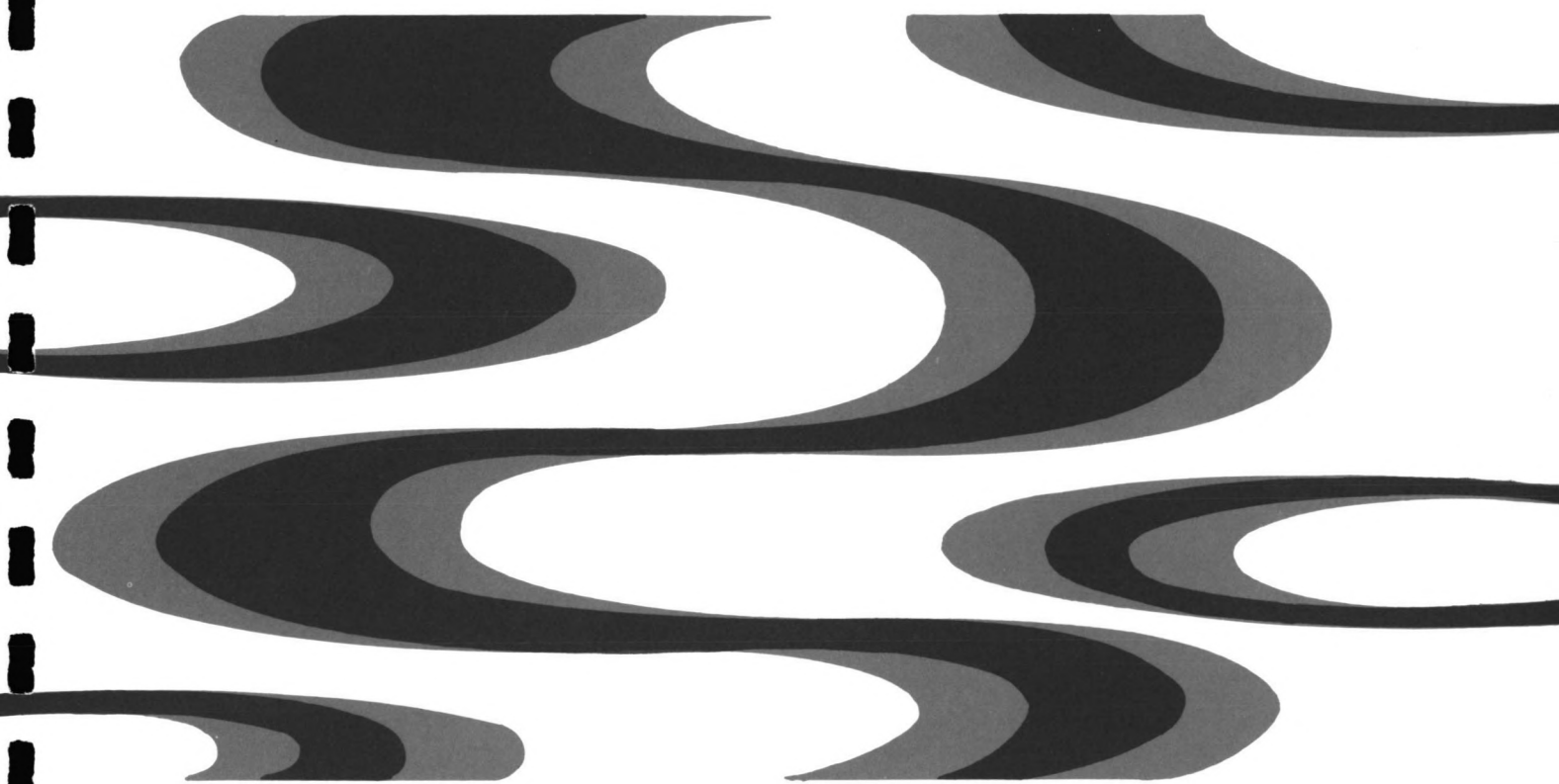


rijkswaterstaat



directie waterhuishouding
en waterbeweging
district zuidoost

IJssel, strijd voor een
vaar- en waterweg

hoofdontwerp deel I

Flip J. M. Hoefsloot

Technische Universiteit Delft
Faculteit der Civiele Techniek
Vakgroep Waterbouwkunde, k. 2.91
Stevinweg 1
2628 CN DELFT

IJSSEL; strijd voor een vaar- en waterweg.

Hoofdontwerp deel I

Flip J.M. Hoefsloot.

Technische Universiteit Delft
Faculteit der Civiele Techniek
Vakgroep Waterbouwkunde, k. 2.91
Stevinweg 1
2628 CN DELFT

Afstudeerverslag TH-Delft.

Afdeling: Civiele Techniek.

Vakgroep: Waterbouwkunde.

Docenten: Prof. Ir. J.F. Agema en

Prof. Dr. Ir. M. de Vries.

Begeleiding: Ir. J. Stuip

R.W.S. Directie Waterhuishouding en
waterbeweging, district Zuidoost.

Delft, November 1983.

Inhoudsopgave:

I	Inleiding	3
II	De prehistorische IJssel	4
III	Romeinse tijd	5
IV	De middeleeuwen	9
V	Ontwikkeling splitsingspunten	12
VI	Algehele toestand van de rivieren	17
VII	Verbetering van de IJsselmonden	20
VIII	Kanalenaanleg rond de IJssel	22
	1. Twente kanalen	22
	2. Verbinding Zwolle met de IJssel	24
	3. Apeldoornskanaal	25
IX	IJsselkanalisatie	26
X	Rijnkanalisatie	27
XI	PAWN-studie	29
	Literatuurlijst	31
	Figuren 1 t/m 11	

I Inleiding.

De IJssel, zoals we die nu kennen, met haar genormaliseerde zomerbedding, gelegen tussen bandijken, die het omliggende land tegen hoogwaters beschermen, heeft er natuurlijk niet altijd zo uitgezien. Door natuurlijke omstandigheden en de vele menselijke ingrepen in de laatste eeuwen, is zij geworden tot wat ze nu is.

Ook wat de scheepvaart-mogelijkheden betreft, geeft de IJssel in de loop der eeuwen een sterk wisselend beeld; eeuwen met een grote handelsvaart worden afgewisseld met tijdperken, waarin de strijd werd geleverd om de rivier bevaarbaar te maken en te houden.

II De prehistorische IJssel.

Gaan we terug tot voor de één-na laatste ijstijd (Rissglaciaal), dan zien we dat de Rijn door het IJsseldal stroomde. In de periode hierna vulde het opdringende ijs dit dal op, zodat de Rijn gedwongen werd een andere loop te kiezen. Toen het ijs zich terugtrok, liet het een diepe trog achter, die door afzetting werd opgevuld, meegevoerd door smeltwater van gletsjers.

De Rijn behield zijn nieuwe loop. Na deze ijstijd steeg de zeespiegel. De zee drong door tot in de Eemsvallei en ook in het dal van de IJssel, tot halverwege Kampen-Zwolle. Hierop volgde de laatste koude periode (Würm), waarin in het IJsseldal een verwilderde rivier liep, die zich een weg baande door met wind aangevoerde dekzanden.

Bij het aanbreken van de huidige geologische periode, met een gematigd klimaat, het Holsceen, trok de Rijn zowel zijn zuidelijke arm uit het gebied Gennep-Mook terug, als zijn noordelijke arm uit het gebied van de Oude IJssel. De Rijn concentreerde zich op zijn middelste arm. De prehistorische IJssel was geen zijrivier van de Rijn.

De IJssel werd na deze tijd vooral gevoed door de Oude IJssel en andere beken. Alleen bij hoge Rijnstanden stroomde er Rijnwater via de Liemers het IJsseldal in.

III Romeinse tijd.

Over de IJssel in prehistorische tijden is vrij weinig bekend. Dit verandert pas, wanneer de Romeinen in het begin van onze jaartelling in ons land komen.

De rivieren waren nog niet bedijkt en stroomden door henzelf opgebouwde overwallen. Door overstroomingen en meandervorming veranderden hun loop voortdurend. Via enkele Romeinse schriftelijke overleveringen, is ons wat meer bekend over de rivieren in deze tijd. Echter een exacte beschrijving kan niet gegeven worden, daar de Romeinse teksten niet uitblinken in duidelijkheid en voor meerdere uitleg vatbaar zijn.

Door de Romeinse geschiedschrijver Tacitus wordt vermeldt, dat de Rijn zich, aan het begin van het Bataafse eiland (de Betuwe), verdeeld in 2 takken. Naar het noorden toe blijft hij "Rijn" heten, terwijl de zuidelijke tak "Waal" genoemd wordt. Opvallend hierbij is, dat er slechts 2 Rijntakken vermeld worden. Over een eventuele IJssel wordt niet gesproken. De Romeinse veldheer Drusus, die van 12 v. Chr. tot 9 v. Chr. enkele veldtochten in ons land ondernam, heeft waarschijnlijk voor het eerst belangrijke ingrepen gedaan in onze rivieren, zoals blijkt uit de volgende teksten.

"De noordelijke Oceaan heeft hij het eerst van de Romeinse veldheren bevaren; aan de overzijde van de Rijn nieuwe grachten en van een verbazende arbeid laten maken, die nu nog altijd Drususgrachten genoemd worden." (Saetonius, Claud I) en "Toen eindelijk de

vloot aangekomen was (op het Bataafse eiland), voer Germanicus, na de levensmiddelen vooruitgezonden en de schepen over de legioenen en de bondgenoten verdeeld te hebben, de gracht, genoemd naar Drusus, in, en riep hij zijn vader in een gebed aan om hem, die hetzelfde eertijds ondernam, bereidwillig en welgenegen, door zijn voorbeeld en door de herinnering aan zijn plannen en daden, te ondersteunen, en vervolgens (voer hij) door meren en de Oceaan in een voorspoedige tocht naar de rivier de Eems" (Tacitus, Anales II 8).

In de tweede tekst wordt gesproken van één Drususgracht, waarover de zoon van Drusus, Germanicus, voer. Algemeen wordt nu aangenomen, dat deze gracht de verbinding vormt tussen de (Utrechtse) Vecht en de Rijn. Bij opgravingen te Vechten is een omwalling van een fort gevonden en ook is er een aanlegsteiger voor schepen blootgelegd. Hiermee wordt verondersteld, dat de door Tacitus bedoelde gracht deze vaarweg betreft. Er wordt echter niet uitgesloten, dat de Romeinse veldheer Drusus de Boven-IJssel gegraven of vergraven zou hebben, zoals vele onderzoekers aannemen. In de eerste tekst is n.l. sprake van meerdere grachten. Waarom de Romeinse veldheer nog een tweede gracht gemaakt zou hebben (die de Rijn, door vijandelijk gebied, óók met het noorden verbindt) kan aannemenlijk worden gemaakt door de volgende twee teksten te beschouwen. "Paulinus Pompejus en Luctus Vetus hadden toen het bevel over het leger. Om de krijgslieden niet werkeloos te doen blijven, liet de eerste de dijk (agger), die Drusus voor 63 jaar begonnen was, om de Rijn te bedwingen, voltooiën" (Tacitus Anales XIII 53) en "Daar hij (Civilis) de stad der Bataven niet met de

wapenen durfde te verdedigen, deed hij meenemen alles wat draagbaar was, stak het overige in brand en trok terug naar het eiland (de Betuwe), daar hij wist, dat er geen schepen waren om een brug te bouwen en dat het Romeinse leger op geen andere manier over (het water) zou trekken. Ja, zelfs vernielde hij ook de krib (moles), die door Drusus Germanicus gemaakt was, en deed de Rijn, door wegruiming van hetgeen gelemmering gaf, in een hellende bedding naar de Gallische kant stromen. Nadat hij aldus als het ware de rivier had afgeleid, deed de smalle bedding tussen het eiland en de Germanen, hieraan het aanzien van samenhangende landen geven." (Tacitus, Hist. V 19). Welke werken hier bedoeld worden met "agger" en "moles" is niet erg duidelijk. Beide woorden kunnen dezelfde betekenis hebben. De voor mij meest aannemelijke verklaring bestaat hieruit, dat met "moles" inderdaad een krib bedoeld wordt, die bij het splitsingspunt Rijn en Waal gelegen moet hebben. Deze krib diende om de Waal minder water te geven ten gunste van de Rijn. De oorspronkelijke afvoerverdeling was schijnbaar zodanig, dat de Waal practisch al het water van de onverdeelde Rijn kreeg en de Rijn slechts heel weinig; dit blijkt n.l. uit de laatste regel van bovenstaande tekst.

Deze door Drusus gemaakte krib moest de Betuwe vrijwaren van overstromingen vanuit het Zuiden. Bij baggerwerken kort voor de 1e wereldoorlog is in de buurt van Herwen een grote hoeveelheid puin en stenen aangetroffen. De plek, waar deze resten van bouwwerken gevonden zijn, was 200 m. lang en 70 m. breed. Wanneer dit inderdaad de overblijfselen zijn van de door Drusus aangelegde krib, dan had deze zulke omvangrijke afmetingen, dat deze krib inderdaad aan zijn doel beantwoord

kan hebben. Of de opruiming in latere tijd nog zoveel invloed had op de waterverdeling, zoals Tacitus deze beschrijft, lijkt aanvechtbaar, maar is toch niet onmogelijk.

Door deze herverdeling van water had Drusus dan wel het overstromingsgevaar aan de zuidzijde van de Betuwe verminderd, maar nu werd de oostzijde bedreigd. Als oplossing zou Drusus de Boven-IJssel gegraven hebben. Dit laatste zal echter alleen het vergraven geweest zijn van oude rivierlopen en/of kleine beekjes. Hiermee werd deze Drususgracht géén vaarkanaal (de verbinding via de Vecht was immers beter) maar een afwateringskanaal.

Om verder de Betuwe te beschermen, begon Drusus met de bouw van een dijk, later volgens Tacitus voltooid, die liep vanaf het splitsingspunt tot Malburgen (bij Arnhem). Deze dijk bij Malburgen heeft een zodanige vorm, dat het water in de Drususgracht gestuwd moet zijn. Zowel de krib, als de dijk en de Drususgracht dienden dus om de wateroverlast de baas te kunnen. Wat de IJssel in de Romeinse tijd betreft, blijft het hierbij. In en langs de IJssel is verder nooit iets van Romeinse herkomst gevonden. De enige conclusie lijkt gerechtvaardigd, dat de Romeinen niet in de IJssel geïnteresseerd waren.

IV De Middeleeuwen.

Ondanks de aanleg van de Boven-IJssel door Drusus, heeft deze Rijntak in de eerste 1000 jaar na Chr. niet veel water gekregen. Dit blijkt uit het feit, dat de IJsseldelta pas halverwege de twaalfde eeuw is ontstaan. Gedurende 250 jaar neemt het groeitempo toe om dan tot het midden van de 16e eeuw constant te blijven. Hierna komt de deltavorming snel tot stilstand. Gelijk aan deze ontwikkeling, die sterk afhankelijk is van de waterafvoer, loopt het gebruik en de ingrepen in en om de rivier.

Door de toenemende afvoer van de IJssel in de 12e en 13e eeuw wordt men genoodzaakt zich te beschermen tegen water overlast. Men gaat georganiseerd te werk met het maken en in stand houden van dijken.

De scheepvaart moet in deze periode erg belangrijk geweest zijn. In de 14e en 15e eeuw bloeiden de machtige Hanzesteden Kampen, Doesburg, Zutphen en Deventer. Deze steden onderhielden handelsbetrekkingen met de landen langs de Oostzee en Noord-Duitsland. De IJssel vormde de belangrijke scheepvaartverbinding.

Aan het eind van de 15e eeuw neemt de bevaarbaarheid snel af, zoals blijkt uit het feit, dat Deventer een eeuw later zijn handel met de Oostzeelanden via de Rijn en Amsterdam moet laten lopen.

In 1480 is de bevaarbaarheid van de IJssel bij Kampen zodanig, dat men daar 2 geulen afdankt: n.l. het Zui-der- en het Noorderdiep, teneinde op de middelste goul voldoende diepte ten behoeve van de scheepvaart te krijgen. Door storm hielden deze dammen niet lang stand en bleef de geringe vaardiepte een feit.

In 1485 meldt Hertog Johan van Kleef aan Zutphen, Deventer, Kampen en Zwolle, dat de Rijn kort boven Lobith hoe langer hoe meer in de Waal stroomde, en dreigde Nederrijn en IJssel geheel zonder water te laten.

Of dit verval van Nederrijn en IJssel het gevolg zou zijn van de Elisabethvloed in 1421 wordt door velen beweerd en door minstens zovelen fel bestreden. Door de Elisabethvloed drong de zee door tot voorbij Dordrecht, waarbij de Biesbos ontstond. Hierdoor zou het verhang van de Waal toegenomen zijn, waardoor deze tak meer water zou trekken. Terecht wordt dit argument door velen bestreden, daar deze invloed zich niet uitstrekt tot de onverdeelde Rijn. Echter volgens mij moet het gevolg van dit plaatselijk grotere verhang niet over het hoofd gezien worden.

Vanaf de zeezijde schuurt de bodem van de Waal uit, welke verdieping zich in bovenstroomse richting voortplant. Bij het splitsingspunt aangekomen, heeft dit wel invloed op de afvoerverdeling. De tijd, die hiervoor benodigd is, bedraagt echter vele eeuwen.

De grote oorzaak van het verval van de Noordelijke tak ligt niet bij de Elisabethvloed, maar bij het splitsingspunt.

Bovenstrooms van dit splitsingspunt, dat bij Lobith lag (zie fig. 2, tst. 1595) ontstond een nieuwe verbinding met de Waal; dit werd het Vossegat genoemd. Deze trok zoveel water, dat de IJsselsteden Doesburg, Zutphen, Deventer en Kampen bij de Kleefse regering (eigenaar van het omliggende land) rond 1525 er op aandrongen om deze tak te beteugelen. Of de Kleefse regering ooit gepoogd heeft aan hun wens te voldoen, is niet bekend. Feit is wel, dat rond 1600 het Vossegat de hoofdgeul van de Waal vormde, terwijl de oude

Waalmond langzaam verzandde.

Omdat de gang van zaken bij dit splitsingspunt van groot belang is geweest voor de IJssel, wordt hiet nu verder op ingegaan.

V Ontwikkeling splitsingspunten.

De toestand van het gehele splitsingsgebied wordt gegeven in fig. 1 (tst. 1695). Welliswaar is dit de toestand in 1695, de loop van de rivieren is hier echter ongeveer hetzelfde als de eeuw daar vóór.

In 1595 brengen afgevaardigden van de steden Nijmegen, Dordrecht, Arnhem, Utrecht en Deventer een bezoek aan het splitsingspunt. De toestand ziet er, behalve voor de Waalsteden, somber uit. Het oude splitsingspunt bij Lobith staat bijna geheel droog, terwijl de Waal via het Vossegat 90% van de afvoer krijgt.

Wat betreft de nieuwe bovenmond van de Nederrijn, was het al even droevig; deze bevond zich in een binnenbocht van de Boven-Rijn, zodat deze tak gedoemd was te verzanden.

Voor de Waalsteden Dordrecht en Nijmegen was de situatie van een slecht bevaarbare Nederrijn en IJssel zeer gunstig. Een verbetering van deze takken kon alleen maar een nadelige invloed hebben op hun handelspositie. Eigenlijk bij alle plannen, die verbetering voor Nederrijn en IJssel brachten, werkten deze steden tegen. De belanghebbende steden waren Arnhem, Deventer, Kampen, Zwolle en Amsterdam. Later haakt Zwolle af, omdat het geen geld meer had.

Gedurende de hele 17e eeuw heeft men op allerlei manieren geprobeerd meer water in de Nederrijn te krijgen. Hiertoe legde men schephoofden en leikribben aan of doorgroef men de banken in de bovenmond. Dit alles mocht niet baten; de toestand verslechterde steeds weer. De Gelderse deskundige G. Passavant, stelde in 1662 nog voor om een doorsnijding van "het Spijk", even bovenstrooms van het splitsingspunt, te maken, men vreesde echter, dat dit ook geen stabiele toestand zou opleveren.

(voor de situatie in de 17e eeuw en de plannen van Passavant, zie fig. 2 en 3).

Aan het eind van de 17e eeuw zijn heel wat plannen voor ingrijpende verbetering gemaakt, geen hiervan is echter uitgevoerd. De Rijn maakte in 1703 voorlopig een eind aan dit alles door de Boterdijk (gelegen op de smalle landtong tussen Waal en Nederrijn) op diverse plaatsen door te breken (fig. 3, tst. 1703). Hiermee kwam het fort Schenkenschans, dat eerst het splitsingspunt was, op een eiland te liggen, terwijl het reeds veertig jaar later aan de linker Rijnsoever lag, waar het nu nog te vinden is. (fig. 4).

In 1701 rukt Lodewijk XIV op tot in het Zuiden van Nederland. Met de verdediging in het oosten van het land was het zeer droevig gesteld, door de slechte staat waarin de Nederrijn zich bevond. Al in 1672 kon het Franse leger bij Lobith door de Nederrijn lopen. Om een herhaling van 1672 te voorkomen, maakte men plannen tot het aanleggen van een retranchement tussen Waal en Nederrijn ten westen van Pannerden.

De oorlogsdreiging zorgde ervoor, dat het plan nog hetzelfde jaar werd aanbesteed, ondanks de bezwaren van Dordrecht en Nijmegen.

Het retranchement bestond uit een verdedigingswal met daar naast een gracht, 45 m breed en 2.50 m diep. Deze gracht had géén verbinding met Nederrijn en Waal, maar begon vlak achter de dijken van beide rivieren (fig. 5, tst. 1705; 1706). Samen met deze aanleg werd ook een fort gebouwd bij het retranchement aan de Waal-zijde. Dit fort, "Sterrenschans" geheten, is daar nu nog (zij het gedeeltelijk) te vinden.

Vanaf het moment, dat het werk aanbesteed was, ontstond het idee om de verbinding met Waal en Nederrijn tot

stand te brengen. Een inspectie tocht naar Schenkenschans leverde de conclusie op, dat de situatie dáár niet meer te redden was. In 1706 kwam men tot overeenstemming om de verdedigingsgracht te vergraven tot kanaal, ondanks de tegenwerkingen van Dordrecht en Nijmegen. Het jaar daarop, 1707, is het Pannerdensch Kanaal een feit (fig. 5, tst. 1707).

De bovenmond had geen bijzondere vorm gekregen, waardoor deze de eerst komende tijd veel veranderde. Na verbeterings pogingen d.m.v. kribben helpt de natuur een handje, waarna Brunings (hoofdopziener in Rijnland) met zijn inzicht een stabiele toestand weet te krijgen. Deze toestand van de bovenmond in 1784 is uiteindelijk zo goed gebleken, dat tot op heden het splitsingspunt Pannerden nog nagenoeg op dezelfde plaats ligt (fig. 6).

Het oude splitsingspunt bij Schenkenschans mocht dan wel bij laag water slecht functioneren, bij hoge afvoeren stortte echter nog steeds een grote hoeveelheid water via de Oude Rijn in de Nederrijn en IJssel. Vooral Holland maakte zich ernstig zorgen, daar de Lekdijken niet in staat waren om de bijbehorende hoge waterstanden te keren.

Na langdurig overleg komt men in 1745 tot de overeenkomst om deze oude Rijntak te beteugelen. Ter plekke van de oude Rijnmond werden de dijken verbeterd en werd de mond met een rijzen-berm gedeeltelijk afgedamd. Dit was het ontstaan van de Lobithse overlaat (1780), die pas in 1960 geheel werd gesloten.

Zoals eerder vermeld, was de IJssel aan het eind van de 16e eeuw nagenoeg onbevaarbaar. Een eeuw later was de toestand zo slecht, dat de Boven-IJssel geheel droog stond. Om militaire redenen, en natuurlijk de handelsbelangen van de IJsselsteden, werd ernaar gestreefd,

de IJssel een grotere afvoer te geven. Behalve de situatie bij Schenkenschans was de vormgeving van het splitsingspunt bij Westervoort van groot belang. De IJssel takte hier onder een stompe hoek van de Nederrijn af, wat wel een zeer ongunstige situatie was (fig. 8, tst. 1760). Van begin 1600 tot ver in de 18e eeuw heeft men de situatie elke keer geprobeerd op te lappen. Dit door middel van leikribben aan Malburgse zijde en schephoofden op het splitsingspunt, teneinde de IJssel een groter aandeel van de afvoer te geven (fig. 7 en 8, tst. 1629 t/m 1760). Problemen i.v.m. wederzijdse belangen, zoals bij het splitsingspunt Waal en Nederrijn deden zich niet voor. Wat dat betreft, was de situatie hier veel eenvoudiger. In 1768 haalt men weer een plan van een eeuw geleden uit de kast. Dit plan behelst een doorsnijding van de Pley. Dit keer wordt wèl tot uitvoering overgegaan van, de door de Gelderse deskundige Beijerinck gemaakte, doorsnijding. In September 1775 was het werk gereed. Opvallend was hierbij, dat de nieuwe geul meteen op de volle breedte en diepte gemaakt werd; iets wat in die tijd ongebruikelijk was. Bij andere, doortgelijke, werken liet men n.l. de stroom zelf de uiteindelijke afmetingen bepalen.

De toestand, zoals die in 1775 geschapen werd, wordt gegeven in fig. 8, tst. 1777. In de volgende twee eeuwen is dit splitsingspunt praktisch niet veranderd, zodat ook dit werk alle bewondering verdient.

In fig. 9 (tst. 1790) staat de toestand van de splitsingspunten en Rijntakken weergegeven, zoals die na 2 eeuwen van veel onderhandelen en hard werken tot stand is gekomen. Behalve het Pannerdens kanaal en de doorsnijding van de Pley, is hier ook nog de doorsnijding van de Bijland te zien. Hoewel van veel minder

betekenis voor de ontwikkeling van de IJssel, was dit een werk uit dezelfde periode van flinke omvang (fig. 10).

VI Algehele toestand der rivieren.

Hoewel de splitsingspunten rond 1800 in goede staat verkeerden, kan dit zeker niet gezegd worden van de riviertakken zelf. De rivieren gaven een verwilderd aanzicht. Op vele plaatsen lagen meerdere stroomgeulen en zandbanken. De breedte was vaak te groot, waardoor de vele ondiepten ontstonden. In deze slechte staat waren zij ongeschikt om water, zand en vooral ijs af te voeren. Bij hoge afvoeren, gepaard gaande met ijssdammen, zijn in de 19e eeuw heel wat dijkdoorbraken geweest.

In 1806 kwam een rivierenwet tot stand, welke, behoudens vergunningen van de staat, verbood werken aan te leggen, die de vrije afstroming van het water der rivieren tussen de bandijken kunnen belemmeren. Vóór de 19e eeuw zag men als oplossing tegen de vele overstromingen alleen de mogelijkheid van zijdelings afleiden via overlaten.

Chr. Brunings (de man, die zich ook had beziggehouden met de bovenmond van het Pannerdens kanaal) komt in 1804 al met voorstellen tot een systematische verbetering van de rivieren. Hij stelt, dat de enige oplossing hierin bestaat, de rivieren geschikt te maken om grote hoeveelheden ijs en water af te voeren d.m.v. een vastgestelde breedte en diepte, zodanig, dat daardoor geen banken kunnen ontstaan.

De plannen van Brunings werden echter niet verwezenlijkt. Nadat er weer verscheidene overstromingen geweest waren, besloot men weer tot het maken van overlaten ten behoeve van het afleiden van overtollig water.

Hierdoor ontstond de Lymerse overlaat bij Oud Zevenaar, die water voerde van de Oude Rijn naar de Bingerdense

overlaat, die een 377 m lange verlagings van de IJsseldijk was nabij Bingerden. De Lymmerse overlaat heeft slechts 3 keer zijn werk gedaan en werd in 1852 weer gesloten.

Bij Doesburg werd in 1809 de Ellecomse overlaat weer verlaagd. Deze overlaat was een verlaagde dijk door de uiterwaarden tussen Ellecom en Doesburg. In 1830 werd deze weer verlaagd, terwijl deze in 1890 vervangen is door een doorlaatbrug, die nog steeds in de weg Ellecom-Doesburg aanwezig is.

In de linker IJsseldijk tegenover Zutphen kwam een verlagings van 1300 m lang om in Zutphen de wateroverlast te beperken, die in 1863 weer werd gesloten. Onmiddellijk bovenstrooms van Deventer werd IJsselwater afgeleid naar enkele weteringen, die bij Zwolle in het Zwarte water uitmondde. Deze Snippelings overlaat werd in 1865 gesloten.

Verder was daar nog de Baakse overlaat in de rechter IJsseldijk bovenstrooms Zutphen. Deze overlaat zou bij doorbraken aan de Rijn bij Emmerik het water naar de IJssel moeten voeren, dit is echter nooit zo voorgekomen. Wel werd via deze overlaat IJsselwater om Zutphen heen geleid, wat dan even benedenstrooms weer in de IJssel stroomde. In 1950 werd ook deze overlaat gesloten.

Pas in 1850 komt een commissie weer tot dezelfde conclusie als Brunings in 1804: het zijdelings afleiden van water biedt geen uitkomst. Alleen een geleidelijke verbetering van de rivier kan het land beschermen tegen hoogwater en de vorming van ijssdammen voorkomen. Er waren echter in 1860-1861 weer geweldige overstromingen nodig om daadwerkelijk veranderingen in de situatie te brengen. In 1861 brengen de hoofdinspecteur van de Waterstaat van der Kun en de beide inspecteurs

Fijnje en Conrad een rapport uit m.b.t. de verbetering der rivieren. Zij beoogden een normalisering van de rivieren, een verbetering van de IJsselmonden beneden Kampen en tevens enkele verbeteringen voor Maas en Waal.

In 1850 is men begonnen met de normalisatiewerken.

Deze bestonden uit:

- het beperken van de bijna overal te grote breedte van het zomerbed;
- het opheffen van stroomsplitsingen door eilanden of zandplaten in het zomerbed met één der oevers te verbinden;
- het afsnijden van scherpe bochten;
- het verdedigen van sterk aangevallen oevers.

Hoewel de normalisatie in eerste instantie alleen bedoeld was voor een vlotte afvoer van water en ijs, werden ook de scheepvaartbelangen steeds groter. Daarom ging men later dan ook weer over tot verdere versmalling van het zomerbed, ten einde bij lage afvoeren voldoende vaardiepte te krijgen.

In 1928 was de normalisatie van de IJssel gereed, de vaardiepte liet daar echter nog veel te wensen over, terwijl een verdere versmalling onmogelijk was (en is) met het oog op de grootte van de schepen.

VII Verbetering van de IJsselmonden.

Zoals eerder genoemd, was de bevaarbaarheid van de IJsselmond in 1480 al zo slecht, dat men toen 2 geulen afgedankt heeft: het Noorder- en Zuiderdiep. Deze afdammingen hielden echter maar geringe tijd stand. Door de commissie van 1861 werd behalve de normalisatie ook een verbetering van de IJsselmonden nagestreefd, vooral ten behoeve van de scheepvaart verbinding Zwolle-Zuiderzee. Tegelijkertijd werd namelijk de Willemsvaart (de verbinding tussen het Zwarte water, langs Zwolle en de IJssel) verruimd, waarover later meer. Om een goede scheepvaartweg te verkrijgen moest de vaardiepte 3 m. bedragen. Om dit te bereiken werd de breedte van de rivier verminderd en de bodem verlaagd door het wegbaggeren van zand. Met de verbeteringswerken werd in 1869 begonnen. De rivierbreedte bij Katerveer bedroeg 155 m, welke groter werd tot bij Kampen de 170 m bereikt werd. Het Keteldiep, de voornaamste mond van de IJssel, kreeg een breedte van 150 m, welke zich vernauwde tot 100 m bij het einde van de geleidingsdammen.

De bodem voor de mond bleef echter te ondiep door het uitvlokken van slib, aangevoerd door de IJssel, in het zoute zeewater. Om dit te voorkomen heeft men eerst in 1869 de geleidingsdammen verlangd tot 800 m en later heeft men in 1871 het Ganzediep iets vernauwd en hetzelfde gebeurde in sterkere mate met het Rechterdiep in 1874. Dit laatste teneinde de afvoer van het Keteldiep te vergroten.

De problemen met de bankvorming voor de IJsselmond hebben tot 1932 geduurd. Tot die tijd heeft men regelmatig gebaggerd teneinde voldoende vaardiepte te krijgen.

Pas wanneer door sluiting van de Zuiderzee het zoete IJsselmeer ontstond, nam de afzetting van slib onmiddelijk af.

Ten behoeve van de aanleg van de NO.-polder zijn in de jaren 1939-1941 het Ganzediep en het Rechterdiep volledig afgedamd. Tegelijkertijd werd een nieuwe mond gegraven: het Kattendiep. In het verlengde hiervan werd een diepe geul in het IJsselmeer gebaggerd. Het splitsingspunt Kattendiep-Keteldiep is zodanig aangelegd, dat het overgrote deel van het zandtransport en afvoer via het Kattendiep wordt afgevoerd. Dit splitsingspunt is met behulp van modelproeven ontworpen; helaas laat echter de werking met betrekking tot de zandafvoer op dit moment te wensen over.

VIII Kanalen aanleg rond de IJssel.

1. Twente kanalen.

Mocht de IJssel in de middeleeuwen bijgedragen hebben tot de bloei van de IJsselsteden, bij de ontwikkeling van deze streken rond de IJssel is de rivier sinds 1800 een zorgenkind geweest.

In de 19e eeuw was er een grote industriële ontwikkeling in Twente, samen met een snelle bevolkingsgroei. Hierdoor nam de behoefte aan behoorlijke scheepvaart verbindingen sterk toe.

In 1850 leidde dat tot de oprichting van de Overijsselse kanalisatie Maatschappij. Aangelegd werden de kanalen Zwolle-Almelo met de zijtak naar Deventer en Gramsbergen aan de Vecht. In 1883 kwam het door de provincie gegraven kanaal Almelo-Nordhorn tot stand. De grote behoefte was echter om Twente te verbinden met de grote vaarwegen in Nederland, zoals Waal en Boven-Rijn.

In 1914 werd de toenmalige minister van Waterstaat, Dr. Lely, een commissie ingesteld met als taak te onderzoeken welk tracé uit een technisch en economisch oogpunt het meest in aanmerking komt voor een kanaal, dat Twente verbindt met de scheepvaartwegen in Nederland. Wat het tracé betreft, komt de commissie tot de conclusie, dat de monding op enige afstand boven Katerveer (bij Zwolle) niet in aanmerking komt, gezien de toestand waarin de IJssel in 1914 verkeerde. Omdat de Nederrijn en het Pannerdens Kanaal, in die tijd in een niet veel betere toestand verkeerden, kwam men tot de conclusie, dat de uitmonding van het kanaal in de onverdeelde Boven-Rijn moest komen te liggen.

Vanaf hier kon dan ten alle tijden Rotterdam, Amsterdam, het Westfaalse- en het Limburgse kolengebied bereikt worden. Een overzichtskaart van de door de staatscommissie ontworpen plannen geeft fig. 11. Op deze kaart zijn ook nog de diverse zijkanalen te zien, die een jaar later aan het wetsontwerp zijn toegevoegd. Al met al zouden deze ontworpen kanalen tezamen een lateraal kanaal van de IJssel vormen (van Boven-Rijn, Almen, Goor, Almelo, Zwolle) met zijtakken naar het Twentse achterland. Dit plan viel in Twente in goede aarde, omdat het alles bood voor een goede verbinding met het hele land. Reeds enkele jaren later kwam de vraag naar voren, of niet eerst begonnen zou worden met het hoofdkanaal van Twente tot Almen en de verbinding Almen-Zutphen. De IJssel-verbetering in die tijd had namelijk een veel gunstiger resultaat gehad, dan dat men in 1914 kon vermoeden. Door in eerste instantie alleen dit bovenvermelde kanaal te graven, is het achterland direct bereikbaar voor alle schepen, die de IJssel kunnen bevaren. In de regel waren dit schepen tot 600 ton, wat voldeed aan de voorlopig gewenste capaciteit. Wanneer later de behoefte werd gevoeld aan ruimere scheepvaartwegen, kon men overgaan tot het doortrekken van het hoofdkanaal naar de Boven-Rijn. Pas in 1930 is men werkelijk begonnen met de aanleg van het gedeelte Zutphen-Twente. Door de groei van de scheepvaart werd van de capaciteit van 600 ton afgestapt en werd het kanaal van het begin af aan geschikt gemaakt voor schepen van 1350 ton (Rijn-Herne kanaal type) met mogelijkheid tot verruiming tot een 2000 tons scheepvaartweg.

Dit werk was in 1936 gereed. Het kanaal van Almen naar Lobith werd niet gegraven in verband met de voorgenomen IJsselkanalisatie.

Twente was met de tot-stand-koming van de verbinding met de IJssel maar ten dele blij, daar de vaart op de IJssel zeker niet het gehele jaar geschikt was voor schepen tot 1350 ton.

2. Verbinding Zwolle met de IJssel.

Hoewel Zwolle geen échte IJsselstad is, heeft zij nu wel een goede verbinding met deze rivier. Dit is lang niet altijd zo geweest. In het begin van de 14e eeuw heeft de stad wel een verbinding gehad met de IJssel, maar deze was zodanig dat een eeuw later Zwolle aan een nieuwe vaarweg toe was.

Door tegenwerking van Deventer en Kampen (zij zagen hun bloeiende handel in gevaar komen) heeft men echter de werken aan een nieuw kanaal stop gezet.

Pas in het begin van de 19e eeuw (1820) werd er werkelijk een kanaal gegraven, de Willemsvaart. Tussen 1864 en 1873 is deze vaart aan verruiming toe, wat ook gebeurt. Gelijktijdig wordt ook de IJssel benedenstrooms van Zwolle verbeterd, waar ik al eerder melding van maakte. Met de totstandkoming van deze verbetering was niet iedereen tevreden. Mr. J. Thiebout meldt in 1881, dat de verbetering tussen Zwolle en Katerveer veel te wensen overlaat en te zuinig is aangelegd. Over het gedeelte Katerveer-Kampen vraagt hij zich af, waarom niet de bochten bij Zalk en Wilsum zijn afgesneden. De nieuwe toestand is volgens hem onaantrekkelijk voor de scheepvaart en gevaarlijk bij hoge waterstanden en ijsgang i.v.m. mogelijke ijsverstoppingen bij Zalk.

Spoedig na deze verruiming is het kanaal weer te klein.

In 1915 ontstaat een plan voor een nieuw kanaal van de IJssel te Katerveer naar het Zwarte water bij Franhuis. Dit plan werd pas in 1964 verwezenlijkt.

3. Apeldoorns kanaal.

Het Apeldoorns kanaal is een lateraal kanaal van de IJssel. Dit kanaal bestaat uit twee gedeelten: van Dieren tot Apeldoorn en van Apeldoorn naar Hattum. Al in 1640 waren er plannen tot kanalisatie van de Grift (tussen Hattum en Apeldoorn). Dit werk kwam pas in 1829 gereed. Later, tussen 1859 en 1864, werd het kanaal van Apeldoorn naar Hattum gegraven (Griftkanaal of Apeldoornskanaal).

Het tweede gedeelte, ook wel Dierenskanaal genoemd, is in 1869 gegraven.

Voordat de Rijnkanalisatie een feit was, ging nog een deel van de scheepvaart door deze kanalen i.p.v. over de IJssel.

Op het moment is doorgaande scheepvaart niet meer mogelijk door de aanleg van enkele dammen in het kanaal in Apeldoorn en de vele lage vaste bruggen over het kanaal. Hoewel het kanaal voor de beroepsvaart geen dienst meer doet, vervult het kanaal nog wel een recreatieve functie. Voor kleine recreatievaart en voor vissers is het kanaal ideaal en het kanaal is uiterst geschikt voor een mooie schaatstocht tijdens een strenge winter, waar ik zelf wel eens van genoten heb en wat ik een ieder kan aanbevelen.

IX IJsselkanalisatie.

Tijdens de uitvoering van het kanaal van Enschede naar Eefde, dat een onderdeel was van de Twentekanalen, kwam men tot een ander plan: de IJsselkanalisatie. Door de bouw van 3 stuwen in de IJssel zou deze geschikt zijn voor de scheepvaart, zodat het hoofdkanaal van Almen naar Lobith achterwege kon blijven. Door de grotere vaardiepte zou een goede noord-zuid verbinding ontstaan in het oosten van ons land. In de gestuwde situatie zou de Nederrijn meer water krijgen, waardoor ook deze Rijntak goed bevaarbaar zou worden en tevens kon hiermee de zoutindringing in het westen van het land worden beperkt. Bij hoogwater mocht de afvoerverdeling géén verandering ondergaan i.v.m. de hoogwaterstanden. Dit kon bereikt worden door dan de stuwen uit de rivier te nemen. Het betrof hier dus een laagwater-kanalisatie.

Door het uitbreken van de 2e wereldoorlog werd dit plan niet uitgevoerd.

X Rijnkanalisatie.

Tijdens de 2e wereldoorlog kwam men tot andere inzichten. De IJsselkanalisatie had als groot bezwaar, dat hierdoor de IJsselafvoer in droge perioden te gering werd. Dit zou een zeer nadelige invloed hebben op de zoetwaterhuishouding van het IJsselmeer m.b.t. landbouw, veeteelt, industrie en drinkwatervoorziening in de omliggende gebieden. Men overwoog niet langer de IJssel te kanaliseren, doch de Neder-Rijn en Lek.

Door de bouw van 3 stuwen in de Neder-Rijn, kon aan dezelfde eisen m.b.t. de scheepvaart worden voldaan, terwijl de IJsselafvoer in droge tijd in plaats van verlaagd juist verhoogd kon worden. De bezwaren van zoutindringing in het westen konden tegengegaan worden door de bouw van de Haringvlietsluizen, welke de afvoer door de Nieuwe Maas vergroot, waardoor het zeewater verder wordt teruggedrongen.

Deze plannen tot Rijnkanalisatie zijn in de jaren 1950-1970 verwezenlijkt.

Door de bouw van de stuw bij Driel, in 1970 gereed, kan bij lage afvoer deze stuw gesloten worden, waardoor het water in de IJssel gestuwd wordt. Om vervuiling van de Neder-Rijn en Lek tegen te gaan, wordt in gestuwde situatie een debiet van 25 m³/s door stuw Driel gelaten. Bij toenemende afvoer van het Pannerdens kanaal blijft deze stuw gesloten, totdat de IJssel een afvoer heeft bereikt van 285 m³/s (stuwprogramma "285"). Bij grotere Boven-Rijn afvoer wordt de stuw gedeeltelijk geheven, zodanig, dat de IJsselafvoer 285 m³/s blijft bedragen.

In deze periode neemt de Neder-Rijn afvoer vanaf 25 m³/s toe. Wanneer de afvoer zo groot is, dat de stuw geheel getrokken is, wordt de oorspronkelijke afvoerverdeling tussen Neder-Rijn en IJssel weer verkregen, welke niet veranderen mag i.v.m. de hoogwaterstanden langs deze Rijntakken.

Om voldoende vaardiepte op Neder-Rijn en Lek te verkrijgen in gestuwde situatie, zijn nog 2 stuwen gebouwd; de stuw bij Hagestein (1961) en die bij Amerongen (1967).

Wanneer de stuw bij Driel in werking is, wordt niet alleen de waterstand aan de IJsselkop verhoogd, doch ook die bij het splitsingspunt van Pannerdens kanaal en Waal. Hierdoor zou bij lage afvoer de Waal meer water krijgen ten koste van Neder-Rijn en vooral IJssel, wat toch zeker niet de bedoeling is van de Rijnkanalisatie.

Om het afvoerend vermogen van het Pannerdens kanaal te vergroten, zijn 2 bochtafsnijdingen in de IJssel verwezenlijkt. Bij Doesburg werd een doorsnijding van de Fraterswaard gemaakt in 1953, terwijl bij Rheden-De Steeg twee bochten werden ingekort (1969). Zowel bij Doesburg als bij Rheden-De Steeg werd hiermee de IJssel met 4 km ingekort.

De invloed van deze bochtafsnijdingen op de bodemligging van de IJssel vormen een belangrijk deel van dit afstudeer verslag.

XI PAWN-studie.

Recent kwam de IJsselkanalisatie weer ter sprake in de PAWN-studie.

PAWN (Policy Analysis for the Watermanagement of the Netherlands) is een algemene studie m.b.t. de verbetering van de waterbeheersing van Nederland. De hoofdstudie vond plaats in de jaren 1977 tot en met 1979.

Ondanks dat de zoetwatervoorziening zo groot is, dat zelfs in de droogste tijden er nauwelijks een tekort bestaat, zijn er voorzieningsproblemen, omdat:

- de zee, indirect of direct, doorlopend zowel het oppervlaktewater als het grondwater met zout belast;
- de Rijn (de belangrijkste zoetwaterbron met 67%) ons land zwaar vervuild (door organische en anorganische schadelijke stoffen en tevens door zout en warmte) binnenkomt;
- de dichte bevolking en hoge graad van industrialisatie interne verontreiniging veroorzaken;
- de oorspronkelijk eutrofe (voedselrijke) meren lijden, door de groterwordende fosfaatbelasting, aan een toenemende eutrofiëring, waarbij in het najaar (door algensterfte onder invloed van een lagere temperatuur) het zuurstof gehalte sterk afneemt, met vissterfte, rotting en stank als gevolg.

Teneinde een oplossing te vinden voor bovenstaande problemen, zijn in de PWAN-studie een groot aantal maatregelen bestudeerd, waarbij de gevolgen zijn bepaald m.b.t.

- de watervoorziening voor de landbouw;
- de scheepvaart;
- het koelwaterprobleem bij electriciteits centrales;
- de kwaliteit van het oppervlakte water.

Behalve aan de gevolgen voor de waterbeheersing, zijn de maatregelen getoetst aan hun financiële haalbaarheid.

De maatregelen, welke bovenstaande problemen geheel of gedeeltelijk moeten oplossen, variëren van het aanleggen van civieltechnische werken tot prijsmaatregelen.

Uit de studie blijkt, dat verbeteringen in de watervoorziening voor de landbouw verreweg het meest opleveren, voorzover de gevolgen zijn uit te drukken in geld.

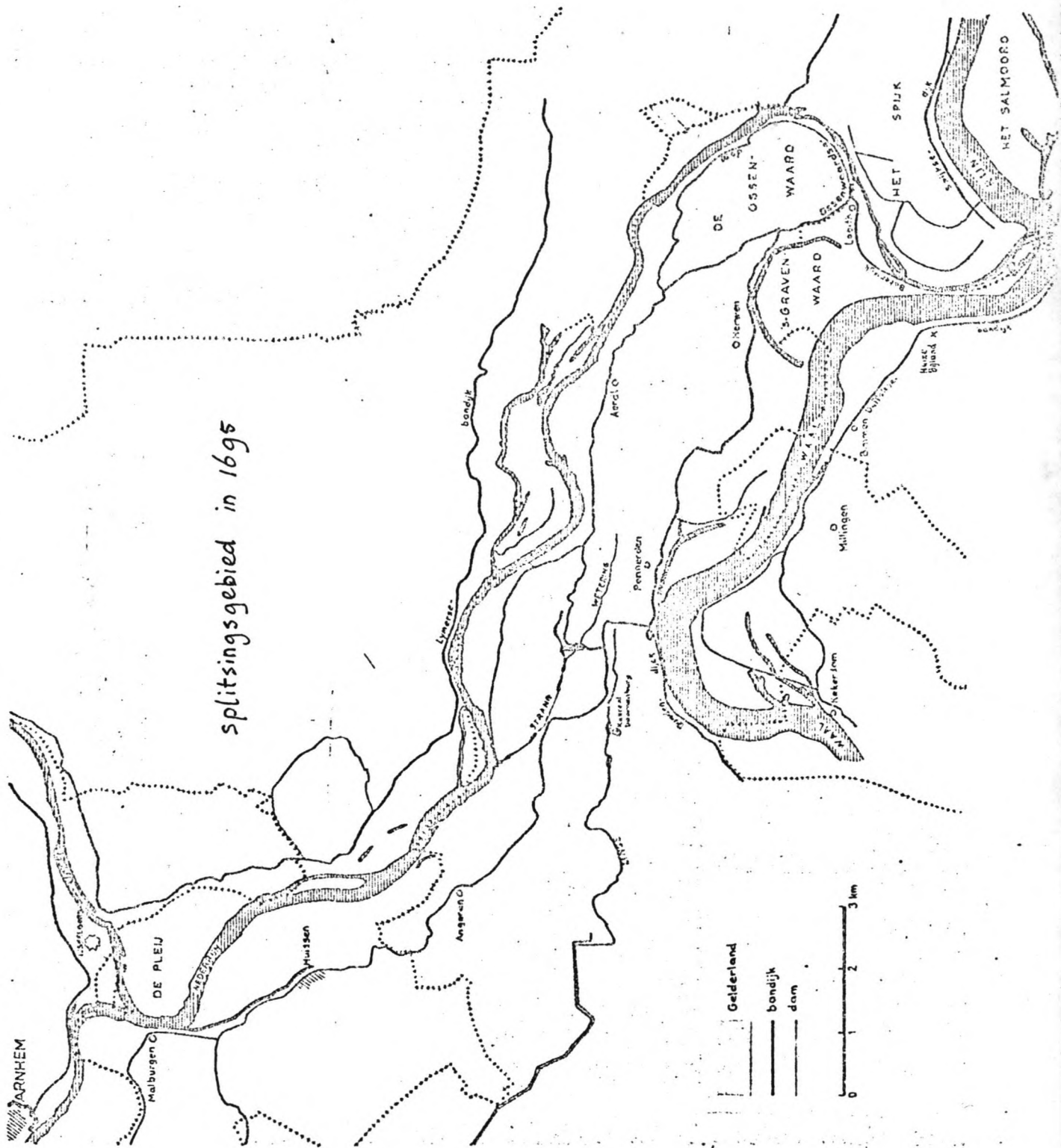
Eén van de bestudeerde maatregelen in deze studie is de kanalisatie van de IJssel door de bouw van drie stuwen. Het doel van de IJsselkanalisatie is de scheepvaart onafhankelijk te maken van de IJsselafvoer. Door de werking van de stuwen wordt zowel de IJssel als de Waal beter bevaarbaar, terwijl tevens de landbouw in het Midden-Westen gediend is met deze maatregel, doordat de zoutindringing verminderd wordt, als gevolg van een toenemende Waalafvoer.

Uit de studie blijkt, dat zelfs de gunstigste schatting van de financiële vooruitgang ver achterblijft bij de kosten welke met deze maatregel gemoeid zijn. Overigens zijn eventuele negatieve gevolgen voor het IJsselmeer in deze studie buiten beschouwing gebleven.

Literatuurlijst.

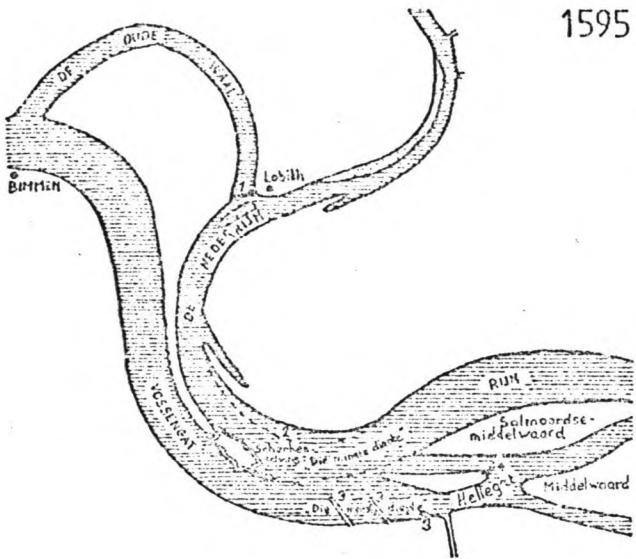
- Dr. G.P. van der Ven, Aan de wieg van Rijkswaterstaat.
wordingsgeschiedenis van het
Pannerdens kanaal.
Zutphen, De Walburgse pers, 1976.
- H. Schelhaas, B. Molenaar, Rivieren en beken in Overijssel
Zwolle, Waanders, 1978.
- Ir. J. van der Wey, Vaarwegen in Nederland.
Assen, Uitgeversmaatschappij Born N.V., 1967.
- R.P.J. Tutein Dolthenius, De afvoerverhouding van de
Rijntakken en het verzandings-
vraagstuk.
(Sluitingszitting van het 9e Nederlands Natuur en Genees-
kundig Congres op 18 April 1903)
Uitgever en jaar onbekend.
- H. Hetteema, De Nederlandse wateren en plaatsen in de
Romeinse tijd.
Den Haag, Martinus Nijhoff 1951
- Ir. K. van Til, De Rijntakken van de Bovenrivieren
sedert 1600.
Arnhem, R.W.S. dir. Bovenrivieren, 1979.
- Commissie voor hydrologisch onderzoek T.N.O.,
verslagen en mededelingen no. 29a, Policy Analysis for
the national watermanagement of the Netherlands;
Den Haag, Juni 1982.

Figuur 1

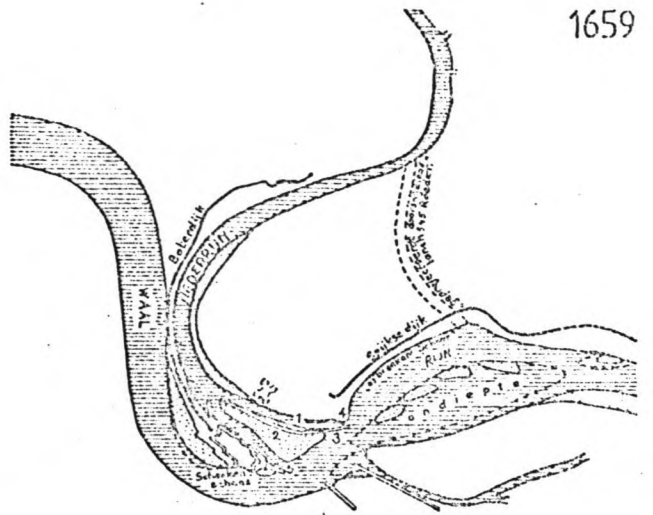


Figuur 2

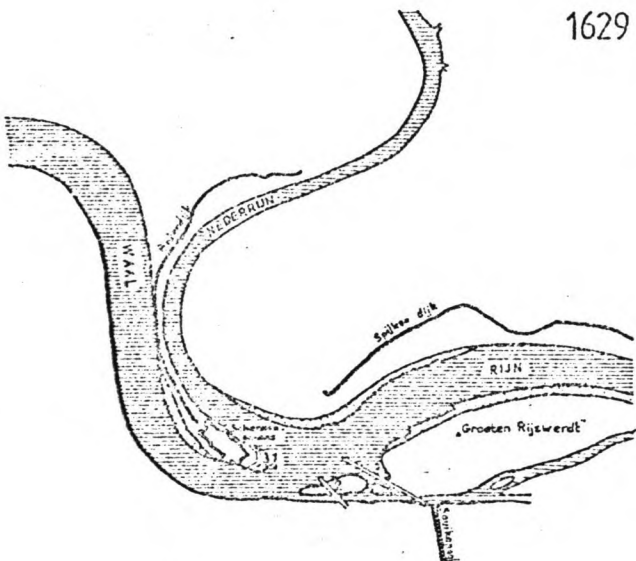
1595



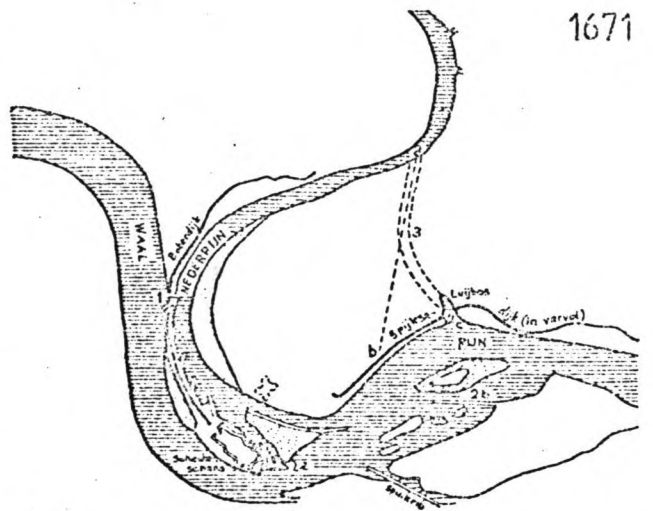
1659



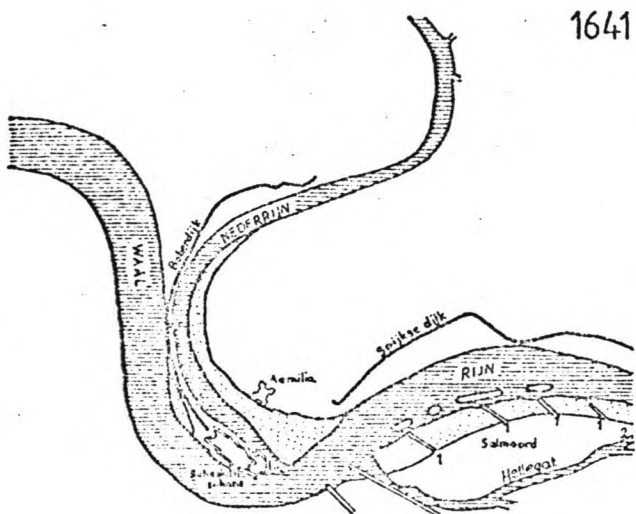
1629



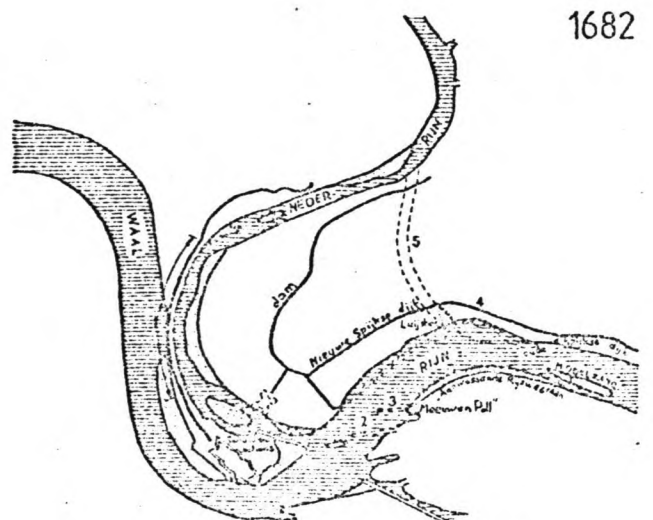
1671



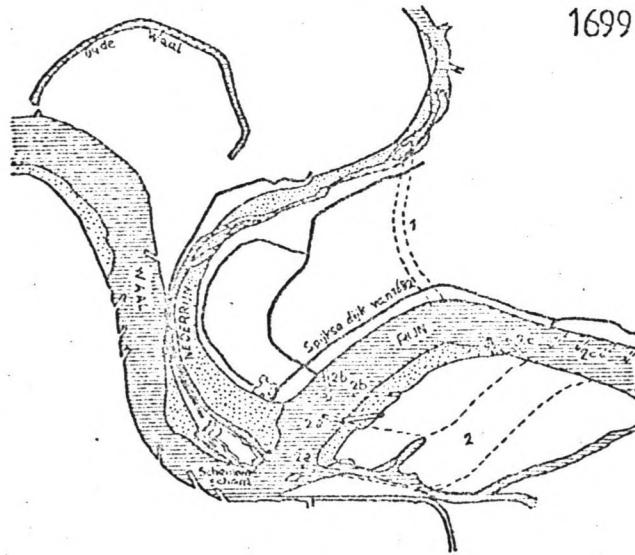
1641



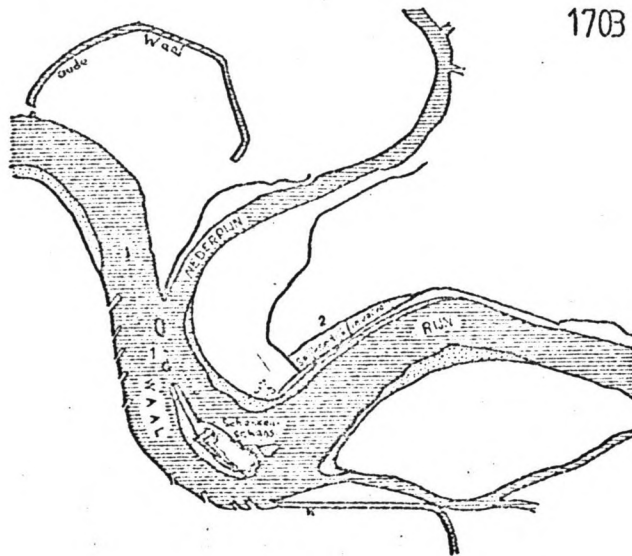
1682



figuur 3



1699

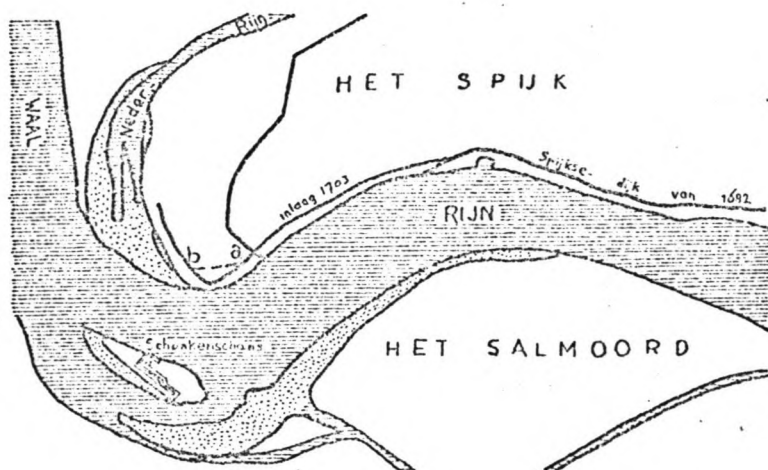


1703

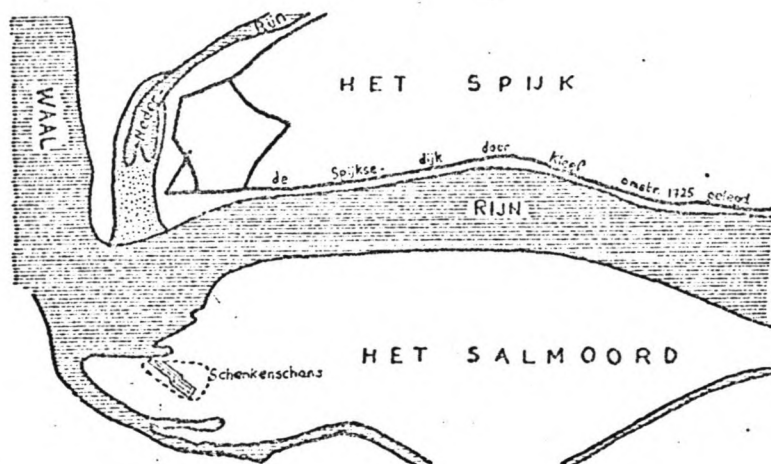
Het splitsingspunt Schenkenschans

Figuur 4

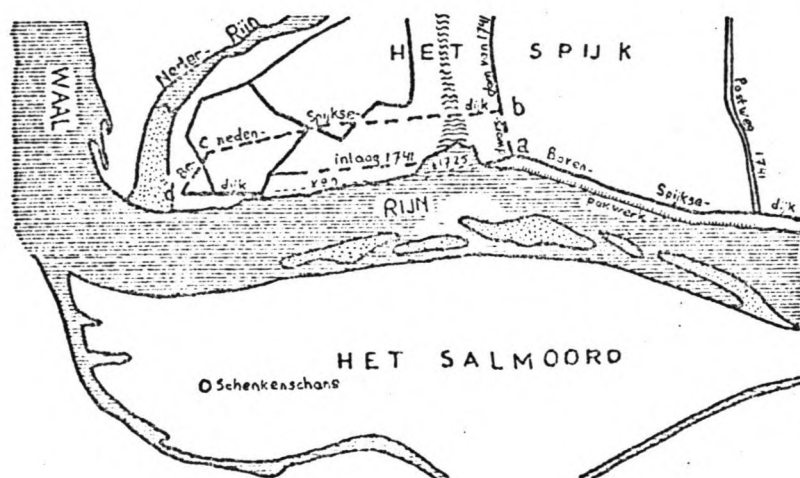
1721



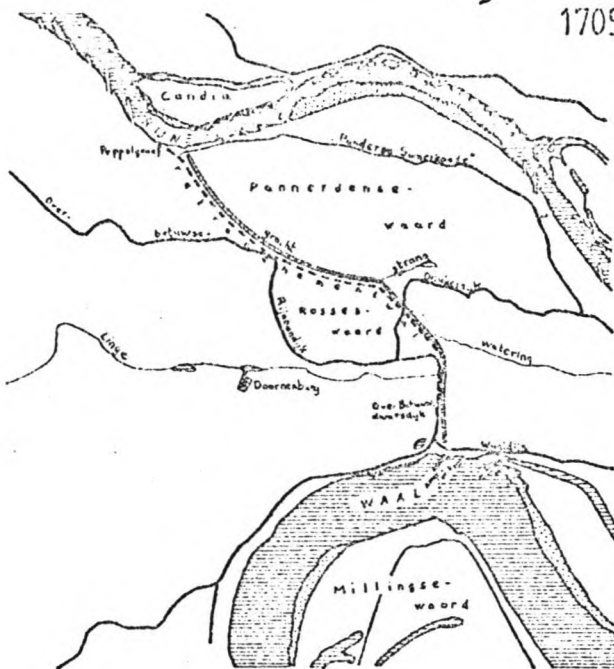
1735



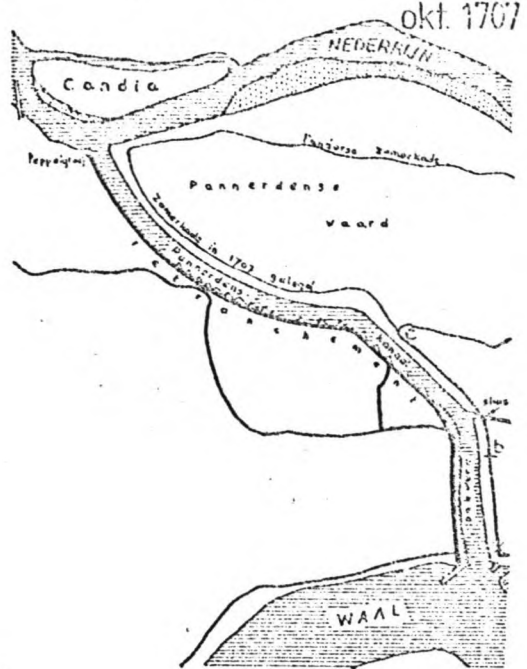
1745



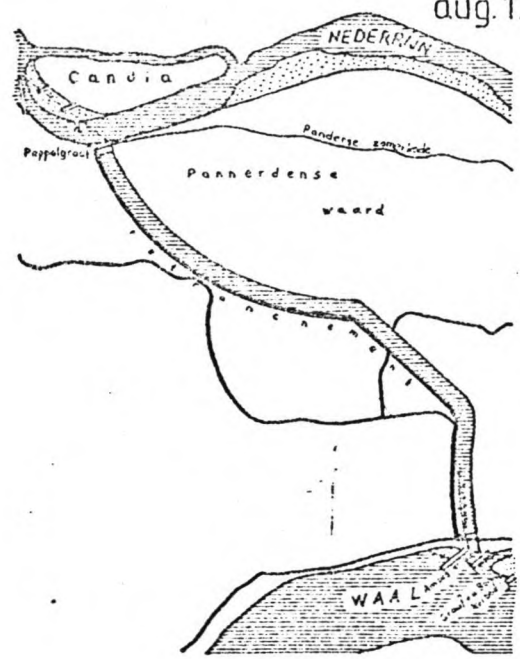
1705



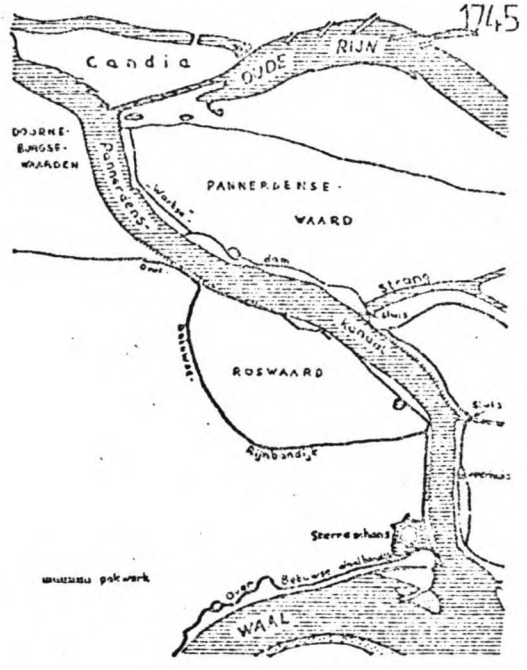
okt. 1707



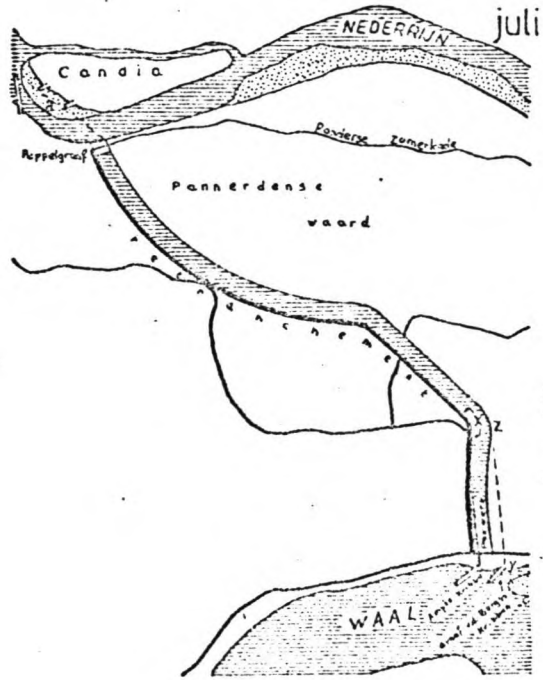
aug. 1705



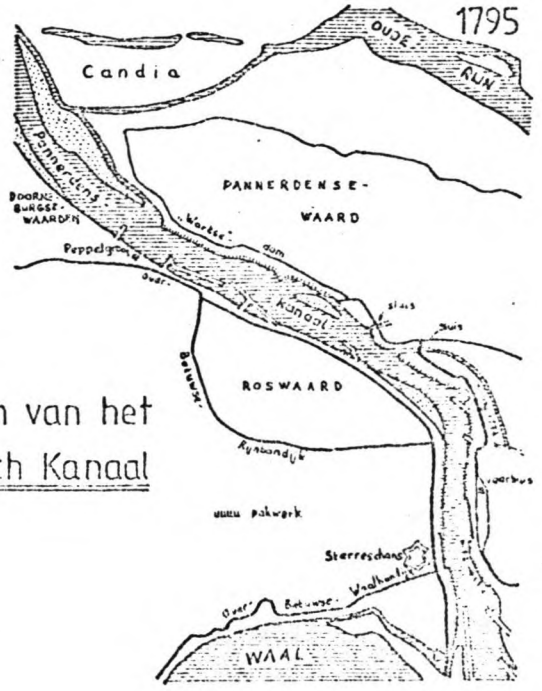
1745



juli 1706

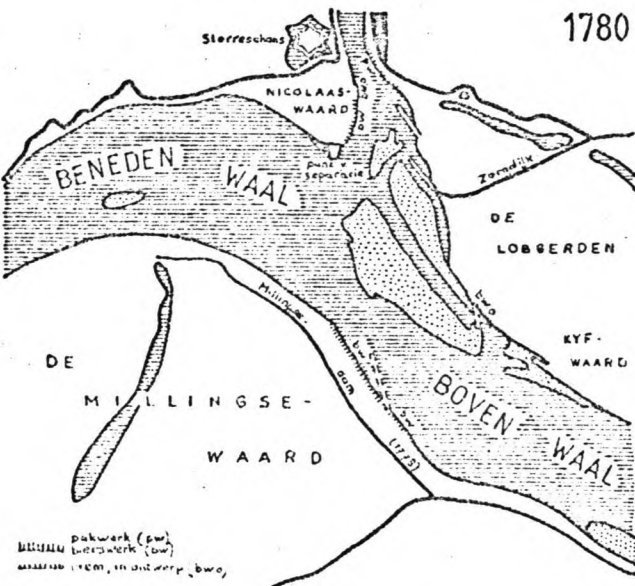
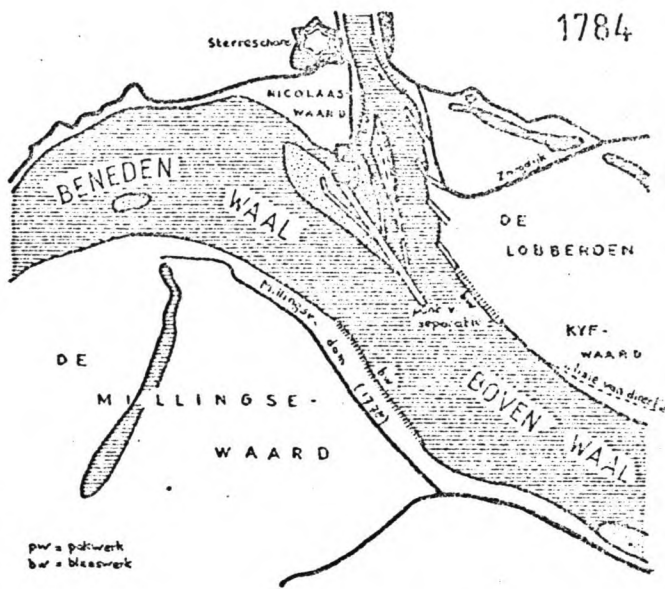
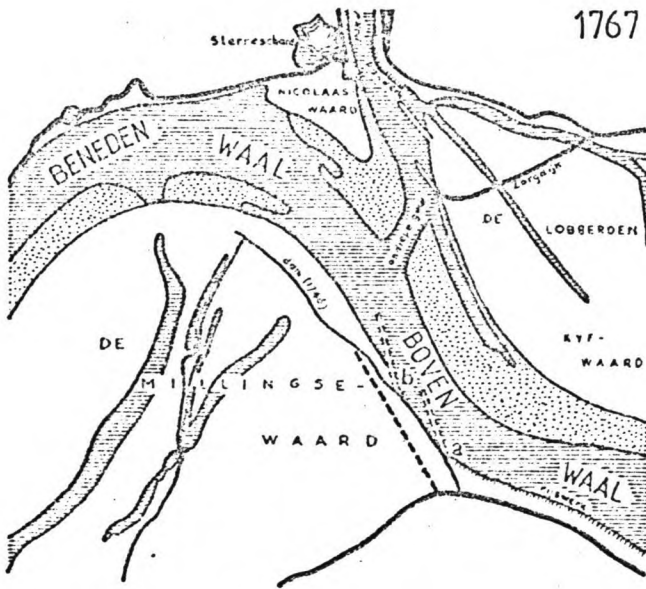
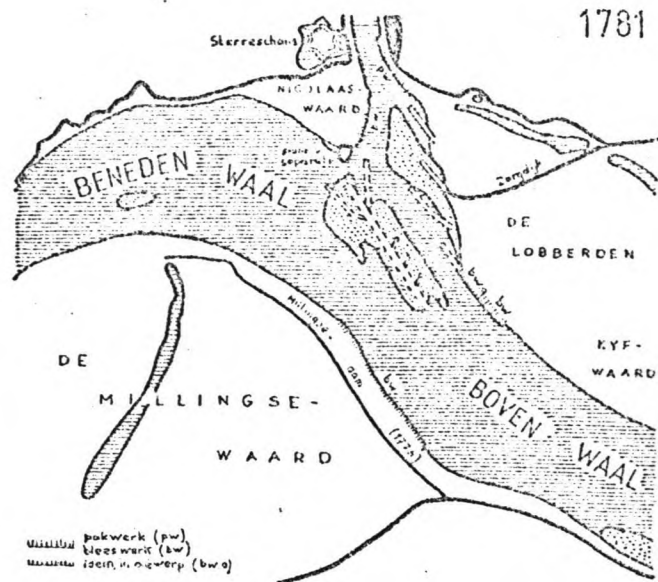
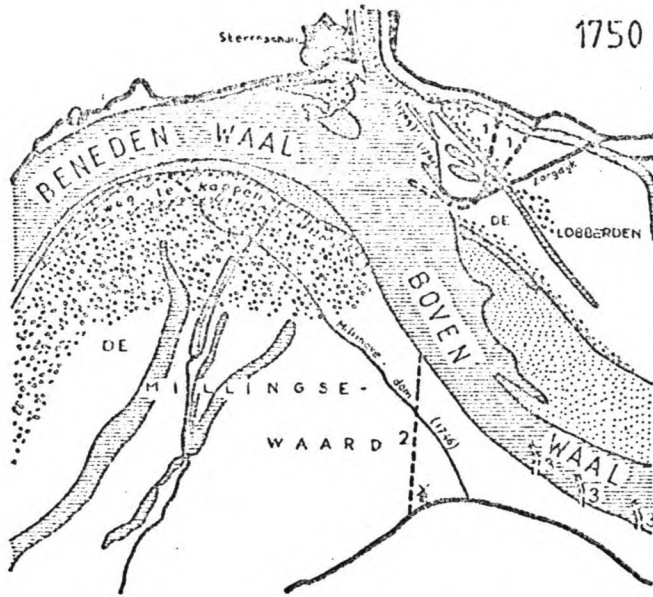


1795



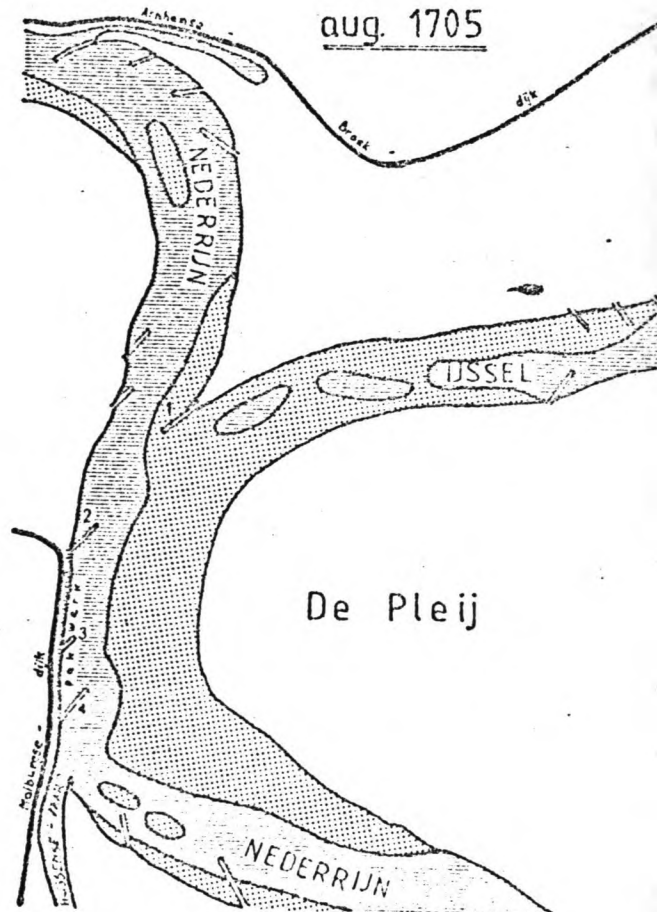
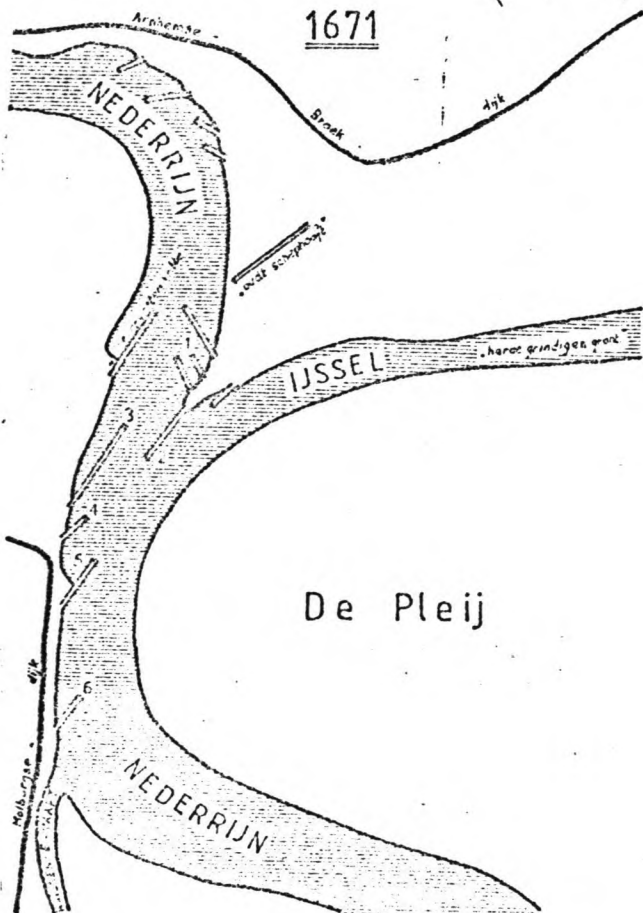
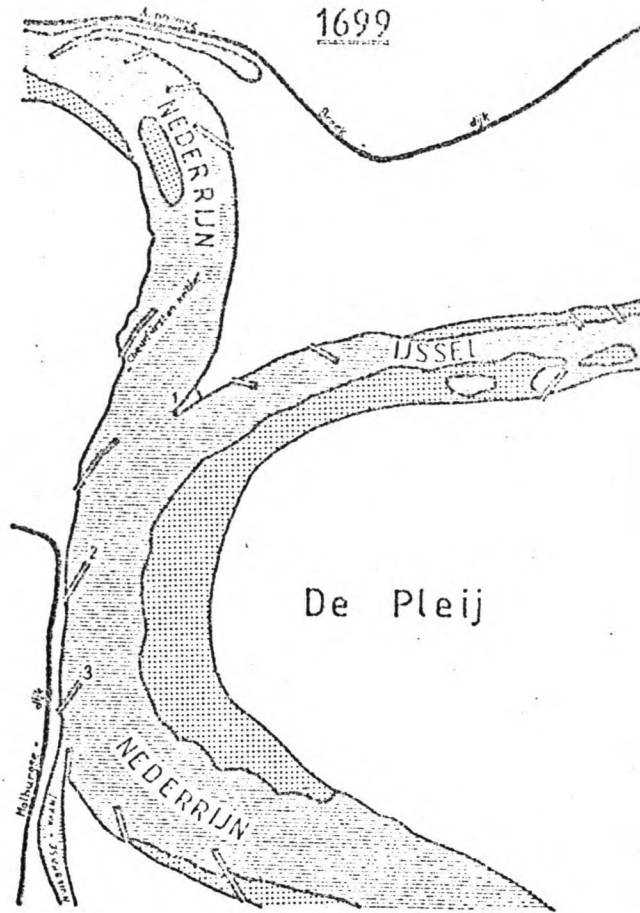
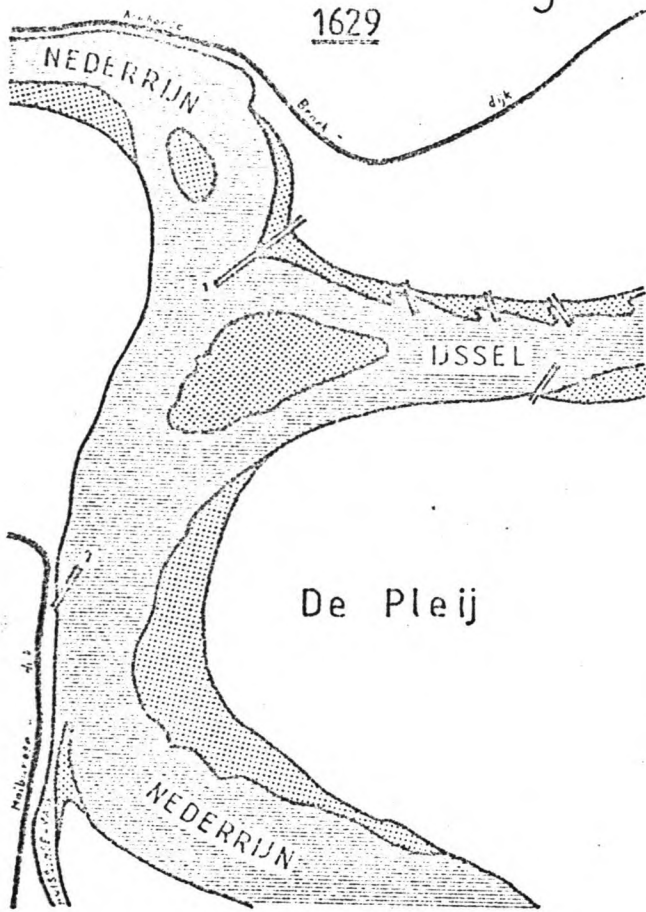
Het ontstaan van het Pannerdensch Kanaal

Figuur 6



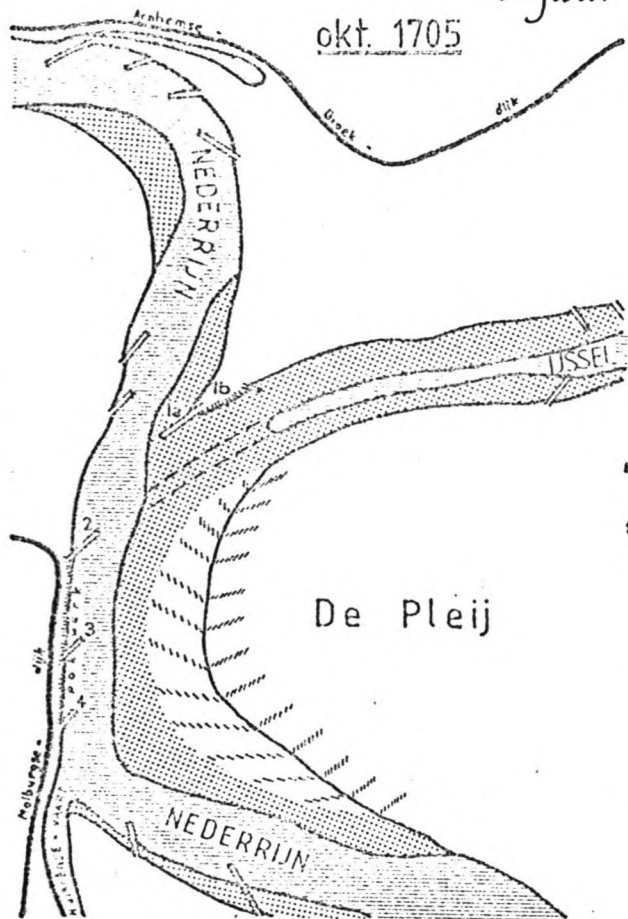
Het splitsingspunt bij Pannerden

figuur 7



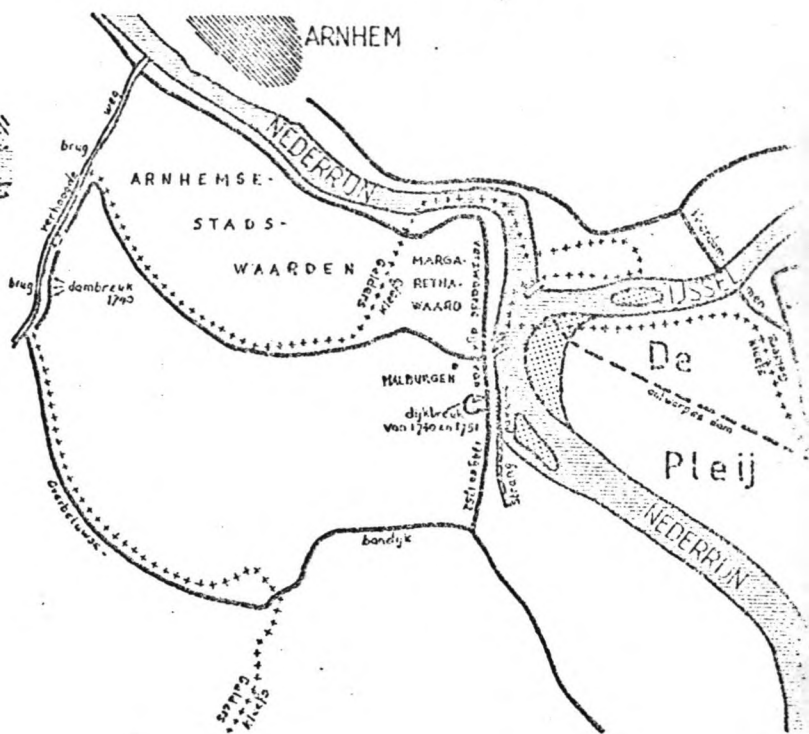
Figuur 8

okt. 1705

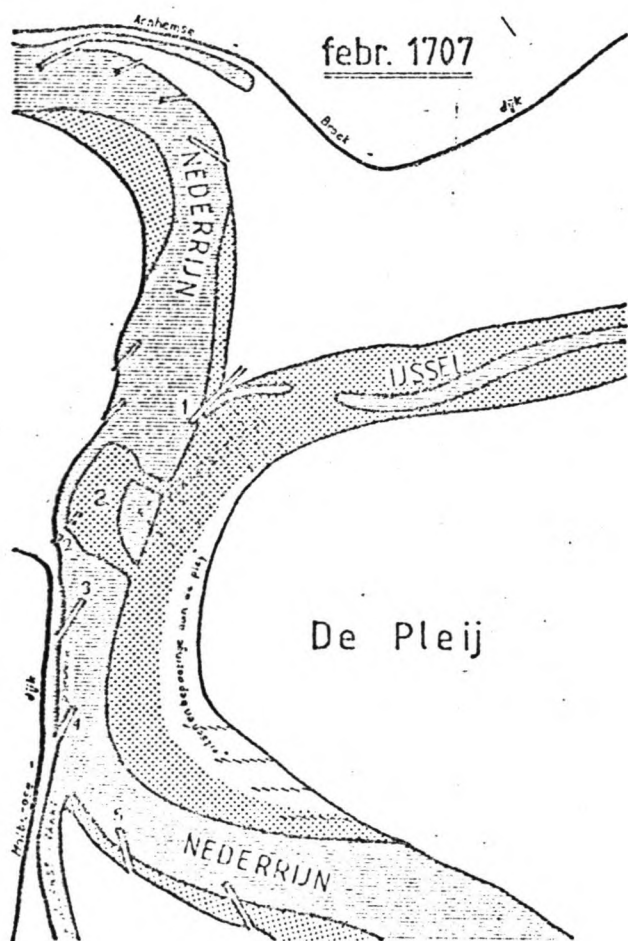


1760

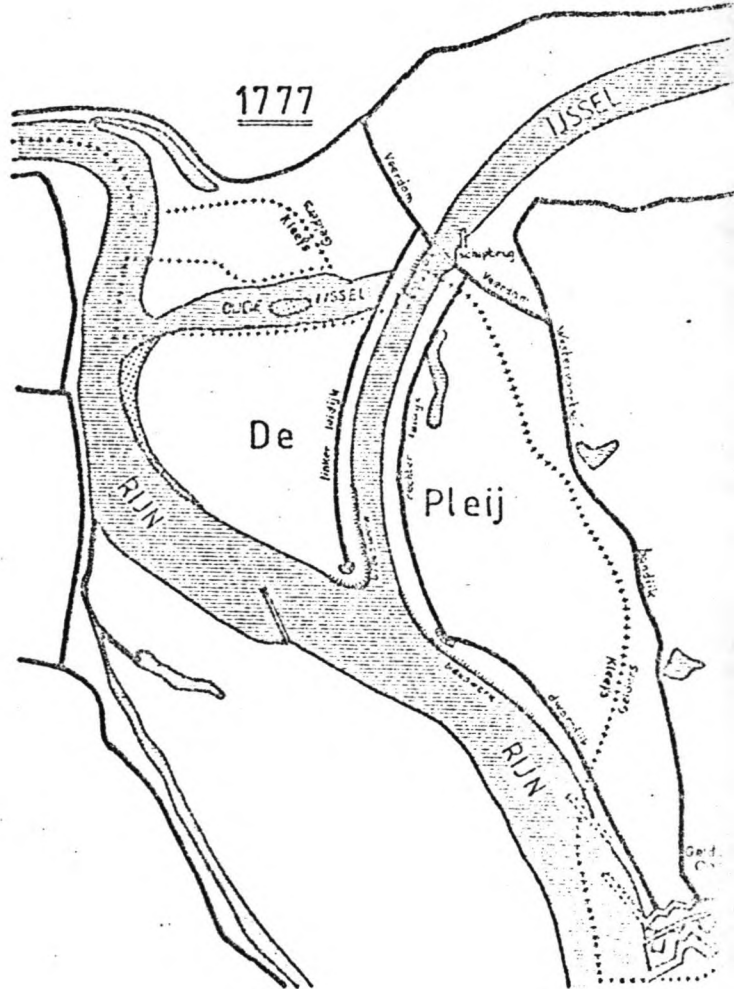
de afsplitsing van de IJssel



febr. 1707

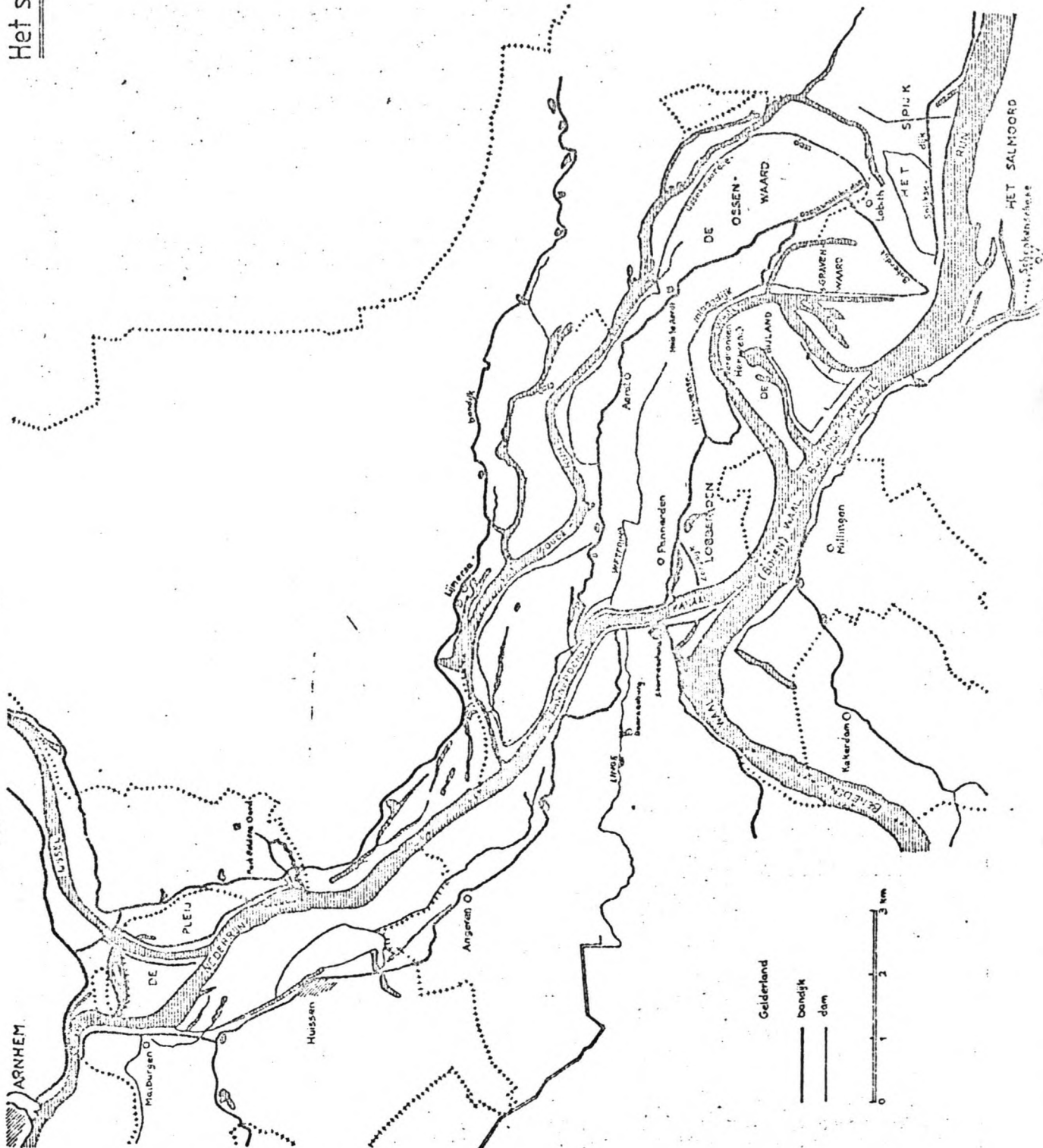


1777



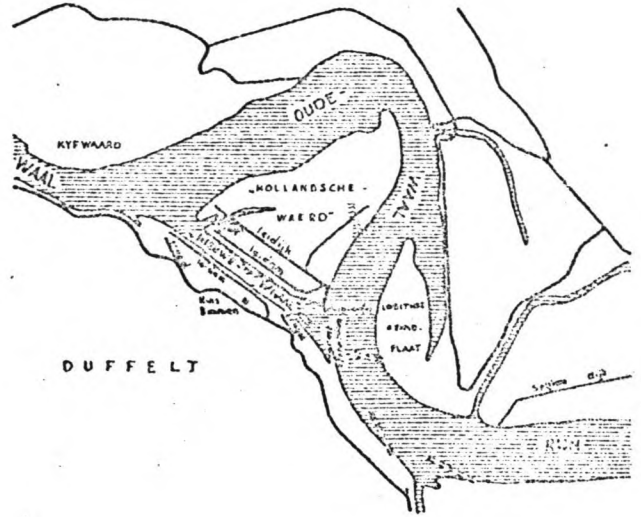
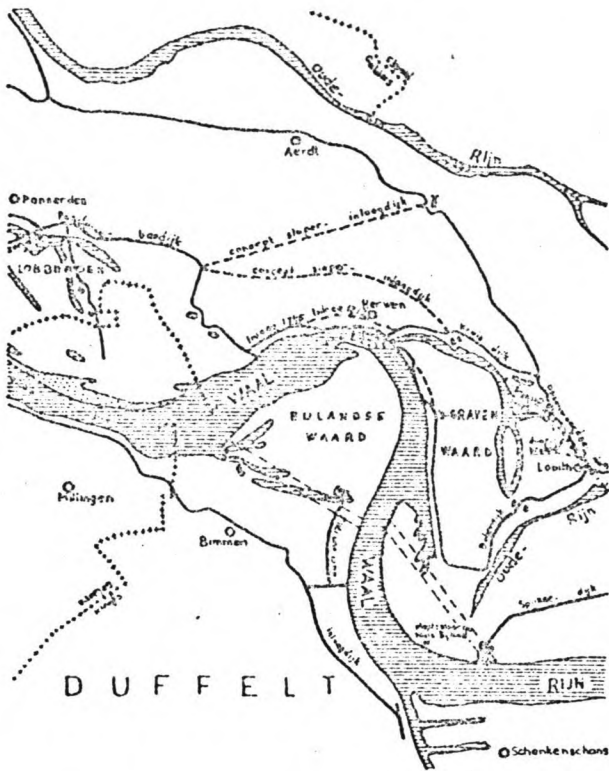
Het splitsingsgebied in 1790

Figuur 9



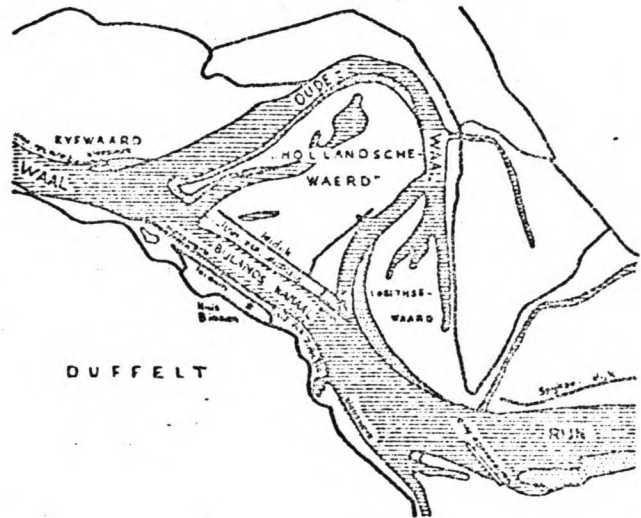
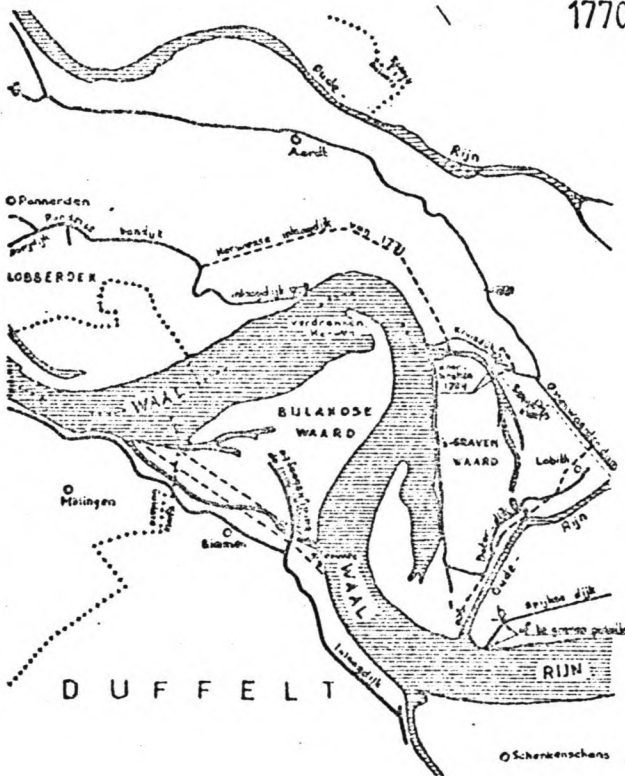
1751

1775



1770

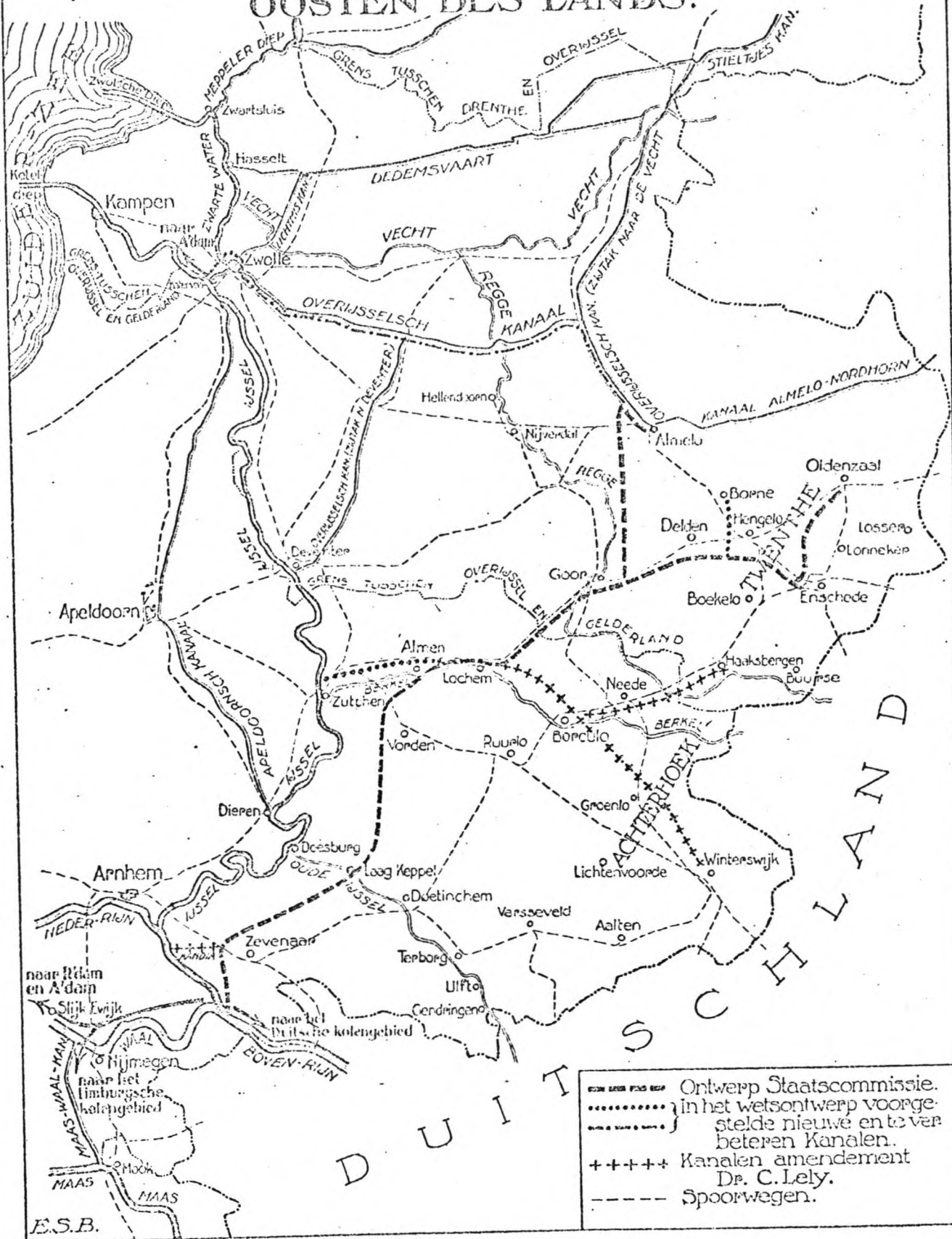
1784



Het ontstaan van het Bijlands Kanaal

Figuur 11

OVERZICHT DER VERKEERSWEGEN NAAR HET OOSTEN DES LANDS.



E.S.B.

