thans, onder andere, enkele randverdeelmachines opgeslagen in een minder geschikte ruimte, wat niet bevorderlijk is voor het behoud en de toegankelijkheid. Nadat op initiatief van één van de leden een betere en ogenschijnlijk uitstekende lokatie was gevonden, waar het onderbrengen en conserveren van deze nationaal belangrijke collectie voorgoed gewaarborgd zou zijn, zijn de pogingen uiteindelijk toch niet geslaagd. De werkgroep blijft zich inzetten om voor deze en andere collecties een goede huisvesting te vinden.

In het verslagjaar is een voorlopige beschrijving gemaakt van de fotogrammetrische instrumenten die mede onder verantwoordelijkheid van de NCG eerder bij de Topografische Dienst Nederland te Emmen konden worden ondergebracht.

De registratie van oude landmeetkundige en fotogrammetrische instrumenten

Nadat in 1994 reeds de beslissing was genomen een geheel nieuwe inventarisatie te maken, werd in 1995 een daartoe geschikt registratieformulier ontworpen. Nu dat gereed is, zal de Nederlandse landmeetkundige gemeenschap worden benaderd met het verzoek van oude instrumenten de relevante gegevens op het ontworpen formulier te vermelden. Hierna worden de verzamelde gegevens, volgens een systeem ontwikkeld door de Universiteit Utrecht, in een computerbestand ingevoerd.

De stand van zaken betreffende het Techniek Museum te Delft (TMD)

De situatie met betrekking tot het TMD is ook in 1995 niet duidelijker geworden. De werkgroep blijft de ontwikkelingen rond het museum volgen. Onder de huidige omstandigheden lijkt het zeker niet verantwoord om instrumenten uit bestaande, niet bedreigde, collecties over te brengen naar het TMD.

Oproepen aan oudere geodeten om hun 'memoires' te schrijven
Evenals in voorgaande jaren zijn enkele oudere geodeten bereid gevonden te beginnen met het beschrijven van hun landmeetkundige levensloop.

Samenwerking met andere organisaties en verenigingen die zich bezighouden met de geschiedenis van wetenschappelijke disciplines

Op uitnodiging van GeWiNa (het Genootschap voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde, Natuurwetenschappen en Techniek) heeft op 18 april in Utrecht een vergadering plaatsgevonden van vertegenwoordigers van ongeveer tien geschiedwetenschappelijke organisaties, waaronder de werkgroep. Als direct resultaat is daaruit voortgekomen het houden van een 'Dag van de Wetenschaps geschiedenis', op zaterdag 25 november in het Museum Boerhave te Leiden. De werkgroep was daarbij ruimschoots vertegenwoordigd en ing. H.C. Pouls heeft daar, namens de werkgroep, een korte voordracht gehouden over de geschiedenis van de landmeetkunde en de doelstellingen van de werkgroep. De werkgroep heeft zich die dag verder gepresenteerd door middel van enige overzichtelijk geïllustreerde posters met tekst. Met de Commissie voor de Geschiedenis van de Geologische Wetenschappen van de KNAW zijn bij die gelegenheid contacten gelegd.

Verdere vertegenwoordiging

Op 24 januari is via de Veluwe-editie van Omroep Gelderland een interview met secretaris J. Stehouwer uitgezonden over zijn privéverzameling van oude landmeetkundige instrumenten, één en ander naar aanleiding van de tijdelijke tentoonstelling van een selectie instrumenten uit die verzameling, die destijds in het Gemeente Museum te Elburg werd gehouden. Ook is naar aanleiding van die tentoonstelling ter plaatse een uitgebreid interview met de gemeentelijke landmeter opgenomen, dat op alle edities van Omroep Gelderland is uitgezonden. Ook de regionale omroep Flevoland heeft in haar uitzendingen aandacht aan de tentoonstelling besteed.

Tijdens het tweejaarlijkse congres van het Nederlands Genootschap voor Geodesie, van 25 t/m 27 oktober gehouden in het

Jaarbeurs Congrescentrum te Utrecht, heeft de werkgroep zich op alle drie de dagen gepresenteerd met enige vitrines met historisch instrumentarium en enige wervende posters.

Op verzoek van de landelijke Vereniging voor Landmeetkundigen heeft de secretaris op 20 december voor de leerlingen en leerkrachten van de afdeling Landmeten van de MTS te Hengelo (Overijssel) een voordracht gehouden over de geschiedenis van het landmeten.

In 1995 verschenen van de hand van ing. Pouls voor het laatst de 'Mededelingen' van de werkgroep. Dit medium voorzag onder meer in een overzicht van verschenen publicaties op historisch geodetisch gebied, maar moest in de gebruikelijke vorm om praktische redenen worden gestaakt.

Publicaties

L. Aardoom, Ruimtelijke maatvoering op aarde. Een historische schets van de sallietgeodesie, 1945-1975, afscheidsrede TU Delft, 2 juni 1995.

C. Koeman, Gewestkaarten van de Nederlanden door Jacob van Deventer, 1536-1545. Met een picturale weergave van alle kerken en kloosters, Alphen a/d/ Rijn 1994.

7. Werkgroep Toegepaste Ruimtegeodesie

Er werd in het verslagjaar tweemaal vergaderd, te weten op 25 april (16 aanwezigen) en op 31 oktober (13 aanwezigen).

Na in 1994 een omvangrijk onderzoeksproject te hebben uitgevoerd, heeft in het verslagjaar de nadruk weer - als voorheen - gelegen op de functie van de werkgroep als discussie forum, waar kennis en ervaringen van GPS gebruikers worden uitgewisseld. Dit beïnvloedt ongetwijfeld de wijze waarop het werken met GPS bij de diverse in de werkgroep vertegenwoordigde instanties en maatschappijen wordt benaderd. Uitvoering van projecten door de werkgroep zelf stuit op het probleem dat de leden niet voldoende tijd kunnen vrijmaken van hun normale werkkring.

Publicaties

Het rapport betreffende het in 1994 uitgevoerde vergelijkend onderzoek van vier geodetische GPS ontvangers werd voltooid. Het is onder de titel 'Geodetic Dual-Frequency GPS Receivers under Anti-Spoofing' uitgegeven door de NCG. Bovendien zijn twee samenvattingen van het rapport verschenen in het Geomatics Info Magazine GIM, in de nummers 7 en 8 van resp. juli en augustus. Het deel van de resultaten dat verband houdt met de gevoeligheid van deze ontvangers voor radiostoringen is gepresenteerd op een Workshop van het Royal Institute of Navigation, welke in oktober in Londen werd gehouden met als titel 'GPS Interference, Is it a Problem?'.

De door de werkgroep uitgegeven 'GPS Nieuwsbrief' verscheen in mei en in november, beide malen met ongeveer 50 bladzijden.

III. Geodetische diensten

Van ambtshalve leden van de Commissie zijn verslagen ontvangen over de in het verslagjaar uitgevoerde geodetische werkzaamheden. Het betreft het Kadaster, de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, de Dienst der Hydrografie en de Topografische Dienst.

1. Het Kadaster

1.1 Algemeen

Het Kadaster bevordert de rechtszekerheid bij het maatschappelijk verkeer in vastgoed, inclusief schepen en luchtvaartuigen. Het voorziet de samenleving optimaal van informatie over vastgoed. Het werkt daarbij tegen zo laag mogelijke kosten. De Kadasterwet, de Organisatiewet Kadaster en de Landinrichtingswet vormen de wettelijke kaders voor het werk van het Kadaster.

Dit beknopte jaarverslag geeft een beeld van de belangrijkste activiteiten van 1995. Speciale aandacht gaat daarbij uit naar de Rijksdriehoeksmeting.

1.2 Voortgang wettelijke taken

1.2.1 Openbare registers

In 1995 werden 399.000 hypotheekakten ingeschreven. Dit betekent een aanmerkelijke daling ten opzichte van 1994 toen 447.000 hypotheekakten werden aangeboden voor inschrijving. In dat jaar werden door de lage rente veel tweede hypotheekakten afgesloten; hieraan is nu grotendeels een einde gekomen. Het aantal ingeschreven koop- en overige akten bleef nagenoeg gelijk.

In het belang van de rechtszekerheid wil het Kadaster de toegang tot kadastrale informatie zo eenvoudig mogelijk maken. Bij de distributie wordt naast de balie, telefoon, fax en post een prominente plaats ingenomen door het Kadasternetwerk. Klanten die aangesloten zijn op dit netwerk hebben via hun eigen PC rechtstreeks toegang tot onze databases met kadastrale en hypothecaire infor-

matie. In het verslagjaar groeide het aantal aansluitingen op het netwerk tot ruim 1.500.

1.2.2 Landinrichting

Het Kadaster is op grond van de Landinrichtingswet en aanverwante wetten betrokken bij de landinrichting. Per landinrichtingsproject verleent het Kadaster bijstand aan de commissie die het project uitvoert. Deze bijdrage - die met name wordt verleend omdat het Kadaster neutraal en deskundig is - bestaat uit registratieve en uit landmeetkundige werkzaamheden alsmede uit werkzaamheden voor de herverkaveling van gronden. De nadruk ligt hierbij op het zogenoemde plan van toedeling.

Een overzicht van de omvang van deze activiteiten:

<i>Activiteiten</i>	<i>Oppervlak</i>
in uitvoering genomen	35.200 ha
plan van toedeling ter visie	23.000 ha
akte gepasseerd	58.900 ha
afgerond	25.800 ha
<u>totaal nog in uitvoering</u>	<u>586.000 ha</u>

De gevolgen van de voorgenomen decentralisatie van de landinrichting worden steeds duidelijker. Het Rijk blijft verantwoordelijk voor de hoofdlijnen van het beleid en het bijbehorende budget; de provincies worden verantwoordelijk voor de beleidsuitwerking en voor de sturing van de uitvoering. De dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden (LBL) van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij wordt een uitvoerende dienst die zelf geen beleidstaken meer vervult.

In 1995 is hard gewerkt aan de wetswijziging, nodig om de decentralisatie te effectueren. De bedoeling is dat deze wetswijziging met ingang van 1998 van kracht wordt.

1.2.3 Nieuwe tarieven

Op 1 januari 1995 is het Besluit Kadastrale Tarieven (BKT) in werking getreden. Hiermee is een geheel nieuwe product- en tariefstructuur ingevoerd waarbij het aantal afzonderlijke tarieven is

teruggebracht van 180 naar ruim 40. Het Besluit Kadastraal Recht (BKR) uit 1965 was te complex en ondoorzichtig. Bovendien vroegen klanten om verbetering van de product- en tariefstructuur. Ook marketing- en bedrijfseconomische ontwikkelingen en automatisering maakten een grondige aanpassing noodzakelijk. De ervaringen met de nieuwe tariefstructuur zijn onverdeeld gunstig. Nadat de tarieven al op 1 januari 1995 met gemiddeld 15% waren verlaagd zijn deze - op basis van de resultaten over 1994, de verwachtingen voor 1995 en rekening houdend met het gewenste eigen vermogen van het Kadaster - per 1 augustus 1995 opnieuw verlaagd, nu met gemiddeld 30%. Tegelijk is voor een beperkt aantal producten een gedifferentieerde tariefdaling doorgevoerd.

1.3 Voortgang Rijksdriehoeksmeting

1.3.1 Algemeen

De afdeling Rijksdriehoeksmeting is als onderdeel van de directie Informatie- en Geodetische Technologie van het Kadaster belast met het beheer en het innoveren van het geodetisch referentiesysteem (RD-net). Deze taak kan worden omschreven als: "Het bijhouden van een nationaal systeem van geodetische referentiepunten ten behoeve van landmeetkundige, cartografische en overige plaatsgerelateerde activiteiten".

De bijhouding richt zich op de opbouw, instandhouding en vernieuwing van een puntennet dat voldoet aan door de gebruikers in algemene zin gestelde eisen (een zogenoemd general purpose network). Van deze punten worden primair coördinaten beschikbaar gesteld in het stelsel van de Rijksdriehoeksmeting. Daarnaast wordt zorg gedragen voor de instandhouding van en informatie verschaft over de relatie tussen het Nederlandse coördinatenstelsel en de stelsels van de ons omringende landen, alsmede de coördinatenstelsels in Europees en wereldverband.

1.3.2 Bijhouding

De werkzaamheden, die voor de hiervoor genoemde taak worden uitgevoerd, leiden tot één van de volgende productgroepen. Daarbij is achter elke groep het aantal gerealiseerde punten vermeld.

<i>Groepen</i>	<i>aantal punten gemeten</i>	<i>aantal punten berekend</i>
a. Lokale bijhouding	419	297
b. Interlokale bijhouding	17	6
c. GPS-kernnetpunten in RD	31	18
d. GPS-kernnet	-	-

1.3.3 Lokale bijhouding

Bij de lokale bijhouding worden periodiek en op basis van geconstateerde of vermoede storingen de juistheid van de gepubliceerde gegevens van de RD-punten gecontroleerd. De controle kan zich beperken tot een vergelijking van de uiterlijke kenmerken met de gepubliceerde gegevens of bestaan uit een lokale meting. Bij een lokale meting (centrerings) wordt de onderlinge ligging van de tot het RD-punt behorende markerings (zogenoemde stationspunten) bepaald. Hierdoor kunnen lokale verstoringen worden opgespoord. Waar nodig worden markerings vervangen of hersteld en gepubliceerde coördinaten aangepast.

1.3.4 Interlokale bijhouding

Hierbij gaat het om de controle op de verstoring van het gehele RD-punt (dus van alle markerings) t.o.v. zijn omgeving. Alleen op plaatsen waar door de gebruikers expliciet om verdichting werd gevraagd werd het puntennet op de standaard verdichtingsafstand van 1 punt per 6 km² gebracht.

1.3.5 GPS-kernnetpunten in RD

Dit betreft het realiseren van zogenoemde GPS-kernnetpunten in het stelsel van de Rijksdriehoeksmeting. Het bestaande RD-puntenveld is minder geschikt voor toepassing van GPS-metingen (Global Positioning System). Daarom wordt het bestaande puntenveld uitgebreid met punten die voor het gebruik van GPS optimaal geschikt zijn. De punten zijn goed toegankelijk, terwijl het zicht op de hemel vrij is van obstakels, zodat 24 uur per dag de ontvangst van GPS-signalen mogelijk is. De punten worden gerealiseerd om de 10 < 15 km en worden in eerste instantie ingemeten in het omliggende RD-puntenveld. Deze GPS-kernnetpunten zijn

dus normale RD-punten, die echter geschikt zijn voor de aansluiting van GPS-metingen.

De situatie m.b.t. de realisatie van de GPS-kernnetpunten was eind 1995 als volgt:

<i>GPS-kernnetpunten 1995</i>	<i>aantal punten</i>
gemeten	31
gepubliceerd	335
overblijvende geplande punten	63
totaal te realiseren punten	429

Eind 1996 moeten alle kernnetpunten gerealiseerd zijn; vervolgens worden deze begin 1997 gepubliceerd.

1.3.6 GPS-kernnet

De GPS-kernnetpunten worden onderling met elkaar verbonden tot een GPS-kernnet. Dit netwerk is een verdichting van het NEREF-netwerk (Nederlands Referentiestelsel), dat aangesloten is aan het EUREF-netwerk (European Reference Frame). Via het GPS-kernnet moeten in de toekomst van de RD-punten coördinaten berekend kunnen worden in het Europese coördinatenstelsel ETRS (European Terrestrial Reference System). Het GPS-kernnet zal de basis vormen van waaruit het onderhoud aan het puntenstelsel zal worden uitgevoerd. Van de in totaal ca. 1200 geplande verbindingsvectoren zijn er thans 611 gemeten. Eind 1997 zal het gehele GPS-kernnet, met alle verbindingen tussen de punten en coördinaten in ETRS, voltooid zijn.

1.3.7 Bijzondere projecten

Hieronder worden activiteiten geclusterd in het kader van bijzondere, vaak toekomstgerichte projecten. Kenmerkend voor dit soort projecten is, dat ze meestal worden uitgevoerd in samenwerking met anderen.

In 1995 is gestart met een Actief GPS Referentie Systeem (AGRS), voor Nederland onder de naam 'AGRS-NL'. Hieronder wordt een

cluster van - voorlopige vijf - permanent opgestelde GPS-ontvangers verstaan, die verbonden zijn met een rekencentrum.

Naast het Kadaster zijn de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, de Faculteit der Geodesie van de TU Delft en de Nederlandse Commissie voor Geodesie bij het AGRS-NL betrokken. Deze samenwerkende partijen proberen allereerst een werkend prototype van een AGRS voor Nederland te realiseren. Verwacht wordt dat dit prototype eind 1996 zal zijn gerealiseerd. Daarna gaat de exploitatiefase in, waarbij AGRS-data en diensten aan gebruikers zullen worden aangeboden.

Het AGRS-NL zal naar verwachting een nuttige rol gaan spelen bij een aantal toepassingen. Voorbeelden hiervan zijn de controle van de zeespiegelrijzing en bodemdaling, de bijhouding van het oorspronkelijke RD-net en het GPS-kernet en de controle van DGPS-referentiestations.

Verwacht wordt dat straks met toepassing van het AGRS met één ontvanger in korte tijd punten in RD kunnen worden bepaald. Op dit moment zijn bij GPS-metingen nog minstens twee ontvangers nodig.

1.4 Voortgang marktactiviteiten

1.4.1 Geocoding producten

Sinds 1991 levert het Kadaster bestanden die het mogelijk maken administratieve gegevens te voorzien van een ruimtelijke positie. Dit ruimtelijk oriënteren van administratieve gegevens heet geocoding. Het Kadaster is een belangrijk leverancier van geocoding-producten als: het 6 positie-postcode-bestand (6PPC), 5PPC, 4PPC, het 6PPC gekoppeld aan een bestand met (gegevens over) bedrijfsterreinen (6PPB) en de postcodekaart. De bestanden worden geleverd aan gebruikers van Geografische Informatiesystemen (GIS).

1.4.2 International Consultancy

International Consultancy houdt zich - op commerciële basis - bezig met consultancy-opdrachten en met werving en uitvoering van projecten in landen waar de kadasterfunctie niet (adequaat) wordt uitgevoerd en men die functie met buitenlandse hulp wil verbeteren. In 1995 heeft het Kadaster consultancy-activiteiten

verricht in Kazachstan, Kroatië, Hongarije, Slovenië en Tsjechië. Medewerkers van het Nederlandse Kadaster zijn voor langere tijd werkzaam geweest aan projecten in El Salvador en op de Nederlandse Antillen. Om tegemoet te komen aan de grote vraag naar consultancy is in 1995 een eenheid International Consultancy opgericht, die borg staat voor professionaliteit in het internationale advieswerk.

1.4.3 Grootschalige Basiskaart van Nederland

De Grootschalige Basiskaart van Nederland (GBKN) is een raamkaart op grote schaal met een zodanige topografische inhoud, dat deze de basis kan vormen voor aanvullingen die door de gebruikers van de kaart worden gewenst.

Met de verzelfstandiging - per 1 mei 1994 - is er een einde gekomen aan de exclusieve verantwoordelijkheid van het Kadaster voor het vervaardigen en bijhouden van de GBKN. Die verantwoordelijkheid is overgenomen door regionale samenwerkingsverbanden GBKN waar de belangrijkste gebruikers (naast het Kadaster gemeenten, waterschappen, nutsbedrijven en de PTT) in vertegenwoordigd zijn. In het kader van zijn marktactiviteiten voert het Kadaster in opdracht van de regionale samenwerkingsverbanden GBKN activiteiten uit. Deze bestaan uit directievoering, vervaardiging en bijhouding van de GBKN. Het Kadaster zelf gebruikt de GBKN om de kwaliteit van de kadastrale kaart te verbeteren en om efficiënter te werken.

In 1995 is in een belangrijk deel van Nederland de vervaardiging afgerond. Eind 1995 was voor 66% van de oppervlakte van Nederland de GBKN gereed, tegen 56% aan het einde van 1994. Bovendien is nu voor het resterende deel van Nederland - met uitzondering van enkele dunbevolkte gebieden - de vervaardiging van GBKN gepland of al in uitvoering genomen.

Bij gebruikers bestaat een toenemende behoefte aan een zogenoemde objectgeoriënteerde GBKN. Dit is een GBKN die niet bestaat uit een verzameling lijnen, maar uit een verzameling vlakken of objecten. Hierdoor is het mogelijk om meer gegevens aan de

GBKN te relateren, zodat de toepassingsmogelijkheden groter worden. In het afgelopen jaar heeft de landelijke stuurgroep besloten om een pilot objectgeoriënteerde GBKN te starten, waarin ook het Kadaster zal participeren.

1.5 Buitenlandse contacten

Het Kadaster biedt huisvesting aan en verzorgt het Office International du Cadastre et du Régime Foncier (OICRF), een internationaal documentatiecentrum voor kadasters en landregistratie. Het Office is een permanent orgaan van de Fédération Internationale des Géomètres (FIG).

Voorts vertegenwoordigt het Kadaster samen met de TU Delft de Staat der Nederlanden in de Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales (OEEPE).

Het hoofd IGT-Geodesie is uit hoofde van zijn functie lid van de IAG-subcommission for Europe (EUREF).

Het Kadaster is, naast de TU-Delft en de RAVI, door het NNI betrokken bij de standaardisatie van geografische informatie door de CEN (Comité Européen de Normalisation). De werkzaamheden worden gecoördineerd door een technische commissie, CEN TC 287, en uitgevoerd door vier werkgroepen. Nederland is vertegenwoordigd in drie van de vier werkgroepen. Volgens de planning zal dit in 1998 moeten leiden tot een Europese standaard.

In 1995 is ook door de ISO gestart met de standaardisatie van geografische informatie. Er is tussen de CEN en de ISO afgesproken dat ter zake zo goed mogelijk, maar vrijblijvend, wordt samengewerkt. Er is geen Nederlandse vertegenwoordiging bij de activiteiten.

2. Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat

2.1 Algemeen

De Meetkundige Dienst, kortweg MD, is één van de technisch-wetenschappelijke diensten van de Rijkswaterstaat (RWS). Rijkswaterstaat is in Nederland de uitvoeringsorganisatie van het minis-

terie van Verkeer en Waterstaat, die zorgt voor droge voeten, voldoende en schoon water, wegen en vaarwegen en veilig verkeer. Voor het uitvoeren van deze 'missie' zijn constant enorme hoeveelheden informatie uit diverse bronnen nodig. Voor het leveren van die informatie en voor advisering op specifieke gebieden beschikt Rijkswaterstaat over een aantal specialistische onderzoeks- en adviesdiensten. Eén daarvan is gevestigd in Delft: de Meetkundige Dienst.

De MD is de dienst voor geo-informatievoorziening en informatietechnologie. Er werken ongeveer 450 mensen, die zich bezighouden met zaken als:

- landmeetkundig terreinwerk;
- zorg voor de geometrische infrastructuur van en voor het ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W), bijv. als het gaat om de beschikbaarheid van plaatsbepalingsvoorzieningen, of de instandhouding van het NAP;
- het ontwerpen en leveren van organisatorische technologische oplossingen voor de werkprocessen van V&W op het gebied van GIS, Remote Sensing en GPS;
- het fungeren als tussenpersoon voor de levering van geo-informatie in alle mogelijke vormen, maar ook als producent van dergelijke informatie, wanneer deze niet elders voorhanden is:
 - (digitale) topografische producten, voor beheer van wegen, vaarwegen, kust, oevers en rivieren;
 - bewerkte remote sensing beelden;
 - vegetatiekaarten;
 - hoogte- en zwaartekrachtinformatie;
 - waterstaatkundige informatie;
 - informatie op basis van sonar onderwateropnamen.
- advisering van het ministerie, over Informatietechnologie (IT). Bijv. waar het gaat over communicatie-infrastructuur, maar ook over informatieplanning en standaarden.

Ook al is de Meetkundige Dienst er vooral voor V&W, van de unieke combinatie aan deskundigheden die de dienst in huis heeft, kun-

nen binnen zekere randvoorwaarden ook anderen gebruik maken. Bijvoorbeeld andere overheden en instellingen.

In het onderstaande wordt ingegaan op een aantal aspecten van de Meetkundige Dienst, die een nauwe relatie hebben met het werk van de Nederlandse Commissie voor Geodesie.

2.2 Normaal Amsterdams Peil

2.2.1 Beleid

Eén van de taken die aan de Meetkundige Dienst is opgedragen is om Nederland te voorzien van hoogte-informatie. Zij doet dit door:

- te zorgen voor de instandhouding van het NAP-peilmerknet door het (laten) uitvoeren van secundaire waterpassingen;
- het publiceren van peilmerkhoogten en daarmee samenhangende gegevens door middel van het bij abonnement en via losse verkoop verstrekken van peilmerklijsten en peilmerkkarten;
- het geven van adviezen op het gebied van hoogtemeten;
- het onderhouden van een nationaal zwaartekrachtenet;
- het bijhouden van een bestand van maaiveldhoogten en het verstrekken van gegevens daaruit;
- het uitgeven van een NAP Jaarbericht.

2.2.2 De Vijfde Nauwkeurigheidswaterpassing

In het kader van de steeds toenemende maatschappelijke belangstelling voor bodembeweging in Nederland en op basis van diverse analyses van de primaire waterpassingen die sinds 1875 zijn uitgevoerd, is besloten om in 1996 tot en met 1998 de Vijfde Nauwkeurigheidswaterpassing uit te voeren. Doel hiervan is om een samenhangend en nauwkeurig beeld van de hoogteligging van Nederland, alsmede inzicht in de veranderingen daarin over de laatste decennia, te verkrijgen. Tegelijk met de waterpassingen hiervoor zullen GPS-hoogtemetingen en zwaartekrachtenmetingen worden uitgevoerd.

In vergelijking met de vorige primaire waterpassingen is de geplande doorlooptijd van ruim twee jaar extreem kort te noemen. Het officiële startsein voor de Vijfde Nauwkeurigheidswaterpassing is op 29 juni 1995 gegeven door de minister van Verkeer en Water-

staat, mevrouw A. Jorritsma-Lebbink. De eigenlijke metingen zullen in 1996 aanvangen.

2.2.3 Instandhouding van het NAP-peilmerkennet

De secundaire waterpassing 'Twente' (1195 km groot) is gemeten en berekend. De resultaten zijn in het HIS (Hoogte Info Systeem, de databank van het NAP) opgenomen.

De projecten 'Noord-Brabant Oost' (1135 km) en 'Veluwe Zuid' (570 km) zijn gemeten, evenals het project 'Biesbosch' (73 km + 49 km hydrostatische waterpassing) dat op verzoek van de directie Zuid-Holland werd uitgevoerd. In verband met de voorbereidingen van de Vijfde Nauwkeurigheidswaterpassing zijn de berekening en publicatie van deze projecten naar 1996 verschoven. Dit zelfde geldt ook voor de hydrostatische waterpassing van Den Helder naar Den Oever (29 km), waarbij het peilmerkennet in het westelijke Wadengebied werd verdicht.

Van derden werden 245 km waterpassing ontvangen uit concessiegebieden voor bodemexploitatie, 4 km uit ruilverkavelingen en 428 km uit diverse gemeenten. Al deze metingen werden geanalyseerd, berekend en in het HIS opgenomen.

In totaal werden dus 3728 km waterpassing uitgevoerd ten behoeve van de instandhouding van het NAP-peilmerkennet. Hiervan werden 1195 km (32%) gemeten door een geodetisch ingenieursbureau in opdracht van de Meetkundige Dienst en 1856 (50%) door de Meetkundige Dienst zelf, terwijl 677 km (18%) door derden ter beschikking werden gesteld.

2.2.4 Civiel-technische werken

Onder regie van de regionale en specialistische directies van de Rijkswaterstaat worden overal in het land civiel-technische werken uitgevoerd.

Voor 23 van deze projecten zijn in 1994 78 metingen uitgevoerd over een totale lengte van 1617 km waterpassing. Deze metingen werden gedeeltelijk door geodetische ingenieursbureaus uitgevoerd onder directie van de Meetkundige Dienst. De analyses en berekeningen werden uitgevoerd door de Meetkundige Dienst, die ook

aan de diverse opdrachtgevers rapporteerde omtrent de resultaten van de metingen.

De voornaamste van deze werken was de aanleg van de Wijkertunnel bij Amsterdam, waarvoor in de omgeving van de bouwplaats en in de omgeving van het bouwdok te Barendrecht, waar de tunnelmoten gemaakt waren, gemeten werd om schadeclaims te kunnen beoordelen.

2.2.5 Peilmeetstations

Voor het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) is voor 34 stations van het Primaire Peilmeetnet gecontroleerd of de hoogte-aanwijzing correct was. Vier van deze controles werden uitgevoerd door middel van hydrostatische waterpassing. De meeste controles werden uitgevoerd in het kader van de vernieuwing van het peilmeetnet langs de Maas in Limburg, naar aanleiding van de recente overstromingen. Soortgelijke controles werden uitgevoerd voor de directies IJsselmeergebied (3 stations) en Utrecht (eveneens 3 stations). Voor de directie Zeeland werden uitgangshoogten ten behoeve van peilingen bepaald op platen in de Oosterschelde, de Westerschelde en de Grevelingen, terwijl ook nog een uitgangshoogte aan een peilmeetpaal werd bepaald.

In totaal werden voor deze controles ongeveer 60 km optische en 42 km hydrostatische waterpassing uitgevoerd.

2.2.6 Advisering/dienstverlening

Het in 1994 uitgebrachte advies aan de Faculteit Mijnbouwkunde en Petroleumwinning van de TU Delft omtrent de monitoring van bodembeweging op lokaal niveau in Hooghalen heeft tot resultaat gehad, dat in 1995 assistentie is verleend bij het meten en berekenen van een lokaal waterpasnet aldaar.

Het door personeel van de gemeente Kerkrade gemeten waterpasnet ter controle van bodemstijging als gevolg van het stijgen van het mijnwaterpeil werd door de Meetkundige Dienst geanalyseerd en berekend. De resultaten werden vergeleken met de vanouds bekende hoogten. Hierover werd gerapporteerd aan het Staatstoezicht op de Mijnen.

Voor het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) zijn proeven uitgevoerd voor het leggen van detectiekabels op rivierbodems ten behoeve van het monitoren van bewegingen van trekvissen. Hiervoor werd het waterpasvaartuig 'Niveau' ingezet.

In het kader van kwaliteitsborging van het product 'Instandhouding NAP' zijn in het verslagjaar 68 waterpasinstrumenten getest voor wat betreft compensatorwerking en gevoeligheid voor schokken en temperatuurwisselingen.

Daarnaast werden bij de TU Delft nog 40 waterpasbaken gekalibreerd. Waterpasinstrumenten en baken waren zowel van de Meetkundige Dienst als van anderen.

2.2.7 Uitgevoerde herzieningen in 1995

In het verslagjaar werden 43 peilmerklijsten herzien. Deze lijsten omvatten een gebied in Groningen en Drenthe.

Voor Zeeland werden 28 peilmerkkarten herzien en uitgegeven.

2.2.8 Zwaartekrachtinformatie

De toetsing en berekening van de zwaartekrachtmetingen, die in 1992 was aangevangen is in 1995 voltooid. Hierover wordt gerapporteerd in hoofdstuk 3 van 'De geoïde voor Nederland', proefschrift ter verkrijging van de graad van doctor aan de TU Delft door dr.ir. E. de Min.

2.2.9 Digitale Hoogtekaart van Nederland

De TOPhoogte MD, de digitale versie van de hoogtekaart van Nederland bleef ondanks z'n ouderdom (sommige delen zijn reeds bijna 40 jaar oud) in een behoefte voldoen, gezien de verkoopcijfers. Initiatieven om tot een vorm van bijhouding te komen - waarbij mogelijk ook laser altimetrie zoals die wordt ingezet door RWS in de kust- riviergebieden (zie § 2.5) een rol kan spelen - leidden vooralsnog tot niets.

2.3 Bodembeweging en zeespiegelstijging

Het onderzoek naar de oorzaken van bodembeweging concentreert zich met name op regionale bewegingen. Dit onderzoek wordt gro-

tendeels verricht door de VU Amsterdam (t.w. tektoniek) en de Australian National University (t.w. post-glacial rebound en hydroisostasie). Beide onderzoeken hebben een looptijd van twee jaar en zijn op 1 januari 1995 gestart. De tussenrapportages laten veelbelovende resultaten zien.

Het EG-EPOCH project 'Relative sea level changes and extreme flooding events around European coasts' is op 1 oktober 1995 afgelopen. In het kader hiervan is gekeken naar bodembeweging langs de kust (met het oog op impact-studies) en naar peilmeetcorrecties. Met een vrijwel identieke groep instituten is als vervolg een project 'EuroSeas' ter financiering in het kader van het 4e Framework programma ingediend bij de EC. Helaas lijkt de kans dat dit gehonoreerd wordt nogal klein.

Voor de analyse van de lokale bodembeweging was reeds een eerste versie van een GIS-applicatie ontwikkeld, GIS Bodembeweging (GISBBW). Er is begonnen met het bouwen van een vernieuwde versie van dit programmapakket. Naast enkele functionele verbeteringen is speciale aandacht aan de presentatie- en analysemogelijkheden geschonken.

In 1995 is een coördinatie-platform in werking getreden waarin naast de Meetkundige Dienst (de afdelingen GAP en GAR) ook FEL-TNO en de Faculteit der Geodesie van de TU Delft (TUD) zitting hebben. Bij de Faculteit der Geodesie is per 1 mei een door de Rijkswaterstaat gefinancierd, vierjarig AIO-onderzoek gestart naar de toepassing van SAR voor deformatiemetingen.

In de afgelopen jaren is met het oog op een verbetering van de coördinatie en samenwerking op het gebied van de monitoring van bodembeweging/zeespiegelstijging in (West-) Europa het zogenaamde NOSS-voorstel (Northwest European Sea-level Observing System) opgesteld. In overleg met binnen- en buitenlandse partners is een Memorandum of Understanding met bijbehorende Technical Annex opgesteld. De naam van het voorstel is daarbij gewijzigd in EOSS (European Sea-Level Observing System).

Het EOSS voorstel is in het najaar in de COST CSO (Committee of Senior Officials) vergadering besproken en behoudens enige tekstuele aanpassingen goedgekeurd. Na de definitieve goedkeuring van het COST CSO (januari 1996) ligt het Memorandum of Understanding gedurende 6 maanden open voor ondertekening door geïnteresseerde COST-staten.

In het kader van het EC-Science project 'European Geodetic VLBI for Crustal Dynamics' is gekeken naar het (weer) gebruiken van Westerbork als geodetisch VLBI station. Het is helaas in 1995 niet gelukt om op Westerbork mee te laten draaien in een Europese VLBI campagne. Wel is een voorstel voor een vervolgproject in Brussel ingediend.

Tot slot valt over 1995 te melden dat gewerkt is aan de verwerking van de NEREF'94 GPS metingen (waar onder andere gemeten is op de MAREO punten bij Nederlandse peilmeetstations) en is een wetenschappelijke en een organisatorische bijdrage geleverd aan de organisatie van het Fifth Symposium on Land Subsidence (FISOLS 95).

2.4 Geografische Informatie Systemen

In het verslagjaar werden regionale directies en andere specialistische diensten weer breed ondersteund bij GIS-inzet.

De 'GIS-nieuwsbrief RWS' werd als 'magazine' uitgevoerd, kreeg daarbij de naam 'GIS Nieuws' en verscheen met vier nummers.

Op 19 april werd voor de tweede maal een GIS-symposium voor het ministerie van V&W georganiseerd. Aan dit gebeuren in het Nederlands Congresgebouw te Den Haag werd met name vanuit de Rijkswaterstaat breed deelgenomen. Er waren bijna 500 bezoekers. Proceedings van dit symposium werden separaat uitgegeven. Een openingswoord onder de titel 'GIS is goed op weg' werd verzorgd door mevrouw mr. T.J. van Beek, plv. Secretaris-Generaal van V&W.

Als centraal punt werd een Loket Geo-gegevens ingesteld. Een meta-informatiesysteem voor geo-gegevens (GEOKEY) vond verdere verspreiding. Op de Internetserver van V&W werden WWW-pagi-

na's geplaatst. (Het adres is: <http://www.minvenw.nl/rws/mdi/produkt/loket.htm>).

Voorts werden er cursussen gegeven en werd er een departementsbreed (losbladig) Handboek Richtlijnen GIS-applicaties uitgegeven.

Op 12 januari ondertekende de MD een overeenkomst met TNO Grondwater en Geo-energie voor één databank voor oppervlaktewatergegevens.

Samen met het merendeel van de provincies werd gestart met een GIS voor het toetsen van bestemmingsplannen (BESSY).

De ontwikkeling van een Nationaal Wegenbestand 1:10.000 (NWB) werd in samenwerking tussen de Adviesdienst Verkeer & Vervoer van de Rijkswaterstaat en de Topografische Dienst Nederland gestart.

Op projectbasis waren er tal van nieuwe ontwikkelingen. Met en in enkele regionale directies werd begonnen om deze bewuster in te kaderen via directiebrede GI-beleidsplannen.

Een pilot toonde de meerwaarde van GIS voor ook de Hoofdafdeling Waterbouw van de Bouwdienst. KUSTGIS werd als integraal gereedschap in gebruik genomen door de Dienstkring Waddeneilanden. Gestart werd met de bouw van een GIS voor morfologische gegevens (AMOR). Een breed project Wegbeheer2000 zal de besturing en bedrijfsvoering binnen deze kerntaak sterk wijzigen. In het verslagjaar werd voor de informatiehuishouding daarvan gekozen voor de nieuwe Spatial Database Engine (SDE) van de Amerikaanse producent ESRI. Eenzelfde besluit werd genomen voor de (landsdekkende) verkeersongevallenregistratie bij de Adviesdienst Verkeer & Vervoer. Hiermee wordt een trend gezet om GIS meer en meer deel te laten uitmaken van de totale IT-infrastructuur van de organisatie.

2.5 Remote Sensing en Fotogrammetrie

De hoofdactiviteit op het gebied van Remote Sensing en Fotogrammetrie betreft projectadvisering aan Rijkswaterstaat-diensten. In 1995 is de meeste aandacht gegeven aan het onderzoek en productontwikkeling ten behoeve van het kustbeheer, met name het gebruik van laser altimetrie t.b.v. DHM-generatie voor strand en

duin en het gebruik van video-opnamen voor visualisatie. Nauwkeurighedsaspecten van de laser-DHM's en gewenste (semi-) automatische verwerking van de video-opnamen hebben veel inspanning gevergd. Er is een applicatie ontwikkeld om op automatische wijze de conventionele strandprofielen uit de DHM's te genereren. Ook kunnen met deze applicatie video- en scanneropnamen worden gevisualiseerd.

Met betrekking tot bodemdieptebepaling van de kuststrook en de voordelta zijn een definitiestudie en een globaal systeemontwerp uitgevoerd t.b.v. realisering van een systeem voor het gecombineerd gebruik van (satelliet)radargegevens in combinatie met ladingen (RWSBAS). Een andere vermeldenswaardige activiteit is de participatie aan een Europees project waarbij satelliet radar gegevens binnen twee uur na opname werden ontvangen via Internet. Deze gegevens zijn getest voor oliedetectie op de Noordzee en ijsdetectie op het IJssel- en Markermeer. Tot slot kan worden vermeld dat rapportage heeft plaatsgevonden van het onderzoek naar gebruik van digitale classificatie t.b.v. vegetatiekartering.

Wat betreft de inspanningen op het gebied van waterkwaliteitsbepaling uit optische remote sensing opnamen kan worden gemeld dat in 1995 hard gewerkt is aan de realisatie van twee zgn. 'toolkits': één t.b.v. atmosferische correcties en één t.b.v. bepaling van waterkwaliteitsparameters. In het kader van REWANET, dit is een nationaal platform voor coördinatie van onderzoek en gebruik van RS gegevens voor waterkwaliteit, heeft de MD ook geparticipeerd in een pilot voor definitie en ontwerp van de (Nederlandse) remote sensing data infrastructuur: NEONET.

Met betrekking tot procesverbetering heeft onderzoek plaatsgevonden naar het gebruik van diverse digitale plotters ten behoeve van digitale fotogrammetrie. Als resultaat is er gekozen voor de aanschaf van een digitale plotter (LEICA) voor productie-werkzaamheden. Daarnaast wordt een nieuwe visie op het revisie-proces van de digitale topografische bestanden (DTB's) ontwikkeld.

In het kader van strategisch onderzoek heeft 'interferometrie' de meeste aandacht verkregen. Sinds 1995 participeert de MD (GAR en

GAP) in een werkgroep met de TUD en FEL-TNO waarin onderzoeksactiviteiten op het terrein van vliegtuig- en satellietinterferometrie worden gecoördineerd en projecten worden geïnitieerd (zie ook § 2.3).

Eind 1995 is er bij de MD een sectie opgericht voor productie van thematische remote sensing producten. Hierin zijn vier personen werkzaam die een specifieke bijscholing op het terrein van beeldverwerking hebben gekregen.

2.6 Radioplaatsbepaling

2.6.1 Beleidsaspecten

Vanaf 1994 is de uitvoering van het Nationaal Radionavigatie Plan ter hand genomen. Naast een nadere bepaling van de zogenaamde aanbiedersrol van de overheid wordt de aandacht gericht op ontwikkelingen van algemeen belang, met als speerpunten:

- basisdiensten voor en-route navigatie en landmobiel gebruik,
- informatie-uitwisseling met marktpartijen.

Zo levert de MD een bijdrage in de ontwikkeling van Europese voorzieningen. In Europees verband is de aandacht gericht op een Paneuropese Loran-C infrastructuur en het Europese aandeel in het zogenaamde Global Navigation Satellite System (GNSS). In het bijzonder verzorgt de MD technische en bestuurlijke inbreng in het NW-Europese Loran-C (NELS) project. Inmiddels is een monitoringsfaciliteit gerealiseerd, gebaseerd op een 8-kanaals Loran ontvanger, waarmee plaatsbepalingskwaliteit en signaalbeschikbaarheid continu kunnen worden gecontroleerd. Anticiperend op de operationele systeemconfiguratie is ook een experiment uitgevoerd, getiteld 'experimental dual rating of Sylt'. Potentiële gebruikers werden zo in de gelegenheid gesteld ervaring op te doen met standaard 1-kanaals ontvangers.

Voorlichting over Europese ontwikkelingen wordt m.n. verzorgd door middel van de nieuwsbrief radioplaatsbepaling. In 1995 werd daarnaast gestart met de ontwikkeling van een Internet-WWW-site over ontwikkelingen en systemen. Semi-real-time statusinformatie

over plaatsbepalingssystemen is de volgende beoogde ontwikkeling.

In Europees verband wordt een Europees Radionavigatie Plan voorbereid. De MD levert hieraan een adviserende bijdrage via de Coördinatiegroep Radionavigatie van het ministerie van Verkeer en Waterstaat.

2.6.2 Strategisch Onderzoek

Het door de Cornelis Lely Stichting gefinancierde onderzoek naar kinematische inzet van GPS in de landmeetkunde, uitgevoerd door de Faculteit der Geodesie van de TU Delft, werd gecontinueerd middels een vervolgoopdracht, waarbij onderzoek naar de implementatie van de lambda-methode centraal staat.

2.6.3 GPS-hoogtebepaling

De toepassing van GPS voor hoogtebepaling, uiteraard in combinatie met geoidhoogten vergde veel aandacht. Alle inspanningen zijn er op gericht succesvolle GPS-hoogtemetingen te laten plaatsvinden in het kader van de 5e Nauwkeurigheidswaterpassing (zie § 2.2.2).

2.6.4 AGRS

In het najaar van 1994 werd gestart met de voorbereiding van het projektvoorstel voor de totstandkoming van een Aktief GPS Referentie Systeem voor Nederland onder de naam 'AGRS-NL'. De partijen die bij het AGRS-NL betrokken zijn, en overeengekomen zijn samen te werken, zijn de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, het Kadaster, de NCG en de Faculteit der Geodesie van de TU Delft. In 1995 is gestart met de realisatie van het prototype, middels keuze van locaties en selectie en aanschaf van ontvangers. Tevens is de realisatie van de benodigde software door de TU Delft gestart.

2.6.5 Coördinaattransformaties

De internationale luchtvaart heeft de transitie van lokale coördinaatstelsels naar WGS84 in voorbereiding. De Meetkundige Dienst ondersteunt de Nederlandse verantwoordelijken hierbij met raad en

daad, en heeft de benodigde transformatie- en rekensoftware geleverd onder de naam CC (coördinaat-conversie).

De MD levert tevens aan diverse applicatie-ontwikkelaars in de natie sector van de Rijkswaterstaat coördinaattransformatiesoftware, en heeft inmiddels CC zover uitgebouwd dat een coördinaatconversieprogramma in 1996 op de markt zal verschijnen, waarin tevens de geoïde van De Min verwerkt zal worden.

2.6.6 Mariene Geodesie

De MD heeft dit jaar verdere invulling gegeven aan de rol op het gebied van onderwaterakoestiek, waarbij de MD beoogt intermediair te zijn tussen ontwikkelaars en aanbieders van onderwaterakoestische systemen en de gebruikers binnen de RWS. Hierbij is met name aandacht gegeven aan kennisopbouw, kennisoverdracht en ondersteuning bij invoering van systemen.

Primair is de aandacht uitgegaan naar padloders en sonar, zijdelings ook naar onderwaterdatacommunicatie en onderwaterplaatsbepaling. Zo is door TPD-TNO een onderzoek uitgevoerd naar de eigenschappen van padloders in Nederlandse wateren (ondiepe slibbodems en zoet-zout overgangen).

Onder de naam RWSBAS (Bathymetric Assessment System) wordt, door integratie van SAR-beelden, modellen en in-situ-metingen, gestreefd naar een systeem waarmee op effectieve manier dieptegegevens van ondiepe wateren gegenereerd kunnen worden. De MD is verantwoordelijk voor de systeemontwikkeling en implementatie van het systeem binnen RWS. De definitiestudie is afgerond.

2.7 Publicaties

Boer, A.M. den, Van Heerlen naar Emmen en terug. Wil Nederland één, twee of tien wegennetwerken 1:10.000?, in: NGT Geodesia/Kartografisch Tijdschrift 1995-1.

Boer, A.M. den, GEO Information Management in a Motorway Department, in: GIM. International Journal for Geomatics, March 1995.

Damoiseaux, M.A., From Maps and Atlases to GIS for Coastal Zone Management. Proceedings of CoastGIS'95, International Sym-

posium on GIS and Computer Mapping for Coastal Zone Management, Cork (I), 3- 5 February 1995.

Hofman, M., et.al., 'Actief GPS Referentie Systeem voor Nederland'; Pag. 227-230, NGT Geodesia, mei 1995.

Lorenz, G.K., et.al., 'Geodetic determination of Land Subsidence in The Netherlands'; paper presented at the Fifth International Symposium on Land Subsidence (FISOLS), oktober 1995.

Proceedings Symposium 'GIS V&W 1995', RWS-MD, Delft 1995

Sluiter, P.G., M.E.E. Haagmans, 'Comparative Test between geodetic Y-code GPS Receivers (Part2)'; pag. 35-41, GIM, Case Study 1, augustus 1995.

3. Dienst der Hydrografie

3.1 Algemeen

Op 10 maart is de eindrapportage van de KM 'Projectorganisatie doorlichting hydrografische dienst' aangeboden aan de staatssecretaris van Defensie. Op 9 mei werd het rapport van de door de staatssecretaris ingestelde 'Task Force doelmatigheidswinst' openbaar gemaakt. Hierin wordt geadviseerd de hydrografische dienst te handhaven op basis van het economisch belang (goede toegankelijkheid van de havens) en internationale verplichtingen (ten aanzien van het product).

Andere ingediende plannen m.b.t. interne doelmatigheidsverbeteringen (inclusief de invoering van zelfbeheer) dienen te worden uitgevoerd.

3.2 Hydrografische opnemingen en zeeonderzoek

3.2.1 Algemeen

Door grote inzet van de bemanningen hebben, ondanks het afronden van de meerjarige onderhoudsperiode van Hr.Ms. Blommendal en het begin van eenzelfde onderhoudsperiode voor Hr.Ms. Buyskes, de opnemingsvaartuigen samen met Hr.Ms. Tydeman ongeveer 175 dagen aan hydrografisch werk besteed. Toch is er een achterstand van ongeveer 15% ontstaan op de uitvoering van de 'Hydrografische Jaaropdracht 1995'. De oorzaken hiervan moeten worden gezocht in onvoorziene omstan-

digheden, slecht weer perioden en extra hydrografische opdrachten.

3.2.2 Hydrografische opnemingen

<i>Opnemingsvaartuig</i>	<i>Opdracht</i>
Hr.Ms. Tydeman	Burgzand Schulpengat Kustopneming Scheveningen t.b.v. Vloot- schouw 5 mei Sandettie Area DW-Route TSS West Friesland Wrakonderzoek
Hr.Ms. Buyskes	Noord Hinder Junction Noord Hinder Twin Ankergebied DW1 Controle Selected Track Wrakonderzoek incl. afdreggen wrakken
Hr.Ms. Blommendal	DW-Route Tea Kettle Hole* TSS West Friesland Noord en Zuidgaand Friesland Junction Wrakonderzoek incl. afdreggen wrakken Controle Selected Track Schulpengat Aanloop IJ-geul*

* Tevens proefgebied PREMO (Offline water level PREdiction MOdule)

3.3 Kartering

Als bijdrage aan de 5 mei viering werd een speciale zeekaart (NL 45-95) t.b.v. de Vloot-schouw voor Scheveningen geproduceerd. De kaart kon tijdig worden verstrekt aan de deelnemende schepen en was verlucht met de silhouetten en karakteristieken van deze schepen.

De geplande productie van zeekaarten werd op 2 kaarten na gerealiseerd. Als aanloop tot de totale automatisering werd één

kaart (van de Bovenwindse Eilanden) geheel digitaal geproduceerd.

Als uitvloeisel van de 'bi-lateral' tussen de Engelse en Nederlandse hydrografische diensten werden 3 zeekaarten als co-productie geproduceerd.

Medio maart verscheen weer de compleet herziene uitgave van alle Hydrografische kaarten, editie 1995. De helft van deze serie van 8 atlassen werd automatisch vervaardigd.

Geleidelijk worden meer tekenaars ingezet bij automatische productieprocessen.

3.4 Boekwerken

Hernieuwd werden het Wrakkenregister, alsmede de publicatie Waterstanden en Stromen. In de laatste werden een aantal stroomkaarten langs automatische weg vervaardigd.

3.5 Automatisering

Geplande automatiseringsmiddelen konden c.f. het Automatiseringsplan worden aangeschaft.

Binnen de projectmatige uitvoering van het Informatieplan werd veel capaciteit besteed aan onderzoek naar en het opzetten van de diverse databases nodig voor het geautomatiseerde productieproces; hierbij ondersteund door TNO (middels HWO).

Internationaal werd de nodige deskundigheid ingebracht bij de totstandkoming van de derde versie van het uitwisselingsformaat t.b.v. de elektronische kaart.

3.6 Berichtgeving en kaartverstrekking

Het aantal gepubliceerde Berichten aan Zeevarenden (B.a.Z) bleef nagenoeg stabiel, 642 B.a.Z's en 594 Engelse Notices to Mariners.

Het aantal aan agenten verkochte en aan diverse instanties (waaronder de KM) geleverde zeekaarten (totaal 11.107) steeg met ongeveer 15%; bij hydrografische kaarten daalde het aantal licht tot 74.236.

Voor boekwerken en andere producten bleef de productie nagenoeg stabiel.

3.7 Mariene geodesie en getijzaken

De afdeling was betrokken bij de advisering omtrent de aankoop van een GPS-referentiestation. Dit zal gebruikt worden voor de plaatsbepaling t.b.v. hydrografische surveys in het voorjaar van 1996 rond de Nederlandse Antillen. Na aankoop werd het systeem getest en gemonitord.

Het bij Hydrografie ontwikkelde programma PCTRAFO, dat onder andere coördinaattransformaties kan uitvoeren, werd aangepast voor gebruik binnen de mijnendiensten van de NAVO. Nu kunnen positie-gerelateerde gegevens worden omgerekend en tussen de diverse diensten digitaal worden uitgewisseld.

Het overleg tussen België en Nederland over zowel de territoriale grenzen als de grenzen van het continentaal plat werd voortgezet. Na langdurige bespreking werd overeenstemming bereikt over de uitgangspunten waaraan de grenzen moeten voldoen. Naar verwachting zal het overleg in de loop van 1996 worden afgerond.

Ten behoeve van PREMIO (waterstands PREdictie MOdel) werden in 1995 met Hr.Ms. Blommendal varende beproevingen gedaan in de Tea Kettle Hole (nabij 53.17N 3.50E) en in de Aanloop IJgeul. Aan het eind van het verslagjaar waren deze proeven nog niet afgerond, zodat evaluatie pas in 1996 plaats kan vinden.

3.8 Meteorologie en Oceanografie (METOC)

De METOC-sectie heeft gedurende de eerste acht maanden met een personele onderbezetting (50%) gedraaid.

Het Metoc-team van de CEKD is sedert juli, wanneer het eskader binnen ligt, geplaatst op het MVK Valkenburg bij de METOC dienst aldaar, ter verdere METOC-ondersteuning aan alle eenheden van de Koninklijke Marine; sinds eind 1995 inclusief de Belgische zeemacht.

Indien het eskader naar zee gaat, of voor bijzondere opdrachten (beslissing CEKD), zal het METOC-team, als seariders, aan boord geplaatst worden. Een evaluatie van deze werkwijze zal nog plaatsvinden.

Voor de METOC-organisatie binnen de KM is een concept uitgewerkt, inspelend op de steeds toenemende vraag naar 'Environmental Data' en andere toekomstige ontwikkelingen (o.a. ODF).

Voor wat betreft apparatuur:

- Bij overgang van het Meteorologisch Informatie Systeem (Schiphol) (KNMI-MISS) naar het KLu (Meteorologisch Informatie Systeem (METIS 2000)-systeem is vertraging in de aanschaf bij de KLu opgetreden. Hierdoor is een interim KLu-METAL oplossing overeengekomen, waarbij de realisatie van het METIS 2000-systeem tegen eind 1996 te verwachten valt.
- De KM neemt deel aan het SAFIR-bliksemdetectiesysteem.

4. Topografische Dienst

4.1 Inleiding

De Topografische Dienst (TDN) werkt zowel voor Defensie als voor civiele afnemers. De tweeledige taak komt duidelijk tot uitdrukking in de missie:

De Topografische Dienst levert producten en diensten ten behoeve van de geografische informatievoorziening voor Defensie en civiele gebruikers.

Vanouds levert TDN producten en diensten aan instellingen, bedrijven en personen buiten Defensie. Defensie is echter, naast opdrachtgever, veruit de grootste afnemer van TDN.

Door de ontwikkelingen op het gebied van de informatietechnologie en daarmee samenhangende, groeiende vraag naar digitale informatie uit alle geledingen van de maatschappij, wenden zich steeds meer organisaties - overheid en ook daarbuiten - tot de TDN voor het verkrijgen van topografische gegevens.

Diverse onderzoeken wijzen erop dat in de toekomst ca. 10 tot 20% van de benodigde data in GIS-toepassingen betrekking heeft op de topografische gegevens die de basis vormen voor de diverse applicaties.

4.2 Verzelfstandiging

In opdracht van de Bevelhebber der Landstrijdkrachten (BLS) heeft het bureau Burson-Marsteller in 1994 een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden en gevolgen van een verdere verzelfstandiging van TDN. Daarbij is aandacht besteed aan de wijze van aansturing en coördinatie, de financieringsmogelijkheden, perspectief op de civiele markt en kostenspecten. Het definitief eindrapport 1995 beveelt aan:

- met de TDN naar een belangrijk grotere mate van zelfstandigheid toe te werken;
- de civiele taak van de TDN even serieus te nemen als de militaire taak;
- de TDN de status van agentschap te geven, zodat zij de bevoegdheden en mogelijkheden krijgt die nodig zijn voor een succesvolle uitvoering van deze beide primaire taken;
- de aansturing te regelen door middel van een bestuursraad.

De BLS heeft in maart 1995 een beleidsvoornemen uitgesproken om TDN verder te verzelfstandigen en een bestuursraad TDN op te richten. Eind 1995 is het besluit genomen om TDN niet als agentschap voor te dragen, maar de status van resultaat verantwoordelijke eenheid te geven. Wel krijgt TDN een bestuursraad om daarmee haar unieke positie tot uitdrukking te brengen, namelijk de tweeledige taak om zowel voor militaire als civiele klanten te werken. In deze raad nemen drie Defensie-vertegenwoordigers en twee personen van buiten Defensie zitting.

4.3 Ravi Kernbestand

Het Ravi Overlegorgaan voor Vastgoedinformatie heeft in 1994 de haalbaarheid van een zgn. kernbestand als standaard geometrische referentiebasis voor de overheid onderzocht.

Het onderzoek heeft aangetoond dat er een overheidsbrede behoefte is voor een dergelijk product. Het kostenniveau, de inhoud en de herzieningsfrequentie, zoals vervat in een aanbod van Defensie, is realistisch gevonden.

Het eindrapport is begin 1995 aangeboden met de aanbeveling om TDN opdracht te geven het TDN-basisbestand 1:10.000 als kernbe-

stand beschikbaar te stellen en conform het aanbod te gaan bijhouden.

Het positieve resultaat van dit onderzoek heeft Defensie doen besluiten medewerking te verlenen aan de totstandkoming van dit kernbestand, door het geometrisch basisbestand van TDN (TOP10vector) als zodanig beschikbaar te stellen. TDN zal het bestand vanaf 1997 gaan bijhouden in een vierjarige cyclus.

4.4 Productie

Uit het onderstaande overzicht van gereedgekomen kaartbladen 1:25.000 en 1:50.000 blijkt dat de aanloopproblemen van de digitale productie zijn overwonnen en de achterstand in de uitgave van kaartbladen snel wordt weggewerkt.

	1990	1992	1991	1993	1994	1995
1:25.000	49	43	12	10	65	84
1:50.000	17	13	5	27	24	18

N.B. Bij een cyclus van 4, 6 en 8 jaar is het gemiddelde 53 bladen 1:25.000, resp. 17 bladen 1:50.000.

In 1995 is de conversie van kaart naar digitaal bestand met kracht voortgezet. De verwachting dat de initiële opbouw van de bestanden 1:10.000 en 1:50.000 in 1997 voltooid is, wordt bewaarheid (zie § 4.11). Dit leidt in 1998 tot de nodige ruimte om de behoefte aan nieuwe producten te dekken, alsmede om de vierjarige herzieningscyclus voor het geometrisch basisbestand aan te vangen.

In 1995 zijn de voorbereidingen gestart voor de productie van V-Map data, in het kader van de multinationale samenwerking, om een mondiaal databestand te realiseren.

4.5 Productontwikkeling

Veranderende topografie, zoals de aanleg van geluidswallen, en nieuwe productietechnieken hebben ertoe geleid de topografische producten met de gebruikers te evalueren. De inhoud van de topografische bestanden en de weergave van de verschillende elementen op de kaart 1:50.000 is in 1995 opnieuw vastgesteld.

Ten behoeve van logistieke toepassingen is een onvertekend hartlijnenbestand van de wegen gedefinieerd en in productie genomen. Het internationaal werkende bedrijf EGT zal dit bestand in haar producten verwerken.

Ook binnen de overheid zal in samenwerking met de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) van Rijkswaterstaat dit bestand als onderdeel van het nationale wegenbestand breed worden gebruikt. De bijhouding van dit bestand is onderwerp van overleg met AVV, met als oogmerk om dubbelwerk binnen de rijksoverheid te voorkomen.

Eén van de maatstaven voor de vaststelling van de uitkering aan de gemeenten uit het gemeentefonds is de mate van bebouwing. In samenwerking met het Centraal Bureau voor de Statistiek is onderzocht of de huidige 3-dimensionele maatstaf kan worden vervangen door een 2-dimensionele maatstaf, rechtstreeks af te leiden uit het basisbestand TOP10vector. Het eindrapport ligt bij het ministerie van Financiën voor verdere besluitvorming.

4.6 DUR-project

De Directie Uitvoering Regelingen (DUR) van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij is belast met de controle op de uitvoering van EU-regelingen en ontwikkelt daartoe controle-systemen waarvoor een landsdekkend geometrisch bestand nodig is. DUR heeft ervoor gekozen het TDN-basisbestand te gebruiken en heeft opdracht verleend om de ontbrekende delen versneld te doen produceren, en om een perceelsregistratiesysteem te ontwikkelen en te realiseren. In 1995 zijn deze werkzaamheden aangevangen en voltooid.

4.7 Rasterproducten

Door scanning van bestaande kaartbladen zijn rasterbestanden 1:25.000 en 1:250.000 tot stand gekomen. Deze bestanden zijn door Tensing GeoInformatica B.V. omgezet tot verkoopbare eindproducten. Deze producten worden onder de naam TOP25raster en TOP250raster door Bridgis B.V. op de markt gebracht. In 1995 is door productdifferentiatie een goedkoper afgeleid product TOP-

25raster compact aan de productenrange toegevoegd. Er is ook behoefte aan een rasterbestand 1:50.000 gesignaleerd.

4.8 Marketing en Verkoop

Het gereedkomen van digitale bestanden voor grote delen van het land leidt tot sterke stijging van de verkoop van gebruiksrechten op deze digitale bestanden. De waterschappen en het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij vormen het grootste deel van de structurele verkopen van de gebruiksrechten in 1995.

Het bureau Marketing en Verkoop werd in de loop van 1995 verder uitgebouwd.

Op een aantal beurzen werden de nieuwe digitale producten gepresenteerd.

Er is een initiatief genomen voor het organiseren van bijeenkomsten voor gebruikers van TOP10vector.

Samen met het Kadaster is een proefproject gestart in het kader van de ontwikkeling van een nationaal clearing house voor geografische informatie.

4.9 Diversen

In het kader van Europese samenwerking binnen de CERCO werden twee bijeenkomsten in Emmen georganiseerd. De CERCO Werkgroep Updating Digital Databases hield een driedaagse workshop voor ca. 30 personen.

De CERCO werkgroep Economic Affairs hield haar jaarlijkse vergadering, gewijd aan auteursrechtproblematiek en tarievenbeleid.

4.10 Kaartproductie in 1995

<i>1:50.000</i>		
10 oost	21 west	32 oost
15 west	28 oost	33 west
15 oost	29	33 oost
16 west	30 west	41 west
16 oost	30 oost	41 oost
20 oost	32 west	49 west

1:25.000

10F

16 A, B, C, D, E, F, G, H
21 A, B, C, D, E, F, G, H
28 E, F, G, H
29 A, C
30 D, E, F, G, H
32 A, B, C, D, E, F, G, H
33 A, B, C, D, E, F, G, H
34 A, B, C, D, E, F, G
37 A, B, C, D, E, F, G, H
38 A, B, C, D
40 A, B, C, D, E, F, G
49 A, B, C, D, F, F, G
50 A, B, E, F, G, H
55 A

Totaal: 84 bladen

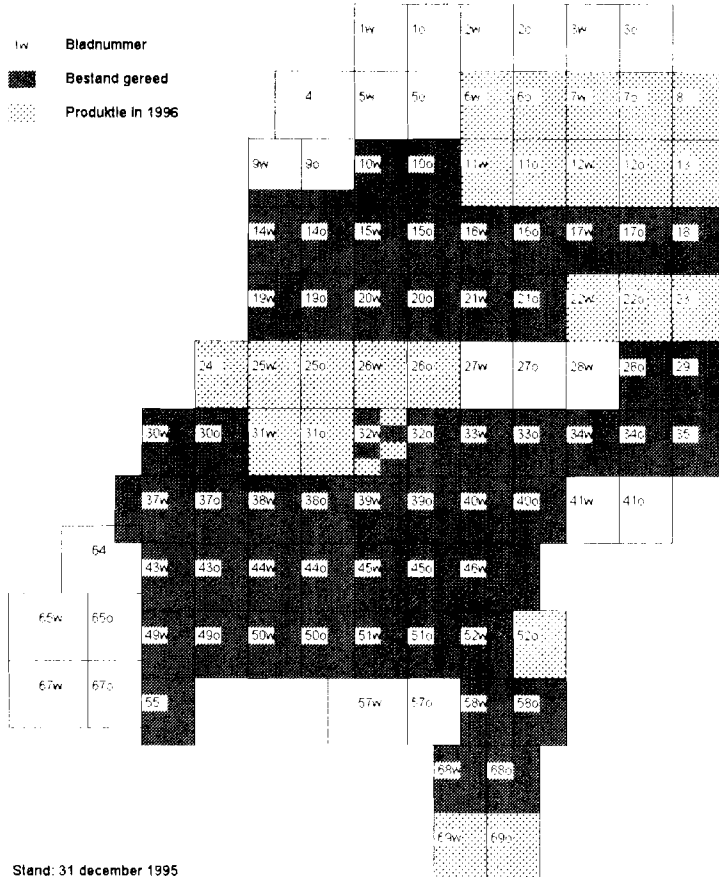
1:10.000

16 An, Az, Bn, Bz, Cn, Cz, Dn, Dz, En, Ez, Fn, Fz, Gn, Gz, Hn, Hz
21 An, Az, Bn, Bz, Cn, Cz, Dn, Dz, En, Ez, Fn, Fz, Gn, Gz, Hn, Hz
34 An, Az, Bn, Bz, Cn, Cz, Dn, Dz, En, Ez, Fn, Fz, Gn, Gz, Hn
35 An, Az
37 An, Az, Bn, Bz, Cn, Cz, Dn, Dz, En, Ez, Fn, Fz, Gn, Gz, Hn, Hz
38 An, Az, Bn, Bz, Cn, Cz, Dn, Dz, En, Ez, Fn, Fz, Gn, Gz, Hn, Hz
44 An, Az, Bn, Bz, Cn, Cz, Dn, Dz, En, Ez, Fn, Fz, Gn, Gz, Hn, Hz
45 En, Ez, Fn, Fz, Gn, Gz, Hn, Hz
46 An, Az, Bn, Bz, Cn, Cz, Dn, Dz, Gn, Gz
50 An, Az, Bn, Bz, Cn, Dn, En, Ez, Fn, Fz, Gn, Gz, Hn, Hz
51 An, Az, Bn, Bz, Cn, Cz, Dn, Dz, En, Ez, Fn, Fz, Gn, Gz, Hn, Hz
58 An, Az, Bn, Bz, Cn, Cz, Dn, Dz, En, Ez, Fn, Gn, Gz
68 Bn, Bz, Dn, Dz, En, Ez, Fn, Gn, Gz, Hz

Totaal: 168 bladen

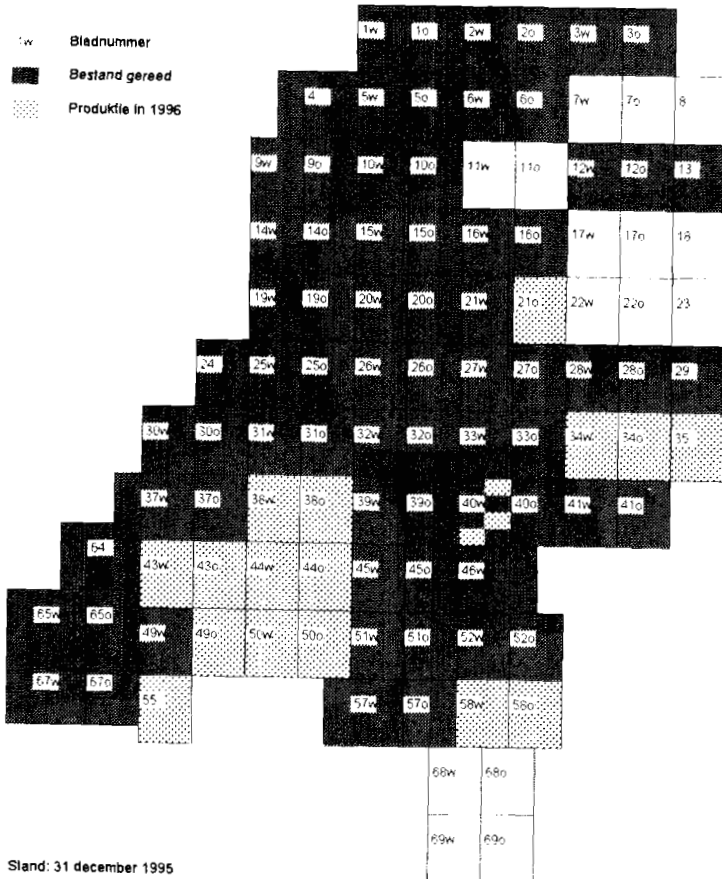
4.11 Beschikbare digitale bestanden 1:10.000 en 1:50.000

TOP10vector



TOP50vector

- 1w Bladnummer
- Bestand gereed
- ▨ Productie in 1996



Stand: 31 december 1995

Bijlage 1.

Samenstelling van de organen van de NCG

Onderstaande gegevens zijn bijgewerkt tot 1 november 1996.

De Commissie

Persoonlijke leden

Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen (voorzitter), Faculteit der Geodesie, TU Delft

Prof.dr.ir. M. Molenaar (secretaris), ITC

Prof.dr.ir. L. Aardoom, Faculteit der Geodesie, TU Delft

Prof.ir. J.E. Alberda, Faculteit der Geodesie, TU Delft

Prof.dr.ir. W. Baarda, Faculteit der Geodesie, TU Delft

Prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts, Faculteit der Geodesie, TU Delft

Prof.ir. R. Groot, ITC

Prof.dr.ir. G.H. Ligterink, Faculteit der Geodesie, TU Delft

Prof.ir. J.C. de Munck, Faculteit der Geodesie, TU Delft

Prof.dr. R.T. Schilizzi, Joint Institute for VLBI in Europe

Prof.dr. N.J. Vlaar, Faculteit Aardwetenschappen, UU

Prof.ir. K.F. Wakker, Faculteit der Luchtvaart- en Ruimtevaart-techniek, TU Delft

Prof.dr. J.T.F. Zimmerman, NIOZ

Ambtshalve leden

Ir. E.J. Riedstra, Hoofdingenieur-Directeur van de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat

Mr. J.W.J. Besemer, Voorzitter van de Raad van Bestuur van het Kadaster

Kapitein ter Zee L.P. van der Poel, Chef der Hydrografie

Drs. P.W. Geudeke, Directeur van de Topografische Dienst

Dr. H.W. Haak, Hoofd van de Afdeling Seismologie van het KNMI

Ir. J.J.E. Pöttgens, Hoofdinspecteur der mijnen bij het Staatstoezicht op de Mijnen.

Adviserend lid

Ir. G. Jacobs, Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.

Corresponderend lid

Prof.dr. R.F. Rummel, Technische Universität München.

Mutaties

Ir. E.J. Riedstra, Hoofdingenieur-Directeur van de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, is per 1 februari 1995 ir. M.J. Olierook opgevolgd als ambtshalve lid van de Commissie.

Kapitein L.P. van der Poel, Chef der Hydrografie, is op 30 augustus 1996 commandeur E. Bakker opgevolgd als ambtshalve lid van de Commissie.

Ir. G. Jacobs is als voorzitter van de taakgroep Geodetisch Onderwijs per 4 juni 1996 adviserend lid van de Commissie geworden.

Het Dagelijks Bestuur

Prof.dr.ir P.J.G. Teunissen, voorzitter

Prof.dr.ir. M. Molenaar, secretaris

Prof.dr.ir. L. Aardoom

Mr. J.W.J. Besemer

Prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts

Mutaties

Ir. M.J. Olierook trad met ingang van 1 februari 1995 af als lid van het Dagelijks Bestuur.

Per 1 mei 1995 werd mr. J.W.J. Besemer lid van het Dagelijks Bestuur.

Het Bureau

F.H. Schröder, adjunct-secretaris

H.W.M. Verhoog-Krouwel, administratief medewerkster.

Het Bureau verzorgt de secretariaten van de Commissie, het Dagelijks Bestuur, de subcommissies Bodembeweging, GIS, NEREF, de taakgroep Geodetisch Onderwijs en de werkgroep Toegepaste Ruimtegeodesie.

Subcommissie Bodembeweging

Ir. J.J.E. Pöttgens (voorzitter), Staatstoezicht op de Mijnen

Dr.ir. F.J.J. Brouwer (secretaris) Meetkundige Dienst RWS

Prof.dr.ir. F.B.J. Barends, Grondmechanica Delft LGM

Dr.ir. M.W. van den Berg, Rijks Geologische Dienst

Dr.ir. M. van Gelderen, Faculteit der Geodesie, TU Delft

Drs. G. Houtgast, Afdeling Seismologie, KNMI

Ing. J. Kroos, RIKZ

Prof.dr. W. Roeleveld, Instituut voor Aardwetenschappen, VU

Prof.ir. A. Volker, Faculteit der Civiele Techniek, TU Delft

Vaste gast

Dr. J. Wiersma, Directie Noordzee, Rijkswaterstaat

Mutaties

Dr.ir. M. van Gelderen van de Faculteit der Geodesie TU Delft is per 1 september 1995 ir. G.L. Strang van Hees opgevolgd.

Ing. J. Kroos van het RIKZ is per 15 maart 1996 ir. D. Dillingh opgevolgd.

Subcommissie GIS

Prof.dr.ir. M. Molenaar (voorzitter), ITC

Ing. M.P.J. van de Ven (secretaris), Dienst Milieu en Water, Provincie Gelderland

Prof.ir. H.J.G.L. Aalders, Faculteit der Geodesie, TU Delft

A.M. den Boer, Meetkundige Dienst RWS

Dr.ir. A.K. Bregt, Staringcentrum (SC-DLO)

Ir. L. Heres, Adviesdienst Verkeer en Vervoer RWS

Ir. E. Kolk, Topografische Dienst

Ir. M.P. Moolenaar, Kadaster

Dr.ir. P.J.M. van Oosterom, Kadaster

Prof.dr. F.J. Ormeling, Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen, UU

Subcommissie Mariene Geodesie

Vacature (voorzitter)

Ir. W.A. van Gein (secretaris), Dienst der Hydrografie

Ir. A.W. van Dam, Technische en Maritieme Faculteit Algemene Hogeschool Amsterdam

Ir. R.H.N. Haagmans, Faculteit der Geodesie, TU Delft

Ir. M. Hofman, Meetkundige Dienst RWS

Ir. S.W.P. Pulles, Dienst der Hydrografie

Ir. J.J.E. Pöttgens, Staatstoezicht op de Mijnen

Ir. M. Rek-van Leeuwen, Shell Internationale Petroleum Mij.

Prof.ir. J.A. Spaans, KIM

Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen, Faculteit der Geodesie, TU Delft

Subcommissie NEREF

Ir. E.J. Riedstra (voorzitter), Meetkundige Dienst RWS

Dr.ir. H. van der Marel (secretaris), Faculteit der Geodesie, TU Delft

Dr.ir. F.J.J. Brouwer, Meetkundige Dienst RWS

Ir. J. van Buren, Kadaster

Ir. M. Hofman, Meetkundige Dienst RWS

Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen, Faculteit der Geodesie, TU Delft

Ir. J.B. van der Veen, Kadaster

Mutaties

Ir. J. van Buren van het Kadaster en ir. M. Hofman van de Meetkundige Dienst RWS zijn sinds 2 oktober 1996 lid van de subcommissie.

Taakgroep Geodetisch Onderwijs

Ir. G. Jacobs (voorzitter), Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.

Dr.ir. F.J.J. Brouwer, Meetkundige Dienst RWS

Prof.ir. R. Groot, ITC

Ir. H.M. de Heus, Faculteit der Geodesie, TU Delft

Ir. P. van der Molen, Kadaster

Prof.dr.ir. M. Molenaar, ITC

Ir. J.W. Ormel, Hogeschool van Utrecht

J.H. Schoemakers

Werkgroep Geschiedenis der Geodesie

Prof.dr.ir. L. Aardoom (voorzitter), Faculteit der Geodesie, TU Delft

J. Stehouwer (secretaris)

Prof.ir. J.E. Alberda, Faculteit der Geodesie, TU Delft

Dr.ir. J.C. Deiman, Universiteitsmuseum Utrecht

Dr. R.H. van Gent, Museum Boerhaave

J.H. Holsbrink

Prof.dr.ir. C. Koeman

Ing. M.J.M. Kremers, Faculteit der Geodesie, TU Delft

Ir. E. Muller

Drs. L.C. Palm, Instituut voor Geschiedenis der Natuurwetenschappen

H.C. Pouls

P. van Schelt

Dr. F.W.J. Scholten, Provincie Gelderland

Ir. C.H.H. School

J. Schut

Dr.ir. A. Waalewijn

Prof.ir. H.C. Zorn

Prof.ir. L. van Zuylen

Werkgroep Toegepaste Ruimtegeodesie

Ir. M.E.E. Haagmans (voorzitter), Meetkundige Dienst RWS

Ir. G.J. Husti (secretaris), Faculteit der Geodesie, TU Delft

Ir. G. Boekelo, Grontmij Geogroep b.v.

Ir. J. van Buren, Kadaster

Ir. B. Duesmann, ESTEC (NWO)

Ir. I.A. Elema, KIM

Ir. E.J. van der Ent, KLM Aerocarto

Ir. R. van Etten, Ingenieursbureau Oranjewoud b.v.

Dipl.ing. H. Hoschitzky, ITC

Ir. C.D. de Jong, Philips Electronics n.v.

Ir. E. Kolk, Topografische Dienst

Ir. J.H. Loedeman, Vakgroep Geografische Informatieverwerking en Remote Sensing, LU Wageningen

Ing. D.L.F. van Loon, Faculteit der Geodesie, TU Delft
Drs. A. Lubbes, FUGRO n.v.
Dr.ir. H. van der Marel, Faculteit der Geodesie, TU Delft
Ir. O.B.M. Pietersen, NLR
Ir. S.W.P. Pulles, Dienst der Hydrografie
Ir. M.A. Rek-van Leeuwen, Shell Int. Petroleum Mij.
N.A. Schaefers, Heidemij Advies b.v.
Dr.ir. E.J.O. Schrama, Faculteit der Geodesie, TU Delft
Ir. H.H. Schuringa, Geometius b.v.
Ir. P.G. Sluiter
Ir. J.L.M. Visser, Radio Holland Marine b.v.
Ir. J.H.M. van der Wal, Meetkundige Dienst RWS
Ir. H. Zwaan, OCEONICS Intersite b.v.

Mutatie

Ir. M.E.E. Haagmans is op 22 oktober 1996 ir. P.G. Sluiter opgevolgd als voorzitter van de werkgroep.

Bijlage 2. Internationale betrekkingen

De Nederlandse voor Commissie Geodesie heeft mede tot taak het onderhouden van wetenschappelijke contacten met internationale organisaties op geodetisch gebied. De voornaamste buitenlandse betrekkingen worden hieronder nader beschreven.

1. International Association of Geodesy (IAG)

De IAG is één van de zeven organisaties die samen de International Union of Geodesy and Geophysics vormen.

1.1 Lidmaatschap van onderorganen van de IAG

De onderstaande leden van de Commissie, subcommissies en werkgroepen hadden gedurende het verslagjaar zitting in IAG-secties, commissies en studiegroepen.

- Dr.ir. F.J.J. Brouwer is lid van Subcommission for Europe (EUREF).
- Dr.ir. H. van der Marel is lid van de Technical Working Group van EUREF
- Prof.dr. R.F. Rummel is president van Section II Advanced Space Technology.
- Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen is Editor-in-Chief van de Journal of Geodesy.
- Ir. J.B. van der Veen is lid van Subcommission for Europe (EUREF).

1.2 Deelname aan onder auspiciën van de IAG gehouden symposia en bijeenkomsten

- Dr.ir. F.J.J. Brouwer nam deel aan het EUREF-symposium, Kirkkonummi, Finland, 3-6 mei 1995.
- Dr.ir. H. van der Marel nam deel de meeting van de EUREF Technical Working Group, Bern, 9-10 maart 1995 en aan het EUREF-symposium, Kirkkonummi, Finland, 3-6 mei 1995.

- Prof.dr. R.F. Rummel nam deel aan de General Assembly van de IAG, Boulder, USA, 2-14 juli 1995.
- Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen nam deel aan de General Assembly van de IAG, Boulder, USA, 2-14 juli 1995.
- Ir. J.B. van der Veen nam deel aan het EUREF-symposium, Kirkkonummi, Finland, 3-6 mei 1995.

2. International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)

- Prof.dr.ir. M. Molenaar is lid van het bestuur van Commission III en voorzitter van Working Group III/IV Conceptual Aspects of GIS; was betrokken bij de organisatie van de workshop Basic concepts in GIS, Budapest, 12-13 juni 1995, bij de workshop Spatial Data Analysis: Theory and algorithms, Udine, Italië, 12-16 juni 1995, bij de workshop GIS/LIS, Bangkok 21 augustus 1995, bij de GIS AM/FM ASIA'95 conference, Bangkok, 22-25 augustus 1995 en bij de workshop Advanced Geographic Data Modelling (AGDM'95), Ottawa, oktober 1995.

3. Overige internationale lidmaatschappen en activiteiten

- Commandeur E. Bakker vertegenwoordigt Nederland in de International Hydrographic Organization (IHO), de North Sea Hydrographic Commission (NSHC) en de Caribbean and Gulf of Mexico Hydrographic Commission; is chairman van de Hydrographic Society Benelux Branch.
- Prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts is president van Urban Data Management Systems (UDMS) in Europe; lid van Urban & Regional Spatial Analysis: Network for Education & Training (URSA-NET) in Europe; lid van de European Faculty of Land Use and Development in Straatsburg; lid van het Scientific Committee GIS-Flanders; external examiner van de University of Kumasi, Ghana en fellow van de Royal Institution of Chartered Surveyors, U.K.

- Ir. W.A. van Gein is lid (national delegate) van Commissie IV Hydrografie van de FIG.
- Drs. P.W. Geudeke is lid van het Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle (CERCO) en participierend in diverse activiteiten en werkgroepen van de CERCO.
- Ir. S.W.P. Pulles is lid van de FIG Working Group 420b GIS for Coastal areas and adjacent seas.

4. Deelname aan overige internationale bijeenkomsten

- Commandeur E. Bakker nam deel aan de IHO Meeting Electronic Chart Data-bank en de Conference on Maritime Law and Electronic Charts, New Orleans, 8-10 maart 1995.

Bijlage 3. Publicaties

Door de Nederlandse Commissie voor Geodesie zijn in 1995 de volgende publicaties uitgegeven.

In de reeks 'Publications on Geodesy New Series':

- Linking up spatial models in geodesy Extended S-transformations, W. Baarda, nr. 41, 148 pagina's, ISBN 90 6132 253 7;
- Geodetical dual-frequency GPS receivers under anti-spoofing, P.G. Sluiter, nr. 42, 110 pagina's, ISBN 90 6132 255 3.

In de 'Groene serie':

- Wat is Waar? Nationaal Geodetisch Plan 1995, Nederlandse Commissie voor Geodesie, nr. 31, 98 pagina's, ISBN 90 6132 252 9;
- Het eerste orde zwaartekrachtmetnet van Nederland en het Nederlands zwaartekrachtmetdatum 1993 (NEDZWA93), E. de Min, nr. 32, 160 pagina's, ISBN 90 6132 251 0;
- Digitale modellen van terrein en kaart, redactie R. van der Schans, nr. 33, 88 pagina's, ISBN 90 6132 250 2.

Voor de General Assembly of the International Association of Geodesy en de XXIth General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics in Boulder, USA, juli 1995 is gepubliceerd:

- Geodetic Work in the Netherlands 1991-1994, 48 pagina's, ISBN 90 6132 256 1.

Onder auspiciën van het Steering Committee van Section IV General Theory and Methodology van de International Association of Geodesy is uitgebracht:

- Section IV Bulletin, No. 1, 1995, 177 pagina's.

De werkgroep Toegepaste Ruimtegeodesie heeft laten verschijnen:

- GPS Nieuwsbrief, 10^e jaargang no. 1, mei 1995, 52 pagina's;
- GPS Nieuwsbrief, 10^e jaargang no. 2, november 1995, 47 pagina's.

Medewerking is verleend aan het laten verschijnen van:

- Journal of Geodesy, Volume 70, Number 1-3, Springer Verlag, ISSN 0949 7714, 182 pagina's.
- Land Subsidence, by fluid withdrawal, by solid extraction, theory and modelling, environmental effects and remedial measures, Proceedings of the Fifth International Symposium on Land Subsidence, The Hague, The Netherlands, 16-20 October 1995, edited by F.B.J. Barends, F.J.J. Brouwer, F.H. Schröder, IAHS Publication No. 234, ISBN 0 947571 74 4, 506 pagina's;
- Land Subsidence, natural causes, measuring techniques, the Groningen gasfields, Proceedings of the Fifth International Symposium on Land Subsidence, The Hague, The Netherlands, 16-20 October 1995, editors F.B.J. Barends, F.J.J. Brouwer, F.H. Schröder; A.A. Balkema, Rotterdam, ISBN 90 5410 589 5, 425 pagina's.
- Land Subsidence, Summaries of the Fifth International Symposium on Land Subsidence, The Hague, The Netherlands, 16-20 October 1995, editors F.B.J. Barends, F.J.J. Brouwer, F.H. Schröder; A.A. Balkema, Rotterdam, ISBN 90 5410 590 9, 48 pagina's.

Ontvangen publicaties

De Nederlandse Commissie voor Geodesie ontvangt van universiteiten en andere instellingen in binnen- en buitenland op basis van ruilvereenkomsten publicaties op geodetisch gebied. De publicaties worden geregistreerd door het Bureau van de Commissie. Het betreft afzonderlijke titels, periodieken en artikelen. De afzonderlijke titels en periodieken worden geplaatst in de bibliotheek van de Faculteit der Geodesie van de TU Delft. In het verslagjaar zijn

65 afzonderlijke titels ontvangen. Van 14 periodieken zijn nummers ontvangen.

Bijlage 4. Afkortingen

AGRS-NL	Actief GPS-referentiesysteem voor Nederland
AVV	Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat
ARA	Akademie Raad voor de Aardwetenschappen
BKR	Besluit Kadastraal Recht
BKT	Besluit Kadastrale Tarieven
BLS	Bevelhebber der Landstrijdkrachten
CCLK	Contact Commissie voor Landmeetkundige en Kartografische aangelegenheden
CEN	Comité Européen de Normalisation
CERCO	Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle
DGPS	Differential GPS
DUR	Directie Uitvoering Regelingen van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
EC	European Commission
EOSS	European Sea-Level Observing System
ESF	European Science Foundation
ETWG	EUREF Technical Working Group
ETRS	European Terrestrial Reference System
EU	Europese Unie
EUREF	European Reference Frame
FEL-TNO	Fysisch en Elektronisch Laboratorium TNO
FIG	Fédération Internationale des Géomètres
FISOLS	Fifth International Symposium on Land Subsidence
GBKN	Grootschalige Basiskaart van Nederland
GeWiNa	Genootschap voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde, Natuurwetenschappen en Techniek
GIS	Geografische Informatiesystemen
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
HIS	Hoogte Informatie Systeem
IAG	International Association of Geodesy

ICONA	Interdepartementale Commissie voor Noordzee-aangelegenheden
IGS	International GPS Geodynamics Service
ISPRS	International Society for Photogrammetry and Remote Sensing
IT	Informatietechnologie
ITC	International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences
IUGG	International Union of Geodesy and Geophysics
KM	Koninklijke Marine
KNAW	Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
LBL	De dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden
LUW	Landbouwuniversiteit Wageningen
MD	Meetkundige Dienst
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NCG	Nederlandse Commissie voor Geodesie
NEREF	Nederlands Referentiestelsel
NGL	Stichting Nederlands Genootschap voor Geodesie
NGP	Nationaal Geodetisch Plan
NNI	Nederlands Normalisatie Instituut
NOSS	Northwest European Sea-level Observing System
OEEPE	Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales
OICRF	Office International du Cadastre et du Régime Foncier
PPC	Positie-Postcode-Pestand
Ravi	Stichting Ravi overlegorgaan voor vastgoedinformatie
REWANET	Remote sensing en waterkwaliteit in Nederland
RD	Rijksdriehoeksmeting
RGD	Rijks Geologische Dienst
RIKZ	Rijksinstituut voor Kust en Zee
RIZA	Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling

RWS	Rijkswaterstaat
SAR	Synthetic Aperture Radar
TDN	Topografische Dienst Nederland
TMD	Techniek Museum Delft
TNO	Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
TPD	Technisch Fysische Dienst
TU	Technische Universiteit
UDMS	Urban Data Management Society
UELN	United European Levelling Network
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
URSA-NET	Urban & Regional Spatial Analysis: Network for Education & Training
UU	Universiteit Utrecht
VLBI	Very Long Baseline Interferometry
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
VU	Vrije Universiteit
V&W	Ministerie van Verkeer en Waterstaat
WGS84	World Geodetic System 1984
WWW	World-Wide Web

De Nederlandse Commissie voor Geodesie is een instituut van de
KNAW (Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen).

Publicatie van de Nederlandse Commissie voor Geodesie
Postbus 5030, 2600 GA Delft, Thijsseweg 11, Delft
Tel. 015-2782819, fax 015-2782745
E-mail: ncg@geo.tudelft.nl, www.knaw.nl