

V E R S L A G

der Rijkscommissie voor Graadnetting
en Waterpassing, aangaande hare werk-
zaamheden gedurende het jaar 1879

Uitgave 1966

Kopie van het in het archief aan-
wezige met de hand geschreven exem-
plaar. In tegenstelling met alle la-
tere verslagen is het eerste verslag
der Commissie niet in druk verschenen.

1966

Rijkscommissie voor Geodesie, Delft

Verslag der werkzaamheden van het lid der
Commissie voor graadmeting en waterpassing
F.J. Stankart over het jaar 1879

- - -

Het plan met betrekking tot de driehoeksmeting dit jaar uit te voeren, was de hoeken te meten van de stations Groningen (stad), Hornhuizen, Uithuizermeeden, Holwierde, Midwolde, en zoo mogelijk nog Onstwedde en Rolde, waarmede dan de metingen in Nederland afgehoopen zouden zijn, behalve enkele herhalingen zooals te Leiden.

De stations Groningen, en Hornhuizen, zijn afgewerkt, waarbij Groningen veel meer tijd gevorderd heeft dan waarop gerekend is, tengevolge van het ongunstige weder, vooral in de afgehoopen maand Juli, als ook de tijdroovende omstandigheid dat op den toren te Groningen aan twee zijden moest waargenomen worden, de Noord en Oostzijde, om de omringende torens van Dragten, Kollum, Hornhuizen, Uithuizermeeden, Midwolde, Holwierde, Onstwedde te kunnen zien. In het voorgaande jaar 1878 heb ik wel beproefd boven in den top des torens de metingen te doen, waar gelegenheid was om al de omringende torens uit één standpunt te kunnen zien, maar de vele ijzerverbindingen aldaar en daaronder, veroorzaakten eene voortdurende standverandering en draaijing van dien top, dat al te hinderlijk was.

De metingen op den toren te Groningen hebben dus bijna de geheele maand Juli gekost, een werk, dat bij gunstig weder in ongeveer de helft der tijd of minder gedaan had kunnen worden.

Daarna zijn de waarnemingen te Hornhuizen in de maand Augustus begonnen, die tot den 11^{den}

dier maand hebben aangehouden, terwijl het weder iets gunstiger was geworden, schoon toch maar enkele malen in de voormiddag is kunnen gemeten worden.

Een omstandigheid was hierbij zeer hinderlijk en kostbaar tevens, te weten dat in het plaatsje Hornhuizen zelf geene gelegenheid tot nachtverblijf bestond, zoodat ons logement te Wehe was, ongeveer $1\frac{1}{2}$ uur gaans van Hornhuizen.

Na het eindigen der metingen te Hornhuizen zoude waarschijnlijk nog wel, Uithuizermeeden, Midwolde en mogelijk Holwierde kunnen afgedaan worden zijn, indien niet eene andere omstandigheid dit belet hadde. Mijn medehelper namelijk de Heer A.L.C. Bouten, een zeer aanbevelingswaardig mensch, slaagde in zijne sollicitatie naar de betrekking van leraar aan de Hoogere Burgerschool te Dordrecht, en moest mij verlaten, om zijne betrekking te aanvaarden.

Ik was dus genoodzaakt de metingen in het Noorden des Rijks voor ditmaal te staken, en ben naar Amsterdam teruggekeerd den 14^{den} Augustus.

Meerdere berekeningen omtrent de metingen in het jaar 1870 hadden de wenschelijkheid aangewezen om die gedeeltelijk te herhalen, en wel in de eerste plaats, die op het fort Schiphol in de Haarlemmermeer. De Heer A.L.J. van Hees welke mij bij de bazismeting en deze eerste hoekmetingen behulpzaam is geweest woont nu in Amsterdam, en wel buiten betrekking. Op mijn voorstel aan den Heer van Hees om mij weder te assisteren, heeft hij zich daartoe bereid verklaard, en zoo ben ik tot het besluit gekomen, om de hoeken op het fort Schiphol nu te hermeten.

Op Schiphol ben ik met den Heer van Hees

gedurende de maand September, en een paar dagen nog in Augustus, bezig geweest tot het einde dier maand om de hoeken van 1871 te hermeten.

De richtingen naar Kruis- of Hoofddorp in de Haarlemmermeer, naar Haarlem, het fort de Lie, en naar een R. Catholieke Kerk aan de hoofdvaart, sluiten zeer wel met de vroegere bepalingen. Naar den schoorsteen van het stoomgemaal de Lijnden, naar Zaandam en Amsterdam is dat minder het geval - de Anomalie naar de Ijnde, die het grootst was - is opgehelderd daardoor dat in het jaar na mijne metingen van 1870, die schoorsteen, wegens ontstane scheuren, hersteld is geworden door ijzeren strooken er langs, en ijzeren banden er om te brengen, waardoor een verplaatsing van den top moet ontstaan zijn, die op den korten afstand tot Schiphol (ruim 1 uur gaans) ligt erkenbaar wordt. De Anomalie naar Amsterdam en de Zaan - onderling goed sluitend - moet nog opgehelderd worden.

Het zal dan ook noodig wezen, de metingen op het fort de Liede te herhalen.

Deze herhaling zoude waarschijnlijk reeds gedaan zijn, zoo niet de reis naar Parijs, ten behoeve van de Meter zaak, in October jl. ware tusschen beide gekomen. - Ik hoop het nu te doen in het begin van het volgende voorjaar.

De vroegere berekeningen der waarnemingen van de lengte en de uitzetting der meetstaven moeten herhaald worden, ten gevolge eener vergissing in het teeken eener Correctie. - De heer van Hees, die de vroegere berekeningen gedaan heeft, houdt zich daarmede thans nog bezig, maar nadert tot het einde der herziening. - Zoodra het kan zal daarvan mededeeling worden gedaan.

wg. F.J. Stamkart.

Verslag der werkzaamheden van het lid der
Commissie voor Graadmeting en waterpassing
J.A.C. Oudemans over het jaar 1879

- - - -

Den ondergeteekende was door de Commissie opgedragen de bepaling van de richting van den toren van Amersfoort, gezien uit den Domtoren te Utrecht.

Bij de triangulatie die de Generaal Krayenhoff in het begin dezer eeuw volbracht, was deze uitgegaan van de richting van Duinkerken gezien uit den toren van Watten, welke richting door Delambre bij de triangulatie ten behoeve der fransche graadmeting was bepaald geworden, door elken driehoek worden twee andere richtingen gegeven, en zoo werd de orientatie van het geheele driehoekennet berekend.

Tot proef volbracht Krayenhoff te Amsterdam en te Jever eene reeks richtings bepalingen die in haar eindresultaat eene schijnbaar onvertrefbare overeenkomst met de berekende richtingen aanboden.

De afzonderlijke resultaten echter nauwkeuriger beziende, blijkt het wel dat die schoone overeenkomst slechts toevallig is; want die afzonderlijke resultaten wijken van elkander vrij sterk af, hoogstwaarschijnlijk een gevolg van de door den Generaal Krayenhoff gevolgde methode. Het werd daarom al van den aanvang af voor eene behoorlijke uitvoering van de door Nederland voor de Europeesche graadmeting aanvaarde taak noodzakelijk geacht, dat er een of meer richtingen opnieuw zouden bepaald worden; daarom werd, behalve de richting Leiden Delft ook de richting Utrecht Amersfoort gekozen,

wijl aan de bepaling van deze richting de minste bezwaren verbonden waren.

Deze bepaling is door mij in de maand Juli 1879 volbracht. Op acht dagen werden tien volledige bepalingen verkregen, waarvoor ik het universaalinstrument van Repsold gebruikte, dat aan de Sterrewacht te Utrecht behoort.

Hoewel de overeenkomst tusschen de op verschillende dagen verkregen resultaten geheel voldoende is acht ik het eindresultaat nog niet vrij van elke onzekerheid daar voor de bepaling der genoemde richting de Poolster moest gebruikt worden, en de plaats dier ster nog, blijkens de opgeven in verschillende sterrekundige jaarboeken, niet geheel zeker is, in die mate althans, dat de daaruit voortspruitende onzekerheid van het verkregene eindresultaat veel grooter is dan de waarschijnlijke fout die uit de waarnemingen zelve volgt.

Er bestaat echter een middel om die onzekerheid onschadelijk te maken, namelijk door dezelfde waarnemingen over te doen, terwijl de poolster aan de tegenovergestelde zijde van hare dagelijksche baan is. Daar ik het echter raadzaam achtte deze waarnemingen evenzoo in den namiddag te doen als de waarnemingen in Juli omdat zij dan evenzoo bij dag geschieden en wel op dat gedeelte van den dag dat de lucht het rustigste is, zoo moeten daarvoor de maanden Februari en Maart afgewacht worden. Het was echter te vreezen dat in deze maanden de toren van Amersfoort dikwijls niet of zeer slecht zichtbaar zou zijn, terwijl de poolster wel zichtbaar was, en om in die gevallen de bepaling niet onmogelijk te maken, heb ik in de nabijheid der stad een hulp-

signaal opgericht, dat dan in de plaats van de toren van Amersfoort kan geobserveerd worden.

Daartoe moet dan echter nauwkeurig de hoek tusschen Amersfoort en dit hulpsignaal gemeten worden, hetgeen ik insgelijks op zeven verschillende dagen in de maand Augustus deed.

Het voetstuk waarop het instrument tijdens de waarnemingen in Juli en Augustus volbracht stond, is sedert op dezelfde plaats blijven staan.

Het instrument zelf is te zwaar om telkens na de waarnemingen afgenomen en weer bij eene nieuwe Serie opgesteld te worden; ten einde het op het voetstuk te kunnen laten, waarop het geplaatst was, en om bij het verrichten der waarnemingen tegen den wind beschut te zijn, heb ik uit ruwe planken een kamertje laten bouwen op den tweeden omgang van den Dom, aan de Oostzijde; hier geschieden de waarnemingen, terwijl de poolster en Amersfoort door aanwezige luiken zichtbaar gemaakt konden worden. Daar dit kamertje afgesloten kon worden, zoo kan het instrument gedurende den ganschen tijd dat de waarnemingen geduurd hebben, blijven staan, en kon ik ook verzekerd zijn van den onveranderden stand van het voetstuk gedurende de maanden September tot Februari.

v.g. J.A.C. Oudemans.

Rapport van de subcommissie voor de waterpassing over hare werkzaamheden gedurende het jaar 1879.

Algemeen overzicht der werkzaamheden

Personcel

Nadat bij missive van 14 Mei 1879 ons de instructie voor de Commissie was medegedeeld, en de noodige gelden ook voor de voortzetting van de waterpassing waren toegestaan, werd door de subcommissie een definitief plan voor de werkzaamheden gedurende het jaar 1879 opgemaakt.

Er werd besloten hierbij zooveel mogelijk de inrichting te volgen van wijlen Dr. L. Cohen Stuart, die vroeger met de leiding van de waterpassing belast was, en als hoofdlijn voor de waterpassing in 1879 te kiezen de lijn van Amsterdam over Utrecht, Kuilenburg, Bommel, 's Hertogenbosch en Eindhoven naar Roermond, daar hierdoor eene gewenschte contrôle verkregen werd voor de waterpassing in 1877 van Amersfoort over Arnhem en Roermond naar Maastricht, en tevens de hoogte bepaald werd van meer vaste punten, die weder als uitgangspunten voor latere waterpassingen moeten strekken. Ten einde gevolg te geven aan den wensch van den Minister van Waterstaat werd echter besloten de lijn

Arnhem-Deventer, die ook in het plan van den Heer L. Cohen Stuart was opgenomen, en waarvan de waterpassing al ten deele was voorbereid, voorlopig te laten rusten en haar te vervangen door de lijn Kuilenburg, Gorkum, Dordrecht, Breda.

Daar het seizoen reeds vergevorderd was moest nu zoo spoedig mogelijk het personeel worden benoemd om de werkzaamheden op het terrein aan te vangen.

Hierbij ondervond de Commissie vele moeilijkheden daar voornamelijk ten gevolge van de staking van de waterpassing gedurende het jaar 1878; de ingenieurs, welke vroeger aan dit werk hadden deelgenomen nu alle in andere betrekkingen werkzaam waren.

Dank zij de welwillende medewerking van den Heer Hoofdingenieur Reuvens, mocht de commissie er echter in slagen zich de goede diensten te verzekeren van den Heer Ingenieur J. Böhtlingk te Zwolle, die reeds gedurende de jaren 1876, 77 en 78 bij de waterpassing was werkzaam geweest.

Door den Minister van Waterstaat werd aan den Heer Böhtlingk een tijdelijk verlof uit zijne betrekking van buitengewoon opzichter verleend, en op 30 Juni trad hij bij de waterpassing in dienst.

Na eene voorlopige opname van den weg van Kuilenburg over Gorkum en Dordrecht naar Breda werden nu door den Heer Böhtlingk daarlangs de hoofd- en secundair merken en kilometerpalen gesteld evenwel niet verder dan tot Dordrecht, daar door gebrek aan tijd de waterpassing langs deze lijn in 1879 toch niet verder dan van Kuilenburg tot Gorkum zou kunnen worden voortgezet,

en het zeer wenschelijk was dat de Heer Böhntlingk zoo spoedig mogelijk als Chef van een der ploegen aan de waterpassing zelve ging deelnemen.

Even als in vorige jaren werd namelijk deze arbeid onder toezicht der subcommissie opgedragen aan eenige ploegen (in 1879 drie in aantal) bestaande uit een Chef die de baakinstellingen volbracht en twee assistenten die als bel-aflazer en als opteekenaar dienst deden, terwijl zich bij elke ploeg 5 werklieden bevonden voor het houden der baken, inslaan der piketten, enz. De Chefs waren behalve de Ingenieur Böhntlingk, de ingenieurs F. Doffegnies en P.A. Melchior terwijl de Heren J. van Heurn, H. Wortman, A.J. Schelling, N.W. van Doesburgh, F.J.W. van Rossum en H.G.C. van Dorp, de eerste Ingenieur, de vijf andere studenten aan de Polytechnische School tot assistenten benoemd werden.

Daar, met uitzondering van den Heer Böhntlingk, dit personeel of in het geheel niet, of slechts weinig geoefend was, was het noodig dat het eerst door waarnemingen en onderzoekingen met de waterpasinstrumenten op de sterrewacht te Leiden de noodige vaardigheid verkreeg. Eerst na het eindigen van de lessen aan de Polytechnische School en na den afloop van de eindexamina kon met deze oefeningen een aanvang worden gemaakt, zoodat eerst tegen het eind van de maand Juli de werkelijke arbeid op het terrein en wel de waterpassing van Amsterdam naar Roermond en van Roermond naar Amsterdam kon beginnen.

De eerste ploeg begon te Amsterdam, de tweede te 's Hertogenbosch in de richting naar Roermond, de derde te Roermond. In de eerste dagen van September was de eerste ploeg te 's Hertogen-

bosch, en in de laatste dagen van Augustus de tweede ploeg te Roermond aangekomen; zij begaven zich daarna respectievelijk naar Kuilenburg en Gorkum en op 15 September was door hen de lijn Kuilenburg-Gorkum tweemaal gewaterpast.

Door de benoeming van den Heer van Heurn bij den provincialen waterstaat in Noord-Brabant en door het vertrek van de overige assistenten naar Delft ten einde weder de colleges aan de Polytechnische School te gaan bijwonen werden al de ploegen ontbonden en konden alleen de Heeren Ingenieurs Böhlingk, Doffegnies en Melchior gezamenlijk het nog overgebleven gedeelte van den weg van Roermond naar Amsterdam voltooiën.

Nadat in het personeel van deze ploeg nog eenige wijzigingen hadden plaats gegrepen werd op den 14^{en} Oktober het hoofdmerk te Amsterdam bereikt. Zoowel wegens het vergevorderde seizoen als ook door gebrek aan personeel werd toen het werk op het terrein gestaakt.

Het aantal dubbel gewaterpaste kilometers bedroeg ruim 208, het aantal dagen door de 3 ploegen gezamenlijk aan deze arbeid besteed is 142, zoodat gemiddeld ongeveer 3 kilometers per dag werden afgelegd. Laat men de dagen waarop door ongunstig weder alle arbeid op het terrein onmogelijk was, buiten rekening dan werd gemiddeld iets meer dan 3 kilometers per dag gewaterpast, eene snelheid die zeer bevredigend mag genoemd worden.

Methode bij de waterpassing gevolgd

Met betrekking tot de wijze waarop de waterpassing is volbracht, valt op te merken dat hierbij bijv. geheel gevolgd werden de doeltreffende voorschriften door den Heer Cohen Stuart gegeven. Alleen is de bepaling van de foute van het instrument en in het gebruik van het prisma voor het oculair van den kijker, om door omkeering der beelden mogelijk persoonlijke fouten op te heffen, zijn kleine wijzigingen gebracht.

Berekeningen

Wekelijks werden door de Chefs der ploegen de staatjes bevattende de op het terrein volbrachte opteekeningen aan den Heer van de Sande Bakhuyzen te Leiden opgezonden; met de berekeningen werd dan ook reeds een aanvang gemaakt voordat de geheele waterpassing geëindigd was. De groote omvang dier berekeningen, die, ten einde tegen vergissingen gevrijwaard te zijn, alle tweemaal moeten volbracht worden, maakte het echter wenschelijk ze na den afloop der waterpassing met meer kracht door te zetten en met het oog hierop werd de Heer Böhntlingk door de Commissie uitgenoodigd zich te Leiden met een deel der berekeningen te belasten. Met s'November was echter het tijdelijk verlof van den Heer Böhntlingk geëindigd en werd de Heer F. Doffegnies met die taak belast.

Nog voortdurend zijn hij en eenige andere personen te Leiden met de becijfering bezig.

Op weinig na zijn nu al de berekeningen van

de in 1879 volbrachte waterpassingen met de verschillende contrôles en het volledig onderzoek van de fouten der instrumenten ten einde gebracht. Spoedig zal het dus mogelijk zijn een eendoordeel over de juistheid der verkregen resultaten uit te spreken; de voorloopige uitkomsten zijn alleszins bevredigend.

Even als in de vorige jaren zal het zeker ook nu blijken dat het ter verhooging van de nauwkeurigheid wenschelijk is de waterpassing langs enkele deelen van den weg te herhalen. Deze herhalingen zullen evenwel geen lange tijd vorderen, zoodat hoogst waarschijnlijk tegen het eind van April de uitkomsten van de hoogten der opgemeten merken enz. van Amsterdam tot Roermond en van Kuilenburg tot Gorkum zal kunnen worden bekend gemaakt.

Instrumenten en Archief

Het archief van de waterpassing en de instrumenten berusten onder bewaring van den Heer van de Sande Bakhuyzen op de Sterrewacht te Leiden. Het archief is behoorlijk geordend in doozen verpakt.

De bakken en waterpas instrumenten zijn zoolwel vóór als na den arbeid op het terrein te Leiden behoorlijk onderzocht; zij verkeeren in voldoende toestand. Kleine noodige reparaties zijn of worden aangebracht.

Overig materiëel

Verder is de noodige hoeveelheid materieel van palen, bouten en platen voor de merken enz.

besteld en gedeeltelijk reeds ontvangen zoodat spoedig alles gereed zal zijn voor de nieuwe campagne, welke naar wij vertrouwen vroeger in het jaar zal kunnen beginnen zoodat in 1880 hoogstwaarschijnlijk een grooter gedeelte zal worden gewaterpast en de einduitkomst spoediger zullen kunnen worden bekend gemaakt dan in 1879.

{ H.G. van de Sande Bakhuyzen
van Diesen