

# VERSLAG

VAN DE RIJKSCOMMISSIE VOOR GRAADMETING  
EN WATERPASSING AANGAANDE HARE WERK-  
ZAAMHEDEN OVER HET JAAR 1926.





# VERSLAG

## van de Rijkscommissie voor Graadmeting en Waterpassing aangaande hare werkzaamheden over het jaar 1926.

Voldoende aan het voorschrift, door den Minister van Binnenlandsche Zaken, bij beschikking van 11 Mei 1879, letter M, afdeeling Kunsten en Wetenschappen, haar gegeven, heeft de Rijkscommissie voor Graadmeting en Waterpassing de eer, aangaande hare werkzaamheden in het jaar 1926 het volgende te berichten.

### COMMISSIE.

De Commissie was in 1926 samengesteld als volgt:

Leden: Dr. J. J. A. Muller, voorzitter; Ir. Hk. J. Heuvelink, secretaris; Dr. A. A. Nijland; Dr. L. H. Siertsema; Dr. W. de Sitter.

Ambtshalve leden: De Hoofdingenieur-Directeur van den Waterstaat, belast met den algemeenen dienst, Ir. W. F. Stoel; de Chef der afdeeling Hydrographie van het Departement van Marine J. L. M. Luymes, kapitein ter zee titulair; de Directeur der Militaire Verkenningen, I. H. Reynders, Majoor van den Generalen Staf, en de Ingenieur-verificateur van het Kadaster te Amsterdam, Th. L. Kwisthout.

Op 1 Mei 1926 trad de Majoor Reynders af als Directeur der Militaire Verkenningen; in zijn plaats werd benoemd de Kapitein van den Generalen Staf C. P. Brückel.

### VERGADERINGEN.

Ter bespreking van hare aangelegenheden vergaderde de Commissie tweemaal te 's Gravenhage.

### BIBLIOTHEEK.

De blijkens het jaarverslag over 1898 aan den Staat geschonken bibliotheek onderging eenige uitbreiding op gelijke wijze als in vorige jaren.

## BETREKKINGEN MET HET BUITENLAND.

De Section de Géodésie de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale hield in 1926 geen vergadering.

Op verschillende wijzen verleende de U.S. Coast and Geodetic Survey zeer welwillende medewerking bij de door den Ingenieur Dr. F. A. Vening Meinesz uitgevoerde slingerwaarnemingen op zee.

## WERKZAAMHEDEN DER COMMISSIE.

De bemoeiingen der Commissie betroffen in 1926:

- de secundaire driehoeksmeting;
- de sterrekundige waarnemingen;
- de waterpassing;
- de slingerwaarnemingen.

## DRIEHOEKSMETING. PERSONEEL.

In 1926 bestond het personeel der driehoeksmeting uit: de ingenieurs: Ir. N. Wildeboer en Ir. J. B. de Hulster; de landmeters: J. J. A. Heezemans; H. C. Hartman en A. J. H. Meertens en den rekenaar H. Vuurman.

De Ingenieur Wildeboer werd, ter gelegenheid van zijne 40-jarige ambtsvervulling, op 1 October 1926 benoemd tot Officier in de Orde van Oranje-Nassau.

## SECUNDAIRE DRIEHOEKSMETING.

De terreinwerkzaamheden der secundaire driehoeksmeting werden voortgezet in aansluiting met die van het vorige jaar en wel met twee ploegen.

De eerste ploeg bestond uit den ingenieur de Hulster als chef en den landmeter Hartman; de tweede uit den landmeter Heezemans als chef en den landmeter Meertens.

Beide ploegen vertrokken uit Delft op 3 Mei en keerden aldaar terug op 10 September.

De eerste ploeg verrichtte hoekmetingen op de stations: Dronrijp I, Tjum, Oosterlittens, Bozum, Burgwerd, Arum I, Tjerkwerd, Makkum I, Zurig, St. Anna Parochie en Minnertsga I, op welke stations tevens de noodige centreeringsmetingen werden verricht.

Verder verrichtte deze ploeg centreeringsmetingen in de tweede rangs punten: St. Jacobi Parochie, Menaldum, Deinum, Mantgum, Roordahuizum, Akkrum I en Wolvega I en in het eerste rangspunt Havelte, waar in de jaren 1920—1921 restauratie van den toren had plaats gevonden.

De tweede ploeg verrichtte hoekmetingen en centreeringsmetingen op de stations: Brandaris, West-Terschelling II, Midsland, Hoorn (Tersch.), Oosteinde I, Noordvaarder, Vlieland I, Vlieland II, Harlingen II en Sexbierum.

Verder verrichtte zij centreeringsmetingen in de tweede rangspunten: Wijnaldum, Tjummarum, Franeker I, Cornwerd en IJsbrechtum.

Van den Ingenieur-Verificateur van het Kadaster te Amsterdam werden de uitkomsten ontvangen van een centreeringsmeting ter bepaling van den in 1926 voltooide hoofdtoren van het driehoekspunt Amsterdam XXIV (H. Willebrordus buiten de Veste), en van den ind. Ingenieur-Verificateur te Almelo de volledige mededeeling van centreeringsmetingen te Geesteren (O.), waar een nieuwe toren werd gebouwd, terwijl de aldaar in 1904 als driehoekspunt opgenomen toren werd afgebroken.

Met de voltooiing van de hoekmetingen in Friesland en op de Wadden-eilanden is verkregen, dat het geheele land door de secundaire driehoeksmeting wordt bestreken, en dat tot afsluiting in eersten aanleg van dit werk kan worden overgegaan. Daarvoor zijn nog noodig eenige aanvullingsmetingen — hoofdzakelijk centreeringsmetingen — op plaatsen, waar sedert de daar uitgevoerde metingen belangrijke veranderingen aan de gebouwen zijn ontstaan en deze metingen zullen in 1927 uitgevoerd worden. Verder zijn nog noodig de voltooiing der berekening, het afwerken van de verzamelbladen van metingen en uitkomsten en het in druk uitgeven van de resultaten van het werk.

De berekening van de coördinaten der punten in de groep Friesland werd op zulk een wijze geregeld, dat in het voorjaar van 1927 voldaan kon worden aan de ingekomen verzoeken om coördinaten in dit terreingedeelte van de Ingenieurs-Verificateurs van het Kadaster te Groningen en te Assen, de Hydrografische diensten van het Ministerie

van Marine en van de Zuiderzeewerken en van den dienst der Militaire Verkenningen. De volledige lijst van coördinaten voor Friesland kon echter nog niet voltooid worden.

De samenstelling van één lijst met de coördinaten van alle punten der Rijksdriehoeksmeting werd voorbereid.

#### STERREKUNDIGE WAARNEMINGEN.

De berekening der vroeger volbrachte waarnemingen werd ten einde gebracht.

#### WATERPASSING.

Door den Hoofdingenieur-Directeur van den Rijkswaterstaat, belast met den Algemeenen Dienst, onder wiens Directie met een nieuwe primaire waterpassing van Nederland een aanvang is gemaakt, werd de Commissie bij voortduring over dit werk geraadpleegd.

Hij deelde mede, dat op het einde van 1926 het terreinwerk voltooid was voor de op zich zelf staande trajecten: Maastricht—Venlo—Velden en Venlo—Straelen en voor de figuur, begrensd door den veelhoek: Velden—Eindhoven—Geldermalsen—Ede—Arnhem—Nijmegen—Bergen—Velden, waar binnen de knooppunten Hees en Gemert voorkomen op zoodanige wijze, dat binnen den grooten veelhoek vijf kringen gevormd werden.

Ten einde de onveranderlijke hoogteligging zoo goed mogelijk te verzekeren, werd, in overleg met 's Rijks Geologischen dienst, overgegaan tot den aanleg van een vijftal ondergrondsche merken, n.l. te den Donk (in de Alblasserwaard), Gilse-Rijen (bij Breda), Amersfoort, Malden (bij Nijmegen) en Reuver (tusschen Roermond en Venlo).

#### SLINGERWAARNEMINGEN.

De Ingenieur der Commissie Dr. F. A. Vening Meinesz hield zich in het begin van het jaar bezig met de berekening der waarnemingen verricht op de reis naar Port-Saïd en met de verdere verbetering van het slingertoestel. Deze is weer uitgevoerd in de werkplaats van het Kon. Meteorologisch Instituut te de Bilt door den heer L. M. van Rest. De

schommelas werd vervangen door een Cardanische ophanging, die ook het stampen van de boot onschadelijk maakt, en een minder angstvallige behandeling van het hoogtestuur tijdens de waarnemingen toelaat. Deze wijziging bracht mede, dat de inrichting tot lichtuitzending en registrering met het toestel zelf moest worden verbonden. Zij werd boven op den mantel aangebracht; voor de leiding der lichtstralen moest het aantal prisma's worden vermeerderd.

De Minister van Marine had in September 1925 aan de Commissie medegedeeld, dat, in overeenstemming met haar wensch, Hr. Ms. Onderzeeboot *K XIII* op de reis van Helder naar Soerabaja den weg zou nemen door het kanaal van Panama, en dat Dr. Vening Meinesz in de gelegenheid zou worden gesteld op die reis aan boord slingerwaarnemingen uit te voeren. Om de uitkomsten uit een wetenschappelijk oogpunt zoo vruchtbaar mogelijk te maken, is de te volgen weg in overleg met hem vastgesteld.

De reis is 27 Mei aanvaard; zij ging over Horta (Azoren), Las Palmas (Kanarische eilanden), Curaçao, Colon, Balboa, Mazatlan (Mexico), San Francisco, Honolulu, Guam, Yap, Manila, Ambon, Banda en Bima naar Soerabaja, dat 13 December werd bereikt. Zij heeft dus 200 dagen geduurd, waarvan men 112 varende was, terwijl men voor de waarnemingen 109 maal is ondergedoken. De afgelegde afstand bedraagt bijna 20 000 zeemijlen.

Op de geheele reis zijn slechts 2 waarnemingen mislukt; enkele malen is het bij zeer kalme zee mogelijk geweest aan het oppervlak waarnemingen te verrichten. Het aantal geslaagde waarnemingen is 126, waarvan:

- 25 in den Atlantischen Oceaan;
- 5 in de Caraïbische Zee;
- 64 in den Stillen Oceaan, waarvan:
  - 18 langs de Westkust van Amerika, en
  - 46 tusschen San Francisco en de Philippijnen;
- 17 in de Philippijnen en den Indischen Archipel, en
- 15 in de havens.

De commandant, Luit. ter Zee 1e kl. L. G. L. van der Kun, de Officieren, Luit. ter Zee 2e kl. J. J. L. Willinge, Luit. ter Zee 3e kl. M. S. Wijtema, Officieren van den Marine-Stoomvaartdienst 2e kl. C. van der Linden en J. van Santwijk, en de verdere bemanning hebben steeds de meest mogelijke medewerking verleend. Als directe medewerkers bij het opnemen der tijdseinen en de echoloodingen mogen worden genoemd de Sergeant-seiner W. G. J. Dries en de Korporaalseiner G. H. J. Bussing.

Het gewijzigde slingertoestel heeft uitmuntend voldaan; de fotografische registrering is zeer scherp; op het laatste deel der reis werd alleen het bezwaar ondervonden, dat de kwaliteit van het fotografisch papier door de hooge temperatuur minder werd.

Voor het bepalen der zeediepte beschikte men over een door de Marine voor deze reis aangeschaften „sonic depht-finder" van Hughes te Londen, die echter niet heeft voldaan. Men bezigde daarom bij de waarnemingen een stophorloge der Marine dat 0,01 sec. aangeeft; de hiermede bereikte nauwkeurigheid is voor het doel voldoende.

De U.S.Coast and Geodetic Survey had een toestel voor de registrering der draadlooze tijdseinen in leen aan de Commissie afgestaan. Dr. Vening Meinesz heeft hiervan echter geen dienst gehad, daar het zeer gevoelige relais niet bestand was tegen de trillingen der boot veroorzaakt, door de motoren.

Kort voor den aanvang der reis werd uit Washington bericht ontvangen, dat de tijdseinen van Honolulu, die slechts op korten afstand hoorbaar zijn, niet konden worden gecontroleerd. Er is toen telegrafisch de hulp ingeroepen van het Hoofd der Triangulatie-Brigade, Prof. Ir. J. H. G. Schepers te Weltevreden, voor de uitzending van tijdseinen der Bosscha-Sterrewacht te Lembang door het radio-station Malabar. Dank zij zijn bereidwilligheid, den steun van den heer K. A. R. Bosscha en de medewerking der Indische autoriteiten, in de eerste plaats Dr. Ir. C. J. de Groot, Hoofd der Telegrafie en Telefonie, en den Kolonel H. J. K. Schuitemvoerder, Chef van den Topografischen dienst, is aan alle wenschen voldaan. Reeds te Curaçao waren de Indische



seinen hoorbaar; in den geheelen Stillen Oceaan konden zij worden gebruikt.

In den Atlantischen Oceaan zijn eerst de tijdseinen van Bordeaux, later die van Annapolis waargenomen; deze laatsten waren bruikbaar tot halfweg San Francisco—Honolulu. In het westen van den Stillen Oceaan werd Saigon en later ook Bordeaux hoorbaar.

Bij het opmaken van het programma der waarnemingen heeft Dr. Vening Meinesz zich op het standpunt gesteld, dat deze voornamelijk licht moesten verschaffen voor vraagstukken van algemeen belang. Daartoe zijn op den midden Atlantischen rug waarnemingen uitgevoerd in de buurt der Azoren, terwijl hij daarna nog gesneden is op de reis van Las Palmas naar West-Indië. Dwars over een aantal diepe troggen zijn waarnemingen uitgevoerd; deze zijn: de Portorico-trog, de Nero-trog bij Guam, de trog bij Yap en de Philippijnen-trog. Op de westkust van Amerika zijn ter bepaling van het kust-effect waarnemingen verricht in een viertal profielen loodrecht op de kust. Van de Celebes-zee tot de Sahoelbank zijn waarnemingen gedaan langs een lijn, die de dubbele eilandenboog 2 maal snijdt. De reis loopt voor een groot deel evenwijdig met en niet ver van den equator, zoodat waarschijnlijk een afdoend antwoord zal kunnen worden gegeven op de vraag of een term afhankelijk van de geografische lengte in de uitdrukking voor de zwaartekracht aan het aardoppervlak reële beteekenis heeft.

De voorloopige berekeningen toonen reeds de belangrijkheid der reis uit een wetenschappelijk oogpunt. Een merkbare afplatting van den equator is uit deze niet gebleken. De zwaartekracht in de Oceanen toont over het algemeen een exces, grooter dan men had kunnen vermoeden, en de storingen strekken zich uit over veel grooter afstanden, dan het geval is op het vaste land. De diepe troggen toonen allen een merkbaar tekort aan zwaartekracht, en zijn dus niet of slechts voor een klein deel gecompenseerd. In de oostelijke zeeën van den Indischen Archipel zijn tekorten aan zwaartekracht gevonden, die verklaring eischen. Bij de aankomst der *K. XIII* te Soerabaja was de commandant der Zeemacht in Nederlandsch-Indië, de Vice-Admiraal A. F.

Gooszen tegenwoordig, die Dr. Vening Meinesz kennis gaf van zijn benoeming tot officier in de Orde van Oranje-Nassau. Een verzoek, om hem voor zijn terugkeer naar Nederland in de gelegenheid te willen stellen aan boord van de *K. XIII* zwaartekracht bepalingen uit te voeren in den Indischen Oceaan, boven den Java-trog, werd door den vlootvoogd onmiddellijk toegestaan. De reis daarvoor zou in Februari 1927 kunnen plaats hebben.

Aan het einde des jaars was een groot deel van de waarnemingen voorloopig berekend. De volledige uitwerking zal nog vrij veel tijd kosten; daarbij verleent de U.S.Coast and Geodetic Survey weder belangeloos haar medewerking door berekening van de isostatische reductie's ook van de waarnemingen der reizen in 1923 en '25, een werk van grooten omvang, dat voor een deel reeds is uitgevoerd.

De waarnemingen van Dr. Vening Meinesz hebben groote belangstelling gehad in het buitenland. Het National Research Council der Vereenigde Staten bracht in Mei 1926 daarvoor dank aan hem, de Nederlandsche Marine en de Commissie, en hetzelfde deed in September d.a.v. volgens de berichten in de pers het Pan-Pacific Congres te Tokio.

Zonder de medewerking der Nederlandsche Marine zou de uitvoering der waarnemingen onmogelijk zijn geweest. Onze Commissie acht zich daarom verplicht haar oprechten dank te betuigen aan den Minister van Marine a.i. Zijne Excellentie J. M. J. H. Lambooy voor zijn welwillende beschikking op haar verzoek.

Aan tal van autoriteiten, zoowel in Nederland en Koloniën als in den vreemde is zij bovendien dank verschuldigd voor den steun, dien zij aan de werkzaamheden van Dr. Vening Meinesz hebben verleend. In het verslag der reis, dat later zal verschijnen, bij de publicatie der resultaten, als deze geheel zullen zijn bewerkt, zal hieraan de noodige aandacht worden geschonken; thans moge met deze algemeene dankbetuiging worden volstaan.

In den loop van het jaar ontving de Commissie uit Washington de isostatische reducties der zwaartekracht, welke voor hare rekening zijn berekend door de U.S.Coast and Geodetic Survey voor 17 stations in Nederland, waar

zwaartekrachtbepalingen zijn uitgevoerd. Hiermede zijn de anomalieën der zwaartekracht op die stations volgens de formules van Helmert (1915) en van Bowie (1917) afgeleid. Voor de overige 34 stations kon het verschil tusschen de isostatische anomalie en de anomalie, die wordt gevonden als bij de reductie der waarnemingen alleen de term van Bouguer in rekening wordt gebracht, door interpolatie worden gevonden, en dus ook de anomalie ten opzichte der formule van Helmert en Bowie worden afgeleid. Uit de anomalieën blijkt, dat de bodem van Nederland kan worden geacht isostatisch volkomen gecompenseerd te zijn.

De isostatische reducties betreffende de reis van Dr. Vening Meinesz naar Java in 1923, hierboven reeds vermeld, zijn in 1926 door de Commissie in het licht gegeven onder den titel: „Isostatic reductions by the U.S.Coast and Geodetic Survey of the results of the Pendulum Observations at Sea made in 1923 between Holland and Java”.

De commissie is aan de Coast and Geodetic Survey grooten dank verschuldigd voor de ondervonden medewerking.

Zeist

————, 22 Juni 1927.

Arnhem

*De Rijkscmissie voor  
Graadmeting en Waterpassing,  
J. J. A. MULLER, Voorzitter.  
Hk. J. HEUVELINK, Secretaris.*

