Informatierapport nr. 7

(1940)

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Oost-Nederland

Postbus 9070
6800 ED Arnhem
Tel. 026 - 3688355

RIJKSWATERSTAAT
DIRECTIE BOVENRIVIEREN
AFDELING STUDIEDIENST.

Nota 1941-2.

INFORMATIERAPPORT
No. 7
1940

Opgemaakt Juli 1941.
Gecopieerd, November 1951.

1. Algemeen. Wegens den oorlogstoestand en het daaruit voortvloeiende gebrek aan motorbrandstof kon bij de metingen slechts in beperkte mate gebruik gemaakt worden van de "Canter Cremers". Het was daarom niet mogelijk het meetprogramma 1940 volledig uit te voeren; zoo veel doenlijk werd getracht metingen te verrichten dicht bij huis ter besparing van olie.
De op het bureau vrijkomende tijd werd benut door het uitwerken van oude metingen en het aanvangen met een algemeen onderzoek naar de verandering van de Rijntakken, wat betreft waterafvoer en waterstands- en bodemdaling over langeren duur.

2. Personeel. De Studiedienst beschikte dit jaar over 1 ingenieur, 8 opzichters en 1 calqueur, waarvan 2 opzichters 1e klasse in vasten dienst (Jansen en Hijman), 1 opzichter 2e klasse in tijdelijke dienst (Snellink) en 5 opzichters 3e klasse op arbeidsovereenkomst (Verburg, Arents, Gosselaar, Volker en de Jonge). Hiervan waren de opzichters Jansen, Snellink en Verburg gedurende het geheele jaar 1940 werkzaam bij de werken aan den IJsselmond te Kampen, terwijl opzichter Hijman belast was met het verrichten der metingen. De vier overige opzichters waren in hoofdzaak op het bureau werkzaam.

3. Meetboot. In Januari 1940 werd de motor van de "Canter Cremers" aan een onderzoek onderworpen, waarbij bleek dat een aantal onderdeelen vernieuwing behoefden. De motor en de keerkoppeling werden daarom tijdens de ijsperiode, welke toch meten met het vaartuig onmogelijk maakte, gedemonteerd en naar de Kromhoutfabriek opgestuurd, alwaar de noodige reparaties verricht werden. Het opnieuw monteeren geschiedde te Amsterdam.

Hoewel bovengenoemde reparatiekosten aanzienlijk waren (f 1000.-), moet niet uit het oog worden verloren, dat sinds het in bedrijf stellen van de "Canter Cremers" nog geen vernieuwingen aan den motor waren aangebracht, zoodat, vergeleken met motoren van andere Rijksvaartuigen, de kosten niet hoog kunnen worden genoemd. Toch verdient het aanbeveling om in de toekomst vaker dan tot nu is geschied de motor te laten nazien.

In den loop van 1940 werd de beschikking verkregen over een motorvlet van de directie Bruggen, welk vaartuig vroeger als bakenboot had dienst gedaan bij de directie Bovenrivieren. Goedkeuring werd verkregen om dit vaartuig om te bouwen tot meetvaartuig. Berekeningen en ontwerp werden in samenwerking met den Rijksvaartuigendienst gemaakt. De kosten hiervoor zullen omstreeks f 1400.- bedragen. Verwacht mag worden, dat de verbouwing, welke door de N.V. Arnhemsche Stoomsleephelling verricht wordt, in de eerste helft van 1941 gereed zal komen.

Op deze boot wordt een tweede echolood geplaatst, terwijl met behulp van een aan te brengen davit met lierwerk een Ottmolen geplaatst kan worden.
Het vaartuig zal in hoofdzaak voor peilingen en afvoermetingen dienst doen.

4. Onderzoek naar instrumenten.

a. Het echolood werd eenmaal geijkt in de schutsluis te Eefde, waarbij geen ontregelingsfout aanwezig bleek te zijn. Enkele onderdeelen van het mechanisme moesten vernieuwd worden.

Een tweede echolood werd aangeschaft om geplaatst te worden op de nieuwe motorvlet van den Studiedienst.

b. Het vermoeden bestond, dat de bodemtransportmeter B.T.M.A. niet steeds een volkomen horizontale ligging verkreeg bij plaatsing op den rivierbodem, waardoor dan te groote hoeveelheden zand gevangen werden. Dit vermoeden bleek bij nader onderzoek juist te zijn. Indien het instrument op een slappe zandbodem geplaatst werd zakte het mondje vaak scheef in het zand weg. Door het aanbrengen van vet aan het mondje was dit te constateeren. Deze fout in het instrument blijkt op te heffen te zijn door boven het mondje een horizontale veer aan te brengen, waardoor het niet meer mogelijk is, dat het mondje een scheve stand aan kan nemen. De invloed van dit veertje op de vullingscoëfficient zal zeer gering zijn, zoodat herijking van de B.T.M.A. niet noodig geoordeeld wordt. Dit zou bovendien in de huidige omstandigheden niet wel doenlijk zijn, daar deze ijking niet in Nederland zou kunnen geschieden.

c. De stroomrichtingsmeter Potomac werd gecontroleerd, waarbij bleek, dat de hoekaanwijzing juist was.

De verhangmeter werd eenigszins gewijzigd ter verkrijging van een hoogere afleesnauwkeurigheid.

Een goede slibgehaltemeter werd nog niet geconstrueerd, enkele proeven werden gedaan om te onderzoeken of er verband bestaat tusschen lichtdoorlatendheid en slibgehalte van het water. Positieve uitkomsten zijn evenwel nog niet bereikt.

Tijdens de ijsperiode werden geregeld temperatuurswaarnemingen gedaan; hierbij bleek, dat naar alle waarschijnlijkheid de gebruikte thermometers geen nauwkeurige aanwijzing geven. Het is dan ook gewenscht om bij temperaturen van $\pm 0^{\circ}$ C over een nauwkeurigheidsthermometer de beschikking

te hebben. Tijdelijk werd hiertoe een thermometer van het Kon. Ned. Meter. Instituut ter leen ontvangen.

Tenslotte bestaat er behoefte aan een betrouwbaar en snel werkend grondboorapparaat, aangezien de kennis van den bodem onzer rivieren tot op enkele meters beneden de bodemoppervlakte van groot belang geacht moet worden bij de behandeling van verschillende vraagstukken. De mogelijkheid van constructie van een dergelijk apparaat is in onderzoek genomen.

5. Peilingen. De voorgenomen normale driejaarlijksche dwarspeiling van Pannerdensch kanaal, Nederrijn en Lek met behulp van het echolood kon slechts voor een klein gedeelte volbracht worden, aangezien onderwijl de oorlog uitbrak en sindsdien sterk bezuinigd diende te worden op motorbrandstof. Daarom is het overblijvende gedeelte van deze rivieren uit de hand gepeild.

6. Waterafvoermetingen.

Over het jaar 1940 werden slechts 4 gesloten afvoermetingen van alle takken met behulp van drijvers verricht. Diverse keeren moest een afvoermeting uitgesteld worden, daar slechts zelden beschikt kon worden over een meetboot voor de meting van den afvoer van Bovenrijn en Waal.

De vergelijking tusschen molens en drijvers werd in beperkte mate voortgezet. Eenige malen werd de afvoer van den Nederrijn met behulp van molenmetingen bepaald. Eveneens werden metingen verricht teneinde een inzicht te verkrijgen in de oorzaken der onnauwkeurigheid van verschillende wijzen van afvoermeten. In het programma 1941 wordt dit nader behandeld.

7. Zandafvoermetingen.

Een aantal aanvullende zandtransportmetingen op de Waal werden verricht, waarvan de uitkomsten geen aanleiding geven om de in het rapport no. 6 geteekende zandafvoerkromme van de Waal te wijzigen. Ook in 1940 kwamen slechts zelden standen lager dan ~~N.B.~~ M.R. voor, zoodat geen gelegenheid bestond de zandafvoer van de Waal bij lage waterstanden te meten.

Voortgegaan werd met het verrichten van zandafvoermetingen in het Pannerdensch Kanaal. Voldoende gegevens voor het teekenen van de zandafvoerkromme van die rivier zijn evenwel nog niet verzameld.

8. Overige werkzaamheden.

Behalve de uitwerking van de metingen, werden op het bureau verschillende gegevens verzameld en berekeningen verricht. Zoo worden eenige aanvullende berekeningen voor de IJsselkanalisatie gemaakt.
Tegen het einde van het jaar werd aangevangen met een aantal berekeningen betreffende de mogelijkheid om tot kanalisatie van Neder-Rijn en Lek in plaats van den IJssel over te gaan. Aangevangen wordt dit jaar eveneens met een uitgebreid onderzoek naar de veranderingen in waterstanden en bodemligging van de Rijntakken en naar de variatie van den waterafvoer over langere periode. In het programma 1941 wordt dit nog nader behandeld.

II. Werkprogramma voor het jaar 1941.

Te voorzien is, dat ook gedurende het jaar 1941 slechts en beperkte mate zal kunnen worden gebruik gemaakt van de meetbooten. Met het oog hierop is geen uitgebreid meetprogramma vastgesteld; hierdoor zal op het bureau meer tijd beschikbaar

komen voor het verzamelen van een aantal oude gegevens en het verrichten van berekeningen, welke wegens tijdgebrek nog niet konden worden gedaan.

De metingen bestaan in:

1. IJkingen. Het echolood dient dit jaar ten minste eenmaal geijkt te worden. Ook alle Ottmolens moeten dit jaar weer gecontroleerd worden, zoo mogelijk in een sleeptank, hetzij in Delft, hetzij in Wageningen. Voortgegaan zal worden met het onderzoek naar de constructie van een slibmeter. Tenslotte dient onderzocht te worden, of het mogelijk is een apparaat te construeeren, waarmee grondboringen in de rivieren kunnen worden gedaan.

2. Peilingen. Dit jaar is de rivier de Waal aan de beurt om gepeild te worden. Waarschijnlijk zal dit evenwel niet mogelijk zijn wegens gebrek aan motorbrandstof. Er schijnt geen overwegend bezwaar te bestaan om dit jaar geen dwarspeilingen te verrichten en alle peilingen een jaar op te schuiven.

3. Afvoermetingen. Getracht zal worden om dit jaar ten minste 10 gesloten drijvermetingen van alle takken te verrichten, vooral bij lage waterstanden behoeven de gegevens eenige aanvulling.

Zoo mogelijk, zullen ook een aantal molenafvoermetingen worden gedaan.

4. Onderzoek naar de nauwkeurigheid van afvoermeten, variatie in stroomsnelheid, slingering enz.

Bij het meten van de watersnelheid op 1 punt blijkt dat deze snelheid vrij sterk varieert. Bij het teekenen van stroomvertikalen geeft de lijn, welke het verloop van de snelheid over de vertikaal

aangeeft dan ook een slingerend verloop. Wordt daarentegen voor elk punt in de vertikaal over langeren tijd de gem.snelheid bepaald, dat geven deze gem. snelheden over de vertikaal een zeer regelmatig verloop; de kromme is dan bij benadering een parabool van hoogeren graad (5° tot 7°), behalve dicht bij den bodem en de waterspiegel, waar afwijkingen optreden t.g.v. zandribbels en wind. Voor het bepalen van de methode van molenafvoermetingen is het nu van groot belang om te weten of deze pulsaties in het geheele dwarsprofiel tegelijk optreden of dat zij in elk punt van het dwarsprofiel onafhankelijk van elkaar optreden of elkaar juist tegenwerken, zoodat de totale afvoer in de vertikaal of zelfs in het geheele dwarsprofiel constant is en het dus slechts een slingering betreft in vertikale of horizontale richting. Door terzelfder tijd met verschillende Ottmolens op meerdere punten snelheden te meten gedurende langeren tijd is dit probleem op te lossen. Bij de huidige molenafvoermetingen (zoowel puntmetingen als integratiemetingen) bedraagt de middelbare fout in de afvoer per m^1 breedte omstreeks 3%, de fout in de afvoerkrommen is van dezelfde orde van grootte. Mogelijk zal deze laatste fout belangrijk kleiner kunnen worden, indien door een gewijzigde meetmethode ook de eerstgenoemde middelbare fout kleiner wordt.

Ook ter verkrijging van een nauwkeuriger beeld over het gedrag van stroomend water is het van belang iets meer te weten trachten te komen omtrent pulsaties en slingeringen en haar oorzaken.

5. Zandtransportmetingen. Doordat de laatste jaren geen lage waterstanden op de bovenrivieren voorgekomen zijn, was het nog steeds niet mogelijk de zandafvoerkromme voor de Waal ook voor lage afvoeren te bepalen. Mogelijk zal de gelegenheid bestaan om dit jaar deze lacune aan te vullen.

Voor het opzetten van zandtransportformules is het van belang de grens van het zandtransport te kennen evenals het transport bij kleine watersnelheden. Deze snelheden treden slechts op het benedendeel der bovenrivieren op, waarbij dan nog groot verschil bestaat tusschen een getijrivier (de Lek) en een niet aan getij onderworpen benedenrivier (IJssel). De ribbelvorm en dus waarschijnlijk ook het zandtransport zal voor deze twee rivieren geheel verschillend zijn. Indien de voorraad motorbrandstof het toelaat, zullen een aantal van de boven omschreven metingen verricht worden, waarbij dan tevens een reeks monsters kan genomen worden van het zich op den bodem bevindende zand langs de rivieren, teneinde een indruk te verkrijgen van de afname der gem. korreldiameter.

6. Verhanglijnen. Voor het bepalen van afvoerformules en het uitwerken van peilingen is het gewenscht over meer nauwkeurige gegevens de beschikking te hebben wat betreft het verloop van de waterspiegel. De bestaande peilschalen zijn hiervoor onvoldoende.

Bij hoogwater worden de aan km borden bevestigde peilschalen waargenomen, hierover bestaan reeds een aantal gegevens. Bij lagere waterstanden zijn slechts zelden waarnemingen gedaan. Daarom is het gewenscht om een groot aantal laagwaterpeilschalen te

plaatsen (b.v. om de 2 km), welke in staat stellen de waterstand af te lezen bij standen beneden O.L.R. tot boven M.R. De peilschalen kunnen zoodanig geplaatst worden, dat zij van den oever kunnen worden afgelezen. Dit jaar kan bijvoorbeeld de verhanglijn bij verschillende afvoeren bepaald worden van het Pannerdensch Kanaal en den Nederrijn tot aan het getijgebied. Zoodra voldoende gegevens verzameld zijn kunnen de peilschalen naar de Waal of den IJssel worden verplaatst.

7. Boringen. Het is gewenscht een indruk te verkrijgen van de gelaagdheid van den bodem van de bovenrivieren. Hiertoe dienen op regelmatige afstanden in het lengteprofiel van de rivieren grondboringen verricht te worden tot op enkele meters beneden den bodem. Hiermede kan dan worden bepaald hoe de samenstelling van dien bodem is, welke de gemiddelde korrelgrootte is van het zand en grind en eventueel van welke geologische herkomst het materiaal is.

Het construeeren van een goede grondboor is in voorbereiding en zal dit jaar beeindigd dienen te worden. Zoo mogelijk zal nog dit jaar aangevangen worden met boringen op Nederrijn en Lek.

Bovenstaande metingen zullen op het bureau uitgewerkt worden. Verder bestaat het bureauwerk in het verrichten van een onderzoek naar de variatie in totale afvoer (zoowel per jaar als per sec.) over langeren tijd van den Bovenrijn en naar de daling van bodem en waterstanden nabij de verschillende peilschalen over dezelfde periode. De verschillende hiervoor benoodigde gegevens, zooals afvoermetingen, betrekkingslijnen, frequenties, peilingen, enz, zijn in bewerking. Verwacht mag worden, dat het onderzoek nog dit jaar gereed zal komen.