

217287

WATERBUWKUNDIG LABORATORIUM

BIBLIOTHEEK

3256

LABORATOIRE de RECHERCHES HYDRAULIQUES

BIBLIOTHEQUE

7200

Nota betreffende de nood-
zakelijkheid van een sys-
tematisch onderzoek van
de Wester-Schelde.

door

G.P.NIJHOFF.

7200

VORIG NR.		VER. WANT		VORIG NR.	
1	2	3	4	5	6
OLG. N.				1893	

3256

LABORATOIRE de RECHERCHES HYDRAULIQUES
BIBLIOTHEQUE

NOTA betreffende de noodzakelijkheid van een systematisch onderzoek van de Wester-Schelde.



INHOUD.

Hoofdstuk I. Noodzakelijkheid van een systematisch onderzoek.

- § 1. Toestand op dit oogenblik.
- § 2. Mogelijke veranderingen in den toestand.
- § 3. Mogelijke gevolgen voor Nederland.
- § 4. Volledig inzicht in het mechanisme van de Wester-Schelde.
- § 5. Nut van dit inzicht voor analoge gevallen.
- § 6. De thans beschikbare kennis en gegevens onvoldoende.
- § 7. Van Nederlandsche zijde heeft nooit een systematisch onderzoek plaats gehad.
- § 8. Werkzaamheid van Belgische zijde.
- § 9. De studie van den Belgischen Hoofdingenieur-Directeur R. Maenscour.
- § 10. Conclusies behorende bij Hoofdstuk I.

Hoofdstuk II. Organisatie van het systematisch onderzoek

- § 1. Zeearm en Tjirivier.
- § 2. Practische vragen welke zich bij den zeearm voordoen.
- § 3. Studies en waarnemingen welke behooren te geschieden.
- § 4. Twee categorieën van werkzaamheden en studies.
- § 5. Wenschelijkheid om met de eerste categorie: Vooronderzoek een aanvang te maken.
- § 6. Het terstond aan te vangen vooronderzoek.
- § 7. Conclusies behorende bij Hoofdstuk II.

0307 003 3661



7200

1.

Hoofdstuk I. Noodzakelijkheid van een systematisch onderzoek van de Wester-Schelde.

§ 1. Feitelijke toestand op dit oogenblik.

Een tij-rivier-de Schelde- mondt op Nederlandsch gebied uit in een geheel op Nederlandsch gebied gelegen zeearm: de Hont of Wester-Schelde.

Over den zeearm heeft een zeer drukke scheepvaart, plaas van zee naar Vlissingen (aan den zeearm), naar Ter Neuzen (aan den zeearm), en naar Antwerpen (op het grondgebied aan de tijrivier gelegen) en in omgekeerde richting van deze havens naar zee. Bovendien wordt de waterweg gebruikt voor binnen- en Rijnvaart en wel in zeer belangrijke mate van den Rijn en van Nederlandsche havens naar Antwerpen en van Antwerpen naar den Rijn en naar Nederlandsche bestemmingen.

Deze toestand heeft het aanzien gegeven aan een samenstel van rechten: eenzijdige en wederzijdse verplichtingen van beide belanghebbende staten: Nederland en België.

De toestand van de binnen- en Rijnvaartverbindingen wordt van Belgische zijde onvoldoende geacht.

De toestand voor de zeescheepvaart op Antwerpen wordt, dank zij kostbaar baggerwerk in het overgangsgebied tusschen zeearm en tijrivier en op de tijrivier van Belgische zijde min of meer bevredigend (voor het oogenblik) geacht.

Het onvoldoende van de verbindingen voor Rijn- en binnenvaart hangt slechts ten deele samen met den weg over de Wester-Schelde.

§ 2. Mogelijke veranderingen in den toestand.

De thans geldende meening, dat voor de zeescheepvaart op Vlissingen, Ter Neuzen en Antwerpen de toestand van het water min of meer bevredigend is te achten, zij het wat Ant-

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM

BIBLIOTEEK

3256

LABORATOIRE de RECHERCHES HYDRAULIQUES

BIBLIOTHEQUE

werpen betreft dank zij kostbaar baggerwerk, kan door twee oorzaken gewijzigd worden en wel:

ten eerste: doordat het, niet alleen geologisch, maar ook historisch jonge samenstel van zeearm en tijrivier zich onder natuurlijke invloeden zoodanig zou ontwikkelen, dat de thans door de natuur geboden diepten, breedten en overgangen der vaargeulen zich in ongunstigen zin wijzigen, zoodat zelfs wanneer de eischen voor het huidige oogenblik worden aangehouden, de toestand niet meer bevredigend en zelfs ongunstig wordt.

(Gevallen van zeearmen waarin een tijrivier uitmondt, welke in capaciteit achteruitgaan zijn bekend).

ten tweede: doordat de zeescheepvaart, vooral op Antwerpen, in de toekomst hooger eischen aan het vaarwater zal gaan stellen dan op het huidige oogenblik het geval is en een toestand welke thans nog bevredigend wordt geacht, dit in afzienbaren tijd dan niet meer zal zijn.

(Deze wijziging is niet alleen mogelijk, doch zoo goed als zeker. Alle groote concurrenten van Antwerpen streven naar meer diepte en gemakkelijker bevaarbare toegangen van uit zee).

§ 3. Mogelijke gevolgen voor Nederland.

Achteruitgang van den bestaanden toestand, zoowel als verhooging van de eischen welke de scheepvaart stelt, kunnen aanleiding geven tot zwaarder verplichtingen van Nederlandsche zijde of eventueel tot aanspraken op Nederlandsche verplichtingen van Belgische zijde, zij het dat deze zich misschien zullen beperken tot het verzoek om Nederlandsche toestemming tot het doen uitvoeren voor Belgische rekening van werken tot handhaving of verbetering van den bestaanden toestand.

§ 4. Volledig inzicht in het mechanisme van de Wester-Schelde noodzakelijk.

Het is om mogelijke toekomstige aanspraken van Belgische zijde op handhaving of verbetering van de vaargeulen en daartoe voorgestelde maatregelen kritisch te beoordeelen noodzakelijk dat van Nederlandsche zijde beschikt wordt over een volledig inzicht in het mechanisme van het zeearm de Wester-Schelde en de afloop uitmondende rivier de Maas.

§ 5. Nut van dit inzicht voor analoge gevallen.

Ten noorden van de Wester-Schelde tot aan den Rotterdam- schen Waterweg telt Nederland niet minder dan vier zeearmen van groote capaciteit, terwijl ten noorden en noordoosten van den Helder meerdere zeearmen in elkaar overgaan en over den laatsten zeearm, den Dollart de Nederlandsch-Duitsche grens loopt.

Zeer waarschijnlijk zal een onderzoek, hetwelk tot uitkomst heeft een helder inzicht in het mechanisme van de Wester-Schelde groot nut opleveren voor de oplossing van talrijke concrete vraagstukken welke zich bij de andere zeearmen en zeegaten voordoen.

§ 6. De thans beschikbare kennis en gegevens onvoldoende.

Onze kennis omtrent de waterbeweging in de Wester-Schelde is thans ontoereikend om te antwoorden op een der eerste vragen die gesteld worden: „aan welke oorzaken moet worden toegeschreven het voortdurend veranderen van de plaats (verleggen) en het wijzigen van het vermogen voor sommige geulen op de Wester-Schelde?”

§ 7. Van Nederlandsche zijde heeft nooit een systematisch onderzoek plaats gehad.

Van een systematisch onderzoek van Nederlandsche zijde van de Wester-Schelde is nog nooit ernstig sprake geweest.

Uitsluitend zijn peilachaalgegevens verzameld, bewerkt en gepubliceerd en werden getijkrommen (met getijconstanten) door van Beresteijn gepubliceerd, dit geschiedde door de zorg van den Algemeenen Dienst van den Rijkswaterstaat.

Aangaande de horizontale waterbeweging is weinig of niets bekend, als men afziet van enkele verspreide waarnemingen van richting en sterkte van den stroom, op ongeregelde tijden verricht door den Rijkswaterstaat en de Staatsspoorwegen.

Metingen, met behulp van Jacobsen-stroommeters, zoo voor de kennis van de richting als voor de intensiteit van den stroom op verschillende diepten, werden slechts sporadisch en loodse verricht.

Bijvoorbeeld is niet onderzocht of er sedert 1867 een beteekenende wijziging in den aanvoer van oppervlaktewater uit het stroomgebied van de Boven-Schelde heeft plaats gehad.

Behalve een aantal doorpeilingen in het belang van de verdediging van den onderzeeschen oever langs eenige polders, werden geen dwarsprofielen over den zeearm gepeild.

Waarnemingen betreffende de densiteit en het zoutgehalte van het Scheldewater zijn niet bekend. Temperatuurwaarnemingen hadden slechts plaats te Bath.

Slibwaarnemingen, het nemen van grondmonsters en het scheikundig en geologisch onderzoek daarvan, het verrichten van grondboringen en het verder onderzoek van de geologische gesteldheid, ofschoon wel aangevat in vroeger jaren, bleven rusten.

Onderzoek aangaande de plaats en de intensiteit der menging van zout of brakwater en zoetwater (overgang van rivier in tijrivier en tijrivier in zeearm) en de daarmede verband houdende meer of minder krachtige slibafzetting, zoals de

5.
jongste onzerzoekingen op den Rotterdamschen Waterweg, vond niet plaats.

Hydrografische opnemingen van de Schelde (in den laatste tijd gepaard gaande met enkele stroommetingen) geschieden wel is waar geregeld doch met aanzienlijke tusschenpoozen.

Luchtfoto's van platen en droogvallende sliken werden toteden niet gemaakt.

§ 8. Werkzaamheid van Belgische zijde.

Van Belgische zijde werd voortdurend actie en belangstelling getoond, zij het dan dat ook van die zijde studies werden ondernomen gegrond op een onvolledig samenstel van gegevens, welke de deur openlaten tot het stellen van foutieve en zoowel voor Belgische als voor Nederlandsche belangen, schadelijke conclusies.

Met name moge de aandacht worden gevestigd op een tweetal studies welke beide gepubliceerd werden in de "Annales des Travaux Publics de Belgique".

De eerste is van de hand van L. van Brabandt en is opgenomen in de jaargangen 1901, 1908 en 1912. De tweede, de waterbeweging behandelende, is van de hand van R. Haenecour en werd opgenomen in den jaargang 1927. Bovendien mag melding gemaakt worden van een werk van P. de Mey, verschenen in 1894, waarin eveneens gegevens aangaande de kennis van de waterbeweging in de Weater-Schelde vervat zijn.

De verklaring van de geringe werkzaamheid van Nederlandsche zijde ten toon gespreid, meen ik te moeten zoeken in de omstandigheid dat onze Regeering blijkbaar meende bij deze zaak niet voldoende belang te hebben, hoewel zooals boven werd aangegeven dat toch indedaad wel het geval is.

§ 9. De studie van den Hoofdingenieur-Directeur der Belgische
Bruggen en Wegen R. Haenecour.

De Hoofdingenieur-Directeur der Belgische Bruggen en Wegen R. Haenecour gaat, in tegenstelling met zijn landgenooten die vóór hem de Schelde bestudeerden van het gezonde denkbild uit, dat, wil men een grondig inzicht verkrijgen in de verschijnselen welke men waarneemt bij de Schelde (verplaatsing der geulen, verandering van capaciteit, bankvorming, aanlanding, enz.), het noodzakelijk is de geologische en historische ontwikkeling van dit samenstel van rivier en zeearm zooveel mogelijk te kennen, omdat men hier te doen heeft met een mechanisme van niet zeer ouden datum dat zich nog steeds onder natuurlijke invloeden wijzigt. Hij stelt op den voorgrond, dat het bij dergelijke, nog niet tot evenwicht gekomen, complexen fout is om op den bepaalden toestand van op een willekeurig gekozen oogenblik tijdens een ontwikkeling van meerdere eeuwen ver gaande speculaties te bouwen. Wil men de verschijnselen welke voor ons praktische beteekenis hebben, verklaren, dan moet men trachten te weten te komen hoe het samenstel van rivier en zeearm ontstaan is, hoe het zich ontwikkeld heeft tot dusverre, om dan uit die kennis en uit analogieën te kunnen afleiden hoe dit natuurlijke mechanisme zich in de toekomst, zonder ingrijpen door menschenhand, waarschijnlijk ontwikkelen zal. Is deze waarschijnlijke natuurlijke ontwikkelingsgang bekend, dan is het, het kans op successen, mogelijk om voor praktische doeleinden zoodanig operatief in te grijpen dat men niet tegen den draad der natuurlijke verschijnselen inwerkt, maar integendeel van het natuurlijke mechanisme partij trekt.

Tegenover de vroeger gebruikelijke "statistische" beschrijving van het vraagstuk, stelt A. Haenecour dus den nieuw soort "kinematische" studie.

Algemeen gesproken is dit denkbeeld niet nieuw, en zelfs op hetzelfde terrein blijvende kan worden opgemerkt dat vooral Engelsche en Fransche onderzoekers zich met het mechanisme van zeearmen (estuaries, estuaires) hebben bezig gehouden, met het doel meer praktische conclusies uit te putten.

Wat echter de waarde uitmaakt van de studie van den Belgischen Waterstaats-Ingenieur is, dat hij dezen eischen voor de eerste maal ten opzichte van de Schelde stelde en bovendien, zelf de hand aan den ploeg slaande, getracht heeft, op grond van geologische publicaties en (deels eigen) onderzoekingen, historische studies en waterloopkundig inzicht, een schets te leveren van de geschiedenis van de rivier de Schelde en van zee-arm de Hont. De Heer Haenecour heeft zich zelfs tot deze proeve tot reconstructie niet beperkt en getracht reeds thans een aantal praktische vraagstukken op te lossen.

Zoodoende heeft hij met zijn studie het geheele samenstel van problemen willen oplossen welke zich bij de Schelde voordoen.

Wanneer men zijn studie nauwkeurig overweegt vormt zich de meening dat de schrijver hierin, ondanks de zeer groote moeite die hij zich gaf, en ondanks het zeer verschillende en omvangrijke materiaal dat hij raadpleegde, niet slaagde en ook niet kon slagen, omdat er eenerzijds groote leemten bestaan in het materiaal dat te zijner beschikking stond, anderzijds zijn kennis en inzicht blijkbaar niet groot genoeg zijn om in zijn beschouwingen ook te betrekken het (volgens nieuwere Fransche onderzoekingen) achtereenvolgens eenige malen ontstaan en verdwijnen van het Nauw van Calais, alsmede de daar-

8
door ontstane wijzigingen in de tijverschillen en stroomingen langs de Belgisch-Nederlandsche kust, de aanvoer aldaar van uit Normandië afkomstig zand, de veranderingen van den loop van Maas en Rijn in den loop der tijden.

Speciaal treft het gebrek aan kennis betreffende andere analoge gevallen en onbekendheid met de historische ontwikkeling van Maas en Rijn-monden te wijten aan onbekendheid met Nederlandsche publicaties en onderzoekingen.

Maar zoo de oplossing van „het Scheldevraagstuk” ook niet bereikt werd, erkend moet worden dat deze Belgische onderzoeker in meerdere opzichten verdienstelijk werk heeft geleyerd.

Allereerst valt uit zijn werk veel te leeren omtrent de wijze waarop de studie van de Schelde behoort te worden aangevat, al zal men den Heer Haenecour daarbij ook niet op den voet volgen. In de tweede plaats toont zijn studie ons tal van leemten, welke ten behoeve eener richtige beoordeeling van het vraagstuk behooren te worden aangevuld. In de derde plaats deed de onderzoeker tal van te waardeeren „partieele” oplossingen en vondsten aan de hand, welke als bouwstoffen voor latere studie kunnen dienst doen.

Uit zijn studie zijn de volgende gedeelten speciaal te noemen:

Het onderzoek naar den vroegeren loop van de rivier de Schelde en een nadere bepaling van de boven onze grens aanwezige drempels welke het bed kruist.

De overtuiging van den Heer Haenecour, dat de Schelde vroeger in noordelijke richting, waarschijnlijk met de rivier de Maas samen een gemeenschappelijke monding had (hypothese).

De stelling dat de thans afgesloten zee-arm Ooster-Schelde in later tijd de feitelijke uitmonding was van de rivier de Schelde.

De beschrijving van de recente vernieling van de Hont en de uitbreiding van dien oecraan, welke ten slotte in verbinding kwam met de rivier de Schelde en daarmee de hoofdafvoerweg van het rivierwater werd.

De op de waterbeweging en vaargeulen (gunstige) werking van de spoorwegdammen tusschen Walcheren en Zuid-Beveland en tusschen Zuid-Beveland en Noord-Brabant.

De verlanding van het Zwin.

De groote invloed welke de militaire inundaties in Spaanschen tijd om Antwerpen op de rivier hebben gehad.

Deze historisch-waterloopkundige beschouwingen zijn, wat een aantal verklaringen en conclusies betreft, stellig aanvechtbaar. Zij wijzen echter duidelijk op de omstandigheid dat het samenstel van Hont en rivier de Schelde nog zeer jong is, zich nog geen betrekkelijke evenwichtstoestand heeft kunnen vormen en dat onder meer de werking van de afsluiting der gaten, tusschen Brabant en Zuid-Beveland eenerzijds, Zuid-Beveland en Walcheren anderzijds, op den toestand van Westerschelde en de tijrivier de Schelde nog niet ten einde is gekomen.

Een ander onderwerp, waaraan bijzondere aandacht gewijd is, is de studie der meteorologische gegevens. R. Haenecour wijst er op dat naar zijne meening de verondiepingen, welke van tijd tot tijd zijn waar te nemen in het Nauw van Bath (op den drempel van dien naam), nauw samenhangen met den voorafgaanden meteorologischen toestand in het stroomgebied van de Schelde. Kort na het optreden van droogten - zoo in de jaren 1857, 1864, 1883, 1904, 1911, 1921, deed zich achteruitgang van de diepte op den drempel kennen. Zoo wordt het zeer omvangrijke baggerwerk in 1923 toegeschreven aan de droogte in 1921.

De wijzigingen van den bodem van het gedeelte waar de Lirivier in den zeearm overgaat, hangen nauw samen met de veranderingen in den afvoer van de rivier (oppervlakt). Hierin ziet Haeneccour een aanwijzing langs welken weg invloed zou zijn te oefenen op de plaats der meest intensieve menging van zout (brak) water en van het zoete water en diensgevolge op de afzetting van slib in het riviertad.

Dat de uitwerking alomede haar betekenis (omvang en vermogen) van de nevengeulen op de Schelde, aangeduid als „Schaar“ (Schaar van Waarde, Schaar van de Noord) tevens bestudeerd moeten worden, verzuimt de schryver niet in het licht te stellen. Het gebied dezer „Scharen“ is feitelijk alleen uit hydrografische opnemingen eenigermate bekend, en onze kennis is ontoereikend om hun invloed, vooral op de bevaarbaarheid van den zeearm, te doorgronden.

Het gebruikmaking van een teekening der verhaalden zaken herinnert aan de in het jaar 1888 gepubliceerde teekening No. 5 in „Waarnemingen van de waterbeweging en de waterverdeeling op den Waterweg“ waar de Heer Haeneccour aan welke deelen van de Schelde bepaaldelijk onvoldoende was te achten met betrekking tot de waterbeweging. Een gedeeltelijke copie

Bijlage
(2 stuks)

van bedoelde teekening wordt als bijlage hierbij overgelegd.

Deze doet zien:

- 1° tusschen Hemiksem en den mond van de Rupel een zeer sterk verhang tijdens eb, tengevolge van onvoldoend dwarsprofiel van de rivierbedding.
- 2° eenzelfde doch minder sterk verhang op de oostelijke helft, beneden Antwerpen, volgens op een nagenoeg horizontaal verhang bovenstrooms daarvan, tengevolge van aanwezige ophooping in de rivierbedding voor en beneden Antwerpen.

3° een nagenoeg horizontaal gedeelte in de verhanglijn tijdens vloed, tusschen Bath en Antwerpen tengevolge van de onregelmatigheden van de rivierbedding op dat gedeelte.

4° eenzelfde verschijnsel van af laagwater tot ongeveer bij halftij, tusschen Rupel en Thielrode, als gevolg van de vernauwingen en krommingen in de bedding van de Schelde en het zijriviertje de Durme.

Uit de kritische beschouwingen van den Heer Haeneccour over den huidige toestand blijkt duidelijk dat de waterbeweging op het tiggedeelte van de rivier de Schelde en op het overgangsgedeelte van tijrivier in zeearm, nog heel wat te wenschen overlaat en dat eerst grondige studie, gebaseerd op een rijker waarnemingsmateriaal dan waarover wij thans beschikken, kan aanwijzen, welke maatregelen behooren te worden genomen om in de toekomst een bevredigende oplossing te verkrijgen bij het stellig ten opzichte van het huidige oogenblik zwaardere eischen van de zeevaart.

§ 10. Conclusies behoorende bij Hoofdstuk I.

1. Het is waarschijnlijk dat de waterweg van Antwerpen naar zee, zich onder natuurlijke invloeden zal wijzigen en misschien voor de scheepvaart ongunstiger zal worden.

Met stelligheid mag worden aanvaard, dat de zeescheepvaart op Antwerpen in de toekomst aan den Waterweg hogere eischen zal stellen dan thans.

2. Nederland is bij de instandhouding van den toegang naar Antwerpen uit zee betrokken. Het is daarom in verband met de beoordeeling der Nederlandsche verplichtingen, noodzakelijk over een volledig inzicht te beschikken in het mechanisme van den zeearm de Wester-Schelde en de tijrivier de Schelde.

Dit inzicht zal voor de oplossing van praktische vraagstukken bij de vele andere Nederlandsche zeearmen en geoga-

WATERBOUWKUNDE LABORATOIR

BIBLIOTEEK

3256

LABORATOIRE de RECHERCHES HYDRAULIQUES

BIBLIOTHEQUE

houdend bestaat uit twee scherp onderscheiden elementen:
De eerste van een oer-vooroordeel naar het getuigenis van
ten verkeerden. Een bewering is minder juist.

noord "een stille literatuur", welke dan in betrekkelijk evenwicht
van redelijkheid is als in de laatste periode van de ge-

1. Gevolg en Bijlage

van de laatste periode.

Hoofdstuk II. Organisatie van het wetenschappelijk onderzoek

Hoofdstuk II. Organisatie van het wetenschappelijk onderzoek
Bij de door te nemen of huidige wetenschappelijke onderzoek of om-
vrij te worden geleid, onder voorwaarde van de wetenschappelijke
aanpak van het wetenschappelijk onderzoek is de wetenschappelijke
(het wetenschappelijk onderzoek) - in den vorm van de laatste

periode.

De bestaande periode van de laatste en van den reeds
voor zooveel betreft het wetenschappelijk onderzoek. Hoofdstuk
wetenschappelijke periode van de laatste en van den reeds
De verzameling van de voor een wetenschappelijk onderzoek
toe het wetenschappelijk wetenschappelijk wetenschappelijk

omvrijbaar wetenschappelijk onderzoek is in het wetenschappelijk
toekomstig onderzoek oplevert, dit wetenschappelijk wetenschappelijk
wetenschappelijk. Hoewel deze studie te wetenschappelijk wetenschappelijk

wetenschappelijk, die een wetenschappelijk wetenschappelijk wetenschappelijk
door den Hoofdstukwetenschappelijk wetenschappelijk wetenschappelijk
4. Van de laatste zijde werd wetenschappelijk wetenschappelijk wetenschappelijk

de wetenschappelijk wetenschappelijk wetenschappelijk
tot de laatste een sprake. Het wetenschappelijk wetenschappelijk wetenschappelijk
3. Van een wetenschappelijk wetenschappelijk wetenschappelijk

ten van het zijn.

(a) een pachtigen zeearm van jongen datum: de IJssel of Wester-Schelde, welke ook in platten grond op de Noord-Nieuw-Nederlandsche natuurlijken vinde toont dicht bij de Nederlanden-Belgische grens, en

(b) een regenrivier van geringe capaciteit de Schelde, welke in den zeearm uitmondt.

De afvoer van de rivier ten opzichte van de waterbeweging in den zeearm is zeer klein. De invloed van de rivier op de ontwikkeling van den zeearm is hoofdzakelijk van beteekenis in de nabijheid van het gebied waar de rivier in den zeearm overgaat.

Wil men inzicht verkrijgen in het mechanisme van de Westerschelde dan zal deze allereerst als zeearm behooren te worden bestudeerd, waarna vervolgens de invloed van de daarin uitmondende rivier op het mechanisme van dien zeearm bepaald zal te worden.

Daar tegenover staat dat de regenrivier welke in de Westerschelde uitmondt, door haar geringe capaciteit t.o.v. de waterbeweging en het belangrijke tijverschil dat van zoo klein de opening van de rivier door den zeearm wordt overgevoerd, den overleerschenden invloed van dien zeearm ondervindt.

Daarbij komt dat, zooals in het eerste Hoofdstuk reeds werd onderstreept, het samenstel van zeearm en rivier (welke (trekkelijk) kort geleden tot stand is gekomen en geestig niet meer in sprake is van een zekere eenheid of continuïteit, welke bij sommige andere zeearmen met daarin uitmondende rivieren wel zijn waar te nemen.

Uit het bovenstaande volgt dat twee vragen kunnen bestaan, welke samenhangen: dat van het mechanisme van den zeearm naar op de regenrivier thans slechts van secundaire invloed is en dat van de regenrivier, waartoe de waterbeweging in den zeearm

van overheerschenden invloed is.

Verandering van de rivier, welke bovendien slechts binnen beperkte grenzen mogelijk is, heeft weinig invloed op den zee-arm.

Verandering van den zee-arm kan groote gevolgen hebben op de rivier en op het overgangs- en neerslaggebied tusschen beide.

In dit geval is vermeerdering van kennis van het mechanisme van den zee-arm dus van primaire beteekenis.

De studie van den zee-arm, welke geheel op Nederlandsch grondgebied gelegen is, is zorg van de Nederlandsche regering, die van de rivier de Schelde van Belgische regering, terwijl het overgangsgedeelte ten deele op Nederlandsch, ten deele op Belgisch gebied, door beiden gemeenschappelijk zou moeten worden bestudeerd.

§ 2. Praktische vragen welke zich bij den zee-arm voordoen.

Wanneer overgegaan wordt tot een systematisch onderzoek van de Schelde, dan behoort het doel, waarvoor men een groote hoeveelheid materiaal verzamelt, bekend te zijn. Op dit doel niet of te vaag omschreven wordt, is de kans groot dat enerzijds ten koste van aanzienlijke sommen, in den loop der jaren volkomen overbodig materiaal verzameld wordt, terwijl anderzijds later bij het verwerken van het aanwezige materiaal, blijkt dat ondanks het vele werk belangrijke leemten bestaan, welke of niet meer, of slechts ten koste van zeer hooge sommen en tijdverlies zijn aan te vullen.

Bij een systematisch onderzoek als het hier bedoelde, dat uiteindelijk eerst na een lange periode zal kunnen worden afgesloten en veel geld vordert, behooren de te bereiken doeleinden voor het onderzoek dus scherp te worden omsluid, ten einde de middelen te kunnen aangeven welke ter bereiking

daarvan noodig zijn.

Op dit moment, na zeer korte voorbereiding is dit in zijn geheel niet mogelijk, want de „deeltelling” bij dit zeer omvangrijke en moeilijke vraagstuk eischt op zich zelf een voorstudie eenerzijds van al het reeds aanwezige binnen- en buitenlandse materiaal dat aan een systematisch onderzoek dienstig kan zijn, anderzijds in groote trekken van het vraagstuk zelf.

Doch wel kunnen reeds thans enkele der vele praktische vragen worden opgenoemd, wier beantwoording een systematisch onderzoek van den zeearm tot taak heeft.

In de allereerste plaats behoort te worden onderzocht of de zeearm de Kout of Kchter-Scheide, waarvan wel niet nauwkeurig bekend is hoe en door welke preciese oorzaken hij ontstaan is, maar waaromrent vaststaat dat hij betrekkelijk kort geleden zich vormde en zich vervolgens met groote snelheid uitbreidde om ten slotte met de rivier-Scheide gemeenschap te krijgen a) in een stadium van toenemende of van afnemende capaciteit b), of in een periode van betrekkelijk evenwicht verkeert.

Een studie dient te worden gemaakt van de geulen en nevengeulen (Seharan), van hunne beteekenis voor de eb- en vloedbeweging en van de middelen ter verbetering dezer diepten ten behoeve van de scheepvaart.

Het name dient te worden onderzocht of, niet zonder schade toe te brengen aan het geheele mechanisme, bepaalde nevengeulen kunnen worden betongeld ten behoeve van verdieping en verbreding van de hoofdgeulen met het oog op de scheepvaart.

Een zoo volledig mogelijk inzicht behoort te worden verkregen zoowel in de wijze als in den omvang van het transport van vaste stoffen door het water meegevoerd en achtergelaten. Dit

vraagstuk is, wat de zandverplaatsing betreft, van zeer groot belang voor de kennis van de monding in zee met hare verschillende toegangegeulen.

Nadere bestudeering van de zandverplaatsingen bij den Scheldemond, deel uitmakende van het zeer aanzienlijke zandtransport dat van af de Normandische kust langs de kust van Picardie, door het nauw van Calais, langs de Vlaamsche Banken en een deel van de Nederlandsche kust, plaats heeft, kan veel leeren betreffende het opnemen of afgeven van zand door verschillende Nederlandsche zeearmen.

Anderzijds is grondige kennis noodzakelijk van de beweging der vaste stoffen welke de rivier de Schelde aan den zeearm toevoert. Het naar behoort te worden bestudeerd op welke wijze zand en op welke wijze en door welke oorzaken slib neerslaat en in hoeverre deze oorzaken kunstmatig kunnen worden geregeld, dan wel geleid, opdat deze afzettingen aan de scheepvaart de minste schade, aan de landerwinat het meeste nut opleveren.

Ten slotte is de invloed te bepalen welke de wisselende afvoeren uit het afstromingsgebied van de Schelde, alsmede de vuling en lediging van den vloedrom van dit bekken, op de waterbeweging en den toestand van den zeearm heeft.

Hier worden slechts enkele voor de hand liggende vragen genoemd op welke beantwoording het systematisch onderzoek moet worden gericht.

§ 5. Studies en waarnemingen welke behooren te geschieden.

In de eerste plaats is het aanwezige materiaal betreffende de Westerschelde te verzamelen en te bestudeeren.

In de tweede plaats is het in het buitenland verkregen materiaal betreffende zeearmen in het algemeen te verzamelen

17
en te bewerken, zoodat ook hetgeen uit analogieën te leeren valt, ter beschikking van het onderzoek van de Westor-Schelde staat.

In de derde plaats heeft men den vorm van het geheele door water bespoelde bed alsmede de samenstelling daarvan in kennis.

In de vierde plaats is het vermogen van den zeearm te bepalen.

In de vijfde plaats behoort daarmede geveerd te zijn het vergaren van materiaal en het bestudeeren daarvan betreffende de temperatuur, zoutgehalte, en hoeveelheid medegevoerde vaste stoffen van het water op onderscheiden punten van den zeearm. Al deze opnemingen behooren in verband te worden gebracht met waarnemingen omtrent de zoetwater-afvoer van het Scheldedelta, met meteorologische gegevens.

Wat is verder van belang dat tijdens de verzameling van dit wetenschappelijk materiaal, door middel van den loodsdienst, waar praktische gegevens betreffende de verschillende geulen, drempels, drempels, beschikt wordt opdat de bevelen van het materiaal voortdurend voeling houden met de praktijk van de zee-scheepvaart.

§ 2. Twee categorieën van werkzaamheden en studies.

De in de vorige paragraaf opgesomde noodzakelijke werkzaamheden en studies zijn onder twee categorieën te rangschikken.

Onder de eerste categorie vallen de onder op de eerste en tweede plaats genoemde werkzaamheden: (1) verzameling van het aanwezige materiaal betreffende de Westor-Schelde en bestudering daarvan; (2) verzameling van het in het buitenland verkregen waarnemings- en studiemateriaal betreffende andere zeearmen en bestudering daarvan.

De hiervoor ~~verreichte~~ werkzaamheden en studies zullen betrekkelijk weinig kosten, de beschikking moet worden verkregen over personen die dit materiaal kritisch kunnen bewerken en daaruit de noodzakelijke conclusies weten te trekken.

Onder de tweede categorie vallen alle overige werkzaamheden. Zij zijn van langen duur, vorderen ten minste op bepaalde tijden een tamelijk omvangrijk personeel en de beschikking over kostbare materiele hulpmiddelen en adviezen en steun van specialisten en vorderen daarvoor gedurende een reeks van jaren aanzienlijke sommen.

§ 5. Wenschelijkheid om met de eerste categorie vooronderzoek een aanvang te maken.

De organisatie dezer tweede categorie van werkzaamheden kan op het huidige oogenblik niet voldoende omlijnd worden.

Waar een studie van het geheele vraagstuk gelegenheid kan geven tot het nauwkeurig omlijnen van de te verrichten werkzaamheden, de vaststelling van het benodigde personeel en de materiele hulpmiddelen, alsmede de daarvoor noodige uitgaven is het aangewezen om reeds dit jaar met de eerste categorie van werkzaamheden te beginnen en daaraan te verbinden de uitwerking van een werkprogram ten behoeve van het groote systematische onderzoek.

§ 6. Vooronderzoek.

Het vooronderzoek omvat mitsdien ten eerste: de verzameling van alle bestaande gegevens (zo van historici, geografeer, waterloopkundigen eenz.) betreffende den loop der Rester-Schelde en van de rivier de Schelde.

ten tweede: de verzameling van gegevens en publicaties betreffende andere soortgelijke zeearmen in binnen- en buitenland.

ten derde: de bewerking dezer gegevens met het oog op de beantwoording van de vraagstukken welke zich bij de Schelde voordoen.

ten vierde: de samenstelling van een program van werkzaamheden en studies, benevens voorstellen tot uitvoering daarvan, behoeve van het groote systematische onderzoek.

Dit vooronderzoek kan n.l. in zijn geheel, indien onmiddellijk de beschikking kan worden verkregen over een ingenieur, die voldoende met dit speciale en moeilijke werk vertrouwd is, beëindigd worden binnen den tijd van zes maanden. De daaraan verbonden kosten: salaris ingenieur(s), reis- en verblijfskosten, bureau, boeken, kaarten, teekenen en typewerk zijn te stellen op acht à tienduizend gulden.

Ten einde geen jaar verloren te doen gaan, schijnt aangewezen op de Rijksbegroeting voor het jaar 1930 een post van zestigduizend gulden te brengen, ten behoeve van nauwkeurige opneming van het bed van de Wester-Schelde, alsmede van het verrichten van stroommetingen, densiteitsbepaling en andere onderzoekingen en studies.

Een nadere toelichting van dien post ten behoeve van de Memorie van Toelichting kan nog vóór den afloop van het onderzoek werden tegemoet gezien.

7. Conclusies behorende bij Hoofdstuk II.

8. Vermeeandering van kennis door systematisch onderzoek van het mechanisme van den zeearm de Wester-Schelde, welke gelegen op Nederlandsch grondgebied is gelegen, behoort van Nederlandsche zijde te geschieden.

7. De studies en waarnemingen, welke op Nederlandsch gebied behoren te geschieden, zijn onder te brengen in twee categorieën; die welke terstond kunnen worden aangevangen, ter beëindiging korten tijd vorderen, en weinig kosten (vooronderzoek) en een reeks van langdurige, kostbare onderzoekingen.
8. De duur van het vooronderzoek, waaraan verbonden uitwerking van een nauwkeurig program van het latere systematische onderzoek, is te stellen op zes maanden, de totale kosten daarvan op 8 à 10 duizend gulden.
9. Voor het systematisch onderzoek wordt voor 1930 een eerste termijn van naar schatting zestigduizend gulden noodig acht.
10. Het vooronderzoek kan spoedig worden aangevat.

Brussel, 28 Februari 1929.

(w.g.) G.P. Myhoff.