

VERSLAG DER RIJKSCOMMISSIE voor *graadmeting en waterpassing, aangaande hare werkzaamheden gedurende het jaar 1881.*

Ingevolge het voorschrift, haar verstrekt bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 14 Mei 1879, lit. M, afdeeling Kunsten en Wetenschappen, heeft de Rijkscommissie voor graadmeting en waterpassing de eer aangaande hare werkzaamheden in het jaar 1881 het volgende te berigten.

Commissie. In den loop van het jaar werd de commissie uitgebreid door de benoeming bij Koninklijk besluit van 23 Julij 1881, n^o. 2, van den heer Ch. M. Schols, hoogleeraar aan de Polytechnische school, tot lid der commissie. In de vergadering der commissie van 19 November 1881 werd hij tot secretaris benoemd ter vervanging van den heer J. Bosscha.

Kort na afloop van het jaar had de commissie het verlies te betreuren van haar medelid, tevens voorzitter, den heer dr. F. J. Stamkart, die ook reeds vóór het optreden der commissie de geheele leiding en uitvoering der driehoeksmeting op zich genomen had.

Vergaderingen. De commissie vergaderde drie malen in den loop van het jaar ter beraadslaging over die aangelegenheden, welke eene schriftelijke gedachtenwisseling zonder al te veel oponthoud niet toelieten. De eerste bijeenkomst werd gehouden te Rotterdam in het lokaal van het Bataafsch Genootschap van proefondervindelijke wijsbegeerte, de twee overige te 's Gravenhage, welke stad na de overplaatsing van een der leden van de commissie uit Middelburg naar 's Gravenhage, voor de bijeenkomsten der commissie beter gelegen is.

Betrekkingen met buitenlandsche leden van de internationale geodesische vereeniging. Aan het centraal bureau der Europeesche graadmeting te Berlijn werd een verslag gezonden over de werkzaamheden der Nederlandsche commissie in 1880.

Op de algemeene vergadering van de Geodesische Vereeniging, welke te Munchen in September 1880 gehouden werd, en waar de Nederlandsche commissie door twee harer leden vertegenwoordigd was, werd van verschillende zijden de wensch uitgedrukt, dat de volgende vergade-

ring van het permanente bureel, die ook door leden der vereeniging wordt bijgewoond, in 's Gravenhage mogt gehouden worden.

Met magtiging van Zijne Excellentie den Minister van Binnenlandse Zaken werd aan het permanent bureel berigt, dat zij voor de plaats van hare volgende zamenkomst, 's Gravenhage kon kiezen. Beoelde vergadering werd belegd op 12 September, maar kon wegens het onverwachte overlijden van een der beide secretarissen, het lid Bruhns, de ongesteldheid van den anderen secretaris Hirsch en de verhindering van verschillende leden, ten gevolge van een onverwacht zamenvallen van het geographische congres te Venetie met den tijd voor de bijeenkomst te 's Gravenhage vastgesteld, geen plaats hebben.

Werkzaamheden der commissie. De werkzaamheden der commissie hebben in 1881 betrekking gehad op:

de driehoeksmeting;

de nauwkeurigheidswaterpassing, en

de berekening van de uitkomsten van den getijmeter in het Marsdiep.

De volgende bijzonderheden aangaande de verrigte metingen zijn ontleend aan de verslagen der leden, die daarmede belast waren; alleen het verslag omtrent de driehoeksmeting is opgemaakt uit de nagelaten papieren van den heer Stamkart. Daar de overname dier papieren eerst zeer kort geleden heeft plaats gehad, zullen deze mededeelingen omtrent enkele punten welligt meer of min onvolledig zijn.

Driehoeksmeting. Ter voltooiing van de aansluiting van de in den Haarlemmermeerpolder gemeten basis aan het groote driehoeksnets, moest de bijmeting van het eindpunt van de basis tot aan het hoekpunt op het fort Schiphol nog herhaald worden. Deze afstand van omstreeks 600 meter kon niet direct gemeten worden door de gracht en andere verdedigingswerken die tusschen beide punten lagen. In de rigting van de basis werd daarom een stuk van ongeveer 200 meter uitgezet. Een gedeelte daarvan van 100 meter was reeds vroeger tijdens de eigenlijke basismeting opgemeten en door een koperen spijker in een paaltje aangegeven; dit punt werd teruggevonden, en van daaruit werd met behulp van houten meetstaven een stuk van 100 meter bijgemeten en het eindpunt daarvan door een koperen spijker in den kop van een paal aangegeven en later nog door een op een afstand van 9 decimeter daarvan geplaatsten steenen paal met ingehakt kruis verzekerd. De afstand van het eigenlijke eindpunt der basis tot het hoekpunt op het fort Schiphol, het midden van den vlaggenstok, werd nu door driehoeksmeting bepaald.

Nadat de meetstaven op 31 Mei en 1 en 2 Junij op het Trippenhuys te Amsterdam onderzocht waren, werden zij met den theodoliet en de overige instrumenten naar het fort Schiphol overgebracht, en na het stellen van de bovengenoemde merken werd de afstand van 100 meter door de heeren Stamkart en van Hees, op 11, 13 en 15 Junij viermalen gemeten. Tusschen 16 Junij en 11 Julij werden op de weinige goede

dagen waarop zulks mogelijk was, de hoekmetingen op de verschillende punten verrigt, en op 12 Julij werden de instrumenten naar Amsterdam teruggebracht.

Op 18 Julij vertrokken de heeren Stamkart en van Hees over Harlingen en Groningen naar Emden, waar zij den 20sten Julij aankwamen.

Aldaar werd op het plat onder de klok op den stadhuistoren eene standplaats voor den theodoliet ingerigt, bestaande uit een houten blok, waaraan de ijzeren plaat waarop de theodoliet geplaatst moet worden, bevestigd werd. De gewone driehoek kon wegens de geringe hoogte onder de klok niet gebruikt worden.

Met uitzondering van enkele dagen, bestemd voor eene reis naar Pilsum en naar Leer om de torens aldaar in oogenschouw te nemen, bleven de waarnemers tot 21 September te Emden.

Door de voortdurend ongunstige gesteldheid van het weêr werden de waarnemingen aldaar zeer belemmerd. Door harden wind, waarbij de toren soms merkbaar in beweging geraakte, door regen en vooral door mistig weêr gingen vele dagen voorbij, zonder dat hoekmetingen verrigt konden worden.

Twaalf meer of min volledige en enkele onvolledige rondmetingen op de torens van Pilsum, Holwierda, Midwolde, Leer, Hage en Aurich werden in dien tijd verkregen. Op de dagen die voor de eigenlijke hoekmeting niet konden gebruikt worden, werden de noodige metingen verrigt om den scheven stand van den toren te bepalen en het hoekpunt op den toren aan andere in de nabijheid gelegen punten vast te leggen.

Op 21 September werden de waarnemingen gestaakt, en op 22 September werd de terugreis naar Amsterdam aanvaard. Bij aankomst aldaar op 24 September werden de instrumenten wederom op het Trippehuis opgeborgen.

Door het voortdurend ongunstige weder waardoor de waarnemingen in Emden reeds zoolang geduurd hadden, moesten de waarnemingen in Leer, Pilsum en Onstwedde, de drie laatste nog op te nemen punten, tot een volgend jaar uitgesteld worden.

De berekening en de herleiding van de hoekmetingen werden door den heer Bouten in Dordrecht geregeld voortgezet.

Naauwkeurighheids-waterpassing. Met de voortzetting van dit gedeelte van de taak der commissie hadden zich ook in 1881 de beide leden G. van Diesen en H. G. van de Sande Bakhuyzen belast.

Daar laatstgenoemde, die vroeger de regtstreeksche leiding der werkzaamheden op zich had genomen door zijne ambtsbezigheden verhinderd werd zich geheel daaraan te wijden, besloot de commissie hierin op andere wijze te voorzien en het meer onmiddellijk toezigt op de terreinwerkzaamheden en de berekeningen op te dragen aan den heer ingenieur C. Lely, die reeds vroeger een belangrijk aandeel in de waterpassing had genomen. De commissie acht zich zeer gelukkig dat de heer Lely deze taak wel heeft willen aanvaarden

en hoopt dat hij ook in het vervolg haar zijne uitstekende diensten zal blijven bewijzen.

Even als vroeger worden de instrumenten enz. bewaard op de Sterrewacht te Leiden, waar ook een vertrek beschikbaar is gesteld voor den heer Lely en degenen die met hem de berekeningen volbrengen.

De commissie had zich voorgesteld in 1881 de waterpassingen te voltooijen in het Zuiden van ons land, in Zeeland, Noordbrabant en Limburg, zoowel door aansluiting van de reeds in 1880 gewaterpaste lijnen aan de hoofdmerken in Amsterdam, als door het waterpassen van nieuwe lijnen, waaronder ook eenige begrepen zijn die uit verschillende deelen van Noordbrabant en Limburg naar en over de Belgische grenzen loopen.

In overleg met den sedert korten tijd overleden chef van het Institut cartographique militaire in Belgie, den kolonel Adan, was namelijk besloten om onzerzijds de hoogte van eenige merken op Nederlandsch en Belgisch grondgebied te bepalen ten opzichte van het Amsterdamse peil, terwijl van Belgische zijde de hoogte van diezelfde merken zou bepaald worden ten opzichte van het Ostendesche peil, waardoor eene betrouwbare opgave omtrent het hoogteverschil dier beide peilen kon verkregen worden.

Ter bereiking van het voorgestelde doel werd in het afgelopen jaar de waterpassing uitgestrekt:

- 1°. van Gorkum over Papendrecht, Zwijndrecht en Dordrecht naar Moerdijk, 41 kilometers;
- 2°. van Breda over Tilburg en Oirschot naar Best, 45 kilometers;
- 3°. van Tilburg naar Vught, 18 kilometers;
- 4°. van 's Hertogenbosch over Grave naar Nijmegen, 49 kilometers;
- 5°. van Woensdrecht naar Putten, 11 kilometers;
- 6°. van Breda naar Strijbeek, 10 kilometers;
- 7°. van Maarheeze naar Budel, 6 kilometers;
- 8°. van Peij naar Maaseijk, 10 kilometers;
- 9°. van Wijk naar Visé, 12 kilometers;
- 10°. over enkele deelen van de lijnen Arnhem-Deventer en Moerdijk-Westkappelle, waarvan de beide waterpassingen in 1880 te groote verschillen hadden opgeleverd, 13 kilometers.

De lijn 1 werd gedeeltelijk 3 maal, het overige deel, even als de lijnen 2—9, 2 maal gewaterpast, de lijnen onder 10, 1 maal; de gezamenlijke lengte bedraagt 443 kilometers.

Langs de lijnen 2—9 werden voor de waterpassing in 1881 de merken en kilometerpalen gesteld; langs de lijn n°. 1 was dit reeds vroeger geschied.

De terreinwerkzaamheden werden weder even als in vorige jaren volbragt door jonge ingenieurs en studenten der Polytechnische school te Delft, nadat deze zich vooraf korten tijd op de Sterrewacht te

Leiden geoeft hadden. Het gemis van een vast personeel is oorzaak dat de terreinwerkzaamheden voor de waterpassing beperkt zijn tot de vacantie der Polytechnische school en soms nog een korten tijd daarna, waardoor natuurlijk de voortgang van het werk zeer wordt vertraagd.

Stand der berekeningen. De herleiding van de waterpassingen langs de lijnen 1, 5, 6, 7, 8, 9 en 10 zijn voltooid.

Hierdoor is verkregen 1°. de aansluiting van de lijn Moerdijk, Breda, Westkapelle aan de hooflmerken te Amsterdam, zoodat de hoogten van al de merken van Gorinchem tot Westkapelle ten opzichte van het A.P. bekend zijn; deze uitkomsten worden thans gedrukt; 2°. de aansluiting in 5 punten van onze waterpassing aan die van de Belgen; daar reeds vroeger door ons in Venlo de hoogte van een merk bepaald was dat ook door de Belgen was opgenomen, levert de naauwkeurigheidswaterpassing thans 6 gegevens ter bepaling van het hoogteverschil van het Amsterdamsche en Ostendesche peil.

De hoogten der peilschalen, peilmerksteen en verdere oude verkenmerken welke bij de waterpassing langs de lijnen van Gorkum naar Westkapelle zijn opgenomen, zijn berekend en in tabellen vereenigd gereed om te worden afgedrukt.

De herleiding van de waarnemingen langs de lijnen 2, 3 en 4 zijn voor meer dan de helft voltooid.

Verkregen resultaten. Door de hoogtemetingen, welke thans herleid zijn, worden geene veelhoeken gesloten, zoodat uit de grootere of kleinere sluitingsfout geen oordeel omtrent de juistheid der waterpassingen is af te leiden; alleen is door de herwaterpassing van enkele deelen der lijn Arnhem-Deventer de sluitingsfout van de reeds in het vorig verslag vermelde veelhoek Amersfoort, Deventer, Zutphen, Arnhem van 1 millimeter tot 4 millimeters gestegen.

De uitkomsten welke voor de verschillen tusschen het Amsterdamsche en Ostendesche peil zijn verkregen, zijn geenszins bevredigend te noemen; als voornamere reden dier ongunstige resultaten kan worden aangegeven dat de Belgische waterpassingen, waarop de hoogten der merken berusten, uit vroegeren tijd dagteekenen, en geenszins ondernomen zijn met het doel om de naauwkeurigheid te bereiken, die men thans bij eene naauwkeurigheidswaterpassing verlangt.

De heer van de Sande Bakhuyzen had juist aan den kolonel Adan, welke op de meest bereidwillige wijze zijne medewerking bij deze bepalingen had verleend, voorstellen gedaan om langs een anderen weg tot de juiste kennis van het hoogteverschil van de peilen van Nederland en België te geraken toen de heer Adan door den dood werd weggerukt.

Instrumenten. Deze zijn in goeden staat onderhouden en blijven voortdurend voldoen; een elders gepubliceerd voorloopig bericht omtrent de lengte-veranderingen der gebruikte houten bakken doet zien, dat zij met

volle vertrouwen bij de naauwkeurigheidswaterpassing kunnen gebruikt worden.

Een der niveaus is op het einde der terreinwerkzaamheden in October van het vorig jaar waarschijnlijk ten gevolge van de lage temperatuur, welke toen heerschte, plotseling geheel onbruikbaar geworden. Het is naar den maker verzonden welke het door een ander zal vervangen.

Bepaling van het azimuth der rigting Utrecht-Amersfoort. Van de in 1879 en 1880 verrigte azimuthsbepaling van de rigting Utrecht-Amersfoort werd een verslag door de commissie uitgegeven onder den titel: Publications de la commission géodésique néerlandaise. N°. 1, Détermination à Utrecht de l'azimut d'Amersfoort, par J. A. C. Oudemans, membre de la commission. La Haye, chez Martinus Nijhoff 1881, en aan verschillende autoriteiten, collegien en instellingen en aan de leden van de internationale geodesische vereeniging verzonden.

Berekening der waterhoogte in het Marsdiep. De berekening van de opteekeningen van den zelfregistrerenden getijmeter bij den Helder werden door de onderwijzers Leyer en Urbanus voortgezet. De in het vorige jaar getroffen schikking omtrent de berekening had ten gevolge dat de berekening geregelder werd voortgezet. Op voorstel der commissie is de bijdrage van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen tot 180 gulden per jaar verhoogd, zoodat om tot het door de commissie vastgestelde bedrag van f 250 te geraken door de commissie nog f 70 moet worden bijgedragen.

Zoals in den aanvang van dit verslag reeds met een enkel woord werd vermeld, hadden wij het verlies van ons medelid, tevens voorzitter, den heer dr. F. J. Stamkart te betreuren. Wij kunnen dit verslag niet eindigen zonder een woord van hulde te brengen aan zijne nagedachtenis.

Toen besloten was dat ook Nederland zou deelnemen aan de ontworpen midden-Europesche, later Europesche Graadmeting, werd op het einde van 1865 aan hem de uitvoering van het trigonometrisch gedeelte daarvan opgedragen. Het moeilijkste gedeelte van dien arbeid, de eigenlijke meting, is, op een zeer klein gedeelte na, door hem verrigt. De werkzaamheden bestonden in het meten van een basis in den Haarlemmermeerpolder en het meten van de hoeken op een 50-tal torens.

Na de zeer omvangrijke voorloopige werkzaamheden, die hoofdzakelijk bestonden in eene rondreis in 1866 gedaan, tot het onderzoek naar de geschiktheid van de verschillende torens voor de hoekmeting en in het onderzoek van de meetinstrumenten zoowel voor het meten der basis als voor het meten der hoeken, werden de eigenlijke metingen in 1868 begonnen.

De zomers van 1868 en 69 besteedde hij aan het meten van de basis in den Haarlemmermeerpolder en den zomer van 1870 aan het

zoogenaamde basisnet, dat moest dienen om de gemeten basis met een der zijden van het driehoekennet te verbinden.

In 1871 maakte hij een aanvang met het meten van de hoeken van het groote driehoekennet en zette dien arbeid onafgebroken gedurende de zomermaanden voort.

Toen in 1879 eene Rijkscommissie voor de voortzetting van de graadmeting en de naauwkeurigheidswaterpassing ingesteld werd, koos de commissie hem tot haren voorzitter. Hij bleef zich niettemin belasten met de uitvoering der driehoeksmeting, maar mogt de voldoening niet smaken het einde van die werkzaamheden te beleven.

In de uitvoering van de metingen op de twee of drie laatste punten in het noorden voor de aansluiting aan de vroegere metingen van Gauss, werd hij in het afgelopen jaar door de voortdurende ongunstige weêrsgesteldheid verhinderd. Zijn voornemen om in dit jaar den arbeid tot een goed einde te brengen werd door den dood verijdeld.

Zal thans een ander zijn werk moeten opvatten, aan hem komt niettemin de eer toe aan ons land eene nieuwe driehoeksmeting bezorgd te hebben, die strekken moet om aan de hooge eischen te voldoen, welke tegenwoordig aan dergelijken arbeid gesteld worden.

De Rijkscommissie voor graadmeting en waterpassing,

H. G. VAN DE SANDE BAKHUYZEN, *Voorzitter.*

CH. M. SCHOLS, *Secretaris.*

