

Aangeboden door de Rijksc commissie voor
Graadm eting en Waterpassing.

VERSLAG

DER

Rijksc commissie

VOOR

Graadm eting en Waterpassing,

aangaande hare werkzaamheden

gedurende het jaar

1906.



(Overgedrukt uit de Staatscourant.)

N^o. 30.

VERSLAG van de *Rijkscommissie voor graadmeting en waterpassing aangaande hare werkzaamheden gedurende het jaar 1906.*

Voldoende aan het voorschrift door den Minister van Binnenlandsche Zaken, bij beschikking van 14 Mei 1879, letter M, afdeling Kunsten en Wetenschappen, haar gegeven, heeft de Rijkscommissie voor graadmeting en waterpassing de eer aangaande hare werkzaamheden in het jaar 1906 het volgende te berichten.

Commissie.

Den 14den December 1906 verloor de commissie door overlijden haar medelid dr. J. A. C. Oudemans. Hij maakte deel uit van de commissie sedert hare instelling in 1879 en tot in het laatst zijner dagen bleef hij met toewijding deelnemen aan de zaken der commissie. Meer bijzonder besteedde hij zijne krachten aan de sterrekundige plaatsbepalingen, hij bepaalde persoonlijk in de jaren 1879 en 1880 het azimuth van de richting Utrecht—Amersfoort, terwijl onder zijne leiding de bepalingen van breedte en azimuth op 13 punten van het Nederlandsche driehoeksnet werden uitgevoerd.

De resultaten van deze bepalingen zijn nedergelegd in de uitgaven der commissie getiteld:

Détermination à Utrecht de l'azimut d'Amersfoort par J. A. Oudemans. La Haye 1881 en Détermination de la latitude et d'un azimut aux stations Oirschot, Utrecht, Sambeek, Wolberg, Harikerberg, Sleen, Schoori, Zierikzee, Terschelling, Ameland, Leeuwarden, Urk et Groningue. Delft 1904.

De commissie heeft de gevoelens, die het heengaan van haar betreurd medelid bij haar opwekte, teruggevonden in de waardige

hulde, die door den voorzitter der natuurkundige afdeling van de Koninklijke Academie van Wetenschappen in de vergadering van 29 December 1906 gebracht is.

Vergaderingen.

Ter bespreking van hare aangelegenheden, vergaderde de commissie in 1906 éénmaal te 's Gravenhage en éénmaal te Leiden.

Bibliotheek.

De blijkens het jaarverslag over 1898 aan den Staat geschonken bibliotheek onderging evenals in vorige jaren uitbreiding, doordat ons medelid Heuvelink de door hem vanwege de internationale vereeniging voor aardmeting ontvangen boekwerken er aan toevoegde.

Betrekkingen met de buitenlandsche leden van de internationale vereeniging voor aardmeting.

De 15de algemeene conferentie van de internationale vereeniging voor aardmeting werd van 20 tot 28 September 1906 gehouden te Budapest en bijgewoond door de leden der Nederlandsche commissie H. G. van de Sande Bakhuyzen, Hk. J. Heuvelink en J. J. A. Muller.

De afgevaardigden kwamen bijeen in de vergaderzaal van de Hongaarsche Akademie van Wetenschappen; zij waren 48 in getal en vertegenwoordigden 19 Staten, n.l. Duitschland met 11, de Argentijnsche Republiek met 1, Oostenrijk met 4, België met 1, Denemarken met 1, Spanje met 2, de Vereenigde Staten met 2, Frankrijk met 7, Engeland met 1, Hongarije met 2, Italië met 2, Japan met 2, Mexico met 2, Noorwegen met 1, Nederland met 3, Rumenië met 2, Rusland met 2, Zweden met 1 en Zwitserland met 1 afgevaardigde.

In de eerste zitting werden zij namens de Regeering begroet door graaf Apponyi, den Minister van Eeredienst en Openbaar Onderwijs, en vervolgens door den president der Hongaarsche Academie van Wetenschappen, wier toespraken werden beantwoord door generaal Bassot, den voorzitter der vereeniging.

De permanente secretaris, de heer van de Sande Bakhuyzen, bracht in deze zitting een uitvoerig verslag uit van hetgeen op administratief gebied in de laatste drie jaren in de vereeniging was voorgevallen en wijdde in de eerste plaats een woord aan de sedert de laatste vergadering overleden afgevaardigden de heeren Nagel, von Orff, von Richthofen, Karlinsky, Preston

en Lindhagen. Als een belangrijk feit kon hij vermelden dat van de 21 aangesloten Staten er reeds 20 te kennen hadden gegeven in te stemmen met het voorstel, om de 1 Januari 1897 in werking getreden overeenkomst, die 31 December 1906 ten-einde liep, wederom voor tien jaren te verlengen.

Vervolgens gaf prof. Helmert, de directeur van het centraal-bureau te Potsdam, verslag van de aldaar in de laatste drie jaren verrichte werkzaamheden, n.l.:

1°. onderzoekingen omtrent de verplaatsing der polen over het aardoppervlak;

2°. relatieve bepalingen van de grootte der zwaartekracht op verschillende punten, het onderzoek van slingertoestellen en het geven van onderricht in het gebruik van deze;

3°. bepaling van de absolute waarde der zwaartekracht te Potsdam;

4°. voortzetting van het onderzoek betreffende de schietloodafwijkingen in Europa en het bestudeeren van de kromming der geöide volgens de richting der meridianen en der parallellen in verschillende landen.

Ten slotte bracht prof. Albrecht verslag uit over de werkzaamheden van den internationalen breedtedienst in het noordelijk en het zuidelijk halfrond en werd door hem het voorstel gedaan in de bestaande organisatie geen verandering te brengen vóór de volgende algemeene conferentie. Dit rapport en voorstel werden door den voorzitter in handen gesteld eener commissie, waarvan ook de heer van de Sande Bakhuyzen deel uitmaakte.

In de 2de zitting gaf de heer Bourgeois een overzicht van de basismetingen uitgevoerd met invarraden volgens de methode van Jäderin; op grond van de ondervinding opgedaan in Ecuador en in Rusland stelde hij de op deze wijze te bereiken nauwkeurigheid niet hooger dan 1 : 100000 tot 1 : 200000.

De heer Lallemand bracht verslag uit over de nauwkeurigheidswaterpassingen, die thans gezamenlijk eene lengte bereiken van 275000 kilometers, bijna 7 maal den omtrek der aarde.

Hij vestigde de aandacht op de onlangs tot stand gebrachte verbinding tussehen het niveau van den Atlantischen en den Stillen Oceaan, door de Vereenigde Staten, die een verschil oplevert van 19 centimeters, dat geheel te verklaren is door de opeenhooping der waarnemingsfouten over een afstand van meer dan 5000 kilometers.

Verder werden nog verslagen uitgebracht over schietloodafwijkingen en over slingerwaarnemingen.

Naar aanleiding van het verslag van den heer Darwin over den stand der Afrikaansche graadmeting, van Kaapstad tot

Caïro, deelde de heer Helmert mede, dat, naar hij verwachtte, de Duitse Regeering in 1907 gelden zou toestaan voor de uitvoering der triangulatiewerkzaamheden in Duitsch Oost-Afrika. Hij gaf verder een overzicht van waarnemingen uitgevoerd bij Potsdam en bij Berlijn, betreffende kleine periodieke bewegingen der aardkorst, die door hem werden toegeschreven aan temperatuursveranderingen in verband met den stand der zon.

De zitting werd besloten met een mededeeling van prof. Albrecht over het gebruik van draadlooze telegrafie voor lengtebepalingen. Uit genomen proeven ter bepaling van het lengteverschil Potsdam—Brocken, waarvoor de seinen werden gegeven door het station Nauen op 32 kilometers van Potsdam en 183 van Brocken, is gebleken dat veranderlijke energie der electriche golven binnen ruime grenzen niet van invloed is, evenmin als het gebruik van verschillende coherers, terwijl even groote nauwkeurigheid kan worden bereikt als met den gewonen telegraaf.

In de 3de zitting gaf prof. Eötvös een beschrijving van zijn toestel ter bepaling van den gradient der zwaartekracht en van de daarmede verkregen resultaten. Deze bestaat uit een uiterst gevoelige torsiebalans met grooten slingertijd, die in een willekeurig azimut kan worden geplaatst. Uit den wringingshoek of den slingertijd met betrekking tot twee standen kan de gradient in richting en grootte en de kromming van het niveauvlak worden afgeleid. De gevoeligheid is zoo groot, dat in een vertrek de invloed van eene ongelijkheid in de aantrekking der muren kan worden bepaald; op een groot aantal stations in Hongarije zijn reeds waarnemingen uitgevoerd.

Vervolgens werd door prof. Hecker verslag gedaan van zijn reis ter bepaling van de zwaartekracht op den Indischen en den Stillen Oceaan, waarvoor op de conferentie te Kopenhagen in 1903 de noodige gelden waren toegestaan. De toegepaste methode is dezelfde, als die welke hij in 1901 tot bepaling van de zwaartekracht op den Atlantischen Oceaan had toegepast; de gebezigde instrumenten waren 5 kwikbarometers en 6 kookthermometers. De reis van Bremerhaven over Napels en Aden naar Melbourne en Sydney, van Sydney naar San Francisco, van San Francisco naar Yokohama en van Yokohama over Colombo terug naar Bremerhaven duurde van Maart 1904 tot April 1905. De waarnemingen uitgevoerd op den Indischen Oceaan waren nog niet gereduceerd, die op de Stillen Oceaan wel, evenals de slingerwaarnemingen, die op verschillende punten aan den vasten wal zijn uitgevoerd. Het resultaat is, dat op den Stillen

Oceaan de zwaartekracht over het algemeen normaal is en voldoet aan de in 1901 door Helmert gegeven formule; slechts in de nabijheid van kusten en eilanden en in een enkel buitengewoon diep gedeelte, waren storingen merkbaar. De hypothesen van Pratt betreffende den isostatischen bouw der aardkorst, werd dus bevestigd. De gebezigde toestellen waren ter bezichtiging in een der zalen van de Akademie opgesteld.

Door prof. Gauthier werd mededeeling gedaan omtrent de resultaten der slingerwaarnemingen, die in de laatste jaren in de Zwitsersche Alpen zijn gedaan en omtrent de basismeting in den Simplontunnel, die daartoe gedurende vijf dagen ter beschikking der Zwitsersche commissie was gesteld; zij geschiedde met invardraden onder direct toezicht van den heer Guillaume; de bereikte nauwkeurigheid wordt gesteld op 1 : 1 000 000. Gelijktydig werden door den heer Brillouin volgens de denkbeelden van prof. Eötvös, maar met een eenigszins gewijzigde torsiebalans, de kromming van het niveauvlak in den tunnel bepaald.

In de 4de zitting deed de heer Hayford een uitvoerige mededeeling betreffende de resultaten, die de in de Vereenigde Staten geconstateerde schietloodafwijkingen hebben opgeleverd met betrekking tot den vorm der geoïde en den isostatischen bouw der aardkorst. Ook hierbij vond men eene bevestiging van de hypothesen van Pratt, en heeft men na het volbrengen van een overweldigende hoeveelheid rekenwerk kunnen afleiden, dat de compensatie der massa's op een diepte van ongeveer 114 kilometers moet zijn ingetreden, met 80 en 160 kilometers als uiterste grenzen; ook zijn de groote as en de afplatting der ellipsoïde, die voor dit gedeelte van het aardoppervlak zich het best aan de geoïde aansluit, afgeleid.

Verder werden door verschillende gedelegeerden verslagen uitgebracht betreffende de in de laatste drie jaren in de door hen vertegenwoordigende landen uitgevoerde werkzaamheden. Na de mededeeling van den heer Poincaré over de graadmeting, die door de Fransche expeditie in Peru en Ecuador is uitgevoerd, waar men met de grootste moeilijkheden te kampen heeft gehad, bracht op verzoek van den voorzitter de vergadering door opstaan een eerbiedige hulde aan de officieren en soldaten, die daarbij als offers van hun plicht en van de wetenschap waren gebleven.

De 5de vergadering was voor een groot deel gewijd aan de nationale verslagen; de heer Heuvelink deed eene mededeeling over de in Nederland verrichte werkzaamheden; de heer Muller bood een rapport aan van den heer Blok betreffende den triangulatiewerkzaamheden op Sumatra.

Verder sprak de heer Driencourt over het gebruik van het prisma-astrolabium ter bepaling van de geografische breedte en van den tijd, welk instrument in een der nevenzalen ter bezichtiging voor belangstellenden was opgesteld. Wegens het gevorderd uur moest deze mededeeling worden afgebroken; zij werd in de 6de zitting ten einde gebracht.

In deze zitting gaf de heer Guillaume, die daartoe opzettelijk uit Parijs was overgekomen, een uitvoerig bericht omtrent het gebruik van invardraden voor basismeting, speciaal van de voorzorgen, die behooren te worden in acht genomen tot het bereiken van de grootst mogelijke nauwkeurigheid.

In de 7de en laatste zitting werden vooreerst behandeld de rapporten, uitgebracht door de heeren Darwin en Lallemand naar aanleiding der voorstellen, ontvangen van de internationale associatie der Akademies, die in huone handen waren gesteld. Deze had op hare in 1904 te Londen gehouden vergadering besloten, de medewerking der internationale graadmeting in te roepen, voor de uitvoering van nauwkeurigheidswaterpassingen in bergstreken, die aan aardbeving onderhevig waren, en voor het uitvoeren van slingerwaarnemingen met het doel licht te verkrijgen omtrent de verdeeling der massa's in de aardkorst.

Wat het eerste punt betreft werd aangenomen de conclusie van den heer Lallemand, dat het wenschelijk was in dergelijke streken de waterpassingen periodiek, b. v. elke vijftig jaar, te herhalen. Naar aanleiding van het tweede werd op voorstel van den heer Darwin de opmerkzaamheid der geodeten gericht op de wenschelijkheid om bij de keuze der stations voor slingerwaarnemingen met het bedoelde vraagstuk rekening te houden.

Verder werden door verschillende leden nog een aantal wenschen uitgesproken, met welke de vergadering zich vereenigde, op voorstel van den heer Helmert werd den dank der vergadering gebracht aan de waarnemers bij den internationalen breedtedienst en aan de autoriteiten, die daarbij hun medewerking verleenen.

Het door de finaciele commissie uitgebracht verslag kwam daarna in behandeling, de besluiten daarvan werden aangenomen. Hetzelfde was het geval met het verslag der commissie voor de breedtebepalingen, deze zullen tot de volgende bijeenkomst op denzelfden voet worden voortgezet.

In verband met de van de betrokken mogendheden ontvangen antwoorden, werd op voorstel van den voorzitter besloten, dat de overeenkomst met 1 Januari 1907 voor een tijdvak van 10 jaren zou worden verlengd op de thans geldende grondslagen. Die voortzetting maakte de verkiezing van een nieuw bureau

noodig, het resultaat der stemming was, dat generaal Bassot als president, generaal von Zachariae als vice-president en prof. van de Sande Bakhuyzen als secretaris werden herkozen.

Na dankbetuiging aan de Hongaarsche Regeering, aan den president der Akademie van Wetenschappen en aan den Hongaarschen gedelegeerde prof. Bodola, voor de hartelijke ontvangst welke de afgevaardigden te Budapest was ten deel gevallen, werd de 15de algemeene conferentie gesloten.

Werkzaamheden der commissie.

De bemoeiingen der commissie betroffen in 1906:
de primaire driehoeksmeting;
de basismeting;
de secundaire driehoeksmeting;
de sterrekundige waarnemingen;
de slingerproeven.

Driehoeksmeting. Personeel.

Het personeel voor de driehoeksmeting bestond in 1906 uit de volgende heeren:

de ingenieurs 1ste klasse N. Wildeboer en J. A. van Eyk Bijleveld; de ingenieurs E. A. J. H. Modderman, Cd. H. Bijl, J. Canters, J. B. de Hulster, J. W. Dieperink, H. Heyl en W. B. Peteri; de landmeters van het kadaster, gedetacheerd bij de commissie, F. H. A. J. Bingen en Th. I. Kwisthout en den schrijver H. Vuurman.

Einde November 1906 werd aan den ingenieur Modderman opgedragen zich met de slingerwaarnemingen bezig te houden.

Primaire driehoeksmeting.

Terreinwerkzaamheden kwamen in 1906 niet voor. De berekeningen werden voortgezet en zoover voltooid, dat thans voor het geheele primaire driehoeksnet de hoekmetingen vereffend zijn en de rechthoekige coördinaten van de projecties der hoekpunten benevens de rechthoekige afstanden en richtingen van die projecties volgens stereografische kaartprojectie bekend zijn.

De registers der waarnemingen, oorspronkelijk bestaande uit boekjes van 16 pagina's werden geordend, doorlopend gepaginieerd, voorzien van inhoudsopgaven en verdeeld in eenige deelen, liggen gereed om gebonden te worden.

Omtrent deze registers zij vermeld, dat daarvan bestaan twee exemplaren, het eene gemerkt: Exemplaar A, bevat alle origineele dadelijk met inkt geschreven cijfers der waarnemingen,

het andere gemerkt: Exemplaar B bevat de gecollationeerde copie van die cijfers, voor zoover zij niet dadelijk in het exemplaar A als waardeloos waren gemerkt.

De berekeningen van het driehoeksnet werden zoo goed als geheel in duplo doorgevoerd met ieder van de beide registers van waarnemingen als uitgangspunt.

Alleen de zeer omvangrijke oplossingen van normaal vergelijkingen voor de vereffening van de drie groepen, waarin het driehoeksnet verdeeld werd (zie de kaart bij het jaarverslag over 1904) werden in een enkel exemplaar uitgevoerd; door het welbekende medevoeren van controletermen kon daarbij eene mogelijke rekenfout niet onopgemerkt blijven.

De copij voor de uitgave van de waarnemingen voor de derde groep van driehoeken, gelijk aan die voor de uitgaven van de waarnemingen van de eerste en de tweede groep, en ook van de waarnemingen voor de tusschenpunten in het geheele driehoeksnet is zoo goed als gereed.

Basismeting.

Deze vordert nog voorbereidingen van zeer uiteenlopenden aard, waarvan de noodige aandacht wordt geschonken.

Secundaire driehoeksmeting.

De terreinwerkzaamheden voor de secundaire driehoeksmeting werden dit jaar in aansluiting aan die van het vorig jaar voortgezet door vier ploegen, die daartoe op 1 Mei naar het terrein vertrokken.

De eerste ploeg bestond uit den landmeter Bingen als chef en den ingenieur Dieperink; de tweede uit den ingenieur Bijl als chef en den ingenieur Peteri; de derde uit den landmeter Kwisthout als chef en den ingenieur Canters; en de vierde uit den ingenieur de Hulster als chef en den ingenieur Heyl.

De eerste ploeg zette de verkenning van het terrein bewesten de gebroken lijn Gorinchem—Geertruidenberg—Terheyden—Etten—Zundertsche schijf—Hoogemoer, noordwaarts begrensd door de gebroken lijn Gorinchem—Dordrecht—Rotterdam, zuidwaarts door de Belgische grenzen, voort en bezocht in verband met aanvullingsmetingen het station Dongen.

Door haar werden de metingen uitgevoerd op de stations: Biesbosch I, Biesbosch II, Geertruidenberg I, Oosterhout I, Breda I, Lage-Zwaluwe, Terheyden, Rijsbergen, Zundert, Maalbergen, Waaybergen en Hoogstraten. Op alle stations werden tevens de noodige centreeringsmetingen gedaan. Boven-

dien geschiedden aanvullingsmetingen op de stations Dongen I en Haansberg en centreeringsmetingen op de stations: Oirschot, Castellesche heide, Strijbeek, Willemsdorp, Hoogenoer, Zundertsche schijf, Blokken en Tilburg I. Te Willemsdorp, Hoogenoer en Zundertsche schijf werden daartoe de vastleggingssteenen geplaatst. De centreeringsmetingen te Oirschot werden gedaan ter verzekering van de bestaande vastlegging in verband met de herstellingswerken van den toren.

De tweede ploeg vervolgde de verkenning van het terrein bewesten de lijn Utrecht—Gorinchem zuidwaarts begrensd door de gebroken lijn Gorinchem—Dordrecht—Rotterdam en noordwaarts door de lijn Utrecht—Nieuwkoop.

Door deze ploeg zijn de metingen met de noodige centreeringsmetingen verricht op de stations: Oyen, Ophemert, Tiel I, Buren I, Beesd I, Zaltbommel I, Zulichem I, Kuilenburg I, Asperen, Acquoy en Gorinchem I. benevens aanvullingsmetingen te Puiflijk en centreeringsmetingen te Oss en Deursen.

De derde ploeg vulde het aan de verkenning van de Veluwe nog ontbrekende aan en maakte een begin met de voltooiing van de reeds in 1903 gedeeltelijk uitgevoerde verkenning van de provincie Utrecht.

Deze ploeg voltooide de metingen op de navolgende stations: Filipsberg, Heerde, Wolberg, Tepelberg, Vaassen, Nijbroek, Vreebosch (Gld.), Apeldoorn I, Beekbergen I, Ugehelerbosch, Veluwe, Garderen, Boschberg (Gld.), Heidensberg, Fransche berg, Valenberg, Ede I, Juntersche heide, Wageningen I, Emmikhuizen en Scherpenzeel, terwijl op alle stations de noodige centreeringsmetingen geschiedden.

Nog werden door haar centreeringsmetingen verricht op de stations: Scherpenberg, Galgenberg, Salsberg, Varena, Schaddeveld, Imbosch, Kemperheide en Valkenhuizerveld.

Daar een signaal op Veluwe te kostbaar moest worden om in dit station alle richtingen van den Isten rang te kunnen meten, werd besloten hier alleen die richtingen te meten, die op den vlakken grond zichtbaar zijn.

Teneinde het punt van de omliggende stations te kunnen instellen werd een baak van 32 M. hoogte opgericht.

De vierde ploeg ving hare werkzaamheden aan met de verkenning van de provincie Zeeland en vervolgde die na afloop der metingen. Ze volbracht de metingen met de noodige centreeringsmetingen op de navolgende stations: Wijhe I, Heino I, Dalfsen, Zwolle I, Hattem, Zalk, Kampen I, Elburg I, Nunspeet I, Nijkerk I en Barneveld, benevens centreeringsmetingen op de stations de Hollander en Hasselt.

De inrichtingen noodig voor de opstelling der instrumenten en voor de aanwijzing der driehoekspunten, welke niet op gebouwen gelegen zijn, werden in den loop van den zomer gemaakt en de torens na voleinding der waarnemingen weer in hun vorigen staat teruggebracht.

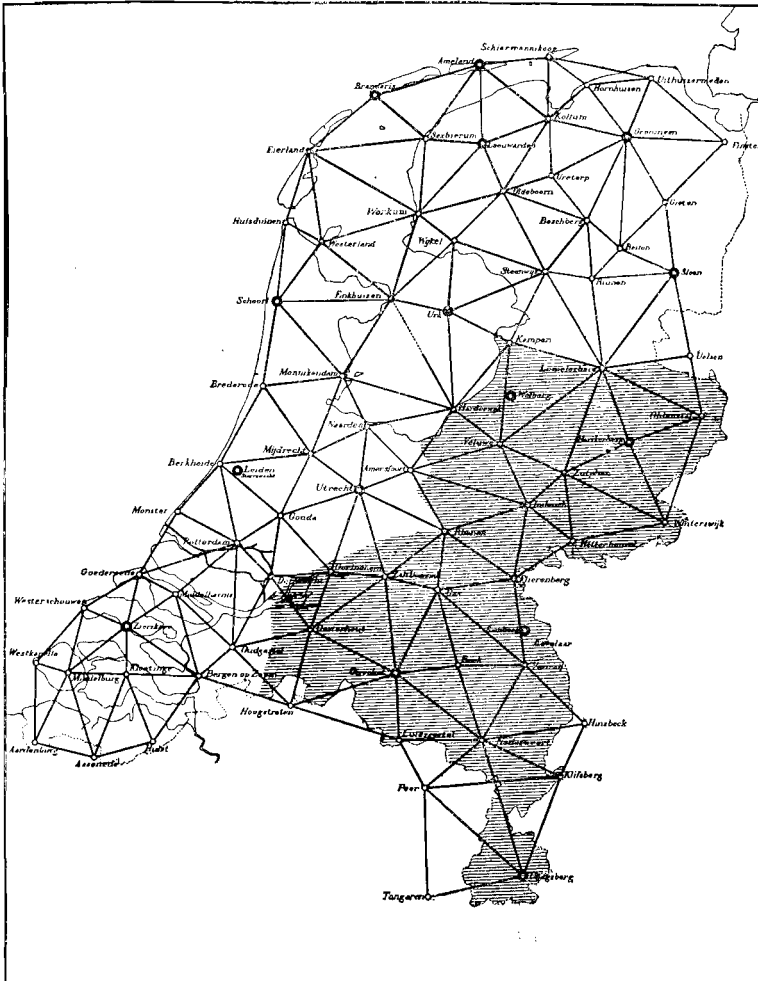
Nog zijn op de punten Teunisduin en Berkheide eenige herstellingen uitgevoerd en voorzieningen genomen tegen zandverstuiving. De behouwing van de verschillende stations en het herstellen van de torens in hun vorigen staat geschiedde dit jaar door en onder leiding van twee timmerlieden in vasten dienst, nadat hun daartoe de noodige gegevens waren verstrekt.

De berekeningen van de secundaire driehoeksmeting werden zooveel mogelijk voortgezet. Met de vereffening van de punten van den Isten rang in Zuid-Limburg werd een aanvang gemaakt; de voorbereidende berekeningen kwamen daarvoor voor een groot deel gereed.

Ten slotte zij hier nog medegedeeld, dat het hoofdpunt Huisduinen in het jaar 1907 zal verdwijnen. De watertoren van de waterleiding van de gemeente Helder, waarop dit punt is gelegen, wordt in den zomer van dit jaar afgebroken, de nieuwe watertoren voor die waterleiding zal op ruim $2\frac{1}{2}$ K.M. afstand daarvan daan gegebouwd worden.

Waarschijnlijk echter zal het punt te vervangen zijn door een punt in de duinen ongeveer 170 M. verwijderd van den thans bestaanden watertoren.

Door arceering wordt op het bijgevoegde kaartje aangewezen tot hoever de terreinwerkzaamheden voor de secundaire driehoeksmeting zijn gevorderd.



Rijksdriehoeksmeting.

Aanwijzing van den stand der terreinwerkzaamheden voor de
 secundaire driehoeksmeting bij het einde van het jaar 1906.

Sterrekundige waarnemingen.

De heer dr. H. J. Zwiers heeft in het afgelopen jaar tot 15 November 1906, toen hij benoemd werd tot observator aan de sterrewacht te Leiden, de waarnemingen en berekeningen ter bepaling van de poolshoogteverandering te Leiden voortgezet. In het vorig jaarverslag werd gewezen op de wenschelijkheid om de hoekwaarde van een omgang van den mikrometerschroef onafhankelijk van sterwaarnemingen te bepalen. Dit is geschied door het Talcott-instrument onder den Meridiaancirkel te plaatsen, en den kijker van het tweede instrument te richten op den kijker van het Talcott-instrument bij verschillende standen van de mikrometerschroef. Door aflezing van de cirkels van den Meridiaancirkel kon dan de hoekwaarde van een schroefomgang worden bepaald. De verkregen uitkomst sloot zeer goed met die, welke vroeger uit sterwaarnemingen was afgeleid.

De heer Zwiers heeft zich verder bezig gehouden met eene definitieve herleiding van alle waarnemingen zoowel van hem zelf als van dr. Stein.

Slingerwaarnemingen.

De hulptoestellen ter bepaling van de slingertijden der slingers van Defforges en Stückrath zijn aan de sterrewacht te Leiden gewijzigd en aangebracht aan de slingertoestellen, die thans voor de waarnemingen geschikt zijn. Tevens is te Leiden de tijdmetre van Nardin met electrisch contact onderzocht, en uit de waargenomen wekelijksche gangen gedurende een jaar is de formule van dien tijdmetre opgemaakt, het bleek hieruit dat dit uurwerk een voortreffelijk instrument is.

Aan den heer dr. H. J. Zwiers, die met 1 April tot ingenieur van de commissie was benoemd, werd opgedragen om zich behalve met de waarnemingen voor de verandering van de poolshoogte ook met de slingerwaarnemingen bezig te houden.

Wegens zijn benoeming tot observator aan de sterrewacht te Leiden verzocht en verkreeg hij echter met 15 November eervol ontslag uit den dienst der commissie. In zijn plaats werd de ingenieur E. A. J. H. Modderman te Delft, die tot dusver bij de triangulatie werkzaam was, voor de uitvoering der slingerwaarnemingen aangewezen. De slingertoestellen met toebehooren werden in verband met deze benoeming van de sterrewacht te Leiden naar het geodesiegebouw te Delft overgebracht.

Leiden, 19 Maart 1907. *De Rijkscommissie*
Delft, *voor Graadmeting en Waterpassing.*

H. G. v. D. SANDE BAKHUYZEN, *Voorzitter.*
H. J. HEUVELINK, *Secretaris.*