

belangrijke kwel aan den binnenteen des dijks heeft vertoond, en afschuiving van den binnenberm heeft plaats gehad.

Deze afschuiving was te meer verontrustend, wegens de aanwezigheid van eene wiel of kolk aan de binnenzijde van den dijk.

Door het maken van een rijzen binnenberm in den afgeloopen winter, en het verzwaren van den dijk aan de buitenzijde, welk werk van wege het dijkbestuur van Heusden is aanbesteed, schijnt de toestand op voldoende wijze verbeterd te zullen worden.

2°. Een dijkvak bij het Zwin, achter het zoogenaamde klooster te Bern, waar eene langzame verzakking van den buitenberm wordt waargenomen. Deze verzakking wordt vermoedelijk veroorzaakt door uitschuring van den oever bij hooge rivierstanden.

Door gedeeltelijke aanstorting met zand, en het maken eener bleeslaag ter beveiliging van den oever onder water, schijnt de dijk genoegzaam verzekerd te kunnen worden.

Door het dijksbestuur van Heusden is de levering van 500 kubiek el rivierzand aanbesteed.

3°. Dijk binnen langs de oude haven te Heusden. Deze dijk wordt gedeeltelijk door de stad Heusden en gedeeltelijk door het Rijk onderhouden. Dit gedeelte dijk is, zoowel wat de breedte als de hoogte betreft, niet in overeenstemming met de bedijking boven en beneden de stad Heusden. De verzwareing van dezen dijk, hoewel zeer nuttig te achten, schijnt echter niet van dringende noodzakelijkheid, uit hoofde de dijk, door den voorliggenden vestingwal beschermd, nagenoeg stil water te keeren heeft, en de grondslag voldoende schijnt te zijn.

4°. Dijkvakken beneden Heusden tusschen de palen 9 en 11, en tusschen 26 en 29 waar de binnenglooijing van tijd tot tijd eene langzame verzakking ondergaat, die zich tot in de kruin des dijks uitstrekt.

Het maken van zware binnenbermen schijnt vooreerst een voldoende maatregel te zijn. Met de uitvoering van dit werk is door het dijksbestuur van Heusden reeds een aanvang gemaakt.

5°. Dijk tusschen Aalburg en de scheiding van Veen en Andel.

Dit gedeelte van den Maasdijk is 0.30 à 0.40 el lager dan de benedenwaarts aansluitende bedijking van het Oude land van Altena. Eene verhooging van dezen dijk tot boven het peil van den dijk onder het bestuur van het land van Altena, schijnt allernoodzakelijkst.

Deze verhooging is door het dijksbestuur van Heusden aanbesteed.

6°. Dijkvak even boven het huis van den notaris JISKOOT te Veen.

Wegens eene geringe verzakking in de kruin van den dijk, en vrij belangrijke doorkwelling schijnt het nuttig, te dier plaatse een binnenberm te leggen.

7°. Dijkvak tusschen de dijkpalen n°. 146 en 147, onder Veen.

Aldaar heeft zich eene kleine verzakking vertoond en vrij sterke doorkwelling, zoodat de aanleg van een binnenberm wenschelijk schijnt.

8°. Onder de gemeente Andel bestaan aan de binnenzijde des dijks vele wellen, die echter aan den dijk geen kennelijk nadeel toebrengen. Eene verbredening en verhooging der aan de binnenzijde des dijks aanwezige bermen, schijnt intusschen aanbeveling te verdienen.

Van wege het dijkbestuur van het Oude land van Altena worden thans vele zoogenaamde kwelsloten aangevuld. Hoewel dit werk eenig nut kan hebben, wordt het toch slechts als een zwak middel beschouwd.

9°. Dijkvak boven de Inundatie-sluis te Woudrichem. Door het dijksbestuur van het Oud Land van Altena wordt het gedeelte dijk van af de Hooglandsche steeg tot aan de Inundatie-sluis te Woudrichem van eenen binnenberm voorzien. Eene wel, die zich op korten afstand van den dijk in den postweg vertoonde, en eene geringe scheur, nabij die plaats in de kruin des dijks waargenomen, hebben tot het ondernemen van dit werk aanleiding gegeven.

10°. Bedijking langs de traverse van de Beersche Maas onder de gemeenten Vlijmen, Nieuwkuik en Drunen. In deze bedijking is op vele plaatsen, waar zich ter wederzijde stoepen bevinden, de kruin afgegraven en alzoo de dijk verlaagd. Zoodanige handelwijze verdient afkeuring. Het ware nuttig, dat door verhooging en verbetering der stoepen de ingravingen onnoodig werden gemaakt, of wel, dat eene inrigting werd gemaakt om de verlaagde gedeelten dijk, behoorlijk met schotbalken te kunnen afsluiten.

11°. Bedijking van de Langstraatsche binnenpolders. In den dijk langs het Oude Maasje treft men bij stoepen op vele punten aanzienlijke verlagingen aan. Het ware wenschelijk, dat daaromtrent voorziening werd genomen.

De Melkdijk in de nabijheid van den bovenmond van den Baardwijkschen overlaat gelegen, en tot de beringing der Langstraatsche binnenpolders behoorende, is een zeer ruwe zanddijk, die op verschillende plaatsen zeer laag is. Tot verbetering van dien dijk, zouden de te lage gedeelten moeten worden opgehoogd en aan den dijk eene regelmatige buitenglooiing, onder eene helling van drie op een, moeten gegeven worden.

12°. Bedijking van den polder van den Dungen en van den Ouden St. Michiels-Gestelschen polder. In den dijk van eerstgenoemden polder, is in den afgeloopen winter eene doorbraak ontstaan.

Vele kolken, door vroegere doorbraken gevormd, getuigen van de geringe sterkte der dijken. Deze zwakke dijken, geheel van zand opgeworpen, zouden op de meest blootgestelde punten verzwaard moeten worden.

Ten aanzien der dijken van het Oude Land van Altena valt mede te deelen, dat deze achtervolgens zoodanig zijn verbeterd, versterkt en verhoogd, dat zij in redelijken zin aan geen gevaar van doorbreken meer zijn blootgesteld, en wel in dier voege, dat, zelfs in den afgeloopen winter, aan de schaaldijken boven en beneden de kerk te Sleenwijk, alwaar zich vroeger wel eens verzinkingen hebben voorgedaan, daarvan niets meer is bespeurd geworden.

Alleen heeft men, nadat het water aanmerkelijk gevallen was, in den grindweg op de kruin van den dijk even boven de Inundatie-sluis te Woudrichem, eene scheur bespeurd, welke nagenoeg 5 el lang en naauwelijks een streep wijd was.

Deze scheur is ongeveer daar, waar de opril van den postweg, naar de kruin van den dijk aanvangt, en waar de dijk dan ook met betrekking tot den binnenberm eene vrij aanzienlijke hoogte heeft.

Met eenige leden van het dijksbestuur werd deze geringe verzetting opgenomen, en ter plaatse bepaald, dat men deze verdere afscheuring zou voorkomen, door het aanbrengen van eenen verhoogden binnenberm, hetgeen bereids ten deele is ten uitvoer gebracht, zoodat voor het vervolg daar ter plaatse geen gevaar meer te wachten is; dit is ook de eenige verbetering welke aan de dijken van het Oude Land van Altena noodzakelijk wordt geacht.

De dijken van de Langstraat langs het Oude Maasje, laten overigens zeer veel te wenschen over, vooral wat het digten der doorridten in die dijken bij voorkomende gelegenheden van hoog water en ijsgang aanbelangt, hetgeen alsdan nog — zoo als de ervaring nog in den afgeloopen winter heeft geleerd — niet met zorg wordt verrigt; de betrokken besturen dienen daarop ernstig indachtig te worden gemaakt.

8ste District. (*Utrecht*).

In het 8ste district bevinden zich twee rivierdijken, als de Grebbedijk langs den Neder-Rijn, met den achterliggenden Slaperdijk, en de Noorder-Lekdijk langs de Neder-Rijn en Lek.

Wat den Grebbedijk betreft, deze heeft eerst korten tijd geleden, eene zeer belangrijke verzwaring en verhooging ondergaan.

Op geen der dijkvakken van het gedeelte van dezen dijk in Utrecht gelegen, heeft de ondervinding van den laatsten winter getoond dat verbetering voor als nog noodig is.

Ook de achterliggende Slaperdijk bevindt zich in voldoende toestand; de heulen aan den Rooden Haan bij Veenendaal, zijn onlangs aan een onderzoek onderworpen, dat met bepaalde afdamming nog naauwkeuriger zal worden herhaald.

Uit het voorloopig onderzoek is intusschen reeds gebleken, dat deze heulen zich niet in den besten staat bevinden, en er eene groote herstelling plaats moet hebben.

De betrokken dijksbesturen beramen middelen daartoe.

Omtrent de Noorder Lekdijken, is ons gevoelen hierboven in § 173 ontwikkeld.

Aan een bij ons ontvangen rapport van den hoofdengineur, ontleenen wij nog het navolgende:

## I. Verbetering van het dijkvak boven de Hulpeschutsluis te Vreeswijk.

Het dijkvak boven de Hulpeschutsluis te Vreeswijk is over eene lengte van 150 el bijna geheel zonder voorland, of nagenoeg schaaldijk.

Dit vak, dat juist op den aanval van den stroom ligt, wordt dus dadelijk door dezen bedreigd, en heeft vooral des winters — zoo als nu onlangs nog gebleken is — veel bij ijsgang te lijden.

Het dijksbestuur van den Lekdijk Bovendams, deze gevaarlijke ligging erkennende, heeft het buitentalud van den dijk van de Hulpeschutsluis opwaarts over 100 el lengte, met tafelasalt bekleed, van middelbaren rivierstand tot op 2 el onder de kruin van den dijk.

De belangrijke en zorgwekkende opschuiving van ijs, op en in het buitentalud, die bij den jongsten ijsgang weder plaats vond, heeft bewezen dat deze voorziening nog niet afdoende is, daar, op 160 el boven de sluis, de dijk merklijk werd beschadigd.

Wanneer men alleen aan het denkbeeld blijft hechten om den dijk met steenglooijing te bekleeden, zoude de dus bestaande glooijing nog minstens over 80 à 100 el lengte naar boven moeten worden doorgetrokken, en is het tevens wenschelijk om die steenbezetting hooger op te trekken, bijv. tot  $\frac{1}{2}$  el onder kruinshoogte.

Maar ook andere middelen komen doelmatig voor, namelijk het stellen, op onderlingen afstand van 6 à 8 el, van eenige ijsbrekers, van den teen van den dijk over 15 el lengte oplopende, tot nagenoeg kruinshoogte.

Daardoor zoude grootendeels belet worden dat de afkomende ijsschollen het ligchaam van den dijk raken, of zullen zij althans in vaart en in grootte gebroken worden, vóór dat zij, over de ijsbrekers heen, tegen of op den dijk komen.

Bij den jongsten ijsgang werden eenige zoodanige brekers, zoo goed en kwaad als dit toen nog konde, gemaakt. Zij werden geplaatst over het ijs heen, dat reeds in den dijk was gedrongen. Zij hebben bij de verdere ijsbeweging zeer goede diensten bewezen, en welligt veel tot behoud van den dijk op dit gevaarlijke punt bijgedragen.

Het vaarwater loopt hier wel is waar dicht langs den oever, maar toch bestaat er op ruim 100 el boven de hulpeschutsluis gelegenheid voor het stellen van ijsbrekers, zonder de scheepvaart te hinderen.

Verder bevindt zich op circa 100 el boven de sluis, een oprid aan het buitentalud, die stroomopwaarts liggende, aan het ijs als het ware van zelf den weg wijst om tegen den dijk op te kruijen, doordien het weerstand vindt tegen de vereenigingslijn van oprid en dijk.

Deze oprid behoort daar ter plaatse geheel geamoveerd te worden, en zoo men eenen oprid moet behouden, alsdan veel hoogerop te worden gebragt, en in tegenovergestelde rigting, dat is stroomafwaarts te worden aangelegd.

Men stelt voor:

a. De bestaande steenglooijing over 80 el lengte naar boven te verlengen, en zoowel de oude als de nieuwe steenglooijing op te werken tot  $\frac{1}{2}$  el onder de dijkskruin.

b. Ter plaatse van den thans bestaanden oprid, een tiental opstaande ijsbrekers langs of tegen het met steenen bezette talud te stellen, van den teen van den dijk, tot aan de kruin, en op onderlinge afstanden van 6 à 8 el.

c. Den bestaanden oprid aldaar geheel te amoveren, en des noodig eenige honderd el hooger op, en dan stroomafwaarts te leggen.

## II. Kwelachtige gedeelten van den Noorder-Lekdijk.

De belangrijkste kwelachtige gedeelten van den Noorder-Lekdijk worden gevonden:

- 1°. Bij de eerste veertig Garden, op 2,270 el beneden Amerongen.
- 2°. Bij het landgoed te Natewisch.
- 3°. Tusschen de Houtensche en Schalkwijksche afwegen, voornamelijk nabij Schalkwijk.
- 4°. Tusschen het Oudslijkerveer, langs Vreeswijk en het Klaphek; in het bijzonder tusschen de woning van J. DE REUVER te Vreeswijk, en de Hulp-schutsluis aldaar.

### Alles Lekdijk-Bovendams.

Lager af dan het Klaphek, langs den Lekdijk-Benedendams, worden de kwellen minder belangrijk, en treft men ook voor het grootste gedeelte zeer voldoende binnenbermen aan, die jaarlijks door het dijkscollegie met loffelijke zorg worden onderhouden en uitgebreid.

De Lekdijk-Bovendams heeft het meeste van de kwellen te lijden.

Waarschijnlijk moet de oorzaak van deze kwellen alleen gezocht worden in den slechten ondergrond, of het staal waarop het dijksligchaam rust, want in dit dijksligchaam zelve is geene kwel te bespeuren.

Zoo als uit de verslagen der openbare werken blijkt, gaan de beide Lekdijk-collegiën steeds voort met het maken van binnenbermen, en het verzwaren van kruin en taluds, ten einde ook die kwel te verminderen, maar toch blijft zij op vele gedeelten nog steeds in groote mate bestaan, onder anderen bij de eerste veertig Garden, en bij de Natewisch, niettegenstaande aldaar aanzienlijke dijksverzwaringen zijn aangebragt.

Het geschiktste middel tot beteugeling der kwellen, komt voor te zijn:

het uitgraven der slooten aan den binnenteen des dijks tot op den vasten bodem, en de aanplemping met goede kleispecie; en

de aanleg daarna van binnenbermen ter breedte van bijv. 12 el, hoog 1.60 el boven het maaiveld, met binnen doceering van 2 of 3 op 1.

Het nut van den aanleg van zoodanige bermen kan blijken aan het dijkvak boven de hulpschutsluis te Vreeswijk, alwaar langs het fort, over 310 el lengte, een berm op die hoogte, en 17 el breed is gemaakt, waardoor de kwel op dit gedeelte zeer is verminderd, ofschoon de ligging van dit dijkvak, ook door de achterliggende fortsgracht, niet zeer gunstig is.

Het aanplempen der streksche slooten die dicht bij den binnenteen van den dijk liggen, is overigens een algemeene maatregel die zeer aan te raden is langs den geheelen dijk, al bestaat er kwel of niet, daar de voeting van den opgehoogden dijk onbetwistbaar daardoor zeer wordt versterkt.

In verband met het aangevoerde stelt men voor :

**a.** Aanplemping van 'slooten binnendijs bij de volgende dwarsprofillen, die opgegeven zijn bij het ontwerp tot verhooging der Lekdijken, waterpassingen en opmetingen 1855—1858, als :

*Lekdijk-Bovendams.*

1°. Dijkvak Amerongen tot Wijk bij Duurstede :

Tusschen de dwarsprofillen, n <sup>o</sup> .	4	en n <sup>o</sup> .	15,
"	"	"	" 17 " " 20,
"	"	"	" 22 " " 30,
"	"	"	" 54 " " 61,
"	"	"	" 63 " " 70.

2°. Dijkvak Wijk bij Duurstede tot Doornboom :

Tusschen de dwarsprofillen, n <sup>o</sup> .	3	en n <sup>o</sup> .	10,
"	"	"	" 12 " " 16,
"	"	"	" 24 " " 25,
"	"	"	" 44 " " 46,
"	"	"	" 47 " " 53.

3°. Dijkvak Doornboom tot Honswijk :

Tusschen de dwarsprofillen, n <sup>o</sup> .	2	en n <sup>o</sup> .	4,
"	"	"	" 19 " " 26,
"	"	"	" 28 " " 35,
"	"	"	" 37 " " 39,
"	"	"	" 43 " " 46,
"	"	"	" 51 " " 54,
"	"	"	" 61 " " 66,
"	"	"	" 105 " " 108.

4°. Dijkvak Honswijk tot Oudslijkerveer :

Tusschen de dwarsprofillen, n <sup>o</sup> .	20	en n <sup>o</sup> .	33.
--	----	---------------------	-----

5°. Dijkvak Oudslijkerveer tot Klaphek :

Tusschen de dwarsprofillen, n <sup>o</sup> .	1	en n <sup>o</sup> .	5,
"	"	"	" 7 " " 13,
"	"	"	" 18 " " 21,
"	"	"	" 39 " " 42,
"	"	"	" 43 " " 58.

*Lekdijk-Benedendams.*

## 6°. Dijkvak Klaphek tot Rolafweg:

Tusschen de dwarsprofillen, n°. 1 en n°. 9,			
" " "	" 13	" "	39,
" " "	" 39	" "	46,
" " "	" 47	" "	51,
" " "	" 56	" "	0,
" " "	" 66	" "	72,
" " "	" 72	" "	74,
" " "	" 82	" "	86,
" " "	" 88	" "	93,
" " "	" 99	" "	101,
" " "	" 102	" "	107.

## 7°. Dijkvak Rolafweg tot Schoonhoven:

Tusschen de dwarsprofillen, n°. 4 en n°. 6,			
" " "	" 29	" "	31,
" " "	" 35	" "	37,
" " "	" 56	" "	60.

**b.** Het aanleggen van bekwame binnenbermen, gemiddeld hoog 1.60 el boven maaiveld, op vele zoo niet alle der hierboven vermelde punten.

III. Opgave van hetgeen de jongste ondervinding, met betrekking tot verhooging en versterking van den Noorder-Lekdijk heeft geleerd.

De rivierdienst in den afgeloopen winter heeft ten gevolge gehad, dat men den geheelen Noorder-Lekdijk, tusschen Amerongen en Schoonhoven, wat de hoogte betreft, nog eens bijzonder heeft nagegaan.

Uit dit onderzoek is gebleken, dat die hoogte, vooral wat den Lekdijk-Bovendams betreft, nog veel te wenschen overlaat, daar de dijk in het geheel niet regelmatig, naar gelang van het rivier-verhang, afloopt, maar er over betrekkelijk groote lengten zeer lage gedeelten gevonden worden, waar de dijk zoude overloopen bij hoogen en vrij afstroomenden rivierstand, terwijl andere dijkvakken nog zeer voldoende zouden keeren.

Die lage gedeelten worden voornamelijk aangetroffen op de volgende punten:

1°. Tusschen den doorbraak van 1747, of ruim 2800 el beneden Wijk bij Duurstede, tot 500 el beneden den Doornboom, zijnde eene lengte van 2600 el.

2°. Tusschen de Houtensche en Schalkwijksche afwegen, over eene lengte van ongeveer 2800 el.

3°. Van even boven het Culemborgsche veer tot voorbij Honswijk, over eene lengte van ongeveer 5800 el.

4°. Van 700 el boven het Oudslijkerveer tot aan het Klaphek, langs Vreeswijk, behalve de nieuwe ophooging over eene lengte van ruim 6400 el.

Benedendams wordt geen enkel punt gevonden dat zoo laag is als de hierboven opgegevene.

De dijk is aldaar in eenen beteren toestand, en zoo al het profiel van den geheelen dijk niet overal zoo ruim of zwaar is als Bovendams, zoo vindt men er in compensatie over het meerendeel der lengte bekwame binnenbermen.

Het komt zeer wenschelijk voor, dat de bovengemelde gedeelten worden opgehoogd, minstens met 25 à 30 duim, in welk geval de Lekdijk-Bovendams nog maar op de laagste punten eene kruinshoogte zal verkrijgen van 60 duim boven den waterstand van 9 Februarij 1850, die op het lengte-profil van het hiervoren gemelde ontwerp is aangegeven.

Dit is nog bij lange niet, hetgeen bij de vroegere ontwerpen voor de verhooging en verzwaring van den Noorder-Lekdijk is aangenomen, maar voldoende om de belangrijkste laagten te verhelpen, die bij den hoogsten waterstand in den afgelopen winter niet meer dan 60 duim bot hadden.

#### 10de District. (*Zuidholland*).

De hoofdingenieur stelt voor, de Dalesche Overlaten te verhoogen tot 6.60 el + A.P. Ablasserwaard heeft besloten den Wolfaartschen dijk te verhoogen mede tot 6.60 + A.P. tot tegen den Stadswal te Gorinchem.

De commissie voor de gemeene belangen zal de te lage gedeelten van den Zuider-Lingedijk verhoogen.

Geene andere dijkvakken schijnen voor 's hands in aanmerking te komen.

#### P. *Vlugtheuvels*.

§ 175. Tot leniging van de rampen bij overstromingen ondervonden, kan het maken van vlugtheuvels worden aangeprezen.

Van de hoofdingenieurs in de onderscheidene provincien zijn rapporten ontvangen, waaraan wij het volgende ontleenen.

#### 4de District. (*Overijssel*).

§ 176. Noch in de dijksdistricten van Overijssel, noch in de gemeente Kampen bestaat er noodzakelijkheid tot het aanleggen van vlugtheuvels, doordien de boeren-woningen meestal zelve op terpen zijn gebouwd, hoog genoeg boven den hoogsten watervloed verheven, of dewijl bij de boeren-woningen hoog geplaatste schuren zijn gebouwd, of in de nabijheid hooge gronden aanwezig zijn, die tot vlugtheuvels kunnen dienen.

#### 5de District. (*Gelderland*).

§ 177. Vlugtheuvels zijn in ons land sedert de oudste tijden als nuttig en noodzakelijk beschouwd; getuigen de terpen, waarop eertijds de huizen werden gebouwd. In het begin beoogde men vooral, zich tegen de opkomende zeevloeden te beveiligen; later dienden zij meer bij rivieroverstromingen, welke, ten gevolge van het steeds ophoogen en versterken der zomerdijken, bij winterwater hoe langer hoe hooger stegen en gevaarlijk werden.

Het bouwen van huizen op terpen, was vroeger meer als een personele veiligheidsmaatregel te beschouwen; — toen later aaneengeschakelde, onder bepaalde besturen staande, en ten algemeene kosten onderhouden wordende, bedijkingen in zwang kwamen, verminderde het gebruik van terpen. De meerdere bevolking, — de meerdere waarde van de voor opvoering te vergraven grond, en vooral de hoogere vloed, welke bij groote dijksdoorbraken werden waargenomen, waren oorzaak, dat de terpenbouw werd verwaarloosd. Men bouwde meerdere huizen aan den dijk.

De vlugtheuvels komen zeer wenschelijk en op sommige plaatsen zelfs noodzakelijk voor, ook ter redding van vee, dat bij dijkbreuken niet spoedig vervoerd, en, gelijk menschen, met vaartuigen kan gered worden.

§ 178. Waar moeten zij gemaakt worden?

Strikt genomen op alle bewoonde plaatsen, waar geene toevlugtsoorden bij overstromingen bestaan; — alzoo in de Betuwe, den Tielerswaard, het land van Culemborg, het land van Buren, het Rijk van Nijmegen, Maas en Waal, den Bommelerwaard boven en beneden den Meidijk.

Het is er verre af, dat al de opgenoemde districten daaraan evenveel behoefte zouden hebben.

In de Overbetuwe, het Rijk van Nijmegen rijzen bijv. de inundaties niet zoo hoog, dat er werkelijk levensgevaar bestaat. De overstromingen in deze polders, zijn steeds door hunne hoogte liggend, van korteren duur.

In den Tielerswaard zouden voor vlugtheuvels naar het voorkomt, het eerst in aanmerking komen negen van de elf punten, waar vlugtheuvels in het rapport der riviercommissie van 1821 zijn opgegeven. Daarvan zijn reeds in 1851 gemaakt die van Beest en Rhenoij. Verder in de beide Bommelerwaarden, te Poederoijen, Kerkwijk en Veld-Driel.

In Maas en Waal zouden Dreumel, Alphen, Leeuwen, Puiflijk, Afferden, Horssen en Altforst het eerst in aanmerking komen.

Terwijl in de Neder-Betuwe, Rijswijk, Maurik, Ommeren, Kesteren, Opheusden, Dodewaard, Zoelen, de beide Avezaten (kerk- en kapel-) en Erichem, vlugtheuvels behoeven.

Met voordacht zijn hier de binnendorpen opgegeven, en niet die, geheel aan de dijklinie gebouwd, dewijl men onderstelt, dat de bewoners der langs de dijken gebouwde dorpen, zich op de dijken zelve kunnen redden.

Dáár, waar de dijken bij groote overstromingen van binnen naar buiten overstorten, zoo als bij Alphen en Poederoijen geschiedt, is hierin eene uitzondering gemaakt, en worden vlugtheuvels noodzakelijk geacht.

Het aantal vlugtheuvels zal, wil men bij inundaties bijna alle levensgevaar voorkomen, zeer groot moeten zijn.

Om het aantal benoodigde vlugtheuvels te verminderen, zouden alle nieuwe huizen, die tegen de dijken gebouwd worden, op aanbermingen, hoog 0.30 el boven de dijkskruin, en met den voorgevel evenwijdig en op 1 el van de binnenkruinlijn gezet dienen te worden.

§ 179. Wat de inrigting der vlugtheuvels betreft, zoo zal altijd het doel wezen, om eene genoegzaam groote watervrije oppervlakte voor menschen en vee, bij of in de kom van laaggelegene dorpen te maken. De grootte is alzoo geheel afhankelijk van het aantal menschen en vee en van den hoogsten stand, die het vloedwater, bij eene dijkbreuk, op het hoogste punt van den dijkring gevallen, kan bereiken.

De hoogte dient 0.60 el hooger dan, of gelijk te zijn aan de tegenoverliggende dijken.

De vlugtheuvel is uit den aard der zaak een aarden ligchaam, dat van binnen uit zand kan bestaan, mits er eene kleibekleding langs de glooijingen worde aangebragt met vallingen tegen den golfslag van 2 of 3 op 1. De vorm is onverschillig; de beste is welligt regthoekige.

De vereischte ruimte voor ieder mensch en elk stuk vee kan op 2 vierkante el gerekend worden, waarbij  $\frac{1}{4}$  voor op- en toegangen.

§ 180. Om de vlugtheuvels geheel aan het doel te doen beantwoorden, zouden daarop luchtige loodsen of gebouwen, van twee verdiepingen hoog, tot het verkrijgen van meerdere ruimte, opgerigt kunnen worden.

Eenig hooi, opgeschelpt voor voeding van het geborgen vee, en eenig proviand voor eerste mondbehoefden geborgen in daartoe ingerigte kelders, zouden goede voorzorgen zijn.

Het komt voor, dat aan den wensch, om een genoegzaam aantal geschikte vlugtheuvels te bezitten, niet gemakkelijk voldaan zal worden. Verschil van gevoelen wegens de plaats, waar zij het nuttigst zijn; de vraag wie ze zal onderhouden, vooral wie de aankoop van den grond en de ophooging geheel of gedeeltelijk zal bekostigen, zijn zoovele aanleidingen tot oneenigheid, die de goede zaak ophouden of onmogelijk maken. De bestedingen van vlugtheuvels in den Tielerwaard in 1851, en de daarbij ondervonden weinige medewerking van belanghebbenden, getuigen daarvan.

Mogelijk zoude een goed werkende maatregel daarin bestaan, dat de Ministeriën van de Eerediensten en van Binnenlandsche Zaken voortaan geene subsidie tot oprigting van kerken, schoolgebouwen enz. in de aan overstroming blootgestelde streken verleenden, dan alleen aan diegenen, welke op vloedvrije plaatsen wenschten te bouwen. Dat aan nieuwe scholen en kerken iets hoogere verdiepingen dan volstrekt noodig wierden gegeven, met de noodige neuten in de muren en bijbehorende balken, om met weinig moeite tot berging van menschen, in tijd van nood eenen tweeden zolder te kunnen plaatsen.

#### 6de District. (Noordbrabant).

§ 181. In Noordbrabant, vooral tusschen de rivieren de Maas en de Diese, uithoofde van de traverse van de Beersche Maas, is weinig of geen nut van vlugtheuvels te trekken, ter vervanging van dit middel, wordt aangeprezen het verhoogen, verbreedden en verzwaren der bandijken langs de Maas.

In den lande van Heusden en Oud-Altena worden de vlugtheuvels als overbodig beschouwd, aangezien meestal de dorpen zoo hoog zijn gelegen, dat door eene tijdige opening der hulp-gaten, het water nimmer zoo hoog kan stijgen, dat daaruit zulke groote onheilen kunnen ontstaan; men meent evenwel dan ook hier aan het bezwaar van overstroming kan worden tegemoet gekomen, door het vaksgewijze verhoogen en verzwaren der dijken.

Evenwel wordt het maken van vlugtheuvels, op de nagenoemde plaatsen in overweging gegeven.

- 1°. Een tusschen Werkendam en Sleeuwijk, ongeveer op de hoogte van de kerk te Sleeuwijk.
- 2°. Een te Giessen voor de gemeenten Andel, Giessen, Rijswijk en Uitwijk.
- 3°. Een voor de gemeenten Almkerk en Emmikhoven.
- 4°. Een voor de gemeente Dussen.

Zoomede de vlugtheuvels die na gehouden overleg met de gemeente- en polderbesturen voor het binnenland zullen noodig worden bevonden.

§ 182. In bedenking wordt gegeven het verplaatsen van *alle* laag gelegene woningen, op heuvels, of wel het omringen en op die wijze watervrij maken van laag gelegen dorpen.

Dit middel, zoo wel als dat van voldoende vlugtheuvelen, wordt intusschen zoo kostbaar geacht, dat eerst na een lang tijdsverloop het doel zal bereikt kunnen worden.

Allengskens zoude men het doel naderen, zoo jaarlijks eene bepaalde som geld beschikbaar werd gesteld, om te strekken tot verbetering van den toestand der aan overstroming blootgestelde streken. Die gelden zouden dan kunnen besteed worden, tot het verleenen van ruime subsidies aan een ieder, die eene watervrije woning wenscht te bouwen, en

voorts tot het verbreedten van dijken, waardoor op de goedkoopste wijze een opgehoogd terrein kan worden verkregen, waarop particulieren zouden kunnen bouwen. Door het verbreedten van dijken, verkrijgt men tevens het voordeel dat de kans van doorbraak langzamerhand vermindert. Ook zal in vele gevallen het maken van watervrije terreinen gepaard kunnen gaan, met het verbeteren der rivieren, door het weggraven van zandplaten, het wegruimen van ondiepten. enz.

8ste District. (*Utrecht*).

§ 183. Door vlugtheuvels worden hier verstaan op te werpen hoogten, geschikt tot tijdelijke berging van menschen en vee tegen watersnood, bij gelegenheid van rivierdoorbraken.

In verband hiermede, kan men de provincie Utrecht verdeelen in twee zeer verschillende deelen, namelijk de streek liggende ten noorden van den bergrug, die zich van Soest langs Amersfoort, en Amerongen, tot aan de Grebbe, oostwaarts uitstrekt, en de streek liggende ten zuiden van deze hoogten.

De eerstgemelde streek, in het algemeen genoemd de Geldersche vallei, kan veel overlast van het rivierwater hebben, bij doorbraak van den Grebbedijk, tusschen Wageningen en de Grebbe, zoo als onder anderen in 1855 plaats vond.

Zijn voor die streek vlugtheuvels noodzakelijk of wenschelijk?

In het algemeen neen; want de noordzijde van de hoogten van de Grebbe langs Rhenen, Amerongen, Maarn en Leusden, geven aan de zuidzijde der Geldersche vallei, zoowel als de hoogten van Wageningen, langs Bennekom, Ede en Lunteren, aan de noordzijde van deze vallei, voldoende gelegenheid om zich te bergen.

Er bevindt zich maar één zeer bevolkt dorp midden in de vallei, waarvoor men het maken van eenen vlugtheuvel wenschelijk zoude achten.

Het is Veenendaal.

Wel bevinden zich in de nabijheid de hooge Slaperdijk, en nog beter de Emmikhuizerhoogte, tusschen Veenendaal en Renswoude, die voorzeker een beste natuurlijke vlugtheuvel is, terwijl ook in het midden van Veenendaal zelve, bij de kerk, een natuurlijke hoogerug van eenigen ofschoon kleinen omvang wordt gevonden, maar toch de ondervinding heeft in 1855 bewezen, hoe onvoldoende het een en ander is, voor eene inundatie van eenigen duur; eenige honderde ingezetenen, die uit hunne woningen waren verdreven, zijn toen per spoorweg naar Utrecht moeten vervoerd worden, en aldaar gedurende geruimen tijd verpleegd.

Een vlugtheuvel nabij Veenendaal komt dus wenschelijk voor.

Betreffende de tweede of zuidelijke streek van Utrecht kan men het volgende opmerken.

Van de Grebbe langs Rhenen en Elst tot het benedeneinde van Amerongen, strekt de rivier langs de hoogten, en zijn vlugtheuvels door de natuur gevormd.

Doorbraak in den Noorder-Lekdijk geeft gevaar voor de landen daarachter gelegen, van Amerongen tot Schoonhoven, echter met zeer veel onderscheid.

De stad Wijk bij Duurstede, welker grondslag vrij hoog ligt, ofschoon nog verre onder dijkshoogte, zal voorzeker wel last ondervinden bij bovenwaartsche doorbraak, maar slechts zeer tijdelijk, en kan de dijk aldaar, die geheel langs de stad strekt, tot toevlugtsoord dienen.

De binnenwaarts gelegene dorpen Cothen, Neder-Langbroek, Over-Langbroek, Werkhoven, Bunnik en Odijk, die ook nog veel last zouden ondervinden van eene doorbraak tusschen Amerongen en Wijk bij Duurstede, zijn alle door goede grindwegen verbonden met den straatweg van Amerongen langs Doorn en Driebergen naar Zeist, welke straatweg langs den rand der hooge gronden loopt, en nimmer geïnundeerd wordt.

Langs deze wegen, die niet zoo spoedig onbruikbaar worden, kan men zich redden, en de hoogten bereiken.

Lager uit, beneden Wijk zoude, voor de gemeenten Schalkwijk en Tull en 't Waal, het fort Honswijk, in geval van nood, eene zeer goede wijkplaats aanbieden, die in tijds te bereiken is.

Het fort te Vreeswijk, hoe betrekkelijk veel kleiner ook, zoude toch voor de inwoners aldaar, eenige wijkplaats geven, zoowel als de dijk te Vreeswijk zelve, terwijl tevens de hooge straatweg van daar naar Utrecht, zoowel voor Vreeswijk als voor Houten en Jutphaas, de gelegenheid aanbiedt om zich naar die zijde te redden.

Er blijft dan over het gedeelte tusschen Vreeswijk en Schoonhoven.

Die streek kan gerekend worden te zijn begrensd, ten noorden door den Hollandschen IJssel, want de inwoners van de nog meer noordelijk gelegen plaatsen, hebben gelegenheid om zich te redden, hetzij naar de steden Utrecht, IJsselstein, Montfoort, Oudewater of Woerden, of kunnen zich tegen het inundatiewater weren, door opkisting van den Noord-IJsseldijk en den Meerndijk.

Het zijn dus de dorpen Lopiker-Kapel, Benschop, Jaarsveld, Lopik, Cabauw en Polsbroek, die men hier bedoelt, benevens natuurlijk de verspreide woningen aan- en binnen den dijk.

Alle deze plaatsen hebben in een zeker opzigt behoefte aan vlugtheuvels.

Maar waar deze vlugtheuvels het beste aan te leggen?

In het binnenland, en op het zeer slechte terrein dat men aldaar overal aantreft, is daartoe weinig gelegenheid, en het ware verreweg het beste, om daartoe zooveel mogelijk te bezigen den bandijk langs de rivier zelve.

Deze dijk zou zeer geschikt op enkele punten tot een plateau kunnen worden verbreed en verhoogd, en eene verbeterde gemeenschap met de binnen gelegene dorpen worden verkregen, door eenige ophooging van de naar den dijk loopende wegen.

Zoo zoude men voor Lopiker-Kapel eene dijksverbreding en verhooging kunnen maken, op de hoogte van het Kersbergsche veer met een verhoogden weg, aansluitende aan den zoo noodig insgelijks te verhoogen grindweg langs den Engen IJssel.

Voor Lopik, Jaarsveld en Cabauw zoude men hetzelfde kunnen doen ter plaatse van het Koekoeksche voetveer, weder in verbinding met een opgehoogden weg naar den bovengenoemden grindweg langs den Engen IJssel.

Eindelijk voor Benschop en Polsbroek ware het wenschelijk, dat in de onmiddellijke nabijheid der dorpen, een vlugtheuvel wierd opgeworpen, aan den grindweg die langs de Benschopper wetering strekt.

Het terrein aldaar is wel slecht en veenachtig, en de goede gelegenheid moeijelijk te vinden, maar toch komt voor deze twee plaatsen, die te verre van den dijk en van de steden verwijderd zijn, het maken van eenen vlugtheuvel het meeste in aanmerking.

#### 10de District. (*Zuidholland.*)

§ 184. Door den hoofd-ingenieur in Zuidholland werden de navolgende beschouwingen medegedeeld.

De ondervinding van den afgeloopen winter, heeft op nieuw de aandacht van velen doen vestigen op den staat onzer rivieren, als het ijs zich daarin tot eene aanmerkelijke dikte heeft vastgezet, en doen uitzien naar middelen, om de noodlottige gevolgen te voorkomen, die dergelijke ijsbezettingen voor de rivierdistricten kunnen na zich slepen.

Volgens onze overtuiging, is noch het een noch het ander geheel te verhoeden; wel kan men de gelegenheid tot het vormen van ijsverstoppingen of ijssdammen verminderen, door de rivieren te normaliseren, dat is, met in achtneming van het afvoerend vermogen, binnen

regelmatige flauw gebogen oevers te begrenzen, en vooral door het wegnemen van plotse-linge vernaauwingen of sterk vooruitspringende, goed bevestigde punten; maar indien alle omstandigheden daartoe zoo medewerken als in den afgeloopen winter, dan zal geene menschelijke magt in staat zijn te verhoeden dat zich, zoo als wij hebben gezien, reeds bij het eerste vastzetten gevaarlijke ijsdammen vormen, ijsdammen van eene zoo ontzettende uitgebreidheid en dikte, dat de krachtigste en vernuftigst uitgedachte middelen om die massa's in beweging te brengen of te doorbreken, daarop moeten afstuiten en schipbreuk lijden.

In den winter van 1860 op 1861, toen het rivierwater door de kort te voren gevallen sneeuw, als tot pap was gestold, was het gevaar reeds aanwezig, en hadden de doorbraken plaats, op het eigen oogenblik en ter zelfder plaatse waar de rivier zich zette.

Schoon dit geval zeer zeldzaam is, en misschien daarvan geen tweede voorbeeld in de geschiedenis onzer rivieren bestaat, zullen ijsdammen die zich onder ongunstige omstandigheden hebben gevormd, bij een' krachtigen van boven invallenden dooi, de bovenwaarts gelegen districten telkens met doorbraak en overstroming bedreigen, die ten laatste vallen moet aan die zijde der rivier, waar de dijk het zwakst is of het slechtst wordt verdedigd.

Indien alzoo dijkbreuken ten gevolge van ijsverstoppingen, als alles tegenloopt, niet zijn te voorkomen, maar als rampen moeten worden aangemerkt, onzen landaard eigen, waaraan wij ons als elders aan sneeuwvallen en aardbevingen moeten onderwerpen, dan rijst de vraag, wat er dan te doen is om die rampen minder verwoestend, meer dragelijk te maken.

Om die vraag naar behooren te beantwoorden, zal men vooraf moeten nagaan, wat eigenlijk bij het doorbreken onzer rivierdijken en de daaropvolgende overstroming, het meest is te vreezen.

Voor onze bovendistricten, die zonder kunstmiddelen op den middelbaren rivierstand kunnen afwateren, is eene overstroming voor de landstreek in het algemeen, dikwijls niet zoo bijzonder verwoestend en nadeelig; immers, sluit men de plaats wáár de doorbraak valt er van uit, waar de omtrek naar gelang van de meerdere of mindere diepte van het gevallen grondgat, met eene zandlaag wordt overdekt, dan is het van algemeene bekendheid, dat de slib, die het daarmede zoo zeer bezwangerde rivierwater nalaat, de landerijen verfrischt en bemest, zoodat men gerustelijk mag aannemen, dat het beter voortbrengend vermogen van den grond, dat de landbouwer, volgens sommigen nog 10 à 12 jaren na de overstroming ondervindt, ruim opweegt tegen het verlies aan wintergewassen, en andere aan het land door het water toegebrachte schade, in het vloedjaar.

Hetgeen alzoo bij eene overstroming het meest is te vreezen, en hetgeen door de liefdadigheid van landgenooten en van vreemden niet is te vergoeden, bestaat: in de eerste plaats in het verlies van menschenlevens, bedreigd niet alleen op de plaats van de ramp, maar ook in de zwak gebouwde en lage woningen, die hier en daar in de aan overstroming onderworpen landstreek worden aangetroffen, en in de tweede plaats in het verlies van vee, havel en goed.

Het vraagstuk zoo even gesteld, zou derhalve zijn opgelost als men:

1°. de doorbraak, zoo die toch onvermijdelijk is, kon laten vallen in dijkvakken, meer of min verwijderd van de bebouwde kommen der gemeenten, waar geene woningen in de nabijheid worden aangetroffen; en

2°. als men vlugtoorden wist op te rigten, ver genoeg boven den hoogsten waterstand verheven, om van dien kant volkomen veilig te zijn, en zoodanig ingerigt met stallen en loodsen, dat daarin, als het gevaar dringt, menschen en vee, binnen een' zekeren juist te bepalen omtrek, in tijds kunnen geborgen worden en in veiligheid gebragt.

Overgaande tot eene nadere overweging dezer beide punten, moet men vooraf wijzen op

de bijzonderheid, dat de drie voornaamste doorbraken van den afgeloopen winter in den linkerwaardijk te Brakel, te Zuilichem en te Leeuwen, daarom zoovele menschenlevens hebben gekost en zóó groote verwoesting hebben aangerigt, wíjl ze gevallen zijn, zoo al niet in de digt bebouwde kom der gemeenten, dan toch in daaraan grenzende dijkvakken, buiten en binnen bezet met vele woningen en bedrijven.

De reden van dit verschijnsel ligt voor de hand.

Toen zich de gemeenten aan onze rivierdijken begonnen te vormen, en de woningen liefst aan die dijken werden geplaatst, om zich tegen de toen zeer menigvuldige overstromingen eenigermate te beveiligen, hadden deze waterkeeringen betrekkelijk een onbeduidend profiel; bij de latere verhoogingen en verzwaringen van de dijken, werd het belang der waterkeeringen wel eens aan dat van de eigenaren der woningen en getimmerten opgeofferd; lage vertrekken en bergplaatsen werden gespaard en in het verbeterde dijksligchaam als gekelderd; de verhooging waartoe men door de veranderde omstandigheden gedwongen werd, hield geen gelijken tred met die der dijken buiten de bebouwde kom, waar men in dit opzigt de handen ruim had; die verhooging ging daarenboven niet altijd gepaard met eene evenredige verzwaring, maar werd met te steile belooopen en te smalle kruin uitgevoerd, ter besparing zooveel mogelijk van overlast en schade, aan de eigenaren en gebruikers der wederzijdsche woningen.

Een merkwaardig voorbeeld van zwak dijksprofiel, treft men onder anderen aan in het Neder-Betuwsche dorp Ochten, en als men van de Tielerswaardische dijken onder Dalem, Vuren en Herwijnen, op sommige bebouwde plaatsen dwarsprofflen nam, zou men verbaasd staan, over de geringe door inkelderingen verzwakte massa's, dezer waterkeeringen. (1)

Allen die in de gelegenheid zijn geweest den toestand aldaar, tijdens of kort na de crisis gade te slaan, zullen toestemmen, dat indien de dijk te Zuilichem, in den nacht van den 6den Januarij dezes jaars doorgebroken, nog een korten tijd had kunnen verdedigd en behouden worden, men onmisbaar zou hebben te betreuren gehad, eene doorbraak door overloop bijna midden in het tegenover Zuilichem gelegen dorp Herwijnen, waar vooral achter de woning van den heer BOELAARD, de dijkskruin ver gezonken ligt beneden de algemeene hoogte van den Tielerswaardischen dijk, boven en beneden dit dorp.

De slotsom van deze beschouwingen ligt alzoo voor de hand; laten, zij het dan ook met opoffering van groote kosten, de dijkvakken, waaraan de kommen der gemeenten zich hebben ontwikkeld, of waaraan groepen huizen zich in gehuchten hebben verzameld, voortaan in plaats van de zwakste en laagste, de sterkste en hoogste gedeelten worden van de dijken, die den kring vormen van het waterschap waartoe ze behooren; breidt die te verhoogen en te versterken dijkvakken, waar het geschiktelijk geschieden kan, uit, tot vlugtheuvels, waar langs de woningen en bedrijven op nieuw plaats kunnen vinden, die ten nutte van de gansche gemeente zijn opgeruimd moeten worden, waar ze hinderlijk waren aan het algemeene plan tot verbetering en onverbreekbaarmaking van het bedoeld gedeelte der waterkeering. Op dat, met het dijksligchaam verbonden toevlugtsoord, kunnen dan, bij gevaar van watersnood, in tijds de loodsen en verblijfplaatsen worden opgeslagen, tot berging van menschen en vee, welke tijdelijke verblijven vooraf worden klaar gemaakt en in een blijvend magazijn opgeborgen, dat op den vlugtheuvel is geplaatst, en met de daarin te bergen voorwerpen als publiek eigendom, volgens eene te maken keur, onder de hoede wordt gesteld van — en onderhouden door de gezamenlijke belanghebbenden.

Dergelijke aan en met de dijken verbonden vlugtheuvels, hebben daarenboven het voordeel boven die *binnen* de bedreigde polders of waterschappen op eenigen afstand van de dijken

(1) Het dijksbestuur van den Tielerswaard heeft het voornemen den Regter-Waaldijk boven Gorinchem te verhoogen tot 6.60 el + A.P.; het is te hopen dat men die verhooging zal vergezeld doen gaan van eene algemeene opruiming of verplaatsing der woningen en schuren, die te *na* aan de kruin of te *diep* daarin genesteld zijn.

op te rigten, dat de huislieden, die met hunne have en vee zich tijdig in dit toevlugtsoord hebben geborgen, daar bij de hand en beschikbaar zijn, om te helpen opkisten en versterken de bedreigde dijkvakken, die, ofschoon met voordacht het laagst en zwakst gehouden, toch zoolang immer mogelijk, tegen den aandrang van ijs en water moeten verdedigd worden.

Men moet erkennen, dat er in de aan overstroming blootgestelde districten, gemeenten worden aangetroffen, zóó ver van den beschermenden dijk verwijderd, dat ze geen of weinig voordeel kunnen hebben, zelfs van den naastbij gelegen met dien dijk verbonden vlugtheuvel; die gemeenten zijn echter niet bijzonder talrijk, en, ofschoon men daar niet aan den eersten woedenden aanval van den stroom, na het vallen van eene doorbraak is blootgesteld, en men dus minder gevaar loopt in de golven om te komen, zou toch, in de kommen van die gemeenten, het maken van vlugtheuvels veel overweging verdienen, wanneer dit geschiedde op de meest geschikte plaats, en voor gemeenschappelijke rekening en gebruik, al ware het slechts als toevlugtsoord voor de bewoners der kleine, buiten het dorp verspreide, meestal zeer zwak zamengestelde, arbeidershuisjes.

Meer bijzonder nog, worden de volgende vlugtheuvels besproken.

§ 185. Behalve langs de Lingedijken in de provincie Gelderland, schijnen als vlugtheuvels of liever vlugtplaatsen ingerigt te moeten blijven of worden de kommen der gemeenten Vianen, Leerdam, Gorinchem, Nieuwpoort, Schoonhoven en Gouda, als ook Molenaarsgraaf bezuiden of benoorden de Graafstroom of Alblas.

Om eene menigte vlugtelingen uit overstroomde districten niet slechts bij het leven te behouden, maar ook in hunnen ellendigen toestand — getuige de Bommelerwaard in Januarij jl. — naar behooren te huisvesten en te verplegen, schijnen de watervrij te houden of te maken kommen der genoemde gemeenten het geschiktst, en zou daarbij het denkbeeld van inkwartiering bij de ingezetenen verkieslijk zijn, boven het zamenvoegen van groote menschenmassa's, in daarvoor bestemde afzonderlijke lokalen.

§ 186. Voor behoorlijke waterkeeringen, middelen tot drooghouding, ziekenhuizen, stallen, magazijnen van levensmiddelen, vaartuigen enz. zou bovendien gezorgd behooren te worden, terwijl het geheel, in tijden van rust georganiseerd zijnde, op het oogenblik van nood, zonder overhaasting en zoo veel doenlijk met orde in werking ware te brengen.

Dat dergelijke inrigting te Molenaarsgraaf — of ook elders te midden van den Alblasserwaard — tot groote uitgaven zou leiden, is boven allen twijfel verheven, doch het belang der zaak schijnt hier gebiedend op te treden.

§ 187. Wij meenen ons van verdere uitweiding over de vlugtheuvels te mogen onthouden, vooral ook dewijl op last des Konings door het Koninklijk Instituut van ingenieurs, eene prijsvraag omtrent dit onderwerp is uitgeschreven, en een openbaar Verslag van het instituut wordt verwacht.

Inmiddels mogen wij de versterking en verhooging der rivierdijken bij de bebouwde kommen der gemeenten, ten sterkste aanprijzen. Op vele plaatsen bestaat daartoe dringende behoefte; de ondervinding van den jongsten winter heeft het op noodlottige wijze doen kennen.

#### Q. *Dalemsche sluizen.*

§ 188. Onder de middelen die alle aanprijzing verdienen, om het overstromingswater uit de Neder-Betuwe en Tielerwaard spoedig te lossen, en de beneden districten te ontzetten, noemen wij de Dalemsche sluizen.

Het nut en de noodzakelijkheid van den bouw dezer sluizen, is door de Regering zoo veel-

malen erkend, dat wij meenen ons van verdere uitweiding over dit onderwerp te mogen onthouden.

R. *Verbrijzelen van ijs door stoomkracht.*

§ 189. Reeds spoedig nadat de proeven tot ijsopruiming met de Brouwershaven waren afgeloopen, had de ingenieur WALDORP op onze uitnoodiging een rapport gegeven zijner bevindingen.

Wij nemen daaruit het volgende over.

Bij de ijsopruiming door de Brouwershaven heeft men te doen gehad :

a. Met een ijssdam van gezond ijs boven water, onderstopt met grondijs tot den bodem; dat was de ijssdam te IJsselmonde.

b. Met dik en hard gevroren ijs; dat de rivier over zekere lengte innam en tot sluitboom strekte voor het van boven stroomende ijs; dat waren de ijsbezettingen aan de Bokzak en aan de Horden op de Lek.

c. Met dun glad gevroren ijs, dat reeds veel kracht verloren had; dat was de ijsbezetting van de Noord.

d. Met dik glad gevroren ijs, dat aanmerkelijk week was geworden, ten gevolge van den dooi; dat was de ijsbezetting te Papendrecht.

e. Met een ijssdam van week ijs, gelijk pap, omzoomd met buitengewoon hard ijs langs den oever, en waarbij het pap-ijs tot op den bodem zat; dat was de merkwaardige verstopping te Loevestein.

Het spreekt van zelf, dat voor ieder dezer soorten van ijsbezettingen, als men daartoe werktuigen zou moeten bezigen, ook verschillende soorten van werktuigen zouden moeten aanwezig zijn. Bij voorbeeld, voor den ijssdam van hard gezond ijs te IJsselmonde zou het heijen van het ijs niets hebben uitgerigt, omdat daarmede wel het gezonde ijs boven op het grondijs vastgestampt had kunnen worden, maar niet die schok kon worden medegedeeld, als met de stoomboot zelve als ramtoestel gebruikt.

Op zoodanigen dam is het de schok, die tot de opruiming moet leiden, zoowel om het ijs te doen scheuren, als om lucht of liever gelegenheid tot ontlasting aan het water boven den dam te geven. En nu is de vraag, welk werktuig zal men op eene stoomboot zetten en bewegen, om hetzelfde effect te doen als de arbeid, die de boot levert, wanneer die met zijn groot gewigt in vollen spoed tegen het ijs aanstoot?

En stel, men had zoodanig werktuig, waartoe zou het dan dienen bij het ijs, zoo als dat voorgekomen is en opgenoemd sub *b*, *c*, *d* en *e*. Nergens anders dan om de stoomboot noodeloos zwaar te maken, grootere kracht en dus ook grooter proviand steenkolen te vorderen, waardoor de boot wederom grootere afmetingen moet hebben, om geene te groote diepgang te verkrijgen.

De proefnemingen met de Brouwershaven hebben bij al de onderscheidene gelegenheden getoond :

1°. Dat de ijsopruiming moet plaats hebben van beneden af.

2°. Dat die opruiming zich niet mag bepalen tot een smal slop, maar moet geschieden over de geheele breedte van het vaarwater, anders loopt men gevaar, dat bij het losgaan van het ijs het slop weder toeschiet, en de stoomboot opgesloten wordt, zonder voor- of achteruit te kunnen gaan.

3°. Dat bij het oploopen tegen het ijs dat in het hart van het vaarwater zit, de schok door de stoomboot voortgebragt, het meeste effect doet op het scheuren en in kleine beweging brengen van de massa; de stroom, die altijd werkt, helpt hier krachtig mede; eene naauwkeurige kennis van den loop van de rivier is dus het eerste vereischte, om met goed gevolg het ijs te kunnen opruimen.

4°. Dat eerst in het hart van het vaarwater, eene opening hebbende gemaakt, het uitrammen van het ijs wederzijds die opening, zeer spoedig geschiedt, als het ijs niet zoo bijzonder papachtig is, als dat, hetwelk boven Loevestein op de Waal zat.

5°. Dat tengevolge van het dieper zitten van het ijs, in het water allerlei rigtingen van stroomingen zich voordoen, die zich telkens verplaatsen, naarmate meerder of minder ijsbrokken worden opgeruimd, zoodat het een vereischte is, dat de stoomboot zeer gemakkelijk te besturen is, en dus noch te scherp, noch te lang mag zijn, anders loopt men gevaar van telkens tegen het ijs dwars te vallen, in plaats van er regt op in te varen; uit dien hoofde is eene schroefboot reeds minder doelmatig te achten dan eene raderboot; de laatste stuurt oneindig beter dan de eerste soort.

6°. Dat het voor dergelijke stoomboot een vereischte wordt geacht, dat die niet vast loopt; eene schroefboot is daarom ook in dit opzigt minder verkieslijk dan eene raderstoomboot, die bij goed bestuur en wel voorziene raderen en kasten, niet verder in het ijs schiet dan tot de raderen.

7°. Dat bij het telkens achteruitvaren van de stoomboot, het roer aan schokken tegen afdrijvende ijsbonken wordt blootgesteld; een middel, dat het roer daarvoor beveiligt, moet als hoofdzaak beschouwd worden; ook in dat opzigt heeft de raderboot boven de schroefboot voor, omdat, behalve het roer, de schroef zelve aan avarij wordt blootgesteld en dus bestuur- en bewegingsmiddel beide te gelijkertijd in gevaar komen.

8°. Dat hetzelfde gevaar, doch in mindere mate ook bij eene gewone raderboot bestaat, door het breken van schoepen in de raderen. Dat euvel is echter weg te nemen:

- a. door de raderen en schoepen meer solide te maken, en vooral door de laatste van ijzer te nemen, en niet buiten de cirkel-ijzers te doen uitsteken;
- b. door de raderen van buiten te beschermen, of
- c. door de raderen binnenboords te brengen.

9°. Dat tengevolge van de hevige werkingen, waaraan dergelijke ijs-stoomboot wordt blootgesteld, uit den aard der zaak zoodanig vaartuig, niet eenvoudig genoeg kan worden geconstrueerd.

Kracht en gemakkelijke beweging zijn de eenige, maar ook de eerste vereischten.

Wij konden ons met een groot deel van het hier vermelde zeer wel vereenigen.

Te regt, meenen wij, maakt de ingenieur WALDORP een onderscheid tusschen de verschillende soorten van ijsbezetting, door hem sub *a*, *b*, *c*, *d* en *e* opgegeven, en zeer juist wordt door hem daarbij opgemerkt, dat wanneer men werktuigen voor opruiming zou moeten bezigen, daartoe verschillende soorten van werktuigen zouden moeten worden gebruikt.

Wij zijn het dan ook met den ingenieur WALDORP eens, dat er geen werktuig op eene stoomboot kan worden gesteld, dat de uitwerking evenaart van de boot zelve, wanneer ze tegen het ijs aanstoot, en dat ieder werktuig van dien aard tot niets anders zou dienen,

dan om de boot noodeloos te verzwaren, grootere afmetingen, meerder diepgang en meer brandstof te vorderen.

Een onzer was gedurende twee dagen op de Brouwershaven tegenwoordig, bij de proeven die bij de ijsverstopping te Loevestein genomen zijn, en kan zeer bevestigen al hetgeen door den ingenieur WALDORP van 1°. tot 9°. gezegd wordt, daarbij opmerkende, dat hij bij de voordeelen die te dezen aanzien aan de raderbooten worden toegeschreven, nog moet voegen, dat de raderen bij het telkens terugvaren omgekeerd loopende eene zeer voordeelige beweging in het water veroorzaken, waardoor menige bonk ijs die aangevallen is, wordt losgerukt, en bij het terugloopen mededrijft.

Wij stemmen dan allezins in met de door den ingenieur WALDORP gemaakte opmerkingen; wij gelooven dat, hoewel het doel eener volledige opruiming van ijsverstoppingen, zoo als men zich dat meestal voorstelt, door stoombooten niet te bereiken is, echter het aanwenden van dat middel op de benedenrivieren in vele gevallen van groot nut kan zijn, maar wij hebben daarbij de overtuiging verkregen, dat wanneer eene of meerdere stoombooten voor het opruimen van ijs worden gemaakt, de constructie daarvan niet te eenvoudig kan zijn.

§ 190. Tengevolge dezer beschouwingen en nog nadere overwegingen, deden wij de volgende voorstellen.

1°. Een programma vast te stellen, waarnaar op kosten van het Rijk zullen worden gebouwd vier ijzeren raderstoombooten, van sterke constructie met gepantserde huden geschikt voor ijsopruiming als :

eene voor de Lek.

twee voor de Oude Merwede en de Waal.

eene voor de Nieuwe Merwede; waarvan:

twee met een diepgang van 1 el à 1.50 el.

twee " " " " 1.50 " " 2.00 "

2°. Van drie ervaren scheepsbouwmeesters te vragen, opgaven van constructie, tijd van levering en prijs.

Deze voorstellen werden goedgekeurd, alleen met wijziging dat ze in eene omgekeerde orde zouden worden gevolgd, waartegen geene bezwaren waren.

Ten gevolge daarvan werden aan drie bekwame scheepsconstructeurs hier te lande de bovengenoemde afmetingen opgegeven, en met verdere volkomen vrijlating in de constructie van boot en machines de opgaven gevraagd omtrent hetgeen men noodzakelijk oordeelde, mitsgaders omtrent den prijs en den tijd van levering.

De daaromtrent ontvangen opgaven zijn in overweging.

---

### Besluit.

§ 191. Talrijk en kostbaar zijn de werken die hierboven zijn ter sprake gebragt, wij voegen ze hier te zamen, om een overzicht gemakkelijker te maken.

De door ons bedoelde werken zijn alzoo :

A. Hervorming der IJsselmonden, volgens het aangenomen plan.

- B. Verbetering van de Nieuwe Maas, volgens het plan van den Raad van den waterstaat.
- C. Openen van een nieuwen Waalmond, door het krachtig voortzetten der werken tot vorming eener Nieuwe Merwede.
- D. Heropenen van het Oude Maasje, tot het geven van eene nieuwe uitmonding aan de Brabantsche Maas.
- E. Wegruimen van hinderlijke uitstekende punten der dijken.
- F. Opruiming van hinderlijke steenovens.
- G. Wegneming der te sterke bogten in de rivieren.
- H. Verlaging der te hooge bekadingen.
- I. Opruiming van hinderlijke huizen en beplantingen.
- K. Idem van schadelijke oeverwerken, kribben en steenstortingen.
- L. Het zoo min mogelijk toestaan van bekadingen, enz. in de beneden-rivieren en buiten de normaal lijnen der boven-rivieren.
- M. Het normaliseren van het stroombed der rivieren, volgens het vastgestelde plan.
- N. Het sluiten van den Ouden Rijnmond.
- O. Het zoo veel noodig verzwaren en verhoogen der dijken, langs eene afhellende lijn, het verhang der rivieren volgende.
- P. Het aanleggen van de noodige vlugtheuvels.
- Q. Het bouwen van drie nieuwe uitloozingsluizen te Dalem.
- R. Het aanschaffen van vier stoombooten, geschikt tot ijsopruiming in de rivieren.

§ 192. Thans rijst de vraag: op hoeveel is de uitvoering te ramen? in welke volgorde behoort zij te worden tot stand gebragt.

Het zou voor ons al te gewaagd zijn eene eenigzins benaderende begrooting van al die werken te leveren. Wij gevoelen zeer goed dat die evenwel zou gevorderd worden, zoo men nu reeds een bepaald besluit omtrent al die werken wilde nemen.

Dit achten wij noch raadzaam noch noodig. Zoo aan onze denkbeelden genoegzame waarde wordt gehecht, om de uitvoering der door ons aangeprezen werken te ondernemen of voort te zetten, dan meenen wij, dat men achterevolgens kan ondernemen wat binnen het bereik valt der geldmiddelen, waarover men kan beschikken.

Onzes inziens verdienen bovenal aanprijzing:

A, B, C, D de verbetering der riviermonden, en vooral in het rivierbelang de krachtdadige voortzetting der vorming van de Nieuwe Merwede, C, en de verlenging van de Noordbrabantsche Maas naar den Amer, D.

- F. Het opruimen van den steenoven te Herwijnen.
- G. Het verder voortzetten van het werk aan de bogt bij de Hordea.
- M. De krachtdadige voortzetting van het normaliseren der rivieren.
- O. De verzwaring van de Lekdijken.
- P. Het maken van vlugtheuvels.
- Q. Het stichten der Dalemsche sluisen.
- R. Het aanschaffen van vier stoombooten.

Door het brengen van het jaarlijksch budget voor de rivieren, thans bedragende f 1,254,500, tot eene som van f 2,300,000, rekenen wij dat in een tiental jaren veel zou gedaan zijn, om de Nederlandsche rivieren te brengen in een toestand, dien wij meenen dat *tot elken prijs* moet bereikt worden.

De lange lijst van dijkbreuken en overstromingen is daár, om het bewijs te leveren, dat men niet overdrijft, wanneer men stelt dat de rampen die de rivierdistricten zoo menigwerf hebben getroffen, in geldswaarde verre te boven gaan, hetgeen voor eene behoorlijke en krachtige riviervverbetering vereischt wordt.

Wij willen evenwel hierdoor niet verstaan hebben, dat men alle ijsdammen, en overstromingen zal voorkomen; dit ligt in hoogere magt, dan waarover het menschelijk vermogen kan beschikken, en eerbiedig zal men zich moeten onderwerpen, wanneer natuurkrachten die het ons niet is gegeven te weerstaan, andermaal ramp en ellende door dijkbreuken zullen te weeg brengen, daár waar wij zoo gaarne voortdurende voorspoed, bloei en tevredenheid zouden verspreid zien.

Eene krachtige hand worde aan het werk geslagen; het worde met ijver ondernomen met volharding volbragt, na zooveel noodig door wettelijke bepalingen te zijn ondersteund en versterkt.

Wij vermeten ons niet de gedachte te koesteren, dat wij een volledig algemeen plan van riviervverbetering hebben geleverd, zoodanig plan *vooraf* in zijne onderdeelen vast te stellen, ligt buiten het bereik van het mogelijke; wij vleijen ons evenwel werken te hebben aangeprezen, die achterevolgens kunnen ten uitvoer gelegd worden, al naar mate de beschikbare gelden het toelaten, en waarvan het tot stand komen meer en meer tot het verkrijgen van een stelselmatig geheel zal leiden.

Zal men dat stelselmatig geheel eenmaal bereiken, dan houde men van staatswege steeds een waakzaam oog op de werken, zoo op die van het Rijk als van waterschappen of particulieren. Aan de drie inspecteurs van den waterstaat worde opgedragen deswege in de maand *Mei* van elk jaar, zoo veel mogelijk na gehouden locale inspectie, en in overleg met de hoofd-ingenieurs in de verschillende districten, verslag aan den Minister van Binnenlandsche Zaken te doen, daarbij voegende de opmerkingen en voorstellen, die zij ter zake dienstig achten.

Voor de vaststelling van de begrooting van het volgende jaar, kan de Minister dan beslissen omtrent de gedane voorstellen, en de aanvragen van fondsen die daarvan het gevolg moeten zijn.

Wij achten de tusschenkomst en samenwerking der drie inspecteurs hier onvermijdelijk, omdat in de zoo hoogst belangrijke rivierzaken, eenheid van gedachte, en eenheid van uitvoering, hoofdvereischten zijn, die niet kunnen gemist worden, zoo men op het einde het doel wil bereiken, waarnaar men streeft.

's Gravenhage, den 27sten September 1861.

*De Inspecteuren van den Waterstaat,*

VAN DER KUN. H. F. FLIJNJE. CONRAD.

**BIJLAGEN.**

## BIJLAGE N<sup>o</sup>. I.

Overzicht der gemaakte werken van 1850 tot en met 1861,  
tot verbetering der hoofdrievieren.

### § 1. Merwede en Killen.

1851 en 1852. Het eerste belangrijke werk dat ondernomen werd, was de verbetering der Oude Merwede en de langzame hervorming der overige verspreide killen, tot eene tweede of Nieuwe Merwede.

Daartoe strekten het leggen van onderscheidene dwars- en afleidende kribben, en het beteugelen van eenige afzuigende killen.

Door deze in 1851 en 1852 uitgevoerde werken, werd eene meer geleidelijke strekking der rivieren, en eene betere reden tusschen de breedte en diepte der Oude Merwede bevorderd.

Gelijktijdig met den aanleg van deze werken werden ook die onder handen genomen, waardoor meer regtstreeks het vormen eener Nieuwe Merwede langs de groote Westkil werd beoogd.

Te dien einde werden in 1851 en 1852 eenige eilanden en uitspringende hoeken aangekocht.

Vervolgens had de verhooging plaats van de oude beteugelingswerken der killen, door opzinking met rijzen stukken van het gat van het steenen huisje, waardoor een deel van het water dier kil naar de te vormen Nieuwe Merwede werd gebragt.

Ook werden twee afleidende kribben in de bovenmonden van de Bakkerskil en van het Steurgat gelegd, ten einde het water van de Bakkerskil voor een aanmerkelijk deel, en dat van het Steurgat aanvankelijk eenigzins naar de Nieuwe Merwede af te leiden.

Aan de andere of regterzijde van den bovenmond der Nieuwe Merwede, werd evenzoo de afzuiging door de Sneepkil belemmerd.

In verband met deze werken, werd in 1851 de verlaging van den zoogenaamden overlaat van Cruquius aangevangen, welke in 1852 werd voortgezet. Dit geschiedde om bij de trapsgewijze afsluiting van de Hoogkil en gedurende de vorming van de Nieuwe Merwede, de dijken van den Ablasserwaard te ontzetten.

In 1852 werd verder de bevestiging van den oever van den Paulowna-polder ondernomen. Deze moest een gedeelte van den linkeroever van de Nieuwe Merwede worden, en mogt niet achteruit wijken.

Om het water naar de Nieuwe Merwede te leiden, werd de afzuigende zijdelings gelegen kil, genaamd het gat van het steenen huisje, in 1853 gedigt.

De digting van de Bakkerskil en de bevestiging van den bodem der afzuigende kil het Steurgat, werden voortgezet.

1853. Tot behoud van de op zeer zandige gronden gelegen digtingswerken van 1852 in de Bakkerskil, waarover eene sterke strooming plaats had, werden rijswerken aangelegd; ook werden de kribwerken in deze kil verhoogd en verzwaard.

Tot verdere keering van de afzuiging door de killen, werden de Witboomenkil en het Diepgat, alsmede het gat van den Hardenhoek, gedigt. Ook werd tot beperking van den stroom door het Steurgat, de digting van de achterwaarts gelegen kil de Bevert ondernomen.

De uit de onteigende eilanden weg te ruimen grond werd gebezigd tot versterking van den dam in het gat van het steenen huisje en van die van de Witboomenkil, tot welk doel de door af- en uitgraving van den Jongen Kievitswaard verkregen gronden gebezigd werden.

Het verkleinen en verlagen der eilanden langs den Paulowna-polder, deed de vorming der Nieuwe Merwede in 1853 eene belangrijke schrede voorwaarts gaan.

Verder werden aanbesteed de beteugeling van de Zoetemelkskil en het gat van den Hengst, beide nabij den Hengstpolder, de beteugeling van de Sneepkil tusschen den Louwsimonswaard en het Engelbrechts-pleksken, alsmede die van de Vliet tusschen den Kraaijennest en den Hennep in de Westkil, en voorts de herstelling der gebreken die aan den dam in den bovenmond der Sneepkil en aan de nieuwe krib boven de Hoogkil waren ontstaan.

De beteugelingswerken werden met behoedzaamheid en traspwijze voortgezet.

Verder werden de volgende werken uitgevoerd:

1°. Het leggen van twee perpendiculaire kribben, aansluitende aan de Giessendamsche plaat, en in verband daarmede van twee daartegenover.

2°. De herstelling der krib aan de benedenpunt van die plaat.

3°. De verlenging van de tegenoverliggende krib, en de krib tegenover de benedenpunt van het Zaaigje.

4. Het leggen van eene nieuwe krib beneden den Veerdam aan den polder Stededijk.

Door deze werken werd de verbetering van de Oude Merwede en de opruiming van hinderlijke zandplaten beoogd.

5°. Het in profiel brengen van eenige langs de Merwede en killen gelegen werken.

De verdere verlaging van den overlaat op het Bergsche veld, den zoogenaamden overlaat van Cruquius langs de Sneepkil, bewesten het verlaagde gedeelte van dien overlaat aan den kop van den Ouden Wiel, tegenover Hardinxveld werd ondernomen.

De verkregen uitslag der werken was in 1853 zeer gunstig.

1854. Tot de vorming der Nieuwe Merwede werden de volgende werken verrigt.

In Noordbrabant werd de kil genaamd de Harde Geul gedigt; hierdoor werd een in de Nieuwe Merwede gelegen eiland tot den linkeroever gebragt.

De langzame beteugeling van het Steurgat werd door de uitvoering van eene belangrijke bezinking bevorderd. Het voornemen bleef bestaan, deze kil langzaam te sluiten.

Men ging voort met de afgraving tot op laag water van eenige eilanden, de Hennip of de Oostelijken Opslag en de Jonge Kievitswaard, gelegen in de te vormen Nieuwe Merwede, en van eene uitstekende kaap, zijnde een gedeelte van den achtersten Kievitswaard.

De dam in de Bakkerskil werd verder opgewerkt, en de oeverwerken bij het Steurgat en langs den Ouden Wiel, die met de damwerken in de Bakkerskil in eene regte lijn doorloopen, werden belangrijk verzwaard en verhoogd.

De afsluitingen in de Jassesloot of diepe Bevert, en in de Braspenning of het Galeigat, werden aanzienlijk versterkt en opgehoogd.

In Zuidholland werden alle struiken en houtgewassen gerooid van eene plaat ongeveer 16 bunder groot, gelegen in den bovenmond van de Westkil, in den overlaat van Cruquius en gedeeltelijk in de stroombaan der te vormen Nieuwe Merwede.

Tevens werd voortgegaan met de afgraving van den overlaat van Cruquius, langs den riviertak de Sneepkil, bewesten het verlaagde gedeelte van dien overlaat.

De opening tusschen de twee kribben aan het benedeneinde van den Helpolder werd gesloten; de aansluiting van de kribben en dammen voor de Helsloot werd verhoogd, en er werd een plasberm in de Kikvorschil gezonken.

De beteugeling van het gat van den Hengst, van de Sneepkil en van de Zoetemelkskil, werd verder voor gezet.

Aan de noordzijde van de Oude Merwede tusschen de kribben aan de benedenpunt der Giessendamsche plaat en die van het Zaaigje, werden twee dwarskribben, en in verband daarmede twee kribben daar tegenover gelegd.

Aan den mond van het Mallegat bij Dordrecht werden twee kribben gemaakt, om het meerdere water dat langs de Oude Merwede wordt afgevoerd, meer regelmatig naar de Dordsche kil te doen afstroomen, en te beletten dat het zich te veel in de Oude Maas mogt storten.

Eindelijk werden aan den noordelijken mond van de Noord twee tegenover elkander liggende kribben gemaakt, om de daar hinderlijke ondiepte te doen opruimen.

1855—1856. In Noordbrabant werd in 1855 de reeds een jaar vroeger ondernomen opruiming der eilanden, genaamd de Jonge Kievitswaard, voortgezet.

Ook werd in 1855 aangevangen met de afgraving der kaap van den achtersten Kievitswaard, in de nabijheid van voormelde eilanden gelegen. Dit werk kon wegens de hooge waterstanden eerst in April 1856 voltooid worden.

Met de afgraving dezer gronden werd de Nieuwe Merwede tot dit punt op eene normale breedte gebracht, en de Paulowna-polder van den sterken aanval van stroom merkbaar ontlast. Met de gronden van deze afgravingen, werd de afsluitkade van den Paulowna-polder in beteren staat gebracht.

In 1856 werden de gronden onder Werkendam, die noodig waren tot de vorming van het rivierbed, ter grootte van ruim  $4\frac{1}{2}$  bunder aangekocht.

In November 1856 werd aanbesteed het maken eener kade met twee vlugtheuvels, ter afsluiting der aangekochte gronden, van de verdere gronden der eigenaren.

Ten einde den oever van den Paulowna-polder tegen verdere inscharing te beveiligen, werden rijzen kraagstukken gezonken, welk werk, in November 1854 ondernomen, in Junij 1855 voltooid werd.

De sterke overstorting van den dam in de Bakkerskil veroorzaakte eene inzakking van dien dam, hetgeen ter voorkoming van grootere rampen in 1855 het weder op profiel brengen noodig maakte.

In den winter van 1854 op 1855 werden eenige werken beschadigd, welke in 1855 weder opgemaakt en hersteld werden.

Wijders werden de reeds vroeger bezonken oever en bodem van het Steurgat, in 1855 met een rijzen zinkstuk ter dikte van één el opgezonden.

De in die bezinking gevallen laagten werden in 1856 mede door opzinking hersteld.

Door de sterke overstorting werd het noodig, aan de bestaande werken in de Bakkerskil eene aansluiting der beide waterkeeringen te maken. In November 1855 is dat werk ondernomen, en in April 1856 tot stand gebracht.

Op het einde van November 1856, waren de werken tot vorming der Nieuwe Merwede allen in voldoende staat gebracht. In Zuidholland werden de beslagwerken van de buitendos-

seringen der dammen in de Sneepkil, het Gat van den Hengst, en de Zoetemelkskil opgeruimd en de gebreken aan het beslagwerk hersteld, ook werden de buitendossingen verzwaard en bekramd. Door deze werken werden de dammen, welke strekken om het afzuigen van het water der rivier te verhinderen, behoorlijk beveiligd.

De Hennip in de Westkil gelegen ten oosten van den Kraaijennest, werd in 1855 en 1856 verlaagd; de dam in den bovenmond der Sneepkil werd hersteld en aan de zijde van de Westkil verbreed. Ook de dam gelegen tusschen den Hennip en den Kraaijennest werd onder profiel gebragt. Door de verlaging van den Hennip, werd de afvoer van water en ijs van de Merwede naar het Bergschè veld niet onaanzienlijk vermeerderd.

Tegen de buitendossering van den dam in het Gat van den Hengst, tusschen den Hengstpolder en den Louw Simonswaard onder Sliedrecht, werd een aardendam aangebragt en de gronden in de Groote Hel of Westkil werden verder opgeruimd.

Aan den regteroever onder Papendrecht, werd eene nieuwe krib gelegd, en eene nieuwe punt gemaakt aan de krib voor den Staartpolder aan het Gors.

Aan den Sliedrechtschen hoek werd mede eene nieuwe krib, en eene daartegenover gelegd.

Door deze werken werd de rivier beperkt, en bekwam zij meerdere diepte.

Verder werd eene krib gemaakt, aan den linker oever, aansluitende aan den dam vóór de Helsloot onder Sliedrecht, welke dam tusschen de opening en den rijswaard langs de Pleun Lauwersloot tevens werd verhoogd en verzwaard.

Aan de zuidzijde, 335 el beneden de eerste krib bij de Hoogkil, werd eene krib gemaakt om den stroomaanval op den oever te beletten. Verder werd de Krommesloot, gelegen in het Engelbrechts Pleksken, op 200 el van de Hoogkil gesloten.

Ten einde het riviervak genaamd de Noord te verbeteren, ging men voort met de verbetering van den mond dezer rivier aan de zijde van Krimpen, door de verhooging en verzwareing der kribben in 1854 aangelegd, en door het maken van eene nieuwe krib tegenover de tweede oostelijke krib.

1857. De dam in de Bakkerskil werd met 590 last kogelbazaltsteen bestort.

Door het afgraven van gronden van den polder de Japenwaard onder Werkendam en het maken van eene leidende kade op dien polder, kreeg de rivier op dat punt meer vermogen.

Eene afgraving der Rijksgronden, behoorende tot den achtersten Kievitswaard werd noodig bevonden, om den afvoer van water op dat punt te vergrooten.

Door de voortzetting der opruiming tot beneden laagwater, van de Rijksgronden langs het buitengedeelte van den polder de Oostelijke opslag onder Werkendam, werd de aanval van den stroom op den tegenoverliggenden Paulowna-polder zeer verminderd, waardoor het onderhoud van dien schaaroever onkostbaarder werd.

Ter voorziening van den noordelijken oever van den polder den Hardenhoek, was het bezetten van dien oever met een rijzen kraagstuk noodig.

De bezinking in het Steurgat werd versterkt.

Eene oppervlakte van drie bunder van den Hennip in de Westkil, gelegen ten oosten van den Kraaijennest, en behoorende bij den overlaat op het Bergsche veld of zoogenaamden overlaat van CRUQUIUS, werd verlaagd tot 0.75 el + A.P.; met de afkomende specie werd de dam in den bovenmond der Sneepkil, over de volle lengte en ter kruinsbreedte van 16 el, met eene dossering aan de zijde der Sneepkil, van zes op één, en aan de zijde der Westkil tot de hoogte van 2 el + A.P. met eene dossering van vier op één opgemaakt, ook werd de dam, gelegen tusschen gemelden Hennip en den Kraaijennest met eene rijslaag ter kruinsbreedte van 4 el, tot 2 el + A.P. gebragt. Tot wegruiming der beletselen in de Westkil werd een eilandje, gelegen onder de gemeente Sliedrecht, over eene oppervlakte van 6220 vierk. el vergraven of uitgebaggerd, tot op de diepte van 20 duim + A.P.; met de uitko-

mende specie werd de aardeberm tegen de buitendossering van den dam in het Gat van den Hengst verzwaard.

Eenige gronden bezuiden den Hengstpolder, gelegen in de Groote Hel of Westkil, werden tot vorming der Nieuwe Merwede, verlaagd tot 20 duim + A.P., de afkomende specie werd gebruikt om den aardenberm tegen de buitendossering van den dam in het Gat van den Hengst te verbreedden.

Langs de geheele lengte der Helplaat in de rivier de Oude Merwede, onder de gemeente Sliedrecht, werd de grond met rijzen zinkstukken bezet ter gemiddelde breedte van 6 el; wijders werd de geheele lengte der genoemde plaat met zware kleispecie verhoogd tot 2.16 el + A.P. De steile oeverrand der plaat werd onder een beloop van 2 op 1 gebragt, en de verhooging van de laagwaterlijn tot 1.20 el binnen de buitenkruinlijn, werd met een rijzen beslagwerk gedekt.

Aan de noordzijde der rivier de Oude Merwede nabij het gat van Baanhoek onder Sliedrecht, werd eene krib gelegd lang 93 el, en daar tegenover aan het benedeneinde van den polder Kraaijestein eene krib lang 35 el. Door deze werken werd aan de rivier eene normale breedte gegeven.

De bodem van het gat van Baanhoek, werd met een zinkstuk lang 48 el, breed 12 el en aan beide zijden tot op 5 el van het midden opgetrokken met rijswerk breed 4 el; aan alle zijden glooiende één op één tot 2.60 el + A.P. De Doode Kikvorschkil werd bezet met een zinkstuk lang 34 el, breed 10 el, met 80 duim rijsvulling, om den afvoer van water van de Oude Merwede door deze killen te beperken.

De gezonken punt van de krib tegenover de societeit te Sliedrecht werd hersteld, waardoor die krib eene lengte bekam van 190 el uit den dam aan den rijswaard langs de Pleun Lauwersloot. Deze krib werd ter breedte van 4 el met rijslagen opgehoogd tot 2 el + A.P. Aan de benedenzijde dezer krib werd een stuk gezonken, lang 32 el, en breed 10 el, en aan de bovenzijde werd over eene lengte van 34 el, eene bestorting gedaan met kleikloetelingen, tot 2 el + A.P.

De krib aan het benedeneinde van den Helpolder werd mede tot op 2 el + A.P. verhoogd. De dam op den Helpolder werd met zuivere klei verhoogd tot 2 el + A.P., ter kruinsbreedte van 6 el. Eene doorbraak in de Helplaat en den aansluitingsdam, lang 50 el, werd gedigt tot de hoogte van 1.70 el + A.P. Wijders werd van de kruin der plaat tot aan de laagwaterlijn, over eene lengte van 20 el, gemaakt een rijbeslag, dat later met 490 last zwaren steen werd belast.

Aan den regteroever der rivier de Oude Merwede, onder Papendrecht, tusschen de krib aan den met steen bestorten schaaldijk, en de eerste krib aan de eigendommen van den heer VAN HAAFTEN, werd eene krib gelegd, lang uit den vasten oever 100 el, en hoog 0.50 el + A.P.

1858. In Noordbrabant werd de plaat de Jonge Kievitswaard, tegenover den Paulowna-polder, tot de diepte van 1 el ÷ A.P. weggeruimd. De uitkomende gronden dienden tot verbreding van den aarden voorberm tegen den afsluitdam in het gat van het steenen huisje.

Verder werden de gronden weggeruimd voor de Groenings-Japen en Bovenste Kievitswaarden gelegen. De uitkomende specie diende tot versterking der onderbezinking van het Steurgat.

De peilingen gedaan langs den schaaroever van den Paulowna-polder, deden de noodzake-lijkheid zien, om aan de oeverbezetting langs dien polder eenige uitbreiding te geven.

600 last kogelbazalt werd gevorderd tot herstelling en versterking op en langs de rijzen dammen, aan de linkeroever der rivier, tusschen Werkendam en den polder de Noord.

Tot voorbereiding der onmiddellijke vereeniging van het benedengedeelte der Nieuwe Merwede met de stroombaan van het Hollandsch Diep, door de Deeneplaat onder Hooge en Lage

Zwaluwe, werd die plaat ter breedte van de aangenomen stroombaan van 400 el van Rijkswege aangekocht.

In Zuidholland werden, voor zooveel de beschikbare fondsen toelieten, ter bevordering van de vorming der Nieuwe Merwede, het noordelijk gedeelte van den Jongen Kievitswaard, het westelijk gedeelte van den Oostelijken opslag, het Hennipje in de nabijheid van de Jonge-Neele-Ruigt en een gedeelte der gronden in der tijd aangekocht van J. DE GROOT, alles gelegen in de Grootte Hel of Westkil, doorgegraven of uitgebaggerd, ter diepte van 1 el  $\div$  A.P. Met de uitkomende specie deed men den berm tegen de buitendossering van den dam in het Gat van den Hengst, tot de breedte van 100 el, ter hoogte van 0.40 el  $+$  A.P. opwerken, en wijders de kaden langs den Hengstpolder en den Oostelijken opslag verzwaren.

De Rijksgronden, behorende tot den reeds afgegraven Hennip in de Westkil, werden verder opgeruimd of uitgebaggerd tot de diepte van 0.70 el  $+$  A.P.; en dóór den Hennip, werd om de opruiming te bespoedigen, eene doorgaande geul gegraven over de volle lengte, ter bodembreedte van 20 el en ter diepte van 1 el  $\div$  A.P.

Tot verbetering der Oude Merwede en de daarmede in verband staande beteugeling der killen, werden verder in Zuidholland de volgende werken uitgevoerd.

Ter beteugeling eener meer en meer toenemende ontgroning langs de krib, gelegen in de Oude Merwede tegenover de societeit te Sliedrecht, en van den dam aansluitende aan den rijswaard langs de Pleun-Lauwersloot, werd de bodem der rivier aan de benedenzijde der krib bezet met een rijzen zinkstuk, lang 25 el, en breed 16 el; en tegen den dam, aansluitende aan deze krib in de Helsloot, met een rijzen zinkstuk, lang 45 el, en breed 20 el. Deze zinkstukken werden bestort met 130 last zwaren steen; terwijl de krib en de dam aan de bovenzijde werden bestort met zuivere kleispecie, over eene gezamenlijke lengte van 94 el, tot de hoogte van 2 el  $+$  A.P.

Ter beperking van de overmatige breedte der Oude Merwede daar ter plaatse, en het doen opruimen door meerder stroomvermogen van de droogten, werd aan de noordzijde der rivier, boven het Krommegat in de gemeente Hardinxveld, eene rijzen besteende krib gelegd, lang 120 el, aansluitende aan de punt der krib van den Alblasserwaard, en in verband daarmede aan den linkeroever, eene krib aan het benedeneinde van het bermwerk van den kop van den Ouden Wiel, lang 75 el.

Ten einde in het sterke verhang in de Helsloot tusschen de rivier de Oude Merwede en het Bergsche veld te gemoet te komen, besloot men dit verhang over eene grootere lengte te verdeelen, zonder groote uitgaven te doen. Dat doel werd bereikt door aan den linkeroever der Oude Merwede tegenover de societeit te Sliedrecht, evenwijdig met de bestaande krib, met eene tusschenruimte van 15 el, te leggen eene nieuwe krib, lang 165 el; over welke meerdere lengte het bovengemelde verhang, dat slechts op één punt bestond, werd verdeeld. Om de te groote doorstroaming en verdieping te verhinderen, werd de bodem der rivier tusschen de beide kribben, door aanplemping met kloetelingen gedekt door een zinkstuk, over de geheele oppervlakte gebragt tot 1 el  $\div$  A.P. Wijders werd de bestaande krib met de aansluiting aan den rijswaard langs de Pleun-Lauwersloot, gebragt tot de hoogte van 2.60 el  $+$  A.P., gedekt met zwaren steen.

1859. De som bij de Staatsbegrooting toegestaan, werd besteed om de vorming der Nieuwe Merwede, voornamelijk door uitbaggering en het opruimen van hinderlijke beletselen, te bevorderen; terwijl zij tevens diende om de uitgaven voor eenen noodzakelijk geachten stoombaggermolen te bestrijden.

Verder werden de navolgende werken uitgevoerd of ondernomen.

De Deeneplaat, in het vorig jaar, ter breedte van 400 el voor Rijksrekening aangekocht, werd doorgegraven over eene breedte van 50 el in den bodem, of 25 el wederzijds de aangenomen as der Nieuwe Merwede, tot de diepte van 1.50 el  $\div$  A.P. Dit werk, met het

maken van evenwijdige kaden langs de beide oeverlijnen op die plaat tot aan het Hollandsch Diep, en met de afsluiting der zijdelingsche killen, genaamd de Spieringsloot, het Gat van de Bakken, het Gat tusschen de Spiering en Ruitersplaat, de beide Gaten in de Ruitersplaat, de aaneengeschakelde openingen tusschen de Ruitersplaat en den Lagenhof, en de beide Gaten in den Lagenhof, werd te zamen ondernomen. De doorgraving was op het einde van November tot 0.60 el  $\div$  A.P. voltooid; de leikaden waren in bewerking, en de afsluitdammen grootendeels tot de bepaalde hoogte opgetrokken.

Het opmaken der verzakte gedeelten van de bezinking in den bovenmond van het Steurgat, bestaande in het aanbrengen eener laag zinkstukken, ter gemiddelde dikte van 0.70 el werd aangenomen, doch daaraan werd eerst in het voorjaar van 1860 begonnen.

Verder werd aanbesteed de levering van 335 last kogelbazalt tot bestorting der rijdsdammen; terwijl de beide kribben onder Werkendam, gelegen in den bovenmond der Nieuwe Merwede, en waardoor de toestrooming tot deze rivier werd benadeeld, weggeruimd werden.

In Zuidholland werden, ten einde de gewenschte vorming der Nieuwe Merwede te bevorderen, al de gronden, behoorende tot den Jongen Kievitswaard, opgeruimd en uitgebaggerd tot de diepte van 1 el  $\div$  A.P. De specie daaruit voortkomende, werd vervoerd naar het Gat van den Hengst, ter verbredening en verhooging van den aardenberm des dams aan de zijde van den Hengstpolder tot aan den Louw-Simonswaard.

Wijders werd, tot verlaging van den waterspiegel, in het belang van de uitwatering der landen langs den regteroever van de Nieuwe Merwede, de Zoetemelkskil, die boven reeds was afgedamd, ook in den benedenmond tusschen den polder de Hond en den Zuidwaardschen Hennip, afgesloten met eene kade, hoog 2.64 el + A.P., en werd verder die kade langs de regter normaal-oeverlijn van de Nieuwe Merwede, over de Jonge-Neele-Ruigt, doorgetrokken tot aan de kade van den Hengstpolder, hoog als boven. Deze kaden rusten op bermen, hoog 1.30 el + A.P. Langs de normaallijn der Nieuwe Merwede is op den Hengstpolder eene kade gelegd, hoog 2.64 el + A.P., rustende op bermen, hoog 1.30 el + A.P. De Rijksgronden buiten de genoemde lijn zijn tevens opgeruimd, voor zooveel de specie voor het opwerken der kade noodig was.

Verder werd nog aanbesteed het maken van rijzen-, zink- en bermwerken, langs de normaallijn der Nieuwe Merwede voor den polder Kraaijennest, gelegen langs den regteroever der Grootte Hel of Westkil, en de verhooging der bezetting ter verdere beteugeling van de Doode Kikvorschkil.

Voor de verbetering der Oude Merwede en de beteugeling van de killen, werden in Zuidholland de volgende werken uitgevoerd of ondernomen.

De bodem van de kil, gevormd door de twee evenwijdige kribben in de rivier de Oude Merwede, voor de Helsloot, tegenover de societeit te Sliedrecht, aangelegd om het te sterke verhang tusschen de rivier en de Helsloot over eene grootere lengte te verdeelen, werd over de volle lengte en breedte door rijzen zinkstukken gebragt tot de hoogte van 1 el  $\div$  A.P., en bezet met 160 last zwaren steen.

Ten gevolge van eene ontstane oeverafschuiving, werd de rijzen pakberm langs de Dordsche kil, tusschen het rijzen beslagwerk en den hoofddam, aan de oostzijde van den mond der kil, ter volle lengte van 85 el, tot de hoogte van 1.40 el + A.P. vernieuwd; wijders werd de oever bezet met twee zinkstukken, een lang 68 el, en breed 8 el, en een lang 22 el, en breed 11 el; terwijl voor het rijzen pakwerk werd gelegd eene krib, lang 26 el.

1860. De hooge rivierstand in 1859, deed de stroomschuring door de Nieuwe Merwede aanmerkelijk toenemen.

Bij de afdammingen langs den linkeroever, werden echter door dien rivierstand verschillende bezwaren ondervonden, welke tot vrij kostbare voorzieningen aanleiding gaven, en de wenschelijkheid eener watervrije afsluiting langs dien oever op nieuw bewezen.

De doorgraving der Deeneplaat werd over 50 el breedte geheel voltooid; zij beantwoordt aanvankelijk aan het doel, vermits de door de kunst gevormde geul, ook ten gevolge van den hoogen waterstand, op vele punten aanmerkelijk verdiept is.

De afsluiting der zijdelingsche killen, bij de werken van 1859 genoemd, heeft plaats gehad.

De buitengewone rivierstand in de maand April, bragt echter zoodanige overstorting over deze aanvankelijk lager ontworpen afdammingen te weeg, dat de noodzakelijkheid bleek, die allen, al was het dan ook tijdelijk, tot eene gelijke hoogte van 2.64 el + A.P. te brengen. Deze verhooging werd voltooid.

Wijders werd nog aanbesteed:

- 1°. De levering van 1000 last kogelbazalt op den linkeroever der Nieuwe Merwede.
  - 2°. De beteugeling of opzinking van den bovenmond van het gat van den Vogelaar, onder de gemeente Made e. a.
  - 3°. Het herstel der werken langs het bovendeel der Nieuwe Merwede, voor zooveel die door den hoogen waterstand in het voorjaar beschadigd waren.
  - 4°. Het maken van 850 el kade, hoog 2.64 el + A.P., langs die gedeelten der rivier, waar bij hoogen waterstand overstorting en dien ten gevolge uitschuring van het terrein, of de vorming van nieuwe zijdelingsche killen te vreezen was.
- Met de betrokken eigenaren werden voorloopige overeenkomsten aangegaan wegens de ont-eigening van ongeveer 82 bunder buitengronden en waarden, en zulks in verband met het leggen van kaden langs de linkeroeverlijn op de Spieringplaat, en van den dam in het gat tusschen de Ruitersplaat en den Lagen Hof, tot het gat van den Vogelaar.

De aanbesteding van het leggen dezer kaden had daarna plaats.

In Zuidholland werd over den Zuidwaardschen Hennip langs de normaallijn der Nieuwe Merwede, aansluitende aan de reeds bestaande kade over de Jonge-Neele-Ruigt en den dam door de Zoetemelkskil, eene kade gelegd, hoog 2.64 el + A.P., met eene kruinsbreedte van 1 el, rustende aan weërszijden op bermen, hoog 1.30 el + A.P.

Wijders zijn de kaden langs de normaal-oeverlijn over den Hengstpolder en de Jonge-Neele-Ruigt, benevens de dam door de Zoetemelkskil, tot hun vorig profiel opgemaakt en bezood, en werd langs den teen van laatstgenoemden dam een rijzen pakberm, aansluitende aan de wederzijdsche oevers, ter lengte van 170 el gemaakt.

Een gedeelte van den Hennip in den mond van de Westkil werd afgegraven en uitgebag-gerd, de uitkomende specie werd gebruikt ter ophooging van de ruimte tusschen de normaal-oeverlijn, de sloot welke de Hennip van den polder Kraaijennest scheidt, en den dam in de Sneepkil.

Voor den Oostelijken opslag onder de gemeente Werkendam, werden langs de oeverlijn der Nieuwe Merwede rijzen zink- en bermwerken gemaakt, en daarbij verwerkt 150 last puin, ten einde het afnemen van den oever te beletten.

De stoombaggermolen met toebehoorende modderschouwen werden afgeleverd.

Voor de verbetering der Oude Merwede en de beteugeling der killen, werden in Zuidhol-land de volgende werken uitgevoerd of ondernomen.

Het Banegat, dat, met de Helsloot onder Sliedrecht, de eenige der nog open zijnde ver-bindingen tusschen het Noorderdiep en de Biesbosch is, dreigde door verdieping en verbree-ding eene vermogende kil te worden. Om dit voor te komen, is de bodem van dit gat met een rijzen zinkstuk, breed 10 el, dik 0.60 el, bezet, en zijn, tegen de oevers aansluitende, gemaakt twee bollen met rijskoplagen.

## § 2. De Boven-Rijn.

1854. Te Lobith werd een pakwerk gemaakt, waardoor aan den regteroever aldaar eene meer regelmatige strekking werd gegeven.

De rijzen berm in den overlaat in den Ouden Rijnmond werd vernieuwd.

1855—1856. De pakwerken aan het boven Spijk, in het Bijlandsche kanaal en te Millingen benevens de Bijlandsche krib werden opgemaakt en vernieuwd.

Aan het benedeneinde van het Bijlandsche kanaal bestond eene krib, welke tot leiding van den stroom dient boven het scheidingspunt tusschen de Waal en het Pannerdensch kanaal. Deze krib te ver beneden het Bijlandsche pakwerk gelegen, had veel van den aanval van den stroom te lijden. Om hierin te voorzien, en tevens aan den stroom eene betere strekking te geven, werd in 1856 tusschen de bestaande krib en het pakwerk eene nieuwe krib gemaakt.

1857—1858. Ter verdrijving van de ondiepte in het riviervak beneden de Tolkamer te Lobith, werd den 5den Mei, in overleg met het Pruissische gouvernement, vastgesteld om hierin te voorzien, door het vooruitbrengen van den linker of Pruissischen oever, waartoe noodig werd geoordeeld het maken van 15 dwarskribben, om daar ter plaatse de 400 tot 650 el breede rivier te beperken, tot op 350 el breedte, bij lagen waterstand.

Behalve deze kribben, werd het maken van een parallelwerk in verband met de vier benedenste kribben, bepaald, met het doel om den mond van het Kleefsche of spuikanaal tot het diep der rivier te brengen, en voor verzanding te behoeden.

Het verlengde pakwerk aan den regteroever van den Boven-Rijn, aan het Bovenspijk waarop de volle stroomaanval op dien oever aanvangt, werd volledig opgemaakt.

De sterke bogt die de rivier aan het Vossegat tegenover Lobith maakt, heeft wel het pakwerk op den regteroever van het Bijlandsche kanaal aan het bovineinde veel ontzet, doch om met des te meer klem, benedenwaarts dat pakwerk, op den oever in te werken.

Dien ten gevolge verzonk de in 1856 aangelegde Bijlandsche krib aan de punt 2 el, en werd de oude Bijlandsche krib tot de halve lengte ingekort, en peilde men op het wrak van 6 tot 8½ el water. In het belang der regelmatige stroomleiding boven het punt van scheiding tusschen Waal en Rijn, werden die werken volledig verbeterd en opgemaakt.

Met hetzelfde doel werd het noodig geoordeeld, den inscharenden regteroever van het Bijlandsche kanaal, tusschen de Bijlandsche en Kijfwaardsche kribben, die 750 el uit elkander liggen, uit te bouwen, door middel van twee dwarskribben.

1859. Krib n<sup>o</sup>. 8, waarvan een gedeelte der bovenlaag was afgedreven, werd door de Pruissische regering hersteld.

Ten gevolge van den bij het Vossegat overzettenden stroom, die langs het benedeneinde van het pakwerk op den regteroever van het Bijlandsche kanaal loopt, werd het noodig dit werk, voor zooveel de middelen zulks toelieten, met eene bleeslaag te voorzien. Verder werd het pakwerk van boven, onder een geregeld beloop, met staakrijen bezet en met puin bestort. Bij het einde van 1859, was dit werk nog niet geheel tot stand gebracht, uithoofde van den ingevallen winter.

1860. De voltooiing der bleeslaag langs den regteroever van het Bijlandsche kanaal werd ondernomen, terwijl daarenboven de voortzetting van dat werk benedenwaarts, langs de overige lengte van het pakwerk werd aanbesteed. De bleeslaag werd gelegd, maar de geheele voltooiing van het werk werd door den hoogen waterstand verhinderd.

De verlenging met 20 el en het opmaken der oude Kijfwaardsche krib werd voor behoorlijke stroomleiding aldaar noodig geoordeeld en aanbesteed.

### § 3. De Waal.

1850—1853. Ten einde de Noordergeul van het tegenover Druten liggend eiland met den tijd te verlammen en geheel op te heffen, waardoor de Waal tot ééne hoofdgeul zou worden beperkt, werd in 1851 eene afleidende krib op den regteroever beneden de Snor gelegd. Dit is een vervolg van de in 1847 aangevangen verbetering van het riviervak, door bevestiging van den linker Waaloever aan Turkswaard boven Druten.

In 1852 had de verlenging plaats der bleeslaag aan dien waard, welke in de normaalijnt moet stand houden, ten einde later het kromme en smalle vaarwater en het geheele riviervak bij Druten zou kunnen worden verbeterd.

De in 1851 gelegde krib werd met gelijk doel verlengd.

De instandhouding van den oever van Erlecom scheen van groot belang om het verder bederf der Waal tegen te gaan. Daarom werden in 1851 en 1852 aan het polderbestuur aanzienlijke tegemoetkomingen gegeven.

In 1851 werd de langzame beteugeling van het kanaal van St. Andries voortgezet.

De Waal is in de laatste jaren, onder anderen door de werken van Druten, Tiel, Heerewaarden en St. Andries merklijk verbeterd.

1853. De in 1851 en 1852 tot afsluiting van de geul benoorden de middelplaat bij Druten gelegden rijzendam, werd met 130 el verlengd.

1854. De in 1851, 1852 en 1853 verlengde dam aan de geul benoorden de middelplaat bij Druten, werd andermaal met 80 el verlengd.

Ten einde de ondiepten bij Ochten te doen opruimen, werden in Julij 1854 eenige dwarskribben beneden de bestaande dwarskribben van het ambt Neder-Betuwe aanbesteed.

In Junij werd ook aanbesteed het maken van twee dwarskribben aan den regteroever van de Waal onder Drumpt beneden de steenoven van den heer LODEWIJK.

Eindelijk werd, ten behoeve der beperkte sluiting van het kanaal van St. Andries, den 19den Mei 1854 aanbesteed het bouwen eener schutsluis. De fundering was in het laatst van 1854 gelegd.

1855—1856. De beslagwerken op het scheidingshoofd tusschen Waal en Neder-Rijn werden door eene bestrate puinglooijing vervangen.

De Erlecomsche dam was aan het bovineinde doorgebroken, hierdoor ontstond eene meer krachtige en schadelijke zijdelingsche afleiding van het Waalwater over de overlaten in den Bandijk van den polder de Ooij; het water stortte even boven Nijmegen weder op de Waal. Door de herstelling van deze doorbraak was dit gebrek niet weggenomen, daar, wanneer de Erlecomsche dam bij hoogen waterstand boven 6 el aan het Nijmeegsche peil overliep, er eene afleiding bleef, waardoor het zetten van ijssdammen in de rivier bevorderd werd.

Met het oog hierop werd in overweging genomen, dezen dam tot op Bandijks hoogte te verhoogen en te verzwaren, hetgeen in 1855 en 1856 tot stand kwam.

De werken ter verbetering van het riviervak te Druten werden niet voortgezet; eerst wilde men zien de rigting welke de stroom zou nemen.

De verschillende geulen waarin de rivier zich bij Ochten verdeelde, maakte het noodig de drie aangelegde kribben te verlengen, en nog eene vierde meer bovenwaarts te maken tot afsluiting eener geul aldaar; dit werk werd in 1855 voltooid.

In 1855 werd besloten tot de verbetering van het riviervak boven Dreumel, dat door zijne

overmatige breedte ongeschikt voor de scheepvaart was, en waarin de stroomen en zanden aan gestadige veranderingen onderhevig zijn.

De aanleg van twee kribben op den linkeroever aldaar in 1855 ondernomen, was in 1856 gedeeltelijk voltooid, terwijl tevens eene derde krib bovenwaarts ter halver lengte was gemaakt.

Het belangrijke werk tot beperkte sluiting van het kanaal van St. Andries, door het maken van eene schutsluis aldaar, werd met kracht doorgezet. De sluis werd in October 1856 voor de scheepvaart opengesteld.

Het maken van toeleidingskanalen en het afdammen van het kanaal van St. Andries werd aanbesteed. Het geheele werk was op het einde van 1856 voltooid.

De krib te St. Andries, vroeger aangelegd om de sterke werking van het kanaal te beteugelen, had in den winter van 1854 op 1855 zooveel geleden, dat eene herstelling noodig was tot bescherming van de sluis.

De verbetering van het zoo ongunstig riviervak tusschen Vuren en Loevestein, waar de scheepvaart door de groote rivierbreedte aan vele wisselvalligheid onderhevig is, werd in 1855 ondernomen.

Het daarbij aangenomen stelsel bestond in het vooruitbrengen van den wijd binnenwaarts zich uitbreidenden linkeroever, en het verbeteren van den rechteroever.

Dit werk werd aangevangen met het maken van vier kribben langs den linkeroever boven Loevestein. In 1856 bleek hiervan reeds de gunstige uitwerking. Er vormde zich eene zandplaat langs den linkeroever, ter plaatse waar de te verlengen kribben later moesten worden gemaakt. Na de verbinding van deze plaat met den oever, kon men reeds dadelijk de kribben op de voorgenomen lengte brengen. Mitsdien werd een ontwerp gemaakt tot het aanleggen van een vleugelberm, sluitende aan den linkeroever van den Brakelschen uiterwaard, en gaande over de zandplaat ter lengte van 842 el, en het maken van drie perpendiculaire kribben tot de volle lengte rivierwaarts, elk met een binnenwaarts verlengd hoofd. Dit werk werd in het najaar van 1856 volvoerd.

1857. Bij het opmaken van een nader ontwerp tot voorziening van den inscharenden oever langs den Bemmelschen polder, werd tot grondslag aangenomen eene voorziening van dien oever met bleeslagen.

Bij het riviervak te Druten, waarvan de verbetering niet was voortgezet, omdat men wilde afwachten welke loop de rivier uit zich zelve zou nemen, werd in 1857 waargenomen, dat de noorder- of rechtergeul steeds in vermogen bleef toenemen, en dat de zuidergeul langs Druten meer en meer verzandde. De digting van de zuidergeul beschouwde men dien ten gevolge, als den minst kostbaren en meest zekeren weg, tot verbetering van het riviervak te Druten.

De vroeger aangelegde krib boven Druten werd tot het vorig profiel hersteld, en versterkt door bleeslagen.

Ten aanzien van de verbetering der ondiepte te Ochten, was reeds het vorig jaar opgemerkt, dat de verzakkingen, welke de kribben aan de uiteinden door de ontstane diepte hadden ondervonden, eene voortzetting der werken in 1857 wenschelijk maakten.

Die verzakkingen waren nog toegenomen, terwijl er tevens eene sterke uitwoeling plaats vond van den nog onbezette rechteroever beneden die kribben, welke zeer nadeelig was voor de geleidelijke stroomrigting. Dit maakte het noodzakelijk om de werken, die reeds vroeger voorgesteld waren, te vervolgen door den aanleg van nog twee kribben op den voormelden rechteroever; ook werden de vroeger aangelegde kribben weder onder profiel hersteld en eenigzins verlengd, ten einde een breeder vaarwater te bekomen.

De voortzetting van den aanleg van kribben onder Drumpt werd nog uitgesteld, doch ze werden voor het vervolg noodzakelijk geoordeeld, om het nadeelige onderduikende zand beneden Tiel in bedwang te houden.

De verdere voortzetting der werken tot verbetering van het riviervak boven Dreumel, heeft in 1857 plaats gehad door het verlengen en onder profiel brengen der drie in 1855 en 1856 aangelegde kribben.

De verdere uitbreiding der voorgestelde werken kon voorloopig uitgesteld worden.

De bovenkant van den vleugelberm over de zandplaat bij den Brakelschen uiterwaard boven Loevestein, werd versterkt door den aanleg van eene tusschenkrib en van eene nieuwe krib meer bovenwaarts, waardoor alle gevaar van uitschuring aan het bovineinde van het werk werd weggenomen.

1858. De bleeslaag door het Rijk aangelegd beneden den steenoven van Arntz, werd in Januarij 1858 voltooid.

In het riviervak te Druten werd de noordergeul een diep en geregeld vaarwater.

De zuidergeul werd bedreigd aan den bovenmond meer en meer te verzanden.

De rivierverbetering te Ochten werd voortgezet door het maken van eene dwarskrib, 260 el beneden de kribben van 1857.

Hoezeer de rivier beneden Ochten in alle opzichten als vaarwater in goeden staat was, zoo vormde zich tegenover de kribben, in 1857 en 1858 aangelegd, in het midden der rivier eene plaat, die, uithoofde van den aanhoudenden lagen waterstand, voor  $\frac{1}{4}$  gedeelte met opslag van rijshout bezette.

De geul ten zuiden van die plaat verdiepte zich, zoodat men bedacht was op den aanleg van een of meer aansluitingskribben, tegenover de kribben van 1857, ten einde ook voor den afvoer van het ijs de rivier daar ter plaatse een bekwamer bed te geven.

De verbeteringswerken tot beperking van het rivierbed bij Opijnen, waar, na die van het Lobith, zich de gevoeligste ondiepte voordoet, werden gedeeltelijk uitgevoerd. Zoo werden vijf groote dwarskribben, waarvan eene van 180 el lengte, aangelegd.

De op de zandplaten boven Loevestein in 1856 en 1857 aangelegde werken, bleven bij voortduring allergunstigst werken; het voorheen zoo kromme en moeilijke vaarwater is regt geworden en bezit overvloedige diepte.

1859. Tot behoud der in 1857 gemaakte bleeslaag aan den Gentschen, Bemmelschen en Ooijrijkschen polder, werd aanbesteed het leggen van vier nieuwe bleeslagen, ter bevestiging der bestaande bleeslaag aan den oever, en ter voorkoming van afscheuring op dat punt.

De middelplaat die zich gevormd had tegenover de beneden Ochten in 1857 en 1858 aangelegde kribben, nam zeer toe in hoogte en uitgebreidheid. De zuidergeul begon daarbij langzamerhand beduidend in vermogen toe te nemen, ten koste van het vaarwater dat door de Rijkswerken in de laatste jaren op den regteroever in zeer goeden staat was gebracht. De afsluiting der zuidergeul door een dwarskrib werd daarom hoogst noodig.

Dit werk, hoezeer een der moeilijkste van dien aard op de bovenrivieren, werd gelukkig tot stand gebracht. Nog vóór de ijsbezetting der rivier was 120 el der afsluitingskrib gemaakt, niettegenstaande er over de breedte der krib een verval van 3 palm bestond.

Ten einde den regteroever weder vooruit te brengen, en het afsluiten eener diepe geul, die den stroom verdeelde, als tot meer gelijke leiding van de rivier, werd de holle regteroever boven den steenoven van VAN DER ELST, onder de gemeenten Tiel, Drumpt en Ophemert bij den steenoven van LODEWIJK, meer uitgebouwd door middel van drie nieuwe dwarskribben, lang 100, 142 en 78 el. De twee bovenste waren voor den ijsgang voltooid, de benedenste echter slechts over 55 el.

De in 1858 gedeeltelijk uitgevoerde verbetering van het riviervak te Opijnen, werd voortgezet, door het maken van twee dwarskribben op den regteroever der rivier, lang 150 en 125 el, aangelegd beneden de 180 el lange krib in 1858 gemaakt.

1860. Aan het bovineinde van den Erlecomschen schaaldam is het vaarwater meer tot

dien dam genaderd; hierdoor is tegenover den steenoven van J. ARNTZ eene ondiepte midden in de rivier ontstaan.

Doorgaande loopt het vaarwater onmiddellijk langs dien schaaldam. De verdieping der geul langs den linkeroever heeft de bleeslaag langs dien oever gedeeltelijk doen afscheuren, waardoor eene verzinking in het pakwerk en in de buitenglooiing is ontstaan. Het betrokken polderbestuur heeft de noodige voorziening aangebracht.

De dwarskrib tot afsluiting van de zuidergeul te Leeuwen werd geheel voltooid, doch heeft bij den voortdurenden hoogen waterstand geene voldoende afsluiting van de geul opgeleverd. De middelplaat is aan het bovineinde afgenomen en de diepte in de zuidergeul zelfs aanzienlijk toegenomen. Hierdoor heeft men het plan tot afsluiting der zuidergeul moeten laten varen, en is er, ter ondersteuning van de nu op zich zelf liggende krib, en regularisering der rivier, 260 el lager eene tweede krib aanbesteed.

De tijdens den ijsgang van 1859 op 1860 aan de nok doorgescheurde Opijnensche krib, werd hersteld.

#### § 4. De Neder-Rijn en Lek.

1850—1853. Tot behoud en verbetering van het vak van de Neder-Rijn en Lek langs den Loowaard, werd in 1851 eene kribsgewijze verlenging ondernomen.

Boven het Looveer was de rivier onmatig breed, en bestond er eene middelplaat. Het doel der in 1852 aangevangen verbeteringen was om de rivier tot de normale breedte te herleiden, en de plaat zoo mogelijk aan den oever te brengen.

Tot voortzetting der vroegere werken te Malburgen, om dit kromme en naauwe riviervak regelmatig te maken, werden in 1851 eene dwarskrib gelegd en in 1852 twee kribben verlengd.

Aan de Spees bij de Grebbe werden in 1851 aan den linkeroever vier bestaande kribben verlengd, en eene nieuwe dwarskrib aangelegd.

In verband met de in vorige jaren op den linkeroever van de Lek aan het Spoel, beneden Culemborg, gemaakte kribben tot opruiming van de bestaande ondiepte, werd in 1851 op den regteroever eene krib gelegd.

Tot verbetering van de voornaamste ondiepte op de Lek, strekten de in het voorjaar van 1852 gemaakte vier kribben op den regter- en vier op den linkeroever bij Nieuwpoort aan den zoogenaamden Bokzak.

In het voorjaar van 1852 bestond het voornemen om drie kribben aan den regteroever bij Honswijk, en drie daartegenover op den linkeroever aan te besteden om het riviervak regelmatig te maken.

1853. Wegens de duurte van het rijsmateriaal, werden er van deze voorgenomen kribben slechts twee aan den regter- en twee aan den linkeroever aanbesteed.

Verder werd ondernomen het leggen van twee perpendiculaire kribben aan den regteroever der rivier boven het Kersbergsche veer, dat is aan de zoogenaamde Horden boven Jaarsveld. Het leggen van deze kribben, waarvan de bovenste 36 en de andere 84 el lang is, werd de aanvang van de verbetering van het ter dezer plaatse zoo misvormd rivierbed, waardoor bij ijsgang telkens verstoppingen worden veroorzaakt.

1854. In Gelderland werden drie kribben te Malburgen gelegd, waardoor de rivier eene meer regelmatige strekking verkreeg, en de opruiming van de groote zandbank aldaar bevorderd werd.

Verder werd eene dwarskrib gelegd, tusschen de Rijks kribben n<sup>o</sup>. 6 en 7 beneden Culemborg aan het Spoel, ten einde de rivier langzaam op eene bekwame breedte te brengen.

In Utrecht en Zuidholland werd de verbetering van het riviervak onder Hagestein voortgezet, door het aanleggen van eene krib, op den regter- en twee kribben op den linkeroever.

Beneden Culemborg aan den regteroever tegenover de Spoelsche sluis, werden twee kribben aangelegd en de bestaande verlengd.

Verder werd eene bleeslaag met beslagwerk gemaakt over het Kersbergsche veer, ten einde het inscharen van den oever te beletten, en het verder bederf van het riviervak aan de Horden voor te komen.

De kribben aan den Bokzak nabij Nieuwpoort, werden opgemaakt, en twee dier kribben verlengd.

De verdieping van het vaarwater werd door deze werken verkregen.

1855—1856. In Gelderland werden de beslagwerken in het Pannerdensche kanaal door *bestrate* steenglooijingen vervangen.

Door aanwinning van zand achter het oeverwerk aan het Looveer, verkreeg dit werk meer en meer zelfstandigheid.

In het riviervak te Malburgen werd de verbetering voortgezet, door den aanleg in 1855 van eene krib op den regteroever beneden de Geldersoortsche kribben, onmiddellijk boven den IJsselmond, en van eenige tusschenkribben op den linkeroever, waar de bestaande kribben een te grooten onderlingen afstand hadden.

In 1856 is weder eene krib aangelegd op den regteroever te Geldersort, tusschen de Rijkskribben n<sup>o</sup>. 3 en 4.

Het herstellen van de in den Grebbedijk in 1855 gevallen doorbraak, had plaats door het maken van een inlaagdijk achter de bouwhoeve den Dooven, waardoor eene verruiming van meer dan 400 el in de stroombaan ontstond, welke als eene verbetering van de rivier tot afvoer van hoog water en ijs kan worden beschouwd.

Tot herstel van de doorbraken te Lienden en die van de Spees, werd een inlaagdijk achter de kolken aan de Spees gemaakt, waardoor de uitspringende hoek van den dijk aldaar, eenigzins verbeterde.

De verbetering van het riviervak te Culemborg werd voortgezet, door het aanleggen van eene tusschenkrib op den linkeroever, en het verlengen der bestaande kribben aldaar.

Verder heeft in 1855 plaats gehad het opmaken en vernieuwen van de pakwerken aan den Kijfwaard, de Koets en in het Pannerdensche kanaal, en van de krib- en pakwerken te Lakenmond.

In 1856 werden bleeslagen gelegd, tot voorziening van het pakwerk aan de Brits en het Pannerdensche kanaal.

In Utrecht werden de verbeteringswerken van het riviervak tusschen Culemborg en het Oudslijkerveer in 1855 voortgezet, door het maken van twee kribben op den regteroever tegen den uiterwaard van de Duitsche orde. Zij maken, met ééne krib over het Spoel in 1856 uitgevoerd, en met de kribben in Gelderland en Zuidholland, één geheel uit. Verder werd nog eene krib, tegenover den Rooden Leeuw, in 1856 aanbesteed.

Nadat het riviervak de Bokzak door het maken van kribben zoowel in Zuidholland als in Utrecht was verbeterd, werd de aandacht weder gevestigd op de gesteldheid van de rivier boven Jaarsveld aan het Kersbergsche veer, genaamd de Horden.

De zandplaat aan den linkeroever verbonden, zette zich meer en meer noordwaarts over, terwijl de reeds zoo smalle uiterwaarden vóór den Lekdijk benedendams, door de kronkelende rivier op onrustbarende wijze inschaarden.

Tot verbetering van dit riviervak, werd in 1855, in verband met de in 1854 gelegde kribben, op de zandplaat een rijzen vangdam gemaakt, lang 130 el, en hoog 2.18 el + A.P., of 0.50 el boven middelbaren rivierstand, en wel in de rigting van het ontworpen regter rivierbed. Alle ruigte en houtgewas, staande op de plaat in de rigting van het te maken rivierbed, werden opgeruimd en 1000 kubiek el zand uit de geul vergraven.

In 1856 werd dit werk vervolgd door den vangdam tot 245 el te verlengen, en het leveren van 850 last bazalt en 580 kubiek el puin.

Met deze materialen stelde men zich voor in 1857 de inscharende rivier, in verband met den reeds bestaanden vangdam en het beslagwerk, meer en meer te beteugelen, en daardoor de uitschuring van de geul, welke over de plaat loopt, te bevorderen, om de ijsstoppingen voor te komen.

In Zuidholland werden in 1855 aan den linkeroever der Lek twee perpendiculaire kribben gelegd, om den bodem der rivier dieper te doen worden.

In 1856 werden de twee perpendiculaire kribben in de rivier de Lek hersteld en verlengd, en aan den linkeroever der rivier tusschen het Oud Slijkerveer, onder Hagestein, en het Zederikkanaal, twee nieuwe kribben gelegd. Deze werken moesten dienen om aan de rivier eene normale breedte te geven en de hinderlijke ondiepten te doen opruimen.

Tevens werd hierdoor een meer geregelde afvoer van hoog opperwater en ijs bevorderd.

In het laatst van 1856 werd nog aanbesteed het maken van drie perpendiculaire kribben, aan den linkeroever der rivier vóór den Goilberdinger Waard onder Everdingen.

1857. In het Pannerdensche kanaal werden de pakwerken aan het Galgendaal, aan den Lobbertschen leidam en bij Candia opgemaakt en vernieuwd.

De verbetering van het riviervak te Culemborg werd voortgezet, door het maken van twee nieuwe kribben beneden de krib n<sup>o</sup>. 10.

Meer en meer overtuigd van de dringende noodzakelijkheid om het riviervak de Horden, boven Jaarsveld gelegen, te verbeteren, werd in 1857 overgegaan om den reeds bestaanden vangdam nog 130 el te verlengen, en den noordelijken rivierarm, door eene tegen den regter-oever sluitende afleidende krib, lang 38.50 el te beteugelen.

Tusschen den verlengden vangdam en de nieuwgemaakte krib, moest de rivier tot eene breedte van 126 el teruggebracht worden; de sterke stroom deed ontgrondingen voorzien, ter voorkoming van welke, dwars door het bed van de rivier, een drempel of stortbed van 30 el breedte werd gezonken.

De stukken zijn 15 el breed, en beslaan gezamenlijk eene oppervlakte van 3300 vierk. el; ze werden met kiezelpuin en bazalt belast en bij eene stroomsnelheid in de rivier van 0.70 à 0.75 el per seconde, gezonken.

Vóór het plaatsen dezer stukken verdiepte de geul zich van 0.06 à 0.08 el in een etmaal.

Bij lagen waterstand veroorzaakten de ondiepten in het Hagesteinsche rak en voor den mond van het Zederikkanaal veel belemmering. Ter opruiming van deze ondiepten, werd een ontwerp gemaakt tot het aanleggen van twee kribben aan den linkeroever vóór den Goilberdingerwaard. Wijders werden in Zuidholland aan den linkeroever der Lek vóór den Goilberdingerwaard onder Everdingen, de volgende perpendiculaire kribben gelegd, als:

Eene krib tegenover den kop der Groenewegsche krib, lang 44 el.

Eene krib 240 el beneden de zoo even gemelde krib, lang 52 el; en

Eene krib weder 240 el daar beneden, en lang 60 el.

Deze kribben zijn gemaakt op 3.60 el + A.P.

Tot het wegruimen der zandplaat, welke zich had gevormd tusschen de haven van het Zederikkanaal te Vianen en de sluis te Vreeswijk, werd in de Lek, aansluitende aan het westelijk hoofd der genoemde haven, tijdelijk eene perpendiculaire krib uitgebragt en de rivier in de rigting tusschen den mond van het Zederikkanaal en de sluis te Vreeswijk uitgebaggerd.

1858. Het vaarwater van het punt van scheiding tot Arnhem, was veel verbeterd door het grootendeels opruimen der droogte te Malburgen, en zulks door den aanleg van twee kribben boven den IJsselmond, op den regteroever, en het verlengen der kribben n<sup>o</sup>. 6, 7, 8, 9, 10 en 11 op den linkeroever van den onverdeelden Neder-Rijn, omstreeks Malburgen.

In Utrecht ving de rivierverbetering bij de Horden, in 1857 aan, zij kon echter niet voortgezet worden, daar de aanhoudende lage rivierstand de goede uitwerking der aange-

legde kribben, die verdieping in het linkerrivierbed door stroomschuring moesten te weeg brengen, ten eenemale belette.

Alleen werd te gelijk met andere werken aanbesteed, het weder opmaken of verlengen van de benedenste Rijkskrib bij het Kersbergsche veer aan de Horden.

Ter verbetering van het ondiepe riviervak tusschen het fort Willem II te Honswijk en Hagestein en van dat boven Vreeswijk, werden de volgende werken aanbesteed.

Twee kribben boven het fort Willem II te Honswijk, lang 64 en 20 el.

Twee kribben tegenover den Hagesteinschen schaaldijk, lang 55 en 35 el. En

Twee kribben boven Vreeswijk, lang 50 en 147 el.

Van wege het Departement van Oorlog, werd de buitenkade der gracht van het fort Willem II te Honswijk, door eene bleeslaag verdedigd.

In Zuidholland is, tot opruiming der voor de scheepvaart meest hinderlijke droogten in de Lek, het volgende verrigt.

Aan den linkeroever der rivier, onder Everdingen en Hagestein, even boven het fort te Honswijk, voor den Goilberdinger waard en tegenover eene reeds bestaande krib, werd eene perpendiculaire krib gelegd, lang 73 el, hoog 3.50 el + A.P., en tegenover eene gemaakte krib aan de herberg de Roode Leeuw te Hagestein, werd eene perpendiculaire krib gelegd, lang 70 el, hoog als voorgaande.

1859. Ter verbetering van het vaarwater aan den Loowaard, waar de rivier te breed was, werden vier kribben tegen het rijkspakwerk gelegd, en werd tevens een gedeelte van dat pakwerk opgemaakt.

Met hetzelfde doel ging men voort met het verlengen der kribben boven Malburgen, om meerderen stroom te verkrijgen, ter opruiming van de droogte aldaar. Die verlenging had met goed gevolg plaats, aan de kribben n<sup>o</sup>. 12 en 13.

De voorgenomen verbetering van de rivier boven Culemborg, door het vooruitbrengen van den linker-rivieroever langs den Lazaruswaard, werd vertraagd. Intusschen werd het aanleggen van drie dwarskribben aanbesteed.

Ter voortzetting der verbeteringen beneden Culemborg, werden aanbesteed vier nieuwe dwarskribben op den linkeroever tusschen die plaats en het Spoel.

De verbetering van het ongunstige riviervak tusschen het fort Willem II te Honswijk en Hagestein werd voortgezet, door het maken van eene perpendiculaire krib, lang 80 el.

De verbetering van het riviervak aan de Horden werd hervat. De zinkstukken, liggende in het rivierbed tusschen den vangdam en de stroomafleidende krib boven Jaarsveld, werden met den aanwezigen bazalt en puin geballast, waardoor het profiel der rivier werd verkleind en meer water langs den linker-rivierarm werd afgevoerd. Ten einde de verdieping nog krachtiger te bevorderen, werd het uitbaggeren aanbesteed in den linker-rivierarm van eene geul, ter bodembreedte van 20 en ter diepte van 2.50 el beneden middelbaren zomerstand.

In Zuidholland werd ter verbetering der Lek het volgende verrigt.

Aan de punt der benedenste stroomleidende krib, gelegen aan den linkeroever, werd eene perpendiculaire krib gelegd, lang 19 el, terwijl tegenover de bestaande kribben voor den schaaldijk onder Hagestein, twee nieuwe kribben werden gemaakt, de bovenste lang 22 el, en de benedenste 44 el; alle drie hoog 3.40 el + A.P. Deze kribben moeten voornamelijk dienen om de rivier hare normale breedte te geven.

1860. Tot verbetering van het vaarwater aan den Loowaard, werd in het laatst van het jaar aanbesteed, het verlengen van de drie bovenste kribben aldaar, als ook het opmaken van het versleten pakwerk aan den hoofddam te Westervoort (Rijnzijde).

Voorts werd aanbesteed het leggen van eene krib tusschen de beide benedenste kribben aan den vleugelberm boven het Looweer (linkeroever), benevens het leggen van eene krib tusschen

de beide bovenste kribben aan den hoofdam te Westervoort (Rijnzijde) waaraan groote behoefte bestond. De hooge waterstand heeft echter de uitvoering verhinderd.

In verband met de in 1859 aanbestede drie dwarskribben langs den Lazaruswaard boven Culemborg, heeft het kroondomein drie tusschenliggende dwarskribben langs dien waard gemaakt.

De verdieping der uit te baggeren geul in den linker-rivierarm van de Lek aan de Horden boven Jaarsveld, werd in Augustus voltooid.

Dewijl het echter bleek, dat deze geul niet op de verlangde diepte kon worden gehouden, maar door de afschuring van de bovenzijde der plaat weder aanslibte, werd besloten krachtiger middelen aan te wenden en te dien einde tot eene geheele afdamming van den regter of noordelijken rivierarm over te gaan.

Wegens het vergevorderde jaargetijde en te hoogen rivierstand, kon met de uitvoering van dit werk geen aanvang gemaakt worden.

In Zuidholland zijn tot verbetering van de rivier de Lek de volgende werken uitgevoerd.

Het voorzien en herstellen der ondermijnde bovenste krib voor den schaarlijk te Hagestein.

Ten einde het sterk inscharen van den aangevallen oever tusschen de grensscheiding der gemeente Vianen en den hoek van het Kersbergische schoor, onder de gemeente Leksmund tegen te gaan, is verder op het einde van het jaar nog aanbesteed het maken van 8800 kubiek el pak- of baardwerk, 825 vierkante el deklaag, dik 0.35 el, en de levering van 600 kubiek el briksteen of puin.

#### § 5. De Geldersche IJssel.

1850—1853. Tot verbetering van den Gelderschen IJssel werd in 1851 in de eerste plaats uitgevoerd het verruimen der IJsselbrug te Zutphen, door den aanleg eener doorlaatbrug.

Verder is in het voorjaar een deel der werken van het fort de Poll en van de batterij Wellenberg beneden Zutphen, waardoor de stroombaan te veel vernauwd werd, afgegraven, en is wijders de IJsselbrug te Deventer verruimd.

Tot verbetering van het riviervak onder Wilsum en Kamperveen, werden de te behouden oevers in 1851 met bleeslagen bezet.

Daardoor tracht men de onderscheidene eilanden aan de oevers te verbinden, en de geulen zooveel noodig te doen verlanden.

In 1852 is het bevestigen van eenige normaal gerigte maar inscharende oevers ondernomen, ten einde zoo doende den IJssel tot een eenig rivierbed te herleiden.

Ten dien einde werden nog eene middelplaat en eene strook lands aangekocht.

1853. In het begin des jaars, werd de Zandwel of Wilsummerpol, groot ongeveer drie bunder, en later eene strook van de Welle in Westra, groot ongeveer zeven bunder, tusschen Zalk en Kampen, door het Rijk aangekocht. Op de Welle is eene kade gelegd.

Verder zijn, ter voorziening van de oevers en tot vervolg der verbeteringen tusschen Zalk en Kampen, rijswerken aanbesteed onder de gemeenten Kamperveen en Wilsum. Deze werken bestaan in 300 el bleeslaag aan den linkeroever tegenover het erve Kleinooever, aansluitende aan de bleeslaag in 1852 gemaakt, en voorts in de beteugeling of afsluiting, ter hoogte van den middelbaren rivierstand, van den arm, tusschen den regteroever en de Nieuwe of Wilsummerpol.

Plannen werden gemaakt tot de herleiding der drie ijsselmonden tot twee of één bekwame mond, met genoegzame diepte voor de groote scheepvaart.

1854. Het Koeluchtergat, dat zich bevindt tusschen het eiland de Welle in Westra en den linker-ijsseloever beneden Zalk, werd gedigt. Deze sluiting is ontworpen in verband met de

in 1851, 1852 en 1853 ter dier plaatse aangelegde rivierwerken. Het voornemen is, aldaar aan het ijsselwater een eenigen weg aan te wijzen. Ter bereiking van dat doel, werden eenige gronden tusschen Zalk en Kampen, noodig tot verbreding van den IJssel, aangekocht, en had de afgraving plaats van den Wilsummerpol en een gedeelte van de Welle in Westra, onder Wilsum en Zalk, beide in 1853 aangekocht.

1855—1856. In Gelderland werden de doorlaatbruggen op den linkeroever te Zutphen hersteld, en het dek hooger geplaatst op 9.22 el + A.P.

In 1856 is met de verbetering van het riviervak bij Gorsel, een aanvang gemaakt, door het zinken van eene bleeslaag langs den linkeroever aan de Nijenbeek, ten einde voorloopig de verdere inscharing van den oever te beletten.

In Overijssel werd in 1855 aangevangen met den aanleg van tien rijzen kribben bij het Blokhuis beneden Deventer, ter verdieping der rivier; in April 1856 waren deze kribben voltooid.

In 1855 is de dam in het Koeluchtergat nog 0.60 el verhoogd, waarbij tevens nog eenige werken tot beteugeling van dat gat, en tot verwijding van het Meutegat zijn uitgevoerd. De uitwerking van den dam is voldoende, in September 1855 was de rivier beneden den afsluitdam van 74 tot 98 el verwijdd, met eene vermeerdering van capaciteit van 98 vierk. el.

In 1856 is de verbreding geweest 24 el en de vermeerdering van capaciteit bij middelbaren rivierstand 72 vierk. el.

Vóór het dorp Zalk was de rivier, tusschen peilraai CIII en CVI, over 1500 el lengte in een slechten toestand; door overmatige breedte, had zich daar eene zandplaat gevormd, die bij lagen waterstand slechts eene breedte van 35 el voor de scheepvaart overliet, en het zetten van ijssdammen bevorderde. Dien ten gevolge werd eene verbetering van dit riviervak aangevangen door het leggen van acht kribben op den linkeroever, welk werk in 1856 is uitgevoerd.

De noodige verruiming van de stroombaan boven en beneden de Schipbrug te Deventer, in verband met het reeds vroeger verruimen van die brug, werd aangevangen.

1857. In Gelderland werd de verbetering van het gebrekkige riviervak te Gorsel, ten doel hebbende het voorloopig tegengaan van de verdere inscharing van den linkeroever bij de bogt aan de Nijenbeek, door het zinken van eene bleeslaag voortgezet.

De verbetering van het riviervak nabij het dorp Zalk, tusschen peilraai CIII en CIV, is in 1857 voortgezet door het leggen van vier kribben aan den regterooever, ter gezamenlijke lengte van 330 el; de in 1856 aan den linkeroever gelegde kribben zijn mede zoo veel noodig opgemaakt. Dit riviervak is nu op de normale breedte van 170 el gebragt.

De in 1854 aangelegde dam boven de Wilsummerpol, is van 0.40 el tot 1 el + A.P. verhoogd. Het bovenste gedeelte van de Wilsummerpol is over eene oppervlakte van 5628 vierk. el afgegraven, en over eene oppervlakte van 2432 vierk. el nog 1.30 el weggebaggerd. Door de ten gevolge hiervan te verwachten uitschuring, stelt men zich voor, de verlangde breedte te verkrijgen.

Met de voortzetting van het lijnpad is ook de afgraving boven en beneden de schipbrug te Deventer, ter verruiming van de stroombaan, in verband met het reeds vroeger verruimen van die brug, vervolgd.

Bij beschikking van 26 Augustus 1857, is aan het bestuur van het 7de district vergunning verleend den Snippelings-overlaat tot 7.45 el + A.P. te verhoogden.

Bij beschikking van 26 Augustus 1857, heeft het dijksbestuur van het 4de district vergunning bekomen, om den kleinen overlaat van Mastenbroek, ter hoogte van 3.50 el + A.P. op te werken.

1858. In Gelderland werden de verbeteringen ten dienste der scheepvaart voortgezet. Zij

bestonden in het voltoojen van de bleeslaag voor den inscharenden oever aan de Nijenbeek, en het maken van oever en beslagwerken.

Een gedeelte van het pakwerk aan den linkeroever, tusschen den IJsselmond en het veer te Westervoort, is onder vorig profiel weder opgemaakt.

De linker IJsseloever boven de brug te Zutphen is door het bestuur dier gemeente, onder eene glooijing van vijf op een, afgeslegt en met rijs beslagen.

De ondiepste plaatsen treft men aan in den IJsselmond, boven de spoorwegbrug te Westervoort, bij Zutphen, aan het Geldersche hoofd, en in het Nijenbeeksche rak.

In het najaar zijn in het riviervak tusschen peilraai LXXIII en LXXV genaamd de Doornwaard, gelegd 10 rijzen kribben, en is eene krib verlengd, terwijl dit riviervak tot eene normale breedte van 120 el is gebragt.

1859. In Overijssel is met het opruimen der meest hinderlijke ondiepten voortgegaan. Daartoe zijn aan het kleine of Hattemer veer, aan den regteroever, vier rijzen kribben gelegd. Door den aanleg van nog vier in 1860 te maken dergelijke kribben, zal aan den stroom eene normale breedte van 155 el gegeven zijn.

1860. In Gelderland, werd aanbesteed het onder vorig profiel opmaken van het gedeelte van het pak- en beslagwerk aan den regteroever boven het veer te Westervoort, tusschen de benedenste Geldersoordsche krib en het in 1859 opgemaakte gedeelte, ter lengte van 392 el.

Door het Gebroeders-Bakkers-weeshuis, is de linkeroever bij het Ganzenei over 300 el door een pakwerk verdedigd. De verdediging van nog 1872 el is aanbesteed.

Tot verbetering van de vakken bij den Gelderschen toren en bij het kasteel Nijenbeek, werden zeven kribben uitbested, waarvan de uitvoering door den ingevallen winter, tot 1861 is uitgesteld.

In Overijssel zijn, tot voltoojing van de verbetering van het riviervak aan het kleine of Hattemer veer, van de ter gezamenlijke lengte van 217 el aanbestede kribben, aanvankelijk twee kribben, ter lengte van 133 el afgewerkt. Dit werk werd in het voorjaar van 1861 voortgezet.

Tot voorziening van den oever van den IJssel aan het Herkenhoofd boven Kampen zijn door die gemeente ongeveer 150 strekkende el bleeswerk en eenig pakwerk vernieuwd; terwijl ook eene bleeslaag is gelegd langs den Katte en Vossewaard.

## § 6. De Maas.

1850 tot 1853. De Limburgsche Maas werd in 1851 en 1852 aanzienlijk verbeterd. Daartoe strekten onder anderen de verlenging van pakwerken en bleeslagen, de herstelling en verbeteringen van rijswerken, de aanleg van nieuwe pakwerken en verdere voorzieningen van den oever, alsmede het aan den oever brengen van een eiland boven Roermond.

In Noordbrabant en Gelderland werden in 1851 en 1852 onderscheidene dwarskribben gelegd, tot verbetering van de ondiepten in het riviervak de Goudsche-oord beneden Grave en het Hazeneind.

Ook werd een leidam beneden het fort Crevecoeur aan den mond van de Dieze gemaakt, met het tweeledig doel, om zoowel den uit- en ingang van de Dieze, als het vaarwater in de Maas langs den Diezemonde te verbeteren.

In 1852 werd daarenboven aanbesteed ter verdere verbetering van dit riviervak, het verlengen van dien mond tot aan den normaaloever van de Maas.

1853. Het meerendeel der aan de Limburgsche Maas uitgevoerde werken, strekte om schadelijke inscharingen te keer te gaan.

Een dam werd boven Maasbracht gemaakt, ten einde een schadelijk eiland aan den vasten wal te hechten. Verder werden tegen inscharing van den oever onder Beegden en Ool, voorzieningen met rijswerk ondernomen. Het werd, vooral met het oog op de aanstaande sluiting van het kanaal van St. Andries, noodig geacht, dat het onregelmatig riviervak aan het Welsche rek tusschen Well en Hedikhuizen wierd verbeterd; daartoe moesten veertien perpendiculaire kribben en ééne parallelle krib worden gelegd, ten gevolge waarvan de rivier eene regelmatige bogt zou erlangen, en op de aangenomen normale breedte van 160 el gebragt worden.

In het vorige jaar zijn reeds vijf dier kribben besteed; in dit jaar werd deze verbetering krachtig voortgezet.

1854. Aan de Limburgsche Maas zijn de volgende werken verrigt.

Te Grubbenvorst werden drie nieuwe dwarskribben aan den linker Maasoever gelegd, en werden de drie daartegenover liggende kribben aan den regteroever onder Velden verlengd en verhoogd.

Aan de bevestiging van den oever te Buggenum werd gearbeid.

Tot voorziening van den oever onder de gemeenten Maasniel en Roermond, beneden de uitmonding van de Oude Roer, werd een pakwerk met bijbehorend beslagwerk lang 150 el aangelegd.

Aan de uitmonding van de Oude Roer werd onder de gemeente Roermond tevens gelegd een rijzendam, bezet met ballaststeen, ter lengte van 150 el, ter verbinding van eene plaat aan de uitmonding van de Oude Roer met den regter Maasoever, aan het zoogenaamde Lisbonne.

Ook werd 500 last ballaststeen verwerkt tot voorziening van de rijswerken te Obbicht, Danielsweert, Visschersweert, Ohe en Laak en te Maasbracht.

Voor gemeenschappelijke rekening van Nederland en België werd in December aanbesteed het doen van verbeteringswerken in het belang der scheepvaart, onder Grevenbicht, Eelen, en Maaseijk. Insgelijks werden aanbesteed eenige werken ter verbetering van het vaarwater op het grensscheidend gedeelte der rivier onder het Belgisch gehucht Herbicht, onder de gemeente Grevenbicht en bij het gehucht Visschersweert onder de gemeente Roosteren.

Tot verbetering van het vaarwater in Noordbrabant, tusschen Well en het Heleinde onder Hedikhuizen, werden vijf kribben gemaakt. Met hetzelfde doel werden nog twee kribben in het Welsche rek gelegd.

Tot verbetering van het vaarwater vóór den schaaldijk onder Neerloon, werden twee kribben even beneden het Hazeneind gelegd.

1855—1856. In Limburg werden uitgevoerd:

De voortzetting en voltooiing van het werk tot bevestiging van den regteroever onder de gemeenten Maasniel en Roermond, beneden de uitmonding van de Oude Roer, over eene lengte van 550 el, door middel van een pakberm met bijbehorend beslagwerk en bestorting van bazaltsteen.

In 1856 werd mede, door een pakwerk met beslagwerk en bazaltsteen-bestorting, voorzien in de sterk toenemende inscharing en inbraak van den linkeroever beneden het bovengemelde werk.

Ook is, tot voorbereiding van eene verbetering van het moeilijke vaarwater aan de Smeermaas, in 1855 nog gelegd eene krib aan den linkeroever, ter lengte van 75 el.

Verder zijn in 1855 grootendeels uitgevoerd de werken ter verbetering van het vaarwater in December 1854 aanbesteed. De verbetering door afdamming en verlegging van het vaarwater te

Grevenbicht en de afdamming boven den mond van de Geul over het Belgisch gehucht Herbicht, konden ten gevolge van den hoogen rivierstand eerst in het najaar van 1856 worden voltooid.

De ondervinding heeft geleerd, dat de in 1855 voltooide steenendammen, aangelegd tot verbinding met den regteroever van het eiland Elba onder Grevenbicht, en van het eiland te Visschersweert, niet bestand waren tegen het hooge opperwater van 1855 op 1856, ten gevolge waarvan die dammen zijn bezwaken. De digting daarvan, met eenige noodzakelijke voorzieningen aan de afdamming aldaar, door middel van stortebedden, werd aanbesteed.

In Noordbrabant zijn de kribben onder Alphen en die in het Wellsche rek hersteld.

Tot voortzetting der verbetering van de Maas in het Wellsche rek, werden vijf kribben aangelegd, waarvan twee aan den linker- of Noordbrabantschen oever, en drie aan den Gelderschen of regteroever.

Ten gevolge van de digting van het kanaal van St. Andries, werd de waterstand op de Maas merklijk verlaagd. Deze rivier had beneden het kanaal eene breedte, te groot voor haar vermogen.

Ter voorziening hierin zijn de noodige opnemingen verrigt, en werd het riviervak bij Hoenza-Driel het eerst onder handen genomen. Twee bestedingen hebben daarvoor plaats gehad; de eerste tot aanleg van twee kribben op den linkeroever, en tot aanleg van werken op den regteroever, ter afsluiting van eene belangrijke riviergeul. De tweede besteding had in het najaar plaats, en bevatte de verdere voltooiing van dit werk, door den aanleg van eene krib op den linkeroever, en van twee op den regteroever.

Ook heeft in 1855 plaats gehad eene voorziening van den regter Maasoever onder de gemeente Poederoyen, langs het Munnikkeland beneden de Brakelsche uitwatering.

1857. In Limburg werden de navolgende werken uitgevoerd.

Het digten van den doorgebroken steenendam tot afsluiting van den riviertak aan de oostzijde van het eiland Elba, onder de gemeente Grevenbicht.

Het leggen van eene bleeslaag, lang 300 el, bezet met ballaststeen, ter voorziening van eene steeds toenemende inbraak van den regteroever in de gemeente Grevenbicht aan de Horisser Koeweide; de daarbij behorende afvlakking en aanvulling met beslagwerk en bezoding over eene lengte van 470 el.

Het maken van soortgelijke oevervoorzieningen langs den regteroever boven Heugem gemeente Gronsveld, en langs den linkeroever onder de gemeente Roermond, boven de uitmonding der Oude Maas.

Aan den sterk inbrekenden linkeroever van het eiland Visschersweert, gemeente Roosteren, beneden de in 1855 in gemeenschap met België uitgevoerde afdamming, heeft eene voorziening plaats gehad.

In verband hiermede, is door de Belgische Regering, mede voor gemeenschappelijke rekening, aanbesteed de verlenging van een in 1855 gemaakten steenendam langs den linker Maasoever te Heppeneert, gemeente Maeseyck.

In verband met de verbetering van het riviervak tegenover Roermond, is aanbesteed het leggen eener bleeslaag langs den linkeroever, over eene lengte van 360 el, benevens twee perpendiculaire kribben tegenover het eiland la Bonne aventure.

In Noordbrabant werd in het afgelopen jaar ter verbetering van het vaarwater dezer rivier, ondernomen het leggen van twee kribben aan den linker- en van drie kribben aan den regteroever in het riviervak tusschen de haven van Ammerzoden en het veer te Well.

Ter verbetering van het riviervak boven het veer van Hoenza Driel, werd ondernomen het aanleggen van twee kribben op den linkeroever, en van twee kribben op den regteroever, benevens nog eene krib op den linker- en nog eene op den regteroever.

1858. In het Hertogdom Limburg werden de volgende werken uitgevoerd :

Het aanleggen van zeven kribben, op den linkeroever, in de gemeente Oud-Vroenhoven boven het dorp Smeermaas, met het baggeren eener geul, ten behoeve der scheepvaart.

De in het vorig jaar vermelde bleeslaag langs den linkeroever tegenover Roermond, over eene lengte van 365 el, benevens twee kribben tegenover het eiland la Bonne Aventure.

Het aanleggen van vier kribben op den linkeroever, boven het veer te Roermond en van een toogvormigen dam aan de uitmonding der rivier de Roer.

Het aanleggen van tien kribben langs den linkeroever, aan den watermolen te Blerick, en van een rijzendam tot verbinding van het eiland de Blerickernak met den gemelden oever.

Op het gedeelte der rivier, waar zij de grensscheiding vormt tusschen Nederland en België zijn voor gemeenschappelijke rekening, langs den regteroever gemaakt, negen perpendiculaire kribben in de gemeente Geulle, tegenover Daalwijkhoven, en eene stroomleidende krib in de gemeente Grevenbicht.

Zeven perpendiculaire kribben in de gemeente Roosteren beneden Maeseijck, tegenover het huis genaamd de Zeger.

Langs den linkeroever is voltooid de verlenging van den steenendam te Heppeneert, gemeente Maeseijck.

Verder zijn langs den linkeroever aanbesteed :

Het verlengen van den in 1855 aangelegden dam, benevens het maken van drie kribben aan het zoogenaamde molentje te Grevenbicht.

Het verlengen en aansluiten van den in 1855 aangelegden, en in 1858 bereids gedeeltelijk verlengden dam langs den linkeroever onder Heppeneert.

Ter verbetering van het riviervak te Hoenza-Driel, zijn vier dwarskribben gemaakt, later zijn nog twee dergelijke kribben aanbesteed, die in December voltooid waren.

Tot verbetering der rivier te Driel, werden vijf dwarskribben gemaakt.

Aan den regteroever der Maas werden eindelijk nog, ter beteugeling van eene verontrustende inbraak boven het dorp Heerewaarden, vier dwarskribben gelegd.

1859. In Limburg werden de volgende werken uitgevoerd :

De werken langs den Belgischen oever voor gemeenschappelijke rekening aanbesteed, werden voltooid. Deze werken bestaan in :

De verlenging van den in 1855 aangelegden dam, benevens drie kribben aan het zoogenaamde molentje te Grevenbicht.

De verlenging en aansluiting van den mede in 1855 aangelegden dam aan de Kogge onder Eelen.

De verlenging en aansluiting van den in 1855 aangelegden, en in 1858 bereids gedeeltelijk verlengden dam langs den linkeroever onder Heppeneert, gemeente Maeseijck.

Verder zijn op het uitsluitend Nederlandsch gedeelte uitgevoerd :

Het maken van vier perpendiculaire kribben op den regteroever onder de gemeente Borg-haren, in verband met de in 1858 gemaakte kribben langs den linkeroever.

De verbetering van het vaarwater aan den Aanwas beneden Roermond, door middel van kribben, afgraving en uitbaggering.

Eenige krib- en bleeswerken enz. ter voorziening van de oevers en verbetering der rivier onder Buggenum en Asselt.

Op het gedeelte der rivier dat de grensscheiding uitmaakt, zijn voor gemeenschappelijke rekening aanbesteed :

Het aanleggen van vier perpendiculaire kribben langs den linkeroever aan de Koek, in de gemeente Mechelen.

Het aanleggen van vier perpendiculaire kribben en eene stroomleidende krib langs den