

59/1953

RIJKSWATERSTAAT  
Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst

AFVOERKROMMEN 1948-1951  
van de Bovenrijn en zijn takken

Nota 51.23 met 10 bijlagen.



C1358

5123

RIKSWATERSTAAT  
DIRECTIE BOVENRIVIEREN  
AFDELING STUDIEDIENST.

Nota 1951-23.  
met 10 bijlagen.

AFVOERKROMMEN 1948 - 1951  
VAN DE BOVENRIJN EN ZIJN TAKKEN.



Arnhem, Augustus 1952.

5725

Inhoud.

- par. 1. Algemeen.  
" 2. De metingen.  
" 3. Verwerking der resultaten.  
" 4. De onderlinge vereffening van de metingen.  
" 5. Herziening van vroeger aangebrachte correcties.  
" 6. Samenvatting.  
" 7. Conclusies.

Bijlagen:

1. Situatie van de meetraaien.
2. Afvoermetingen op de Bovenrijn.
3. " " de Waal.
4. " " het Pannerdens Kanaal.
5. " " de Nederrijn.
6. " " de IJssel.
7. Onvereffende afvoerkromme Bovenrijn en Waal.
8. " " " Pann.Kanaal, Nederrijn en IJssel.
9. Vereffeningstabel afvoerkrommen.
10. Vereffende afvoerkrommen.

1. Algemeen.

In 1948 werden voor het eerst sinds 1876 uitkomsten van molenmetingen verwerkt tot afvoerkrommen. De oorzaak van het feit, dat de sinds jaren gebruikelijke methode van drijverafvoermetingen verlaten werd, lag in het inzicht, dat de met molens verkregen resultaten betrouwbaarder waren.

De uitkomsten van de in de periode Maart 1947-April 1948 met behulp van molens verrichte waterafvoermetingen en de verwerking van deze uitkomsten tot afvoerkrommen maakten het onderwerp uit van de nota S $\frac{241}{B}$ R1 van de Afdeling Studiedienst bij de Directie Bovenrivieren.

In de onderhavige nota zijn de resultaten van alle metingen in het tijdvak Januari 1948 - Mei 1951 verwerkt tot afvoerkrommen. De metingen uit het tijdvak Januari - April 1948, die ook al gebruikt werden voor de afvoerkromme 1947 - 1948, zijn dus ook opgenomen in de afvoerkromme 1948 - 1951.

Er zijn nl. te weinig gegevens bij hogere standen in de periode April 1948 - Mei 1951 om de krommen met voldoende zekerheid te kunnen trekken. Bovendien bleek, dat de correcties die indertijd op de metingen bij hogere standen waren toegepast enigszins herzien moesten worden. Op dit laatste zal in par. 5 van deze nota nader worden ingegaan.

Verder worden in deze nota de metingen (par.2), de verwerking (par.3) en de toegepaste vereffeningsmethode (par.4) aan nadere beschouwing onderworpen.

Op de moeilijkheden, die bij het bestuderen van het probleem van de vergelijking tussen molen- en drijvermetingen naar voren komen, wordt hier volstaan met de opmerking, dat dit probleem nog in studie is, waartoe regelmatig vergelijkende metingen worden uitgevoerd.

2. De metingen.

De meetraaien op de vijf Rijntakken staan aangegeven op bijlage 1.

De waterafvoermetingen werden uitgevoerd met behulp van Ott-molens aan de draad. Het meetinstrument bestaat uit een stroomlijnwormig lichaam van 50 kg, een telwerkje met wiek (type Arkansas) en een staartstuk (type Unstrut). De telwerkjes en ten minste wiekjes worden eens per twee jaar in het Nederlands Scheepvaartkundig Proefstation te Wageningen geijkt.

Voor het bepalen van de plaats van het meet-schip in de meetraai ten opzichte van een vast punt op de oever, werd gebruik gemaakt van een coincidentie basisafstandmeter van Barr and Stroud, type FT 37, met een basislengte van 0.80 m.

De diepte werd tijdens de metingen bepaald met behulp van de kabel, waaraan de Ott-molen hing en ter controle met een zelfregistrerend echolood, type Hughes M.S. X.

In de nota S  $\frac{241}{B}R_1$  werden de bezwaren beschreven, die het gevolg waren van het achteruitslaan van de molen, bij grote diepten en grote watersnelheden. Bij de metingen tijdens de hoogwaterperiode van 1950 - 1951 werd na 6 December 1950 minder last ondervonden van het achteruitslaan, doordat vanaf dat moment gebruik gemaakt werd van een dunne ophangkabel ( $\varnothing$  6 mm.) en een dun éénaderig snoer voor de elektrische geleiding. De ophangkabel en de massa van schip deden dienst als + geleider. De vermindering van de horizontale kracht op de dunne kabel en het dunne snoer was zodanig, dat in een verticaal met een waterdiepte van 10.50 m en een gemiddelde stroomsnelheid van 2.00 m/sec gemeten kon worden, zonder dat er miswijzing in de diepteaanwijzing t.g.v. achteruitslaande molen bleek te bestaan.

Bij zeer grote afvoeren zal het probleem van de achteruitslaande molen mogelijk <sup>wel</sup> blijven bestaan. Getracht zal worden om dan met een voorspandraad,

5/23  
voorzien van draadklem, die de ophangkabel ongeveer 6 m boven de molen aangrijpt, succes te boeken. Een zaak van groot belang blijft het echter, om steeds tijdens de metingen een controle op de diepte m.b.v. het echolood uit te voeren. Correcties met een vrij grote graad van nauwkeurigheid zijn dan n.l. altijd mogelijk.

Bij die metingen, waarbij een vergelijking tussen met de hangkabel en met het echolood bepaalde dienten, tot correctie aanleiding gaf, werd deze uitgevoerd. In de tabellen waarin de afvoermetingen zijn verzameld (bijlagen 2-6) is dit in de kolom opmerkingen vermeld.

3. Verwerking van de resultaten.

Nadat de metingen waren uitgevoerd, werd het dwarsprofiel, dat met behulp van het echolood was bepaald, getekend en verder nagegaan of de met behulp van de ophangdraad van de molen bepaalde diepten nog correcties behoeften. Zoals in de vorige paragraaf werd uiteengezet was dit alleen het geval bij metingen, waarbij een dubbel-aderig snoer was gebruikt.

Vervolgens werden deze afvoergegevens uitgezet als functie van de waterstand aan de nabijgelegen peilschalen (bijlage 7 en 8). Door deze punten werden de onvereffende afvoerkrommen getekend. Vervolgens werden uit betrekkinglijnen voor de periode 1949 - 1950, die door de Directie Algemene Dienst werden samengesteld, overeenkomstige waterstanden aan de verschillende peilschalen afgelezen, die bij waterstanden van 8.- m, 8.50 m .....16.- m aan de Rijkspeilschaal te Lobith behoorden.

De in de onvereffende afvoerkrommen afgelezen afvoeren bij de zo bepaalde waterstanden werden volgens de methode van de kleinste vierkanten ver-effend. De vereffening is in tabelvorm als bijlage 9 opgenomen. Op de vereffeningmethode wordt in par. 4 nader ingegaan.

Met behulp van de vereffende afvoergegevens werden tenslotte de vereffende afvoerkrommen getekend (bijlage 10).

4. De onderlinge vereffening van de metingen.

In de laatste honderd jaar heeft men getracht het probleem van de onderlinge vereffening van de gemeten waterafvoeren op de Rijn en zijn takken tot een oplossing te brengen. Hiervoor zijn vier methoden bekend, die samenhangen met de methode van meten en de tijdstippen waarop de metingen werden uitgevoerd.

In deze par. zal een beschrijving worden gegeven van de op dit moment in gebruik zijnde methode. In kort zal echter ook op de drie voorgaande methoden worden ingegaan.

De perioden waarin de verschillende vereffeningmethoden werden toegepast zijn niet volledig bekend, daarom zal volstaan worden met het opgeven van een jaar, waarin bekend is, dat een bepaalde methode in gebruik was.

I. 1879. In een instructie gedateerd 18 September 1879, beschrijft de Hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat J van den Toorn de meetmethode en de vereffeningmethode op de volgende wijze:

Op één dag worden, met behulp van stokdrijvers, de afvoeren gemeten op Bovenrijn, Pannerdens Kanaal en Waal, op de volgende dag op Pannerdens Kanaal, Nederrijn en IJssel.

De helft van het verschil tussen afvoer van Bovenrijn en de som van de afvoeren van Waal en Pannerdens Kanaal gaat naar de Bovenrijn, terwijl de andere helft evenredig aan de afvoeren over Waal en Pannerdens Kanaal wordt verdeeld.

Op dezelfde wijze wordt het verschil tussen de afvoer van Pannerdens Kanaal en de som van de afvoeren van Nederrijn en IJssel vereffend.

Op deze wijze had dus geen vereffening plaats van de op twee op elkaar volgende dagen gemeten afvoeren op het Pannerdens Kanaal.

II. 1920. In deze tijd hadden een andere meetmethode



en een andere vereffeningstechniek hun intree gedaan.

De afvoermetingen op de vijf Rijntakken, met behulp van stokdrijvers geschieden n.l. op één dag, met het doel om afvoergegevens te krijgen, die alle vijf onderling vereffend konden worden. Er werd aangenomen, dat op die bepaalde meetdag de afvoer van de Bovenrijn gelijk was aan de som van de afvoeren van Waal en Pannerdens Kanaal en dat deze laatste op zijn beurt gelijk was aan de som van de afvoeren van Nederrijn en IJssel.

De gang van zaken bij de vereffening, die in drie gedeelten werd uitgevoerd, was als volgt:

a) De helft van het verschil tussen de afvoer van Pannerdens Kanaal en de som der afvoeren van Nederrijn en IJssel ging naar het Pannerdens Kanaal, de ander helft werd in gedeelten, evenredig aan de afvoeren der beide takken over Nederrijn en IJssel verdeeld.

b) De helft van het verschil tussen de afvoer van Bovenrijn en de som der afvoer van de Waal en de éénmaal vereffende afvoer van het Pannerdens Kanaal ging naar de Bovenrijn, de andere helft werd in gedeelten, evenredig aan de afvoeren der beide takken over Waal en eenmaal vereffend Pannerdens Kanaal verdeeld.

c) Het verschil tussen de tweemaal vereffende afvoer van het Pannerdens Kanaal en de som van de eenmaal vereffende afvoeren van Nederrijn en IJssel wordt evenredig aan de afvoer van de takken verdeeld over Nederrijn en IJssel.

Bijgevolg werden de afvoeren van Bovenrijn en Waal éénmaal vereffend, die van Pannerdens Kanaal, Nederrijn en IJssel tweemaal.

III. 1931. In zijn "Détermination du débit du "Boven-Rijn" et ses bras" beschrijft de Hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat ir. C.W. Lely de in die tijd gebruikelijke manier van vereffenen van

de op een dag met behulp van stokdrijvers gemeten afvoeren op de Rijntakken. Dit gebeurde volgens de theorie van de kleinste vierkanten. De huidige vereffeningsmethode is op dezelfde grondslag gefundeerd.

IV. Reeds in 1937 werd er in een informatierapport van de Studiedienst op gewezen, dat er aan de methode Lely, vooral indien tot metingen met molentjes werd overgegaan, de volgende bezwaren kleefden:

a. Omdat het bij het meten met molentjes niet mogelijk is alle takken op één dag te meten, zijn er geen metingen voorhanden, die onder nagenoeg gelijke afvoerstandigheden hebben plaatsgevonden en als zodanig vereffend kunnen worden.

b. Een grove fout in de gemeten afvoer op één der takken, wordt over de overige afvoeren verdeeld.

c. Met grote was of val wordt geen rekening gehouden.

Deze bezwaren zijn in de huidige methode van vereffening ondervangen.

De vereffening geschiedt op de volgende manier:

- a) Door de onvereffende metingen op een bepaalde tak wordt een afvoerkromme getrokken, waarbij, voor het beoordelen van de waarde van iedere meting rekening wordt gehouden met de omstandigheden, waaronder de meting plaatsvond (corrigeren van de meting).
- b) Met behulp van betrekkinglijnen, geldig voor het betreffende tijdvak, worden de vijf afvoerkrommen onderling volgens de theorie van de kleinste vierkanten vereffend.

Hierbij worden de afvoeren op de vijf takken, die uit de onder punt a genoemde afvoerkrommen worden afgelezen bij overeenkomstige waterstanden, bepaald uit de betrekkinglijnen, als directe waarnemingen opgevat. Voor deze 5 waarnemingen zijn dan 2 onafhankelijke voorwaardevergelijkingen samen te stellen.

De enige moeilijkheid, die hierbij bestaat is het bepalen van de gewichten, die aan de waarnemin-

gen toegekend moeten worden. Hiertoe wordt verondersteld, dat de absolute waarden van de middelbare fouten in afvoermetingen op de verschillende riviertakken recht evenredig zijn met de vierkantswortels uit de afvoeren. De gewichten zijn dan omgekeerd evenredig aan de afvoeren. Zonder fouten van enig belang te maken kan dan van de verhoudingscijfers:

afvoer Bovenrijn : afvoer Waal : afvoer Pannerdens Kanaal : afvoer Nederrijn : afvoer IJssel =  
9 : 6 : 3 : 2 : 1,

gebruik worden gemaakt.

Bij de berekening worden de volgende symbolen gebruikt:

Riviertak	symbolen			
	onvereffende afvoer	vereffende afvoer	gewicht	correctie
Bovenrijn	b	B	$g_1=1/9$	$\epsilon_1$
Waal	w	W	$g_2=1/6$	$\epsilon_2$
Pannerdens Kanaal	p	P	$g_3=1/3$	$\epsilon_3$
Nederrijn	n	N	$g_4=1/2$	$\epsilon_4$
IJssel	ij	IJ	$g_5=1$	$\epsilon_5$

De voorwaardevergelijkingen in de meest algemene vorm luiden:

$$u_1 P_1 + u_2 P_2 + u_3 P_3 + u_4 P_4 + u_5 P_5 = u_0 \dots (1)$$

$$v_1 P_1 + v_2 P_2 + v_3 P_3 + v_4 P_4 + v_5 P_5 = v_0 \dots (2),$$

waarin

$P_i$  = vereffende afvoer of

$$u_1 (p_1 + \epsilon_1) + u_2 (p_2 + \epsilon_2) + \dots + u_5 (p_5 + \epsilon_5) = u_0 \dots (3)$$

$$v_1 (p_1 + \epsilon_1) + v_2 (p_2 + \epsilon_2) + \dots + v_5 (p_5 + \epsilon_5) = v_0 \dots (4)$$

waarin

$p_i$  = onvereffende afvoer

$\epsilon_i$  = correctie

Uit (3) volgt:

$$\begin{aligned}
u_1 p_1 + u_1 \epsilon_1 + u_2 p_2 + u_2 \epsilon_2 + \dots + u_5 p_5 + u_5 \epsilon_5 &= u_0 \text{ of} \\
u_1 \epsilon_1 + u_2 \epsilon_2 + u_3 \epsilon_3 + u_4 \epsilon_4 + u_5 \epsilon_5 &= \\
u_0 - u_1 p_1 - u_2 p_2 - u_3 p_3 - u_4 p_4 - u_5 p_5 \text{ of} \\
[u_i \epsilon_i] = u_0 - [u_i p_i] = t_u \dots \dots \dots (5)
\end{aligned}$$

op dezelfde wijze

$$[v_i \epsilon_i] = v_0 - [v_i p_i] = t_v \dots \dots \dots (6)$$

Overeenkomstig de methode van foutenvereffening volgens de kleinste vierkanten moeten nu de waarden van  $\epsilon_i$  zodanig bepaald worden, dat  $[g_i \epsilon_i \epsilon_i]$  minimaal is.

Dit leidt tot de vergelijking:

$$\epsilon_i \epsilon_i = K_u u_i + K_v v_i \dots \dots \dots (7), \text{ waarin}$$

$K_u$  en  $K_v$  de correlaten zijn, die gevonden kunnen worden uit de volgende normaalvergelijkingen:

$$\left[ \frac{u_i u_i}{\epsilon_i} \right] K_u + \left[ \frac{u_i v_i}{\epsilon_i} \right] K_v = t_u \dots \dots \dots (8)$$

$$\left[ \frac{u_i v_i}{\epsilon_i} \right] K_u + \left[ \frac{v_i v_i}{\epsilon_i} \right] K_v = t_v \dots \dots \dots (9)$$

Wanneer dit algemene geval teruggebracht wordt tot het onderhavige, volgt uit:

$$\dots (1) \quad p_1=B ; p_2=W ; p_3=P ; p_4=N ; p_5=IJ$$

$$u_1=1 ; u_2=-1 ; u_3=-1 ; u_4=0 ; u_5=0 ; u_0=0$$

$$\dots (2) \quad v_1=0 ; v_2=0 ; v_3=1 ; v_4=-1 ; v_5=-1 ; v_0=0$$

$$\dots (3), (4) \quad p_1=b ; p_2=w ; p_3=p ; p_4=n ; p_5=ij$$

Wanneer de symbolen  $t_u$  en  $t_v$  vervangen worden door  $S_1$  en  $S_2$ :

$$\dots (5) \quad \epsilon_1 - \epsilon_2 - \epsilon_3 = w + p - b = S_1 \dots \dots (10)$$

$$\dots (6) \quad \epsilon_3 - \epsilon_4 - \epsilon_5 = n + ij - p = S_2 \dots \dots (11)$$

Met behulp van de volgende tabel:

index i	u	v	uu	uv	vv	g	$\frac{1}{g}$	$\frac{uu}{g}$	$\frac{uv}{g}$	$\frac{vv}{g}$
1	1	0	1	0	0	1/9	9	9	0	0
2	-1	0	1	0	0	1/6	6	6	0	0
3	-1	1	1	-1	1	1/3	3	3	-3	3
4	0	-1	0	0	1	1/2	2	0	0	2
5	0	-1	0	0	1	1	1	0	0	1
gesommeerd								18	-3	6

volgt uit....(8)

$$18 K_u - 3 K_v = S_1 \dots\dots (12)$$

$$-3 K_u + 6 K_v = S_2 \dots\dots (13)$$

en uit....(12) en....(13)

$$K_u = \frac{1}{33} (2 S_1 + S_2) \dots\dots(14)$$

$$K_v = \frac{1}{33} (S_1 + 6 S_2) \dots\dots(15)$$

Schrijven we voor  $(2 S_1 + S_2) = A$  en voor  $(S_1 + 6 S_2) = B$ , dan volgt

uit....(14)

$$K_u = \frac{1}{33} A$$

....(15)

$$K_v = \frac{1}{33} B \text{ en}$$

uit....(7)

$$\epsilon_1 = + \frac{3}{11} A$$

$$\epsilon_2 = - \frac{2}{11} A$$

$$\epsilon_3 = + \frac{1}{11} (- A + B)$$

$$\epsilon_4 = - \frac{2}{33} B$$

$$\epsilon_5 = - \frac{1}{33} B$$

De middelbare fout in de waarneming met gewicht 1 kan gevonden worden uit:

$$u^2 = \frac{[\epsilon_i \epsilon_i \epsilon_i]}{2}, \text{ waarin volgens (5), (6) en (7)}$$

$$[\epsilon_i \epsilon_i \epsilon_i] = K_u S_1 + K_v S_2, \text{ of}$$

$$u^2 = \frac{\sqrt{S_1^2 + S_1 S_2 + 3 S_2^2}}{33}$$

c) De op deze wijze, in de vereffeningstabel van bijlage 9, gevonden vereffende denkbeeldige afvoermetingen worden als functie van de waterstand te Lobith uitgezet. De vloeiende lijnen door deze punten worden als vereffende afvoerkrommen aangehouden.

Bij waterstanden te Lobith boven 15 m + N.A.P. treedt de overlaat in werking. Een gedeelte van de Bovenrijn-afvoer wordt dan zijdelings afgevoerd en komt bij Kandia weer op het Pannerdens Kanaal. Deze Oude Rijn-afvoer komt alleen bij de metingen op Nederrijn en IJssel tot uiting omdat de meet-raai op de Bovenrijn stroomafwaarts van de overlaat ligt. Vereffening volgens de hierboven beschreven methode is dan niet meer mogelijk.

De afvoeren van de Bovenrijn beneden de overlaat, de Waal en het Pannerdens Kanaal boven Kandia werden dan zodanig vereffend, dat van het verschil tussen de afvoer van de Bovenrijn en de som van de afvoeren van de Waal en het Pannerdens Kanaal de helft naar de Bovenrijn ging, terwijl de Waal en het Pannerdens Kanaal resp.  $\frac{1}{3}$  en  $\frac{1}{6}$  deel ontvingen. Bij ontbreken van afvoermetingen in de Oude Rijn werd met behulp van een bestaande kromme, gebaseerd op berekeningen en vroegere metingen, de afvoer van de Oude Rijn bij de overlaat bepaald. Uit vermeerdering van de afvoeren van de Bovenrijn met de bijbehorende afvoeren van de Oude Rijn ontstond de afvoerkromme Bovenrijn boven de overlaat (bijlage 10).

De som van de afvoeren van de Nederrijn en de IJssel verminderd met de vereffende afvoer van het Pannerdens Kanaal geeft de afvoer van de Oude Rijn bij Kandia. Deze blijkt lager te zijn dan de overeenkomstige afvoer van de Oude Rijn bij de overlaat, hetgeen te wijten is aan het kombergend vermogen van het Oude Rijngebied. Vermeerdering van de afvoeren van het Pannerdens Kanaal met de afvoeren van de Oude Rijn bij Kandia geeft de afvoerkromme Pannerdens Kanaal beneden Kandia (bijlage 10).

5. Herziening van de vroeger aangebrachte correcties.

De in de periode 2 Januari - 2 April 1948 uitgevoerde afvoermetingen werden reeds gebruikt voor de samenstelling van de afvoerkrommen 1947 - 1948.

In verband met het bij grotere waterdiepten en grotere snelheden achteruitslaan van de molen, moesten er correcties worden aangebracht. Deze correcties waren wegens het slecht functioneren van het echolood geheel gebaseerd op de theoretische grondslag van de krachten die op de ophangkabel en de Ottmolen werkten. Het corrigeren vond in hoofdzaak plaats bij de metingen op de Bovenrijn, de Waal en het Pannerdens Kanaal, bij waterstanden tussen 13.- m en 16.- m te Lobith.

Uit een vergelijking tussen gecorrigeerde metingen uit de genoemde periode en metingen die later plaats gehad hebben en waar geen correctie nodig was, bleek dat er op sommige metingen uit de eerstgenoemde periode te grote correcties waren toegepast. Veranderingen in het rivierregiem, waardoor de verschillen te verklaren zouden zijn, zijn in de periode '48 - '50 niet opgetreden.

Met behulp van zo goed mogelijk gereconstrueerde dwarsprofielen, zoals die tijdens de metingen aanwezig waren en met behulp van vergelijking met de later uitgevoerde metingen, die niet gecorrigeerd behoeften te worden, zijn de correcties herzien.

Op de bijlagen 2 t/m 6 is in de kolom opmerkingen zo nodig ingevuld: "correcties herzien."

Voor het bereik van de waterstanden te Lobith tussen 15.- m en 16.- m + N.A.P., kan met zekerheid pas worden gezegd of de herziene correcties juist zijn, wanneer hierbij afvoermetingen zijn verricht, waarbij al het mogelijke wordt gedaan om het achteruitslaan van de molen te voorkomen en waarbij bovendien echopeilingen worden verricht met een betrouwbaar en nauwkeurig geijkt apparaat.

6. Samenvatting.

De afvoerkrommen 148 — '51 werden samengesteld aan de hand van een groot aantal afvoermetingen met behulp van Ottmolens.

Bij afvoermetingen tot een waterstand van 14.82 m + N.A.P. te Lobith werden geen bezwaren ondervonden ten gevolge van achteruitslaan van de molen, nadat overgegaan was tot het gebruik van één-aderig snoer, waarbij de ophangdraad als + geleider fungeerde.

De meetresultaten werden eerst verwerkt tot onvereffende afvoerkrommen, waarna deze met behulp van betrekkinglijnen en volgens de methode van de kleinste kwadraten vereffend werden.

De afwijkingen tussen de afvoerkrommen '47 - '48 en '49 - '50 bij standen hoger dan 13.- m + N.A.P. te Lobith moeten grotendeels geweten worden aan het achteruitslaan van de molen wanneer dik 2-aderig snoer wordt gebruikt en aan de moeilijkheid om de hierdoor onstane fouten in dieptebepaling zonder hulp van een goed functionerend echolood te corrigeren.



7. Conclusies:

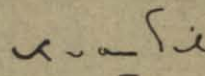
1. Voor het verkrijgen van goede afvoerkrommen moeten metingen verricht worden bij waterstanden die regelmatig tussen hoog en laag verdeeld zijn.
2. Bij metingen tijdens hoogwater moet zeer zorgvuldig worden nagegaan op welke wijze een achteruitslaan van de molen kan worden voorkomen. Een regelmatig profiel van de meetraai is hier van het grootste belang.
3. Tijdens de metingen moeten regelmatig de afstandmeter en het echolood gecontroleerd worden. Een ijking van de Ottmolens tenminste eens per twee jaar is gewenst.

De Ingenieur,



Gezien

De Ingenieur voor de Studiedienst,





**TOELICHTING**



Rijkspeilschaal.  
 Zelfregistrerende rijkspeilschaal.  
 Drijfvak.  
 Molenmeetraai voor  $\left\{ \begin{array}{l} \text{L.W.} = \text{laag water.} \\ \text{H.W.} = \text{hoog water.} \end{array} \right.$   
 Zandtransport wordt in L.W. molenmeetraai gemeten.


De Ingenieur <i>van Til</i>	AFVOERKROMMEN 1948-'51		Nota 51.23	
	SITUATIE VASTE MEETRAAIEN		met 10 bylagen	bylage 1
RUKSWATERSTAAT			SCHAAL 1:100.000	
Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst		Get <i>ZCB</i>	Gezien <i>B</i>	Form. <b>A1</b>
				<b>51.392</b>



Datum	Waterstand te Lobith	Gemeten afvoer in m3/sec.	Verandering in waterstand op de meetdag t.o.v. die op de volgende dag <sup>x)</sup>	Opmerkingen	Datum	Waterstand te Lobith	Gemeten afvoer in m3/sec.	Verandering in waterstand op de meetdag t.o.v. die op de volgende dag <sup>x)</sup>	Opmerkingen
4 Jan. 1948	16.11	9020	val 19 cm	correcties herzien	22 Febr. 1950	11.41	2568	-	gecorrigeerd
6 " "	15.59	8404	val 18 cm	" "	1 Mrt. "	12.12	3222	-	
7 " "	15.41	7908	val 18 cm	" "	7 " "	10.65	1996	val 17 cm	"
20 " "	15.48	7602	val 21 cm	" "	14 " "	10.04	1658	-	
21 " "	15.12	7028	val 44 cm	gecorrigeerd	23 " "	9.45	1385	-	
29 " "	12.53	3568	-	"	28 " "	9.22	1259	-	
10 Febr. "	14.89	6472	was 11 cm	correcties herzien	6 April "	9.12	1237	-	
12 " "	15.02	6864	-	gecorrigeerd	12 " "	9.20	1234	-	
17 " "	14.00	5204	val 35 cm	"	9 Mei "	10.87	2110	-	
2 Mrt. "	10.89	2137	-		16 " "	10.04	1695	-	
9 " "	10.37	1914 <sup>oo</sup>	-		6 Juni "	10.37	1959 <sup>oo</sup>	-	
23 " "	11.23	2399	-		5 Sept. "	9.16	1262	was 11 cm	
31 " "	10.06	1676 <sup>o</sup>	-		21 " "	9.74	1578	-	
30 Juni "	10.38	1906 <sup>oo</sup>	-		29 " "	10.14	1766	-	
9 Juli "	11.60	2650	was 19 cm		3 Oct. "	9.81	1559	-	
13 " "	13.87	4870	was 25 cm	gecorrigeerd	10 " "	9.35	1405	-	
15 " "	14.10	5532	val 11 cm	"	22 Nov. "	13.25	4374	val 15 cm	
21 " "	13.01	3952	-	correctie herzien	30 " "	13.05	4094	was 39 cm	
23 " "	12.99	3960	-	" "	6 Dec. "	14.61	5843	-	gecorrigeerd
18 Aug. "	11.96	2756	was 22 cm	gecorrigeerd	14 " "	12.26	3318	-	
26 " "	11.92	2730	-	"	21 " "	11.56	2610	val 21 cm	
2 Sept. "	11.00	2090	val 10 cm						
9 " "	10.65	1982	was 13 cm						
15 " "	10.46	1893	-						
10 Nov. "	9.12	1329	was 16 cm						
25 " "	8.78	1137	-						
					4 Jan. 1951	9.95	1669	-	
					24 " "	14.83	6670	val 10 cm	
					6 Febr. "	11.16	2300	val 13 cm	
					14 " "	10.70	2052	-	
					7 Mrt. "	10.85	2202	val 12 cm	
					20 " "	11.39	2527	was 79 cm	
					4 Apr. "	12.51	3292	val 15 cm	
					16 " "	11.96	2904	val 27 cm	
3 Febr. 1949	8.85	1127	-		x) Waterstandsveranderingen in 24 uur kleiner dan 10 cm zijn in deze kolom niet vermeld.				
4 Mrt. "	9.59	1419	-						
14 " "	8.96	1124	was 16 cm						
27 Juni "	9.52	1431	val 12 cm						
3 Aug. "	8.22	892	-						
23 " "	8.06	830	-						
6 Sept. "	8.02	790	-						
13 " "	7.97	813	-						
4 Oct. "	7.93	759	-						
31 " "	7.82	681	-						
22 Nov. "	8.05	817	-						
29 Dec. "	9.84	1575	val 15 cm						
3 Jan. 1950	9.30	1349	-						
7 Febr. "	8.59	955	-						
14 " "	13.11	4166	was 34 cm	gecorrigeerd					



De ingenieur <i>van der</i>	Afvoerkrommen 1948 - '51		Nota 51.23	
	AFVOERMETINGEN OP DE BOVENRIJN Jan. '48 - Mei '51		met 10 bijlagen	
	RIJKSWATERSTAAT Dir. Bovenrivieren Afd. Studiedienst.		Get. Gezien K. <i>[initials]</i>	Form. A 2
				51.383


Datum	Waterstand te Hulhuizen	Gemeten afvoer in m <sup>3</sup> /sec	Verandering in waterstand op de meetdag t.o.v. die op de volgende dag x)	Opmerkingen	Datum	Waterstand te Hulhuizen	Gemeten afvoer in m <sup>3</sup> /sec	Verandering in waterstand op de meetdag t.o.v. die op de volgende dag x)	Opmerkingen	
3 Jan. 1948	14.98	6084	val 13 cm		2 Mrt. 1950	11.32	2141	val 18 cm		
5 " "	14.86	5930	val 26 cm		8 " "	9.84	1372	val 14 cm		
7 " "	14.40	5432	val 10 cm	gecorrigeerd	15 " "	9.34	1126	-		
16 " "	14.15	4847	was 24 cm	"	22 " "	8.84	994	-		
19 " "	14.61	5359	val 10 cm	"	29 " "	8.55	865	-		
22 " "	13.79	4210	val 40 cm	"	5 Apr. "	8.51	895	-		
30 " "	11.69	2367	-	"	13 " "	8.64	914	-		
5 Febr. "	13.47	4058	was 13 cm	"	10 Mei "	10.07	1420	val 16 cm		
11 " "	14.00	4627	-	"	17 " "	9.31	1207	-		
13 " "	14.00	4585	val 10 cm	"	7 Juni "	9.65	1300	-		
16 " "	13.45	3812	val 29 cm	"	6 Sept. "	8.69	1006	was 25 cm		
1 Mrt. "	10.31	1460	val 10 cm		22 " "	9.14	1103	-		
5 " "	9.91	1344	-		27 " "	9.54	1278	-		
8 " "	9.76	1368	-		2 Oct. "	9.32	1166	val 14 cm		
12 " "	9.51	1289	-		11 " "	8.63	933	-		
22 " "	10.49	1617	was 12 cm		23 Nov. "	12.30	2874	val 18 cm		
29 Juni "	9.69	1357	-		28 " "	11.97	2490	-		
6 Juli "	10.63	1774	was 13 cm		7 Dec. "	13.58	4164	val 16 cm		
14 " "	13.23	3544	-	correctie herzien	11 " "	12.18	2676	val 35 cm		
22 " "	12.21	2816	-	" "	19 " "	11.20	2008	val 16 cm		
27 Aug. "	11.16	1986	-							
2 Sept. "	10.22	1508	was 11 cm							
10 " "	10.07	1446	-							
16 " "	9.74	1285	-							
11 Nov. "	8.67	995	was 15 cm		5 Jan. 1951	9.33	1177	was 14 cm		
20 " "	8.16	805	-		25 " "	13.89	4582	val 14 cm		
					7 Febr. "	10.39	1580	-		
					15 " "	10.10	1452	-		
					6 Mrt. "	10.34	1613	val 14 cm		
					21 " "	11.27	2112	was 61 cm		
					5 Apr. "	11.59	2264	val 12 cm		
					17 " "	11.01	1876	val 20 cm		
24 Febr. 1949	8.27	829	-		x) Waterstandsveranderingen in 24 uur kleiner dan 10 cm zijn in deze kolom niet vermeld.					
3 Mrt. "	8.89	996	-							
15 " "	8.57	899	was 45 cm							
28 Juni "	8.81	993	-							
2 Aug. "	7.67	670	-							
24 " "	7.44	624	-							
7 Sept. "	7.49	589	-							
5 Oct. "	7.37	557	-							
1 Nov. "	7.24	490	-							
21 " "	7.60	652	-							
28 Dec. "	9.28	1197	val 11 cm							
4 Jan. 1950	8.67	966	-		<div style="text-align: center;">  </div>					
8 Febr. "	8.03	691	was 13 cm							
15 " "	12.55	2866	-	gecorrigeerd						
21 " "	10.85	1816	val 16 cm							
					De ingenieur	Afvoerkrommen 1948 - '51			Nota 51.23	
					<i>van der</i>	AFVOERMETINGEN OP DE WAAL			met 10 bijlagen	
						Jan. '48 - April '51			bijlage 3	
						RIJKSWATERSTAAT	Get.	Gezien		
						Dir. Bovenrivieren	K.	<i>[initials]</i>	Form.	51.384
						afd. Studiedienst.			A 2	


Datum	Waterstand te Pannerden	Gemeten afvoer in m <sup>3</sup> /sec.	Verandering in waterstand op de meetdag t.o.v. die op de volgende dag x)	Opmerkingen	Datum	Waterstand te Pannerden	Gemeten afvoer in m <sup>3</sup> /sec.	Verandering in waterstand op de meetdag t.o.v. die op de volgende dag x)	Opmerkingen
3 Jan. 1948	14.31	2815	-	correctie herzien	28 Febr. 1950	11.14	933	was 13 cm	
5 " "	14.25	2813	val 17 cm	" "	9 Mrt. "	9.68	516	val 10 cm	
8 " "	13.86	2347	-	" "	13 " "	9.43	490 °°	-	
15 " "	13.32	2050	was 23 cm	" "	21 " "	8.87	387	-	
16 " "	13.57	2320	was 27 cm	" "	27 " "	8.61	343	-	
20 " "	13.98	2590	val 22 cm	" "	3 Apr. "	8.38	314	-	
26 " "	12.18	1230	val 26 cm	gecorrigeerd	11 " "	8.52	341	-	
3 Febr. "	12.63	1594	was 32 cm	" "	8 Mei "	10.17	678	-	
9 " "	13.34	1943	was 15 cm	" "	15 " "	9.46	492	was 12 cm	
18 " "	12.70	1560	val 24 cm	correctie herzien	5 Juni "	9.72	564	-	
2 Mrt. "	10.14	586 x	val 11 cm	" "	31 Aug. "	8.38	329	was 10 cm	
11 " "	9.60	521	-	" "	4 Sept. "	8.53	358	-	
24 " "	10.40	657 /	val 16 cm	gecorrigeerd	20 " "	9.08	442	-	
1 Juli "	9.82	554	was 10 cm	" "	26 " "	9.39	520 °°	was 15 cm	
7 " "	10.69	770	-	" "	28 " "	9.52	523	-	
12 " "	12.46	1454	was 35 cm	" "	4 Oct. "	9.08	442	-	
20 " "	12.07	1236	-	" "	9 " "	8.82	399	-	
17 Aug. "	10.84	791	was 25 cm	" "	20 Nov. "	12.19	1218	-	
25 " "	11.02	892 °	-	" "	1 Dec. "	12.31	1403	was 31 cm	
1 Sept. "	10.39	702 /	-	" "	8 " "	13.09	1721	val 30 cm	
8 " "	9.90	585	-	" "	12 " "	11.72	1052	val 22 cm	
14 " "	9.81	590	-	" "	18 " "	11.19	938	-	
9 Nov. "	8.40	314	was 18 cm	" "					
24 " "	8.25	295	-	" "					
21 Febr. 1949	8.30	300	-		23 Jan. 1951	13.33	1926	was 15 cm	
28 " "	8.54	338	was 15 cm		8 Febr. "	10.32	695	-	
8 Mrt. "	8.63	340	val 11 cm		12 " "	10.13	613 x	-	
16 " "	9.01	423	was 52 cm		5 Mrt. "	10.44	691	val 14 cm	
24 " "	10.16	634 x	val 24 cm		19 " "	10.11	670	was 42 cm	
29 Juni "	8.73	391	-		6 April "	11.42	990 ~	-	
1 Aug. "	7.65	234	-						
22 " "	7.44	203	-						
8 Sept. "	7.50	200	-						
6 Oct. "	7.30	180	-						
2 Nov. "	7.20	162	-						
23 " "	7.46	212	-						
27 Dec. "	9.40	531 °°	val 10 cm						
2 Jan. 1950	8.76	410	-						
6 Febr. "	7.96	244	-						
13 " "	11.41	1106 ~	was 79 cm						
20 " "	11.01	847 °	val 30 cm						

x) Waterstandsveranderingen in 24 uur kleiner dan 10 cm zijn in deze kolom niet vermeld.



Afvoerkrommen 1948-1951		Nota 51.23	
AFVOERMETINGEN OP HET PANNERDENS KANAAL.		met 10 bijlagen	
Jan. '48 - April 1951.		bijlage 4	
RIJKSWATERSTAAT Dir. Bovenrivieren Afd. Studiedienst	Get. T.	Gezien	Form A2 51.385

Datum	Waterstand te Arnhem (Oude Haven)	Gemeten afvoer in m <sup>3</sup> /sec.	Verandering in waterstand op de meetdag t.o.v. die op de volgende dag <sup>x)</sup>	Opmerkingen	Datum	Waterstand te Arnhem (Oude Haven)	Gemeten afvoer in m <sup>3</sup> /sec.	Verandering in waterstand op de meetdag t.o.v. die op de volgende dag <sup>x)</sup>	Opmerkingen	
2 Jan. 1948	12.27	1564	was 27 cm	gecorrigeerd	3 Mrt. 1950	9.29	491	val 26 cm		
6 " "	12.37	1676	val 19 cm	"	10 " "	8.00	295	-		
8 " "	12.06	1279	val 10 cm	"	16 " "	7.71 *	270	-		
19 " "	12.30	1557	-	"	24 " "	7.27	213	-		
21 " "	12.09	1459	val 29 cm	"	30 " "	7.06	208	-		
27 " "	10.25	723	val 18 cm	"	4 April "	7.01	196	-		
28 " "	10.06	692	val 16 cm	"	14 " "	7.20	220	-		
2 Febr. "	10.33	755	was 55 cm		11 Mei "	8.27	346	val 12 cm		
6 " "	11.42	1229	was 11 cm		18 " "	7.70 *	290	-		
12 " "	11.80	1199	-	"	8 Juni "	8.00	316	-		
19 " "	10.71	818	val 25 cm		1 Sept. "	7.08	207	-		
4 Mrt. "	8.34	341	-		7 " "	7.41	260	was 14 cm		
10 " "	8.00	293	-		19 " "	7.63	265	-		
16 " "	7.74	289	-		25 " "	7.75	292	was 10 cm		
25 " "	8.53	405	val 16 cm		6 Oct. "	7.50	250	-		
2 April "	7.69	294	-		12 " "	7.22	217	-		
2 Juli "	8.22	347	was 18 cm		24 Nov. "	10.22	741	val 11 cm		
5 " "	8.69	432	was 10 cm		27 " "	10.10	730	-		
12 " "	10.52 *	808	was 40 cm	correctie herzien	13 Dec. "	9.88	639	val 16 cm		
16 " "	11.09	962	val 19 cm	" "	22 " "	8.95 °	458	val 13 cm		
19 " "	10.45	767	val 15 cm	" "						
16 Aug. "	8.94 °	456	was 10 cm							
24 " "	9.25	495	-							
30 " "	9.02	446	val 16 cm							
7 Sept. "	8.28	324	-		26 Jan. 1951	11.74	1242	val 19 cm		
13 " "	8.28	376	-		9 Febr. "	8.57	402	-		
8 Nov. "	6.80	171	was 12 cm		16 " "	8.49	382	-		
23 " "	6.83	184	-		8 Mrt. "	8.45	365	-		
					22 " "	9.92	637	was 36 cm		
					37 " "	10.01	660	val 11 cm		
					19 Apr. "	9.00	452	val 17 cm		
25 Febr. 1949	6.81	184	-		<p>x) Waterstandsveranderingen in 24 uur kleiner dan 10 cm zijn in deze kolom niet vermeld.</p> 					
7 Mrt. "	7.22	214	val 10 cm							
17 " "	7.87	296	was 44 cm							
18 " "	8.28	355	was 59 cm							
18 " "	8.39	377	was 59 cm							
22 " "	8.99	439	val 20 cm							
4 Aug. "	6.32	145	-							
25 " "	6.08	130	-							
9 Sept. "	6.21	129	-							
7 Oct. "	6.02	114	-							
3 Nov. "	5.95	107	-							
24 " "	6.18	115	-							
30 Dec. "	7.65	270	val 12 cm							
5 Jan. 1950	7.22	230	-		De ingenieur <i>van der</i>		Afvoerkrommen 1948 - '51		Nota 51.23	
9 Febr. "	6.79	175	was 25 cm				AFVOERMETINGEN OP DE NEDERRIJN		met 10 bijlagen	
16 " "	10.52 *	845	val 11 cm				Jan. '48 - April '51		bijlage 5	
24 " "	8.96 °	452	-				RIJKSWATERSTAAT Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst		Get K. *	Gezien [Signature]

Datum	Waterstand te Westervoort (Pley)	Gemeten afvoer in m <sup>3</sup> /sec.	Verandering in waterstand op de meetdag t.o.v. die op de volgende dag <sup>x)</sup>	Opmerkingen	Datum	Waterstand te Westervoort (Pley)	Gemeten afvoer in m <sup>3</sup> /sec.	Verandering in waterstand op de meetdag t.o.v. die op de volgende dag <sup>x)</sup>	Opmerkingen		
3 Jan. 1948	13.19	1167	was 20 cm	correctie herzien	10 Mrt. 1950	8.67	193	-			
6 " "	12.98	1098	val 18 cm	" "	16 " "	8.40	183	-			
9 " "	12.55	817	val 19 cm	gecorrigeerd	20 " "	8.12	158	-			
19 " "	12.93	996	-	"	30 " "	7.72	133	-			
21 " "	12.65	806	val 32 cm	"	4 Apr. "	7.64	124	-			
27 " "	10.94	477	val 20 cm	"	14 " "	7.87	138	-			
28 " "	10.77	446	val 14 cm	"	11 Mei "	8.94	228	-			
6 Febr. "	12.10	687	was 10 cm	"	15 " "	8.49	202	-			
12 " "	12.47	857	-	"	8 Juni "	8.63	205	-			
19 " "	11.44	530	val 25 cm	"	1 Sept. "	7.71	132	-			
4 Mrt. "	9.03	226	-	"	7 " "	8.07	174	was 14 cm			
10 " "	8.71	218	-	(afronding)	19 " "	8.28	172	-			
16 " "	8.42	193	-	"	25 " "	8.39	191	was 11 cm			
25 " "	9.24	274	val 15 cm	"	6 Oct. "	8.15	163	-			
2 Apr. "	8.35	182	val 10 cm	"	12 " "	7.85	148	-			
2 Juli "	8.93	230	was 17 cm	"	24 Nov. "	10.92	468	val 12 cm			
5 " "	9.40	290	-	"	27 " "	10.80	467	-			
12 " "	11.35	519	was 38 cm	correctie herzien	13 Dec. "	10.54	409	val 16 cm			
16 " "	11.75	566	val 20 cm	" "	22 " "	9.62	309	val 13 cm			
19 " "	11.12	505	val 14 cm	" "							
16 Aug. "	9.66	283	was 12 cm	"							
24 " "	9.94	335	-	"							
30 " "	9.73	308	val 15 cm	"							
7 Sept. "	8.99	233	-	"	26 Jan. 1951	12.35	728	val 18 cm			
13 " "	8.97	227	-	"	9 Febr. "	9.32	259	-			
8 Nov. "	7.47	108	was 10 cm	"	16 " "	9.15	251	-			
23 " "	7.51	122	-	"	8 Mrt. "	9.23	249	val 20 cm			
					22 " "	10.70	423	was 36 cm			
25 Febr. 1949	7.47	116	-								
7 Mrt. "	7.89	142	-								
17 " "	8.51	193	was 47 cm								
23 " "	9.46	281	val 24 cm								
30 Juni "	7.89	153	-								
4 Aug. "	6.96	82	-								
25 " "	6.72	74	-								
9 Sept. "	6.82	75	-								
7 Oct. "	6.65	59	-								
3 Nov. "	6.54	49	-								
24 " "	6.78	72	-								
30 Dec. "	8.21	170	val 11 cm								
5 Jan. 1950	7.86	143	-								
9 Febr. "	7.40	104	was 26 cm								
16 " "	11.25	462	val 14 cm								
24 " "	9.67	288	-								
3 Mrt. "	10.01	330	val 27 cm								
x) Waterstandsveranderingen in 24 uur kleiner dan 10 cm zijn in deze kolom niet vermeld.											
						Afvoerkrommen 1948-'51		Nota 51.23			
						AFVOERMETINGEN OP DE IJSSEL				met 10 bijlagen	
						Jan. '48 - Maart '51				bijlage 6	
						RIJKSWATERSTAAT Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst		Get. Gezien K. <i>[initials]</i>		Form. A 2 51.387	



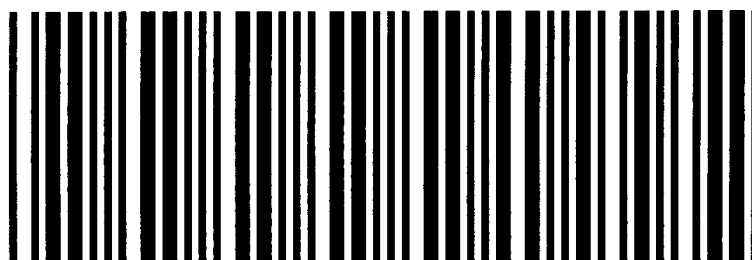


**Data Space**  
Compleet Archiefmanagement

---

Tekening in dossier

000068



000068

---

Document teller  
**VW000068**

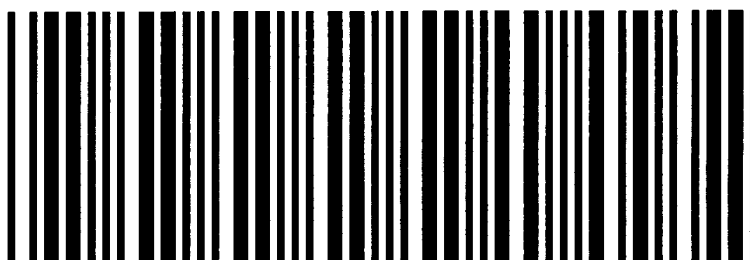
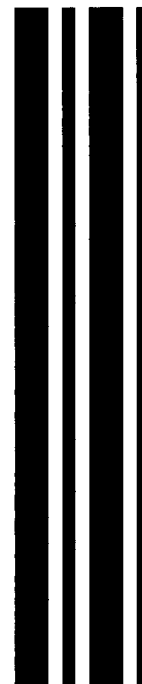


**Data Space**  
Compleet Archiefmanagement

---

Tekening in dossier

-----  
**000069**



**000069**

---

Document teller  
**VW000069**

WVOORT(Pl.) m+N.A.P.	ARNHEM m+N.A.P.	PANNERDEN m+N.A.P.	HULHUIZEN m+N.A.P.	LOBITH m+N.A.P.	OPMERKING	U. 1	N.R. 2	$\Sigma_1(1+2)$ 3	P.K. 4	W. 5	$\Sigma_2(4+5)$ 6	B.R. 7	OPMERKING 8	$S_1(6-7)$ 9	$S_2(3-4)$ 10	$A(2S_1+S_2)$ 11	$B(S_1+S_2)$ 12	-A+B 13	$e_3=-\frac{1}{10}B$ 14	$e_4=-\frac{2}{30}B$ 15	$e_5=+\frac{1}{10}(A+B)$ 16	$e_6=-\frac{2}{10}A$ 17	$e_{10}+\frac{2}{3}A$ 18	$\frac{S_1+S_2+S_3}{19}$ 19	mf in waarm met gew.1 (ussel)
6.36	5.75	6.93	6.98	7.50		50	92	142	146	470	616	612		+4	-4	+4	-20	-24	+06	+1.2	-2.2	-0.7	+1.1	1.2	
						51	93		144	469		613							+1	+1	-2	+1	+1		2.5%
6.77	6.15	7.43	7.46	8.00		70	123	193	200	593	793	790		+3	-7	-1	-39	-38	+1.2	+2.4	-3.4	0.2	-0.3	2.0	
						71	126		197	593		790							+1	+3	-3	0	0		2.8%
7.19	6.55	7.93	7.93	8.50		95	157	252	260	725	985	985		0	-0	-8	-48	-40	+1.4	+2.9	-3.6	+1.5	-2.2	2.4	
						96	160		256	727		983							+1	+3	-4	+2	-2		2.5%
7.61	6.96	8.41	8.41	9.00		124	195	319	327	865	1192	1190		+2	-8	-4	-46	-42	+1.4	+2.8	-3.8	+0.7	-1.1	2.3	
						125	198		323	866		1189							+1	+3	-4	+1	-1		1.9%
8.04	7.36	8.89	8.89	9.50		154	235	389	403	1020	1423	1420		+3	-14	-8	-81	-73	+2.4	+4.9	-6.6	+1.5	-2.2	1.3	
						156	240		396	1022		1418							+2	+5	-7	+2	-2		0.8%
8.46	7.76	9.36	9.36	10.00		189	283	472	486	1186	1672	1665		+7	-14	0	-77	-77	+2.3	+4.7	-7	0	0	4.0	
						191	288		479	1186		1665							+2	+5	-7	0	0		2.1%
8.88	8.17	9.82	9.83	10.50		226	335	561	576	1368	1944	1925		+19	-15	+23	-71	-94	+2.2	+4.3	-8.9	-4.2	+6.3	4.8	
						228	339		567	1364		1931							+2	+4	-9	-4	+6		2.1%
9.29	8.57	10.26	10.31	11.00		262	395	657	674	1570	2244	2230		+14	-17	+11	-88	-99	+2.7	+5.3	9.0	-2.0	+3.0	5.0	
						265	400		665	1568		2233							+3	+5	-9	-2	+3		1.9%
9.72	8.99	10.70	10.79	11.50		311	461	772	784	1795	2579	2585		-6	-12	-24	-78	-54	+2.4	+4.7	-4.9	+4.4	-6.5	4.1	
						313	466		779	1799		2578							+2	+5	-5	+4	-7		1.3%
10.13	9.42	11.15	11.26	12.00		360	550	910	900	2055	2955	3040		-85	+10	-160	-25	+135	+0.8	+1.5	+12.3	+29.1	-43.6	14.2	
						361	552		912	2084		2996							+1	+2	+12	+29	-44		3.9%
10.55	9.85	11.59	11.74	12.50		415	642	1057	1040	2385	3425	3520		-95	+17	-173	+7	+180	-0.2	-0.4	+16.4	+31.4	-47.2	15.8	
						415	642		1056	2416		3473							0	0	+16	+31	-47		3.8%
10.97	10.26	12.01	12.22	13.00		470	745	1215	1193	2780	3973	4020		-47	+22	-72	+85	+157	-2.6	-5.2	+14.3	+13.1	-19.7	8.9	
						467	740		1207	2793		4000							-3	-5	+14	+13	-20		1.9%
11.37	10.67	12.44	12.70	13.50		523	848	1371	1385	3180	4565	4550		+15	-14	+16	-69	-85	+2.1	+4.2	-7.7	-2.9	+4.4	4.3	
						525	852		1377	3177		4554							+2	+4	-8	-3	+4		0.8%
11.76	11.06	12.86	13.17	14.00		602	967	1569	1623	3615	5238	5170		+68	-54	+82	-256	-338	+7.8	+15.5	-30.7	-14.9	+22.4	17.1	
						610	982		1592	3600		5192							+8	+15	-31	-15	+22		2.8%
12.14	11.44	13.24	13.63	14.50		693	1095	1788	1870	4100	5970	5920		+50	-82	+18	-442	-460	+13.4	+26.8	-41.0	-3.3	+4.9	23.8	
						706	1122		1828	4097		5925							+13	+27	-42	-3	+5		3.4%
12.51	11.82	13.64	14.07	15.00		808	1250	2058	2148	4740	6888	6780		+108	-90	+126	-432	-558	+13.1	+26.2	-50.7	-22.9	+34.4	28.2	
						821	1276		2097	4717		6814							+13	+26	-51	-23	+34		3.4%
12.87	12.19	13.98	14.49	15.50		1025	1520	2545	2400	5390	7790	7790	Oude Rijn Kandio 145 m <sup>3</sup> /sec												
13.22	12.57	14.33	14.90	16.00		1275	1875	3150	2750	6100	8850	8850	400 m <sup>3</sup> /sec												

Opmerkingen:

Metingen verricht met :  
 Molens van Ott  
 i/h tijdvak Jan. 1948 t/m Mei 1951  
 Betrekkingslijnen 1950  
 Alg. Dienst №  $\frac{4325}{B18}$   
 Onvereffende krommen  
 volgens tek: 51.388 en 51.389

	De Ingenieur		Afvoerkrommen 1948 - 1951		Nota 51.23	
	VEREFFENINGSTABEL AFVOERKROMMEN				met 10 bijlagen	
	RIJKS WATER STAAT Dir. Bovenrivieren Afd. Studiedienst		Get	Gezien	bijlage 9	
		<i>A.H.</i>	<i>[Signature]</i>	Form A 2	51.390	

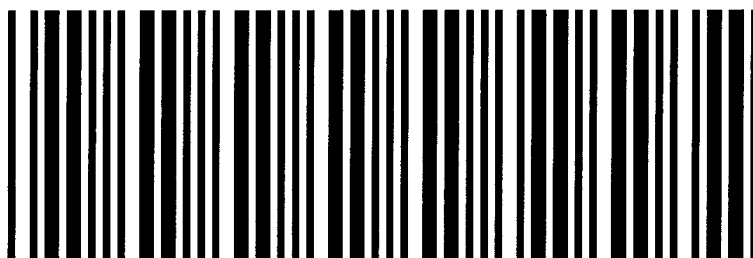
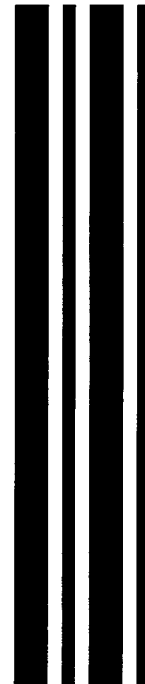
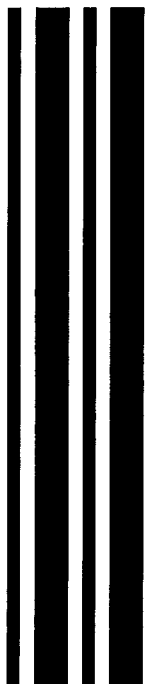


**Data Space**  
Compleet Archiefmanagement

---

Tekening in dossier

-----  
**000070**



**000070**

---

Document teller  
**VW000070**

