

"RIJN"

AFV

1100.01.57

DI: 59264

RELATIEF No. 1715 1968

RIJKSWATERSTAAT

Dir. Bovenrivieren Afd. Studiedienst

HET AFVOER REGIEM VAN DE BOVENRIJN  
in 1967

Nota 68.2 met 32 bijlagen



Rijkswaterstaat  
Directie Bovenrivieren  
Afdeling Studiedienst.

Nota 68.2  
met 32 bijlagen.



Rijkswaterstaat/RIZA  
Documentatie  
Postbus 17  
8200 AA Lelystad  
0320 - 298513

HET AFVOER REGIEM VAN DE BOVENRIJN

in 1967

Arnhem, april 1968.







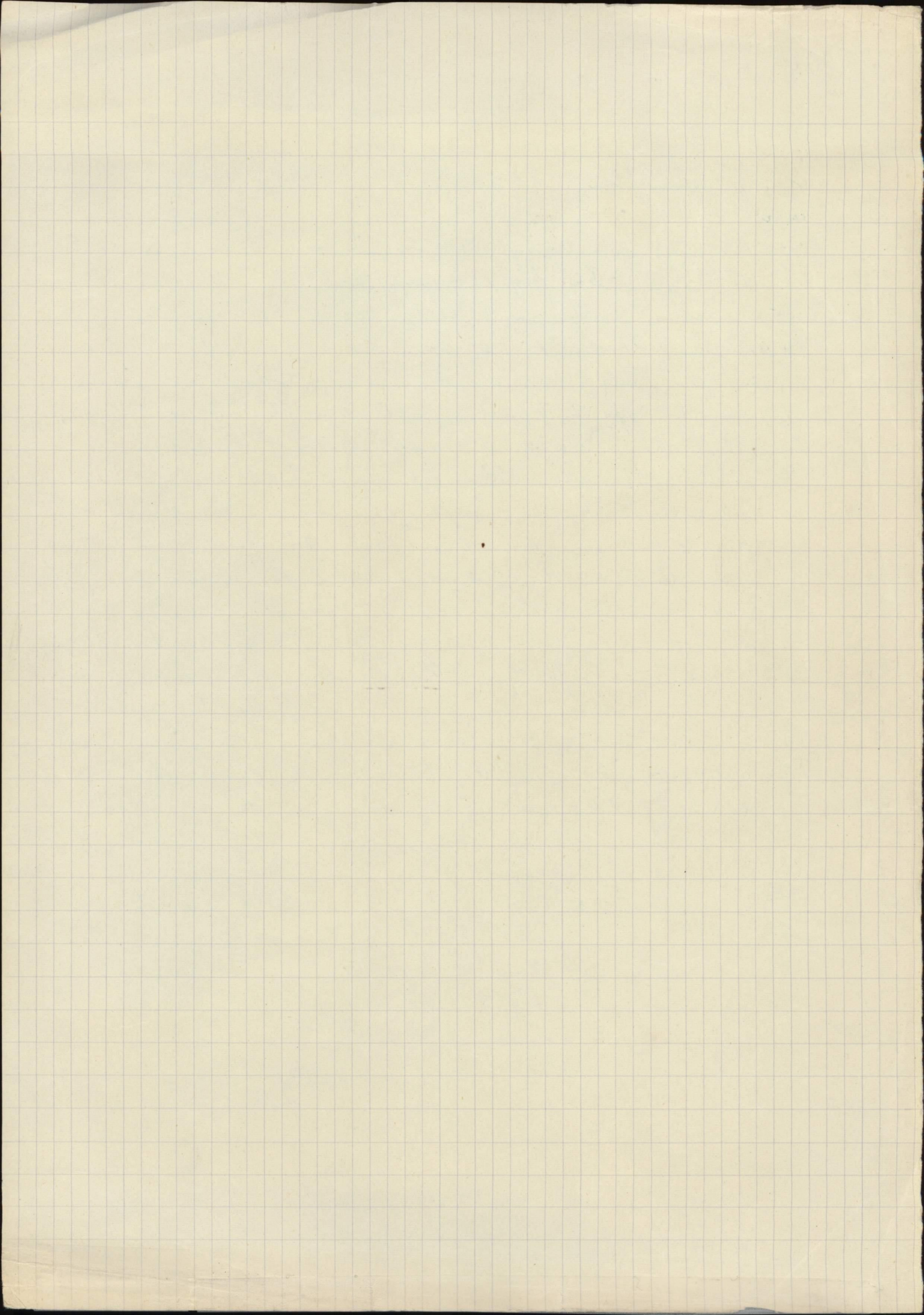
hr Winkelfelder,

De wijze van classificatie van de rivierafvoeren is vaak een punt van bespreking geweest binnen de dienst. N.a.v. gesprekken met ir van Honte, die aanvankelijk nogal enthousiast was over het "systeem Anhem" en dit ook graag van de Maas uitgeleend zou zien (meer dan door afd. hydrometrie, met door streekdirectie Maas), heeft hr Boeligh een ander systeem opgezet en nader uitgewerkt. Dit systeem is veel duidelijker dan het systeem Anhem geeft goede informatie over de plaats van een ~~bepaald~~ bepaald jaar in het universum en kan zelfs in de loop van een jaar (of stroomjaar) operationeel worden gebruikt. Ik verzij hiertoe naar het belang door hr Boeligh aan "gerondte rapportje" "Classificatie rivierafvoeren".

Wanneer hiervoor een besluit is genomen is een zinvoller reactie op de nota BR 68.2 en de voorgaande knipsel betrekking hebbende nota's mogelijk dan nu het geval is.

MLL 1.8.60







## Inhoud

1. Inleiding.

2. Overzicht waterstanden en afvoeren in 1967.

3. Enkele typische regiengrootheden.

4. Afvoer- en waterstandsgegevens per maand.

5. Jaar- en maandduurlijnen.

6. Samenvatting.







Bijlagen.

1. Waterstandsverloop te Lobith in 1967.
2. Het afvoerverloop van de Bovenrijn in 1967 met opgetreden en langdurige maandelijkse gemiddelden.
3. Gemiddelde jaar- en zomerhalfjaarafvoeren Bovenrijn sinds 1900.
4. Maximum en minimum afvoeren en waterstanden per jaar te Lobith sinds 1901.
5. Onderschrijding O.L.R.-afvoer te Lobith sinds 1945.
6. Afvoer- en waterstandsgegevens te Lobith voor de maand januari sinds 1900.

7.	idem	voor de maand	februari
8.	idem	"	maart
9.	idem	"	april
10.	idem	"	mei
11.	idem	"	juni
12.	idem	"	juli
13.	idem	"	augustus
14.	idem	"	september
15.	idem	"	oktober
16.	idem	"	november
17.	idem	"	december

18. Frequenties van gemiddelde afvoeren per maand.
19. Afvoerduurlijnen Bovenrijn, gem.jaar 1901-1960, 1921, 1939 1965 en 1967.
20. Vergelijking van het afvoerregiem van de Bovenrijn in 1967 met het langdurig regiem 1901 - 1960.
21. Vergelijking van het afvoerregiem van de Bovenrijn in januari 1967 met het langdurig regiem in 1901 - 1960.

22.	idem	voor de maand	februari
23.	idem	"	maart
24.	idem	"	april
25.	idem	"	mei
26.	idem	"	juni
27.	idem	"	juli
28.	idem	"	augustus
29.	idem	"	september
30.	idem	"	oktober
31.	idem	"	november
32.	idem	"	december







## Het afvoerregiem van de Bovenrijn in 1967.

### 1. Inleiding

In deze nota is getracht het in 1967 opgetreden regiem van de Bovenrijn te Lobith nader te duiden en te kwalificeren met behulp van o.a. afvoergemiddelden, afvoerduurlijnen per jaar en per maand. Een aantal basisgrafieken is ontleend aan nota 66.10 van de Afdeling Studiedienst. Hierbij moet worden opgemerkt, dat is aangenomen dat de 60-jarige periode 1901 - 1960 - die ten grondslag ligt aan de meergenoemde basisgrafieken - representatief is te achten voor het "universum", dat de klimatologische omstandigheden van het stroomgebied niet zijn gewijzigd en dat de invloed van kunstmatige ingrepen ( b.v. aanleg van stuwweren ) te verwaarlozen is ( zie ook nota 66.10 ).

### 2. Overzicht waterstanden en afvoeren in 1967.

Op bijlage 1 is het opgetreden waterstandsverloop in 1967 aan de peilschaal te Lobith weergegeven met vermelding van de waterstand, behorende bij de gemiddelde maandafvoer. Vooral de eerste maanden zijn hogere afvoeren opgetreden dan de langdurige gemiddelden. Het kalenderjaar begon en eindigde met een top van tegen de N.A.P. + 14.75 m.

Op bijlage 2 is het afvoerterloop te Lobith getekend. Voor het vertalen van de waterstanden naar afvoeren is gebruik gemaakt van de meest recente afvoerkromme 1964 - 1966. De opgetreden en de langdurige maandgemiddelden zijn eveneens op bijlage 2 aangegeven. De opgetreden maandgemiddelden zijn aan een frequentie onderzoek onderworpen ( bijlage 18 ).

### 3. Enkele typische regiengrootheden.

#### Jaar- en zomerhalfjaargemiddelden.

De gemiddelde jaarafvoer in 1967 bedroeg  $2497 \text{ m}^3/\text{sec}$ , tegenover een langdurig gemiddelde van  $2200 \text{ m}^3/\text{sec}$ . Over het zomerhalfjaar ( 1 mei - 1 november ) bedroeg het gemiddelde:  $2064 \text{ m}^3/\text{sec}$  tegenover een overeenkomstig langdurig gemiddelde van  $1960 \text{ m}^3/\text{sec}$ . De bovengenoemde gemiddelden lagen in 1967 derhalve  $13\frac{1}{2}\%$  resp.  $8\%$  boven het langdurig gemiddelde.



Teneinde deze grootheden iets meer te laten spreken, is het verloop van beide sinds 1900 uitgezet op bijlage 3.

#### Maxima en minima.

Op bijlage 4 is het verloop getekend van de maximum en minimum waterstanden en afvoeren sinds 1900. De max. afvoer in 1967 bedroeg rond  $6600 \text{ m}^3/\text{sec}$ . De minimum afvoer bedroeg  $1432 \text{ m}^3/\text{sec}$  en moet als vrij zeldzaam worden gekwalificeerd. Uit bijlage 4 blijkt dat de minimum afvoer in 1967 de hoogste is sinds 1940 en sinds 1900 slechts 3-maal is overschreden. ( nl. in de jaren 1940, 1936 en 1916 ).

#### O.L.R. - afvoer.

De O.L.R. - afvoer op de Bovenrijn (  $984 \text{ m}^3/\text{sec}$  ) is in 1967 niet onderschreden. Zoals vermeld bedroeg de minimum afvoer  $1432 \text{ m}^3/\text{sec}$ . Op bijlage 5 is een overzicht gegeven van de O.L.R. - afvoer onderschrijdingen sinds 1945. Het laatst werd de O.L.R. - afvoer in 1964 onderschreden en wel gedurende bijna 100 dagen.

#### 4. Afvoer- en waterstandsgegevens per maand.

Op de bijlagen 6 t/m 17 is vóór elke maand van het jaar weergegeven het verloop van de maximum, gemiddelde en minimum afvoer, benevens de maximum en minimum opgetreden waterstand per maand te Lobith sinds 1900. Deze bijlagen spreken verder voor zichzelf. Een enkele opmerking zal worden gemaakt.

1. De gemiddelde maandaafvoer in januari was in 1967  $\pm 50\%$  hoger dan het langdurig gemiddelde.
2. De minimum afvoer in maart is hoog geweest. Deze is sinds 1900 slechts 1 maal eerder overschreden ( in 1937 ).

Teneinde de gemiddelde maandelijkse afvoeren te duiden is bijlage 18 bijgevoegd. Op deze bijlage zijn lijnen van gelijke frequenties getekend voor gemiddelde maandaafvoeren. De maanden in 1967 zijn iets natter dan het gemiddelde. Vooral de maanden januari, maart, juni en december lopen er enigszins uit.



#### 5. Jaar- en maandduurlijnen.

Op bijlage 19 is de afvoerduurlijn van de Bovenrijn in 1967 getekend en bevindt zich enigszins rechts van de duurlijn voor het gemiddelde jaar 1901 - 1960. Ter vergelijking zijn ook de duurlijnen voor de jaren 1939 en 1965 ingetekend.

Op bijlage 20 zijn de z.g. x% - duurlijnen voor natte en droge jaren gegeven met de opgetreden duurlijn in 1967. Gedurende meer dan 10 maanden van het jaar is de 30% - kanslijn overschreden.

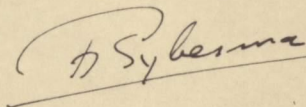
Op de bijlagen 21 t/m 32 zijn de duurlijnen per maand gegeven met de opgetreden duurlijn in 1967.

#### 6. Samenvatting.

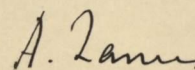
Een korte karakteristiek van het regiem van de Bovenrijn in 1967 kan als volgt worden gegeven:

- a. gedurende meer dan 300 dagen is de 30% - kanslijn overschreden.
- b. de gemiddelde jaarafvoer in 1967 bedroeg  $2497 \text{ m}^3/\text{sec}$  tegenover een langdurig gemiddelde van  $2200 \text{ m}^3/\text{sec}$ .
- c. de minimum afvoer bedroeg  $1432 \text{ m}^3/\text{sec}$  en is de hoogste sinds 1940. Sinds 1900 is deze minimumafvoer slechts 3 - maal overschreden ( in 1940, 1936 en 1916 ).
- d. de minimum afvoer in maart is sinds 1900 slechts 1 - maal overschreden ( 1937 ).
- e. in 1967 zijn 2 toppen opgetreden, aan het begin en aan het eind van het jaar, welke de N.A.P. + 15.00 m in Lobith niet hebben gehaald.

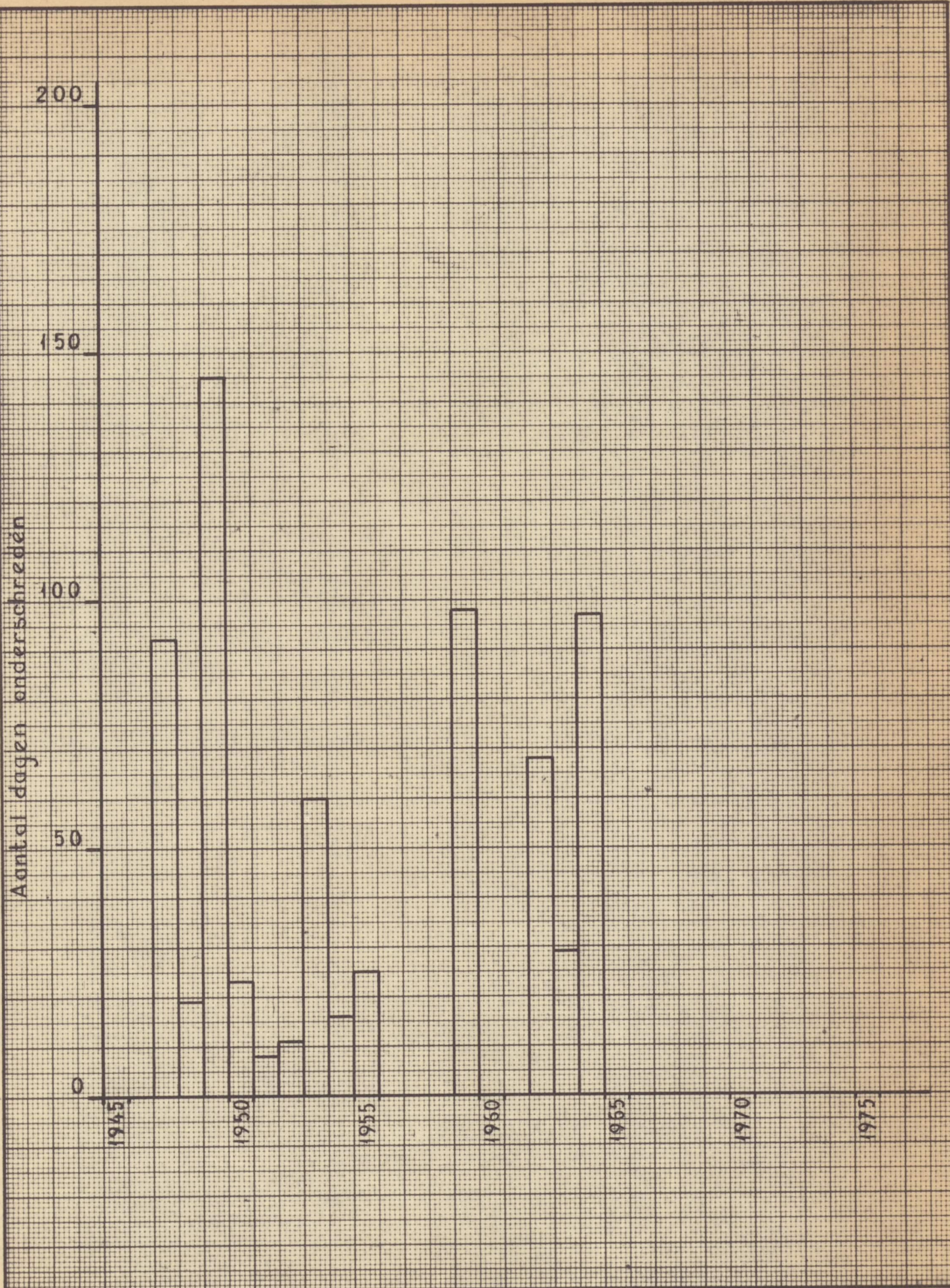
De Hoofdingenieur,



Gezien het Hoofd van de Afdeling Studiedienst,



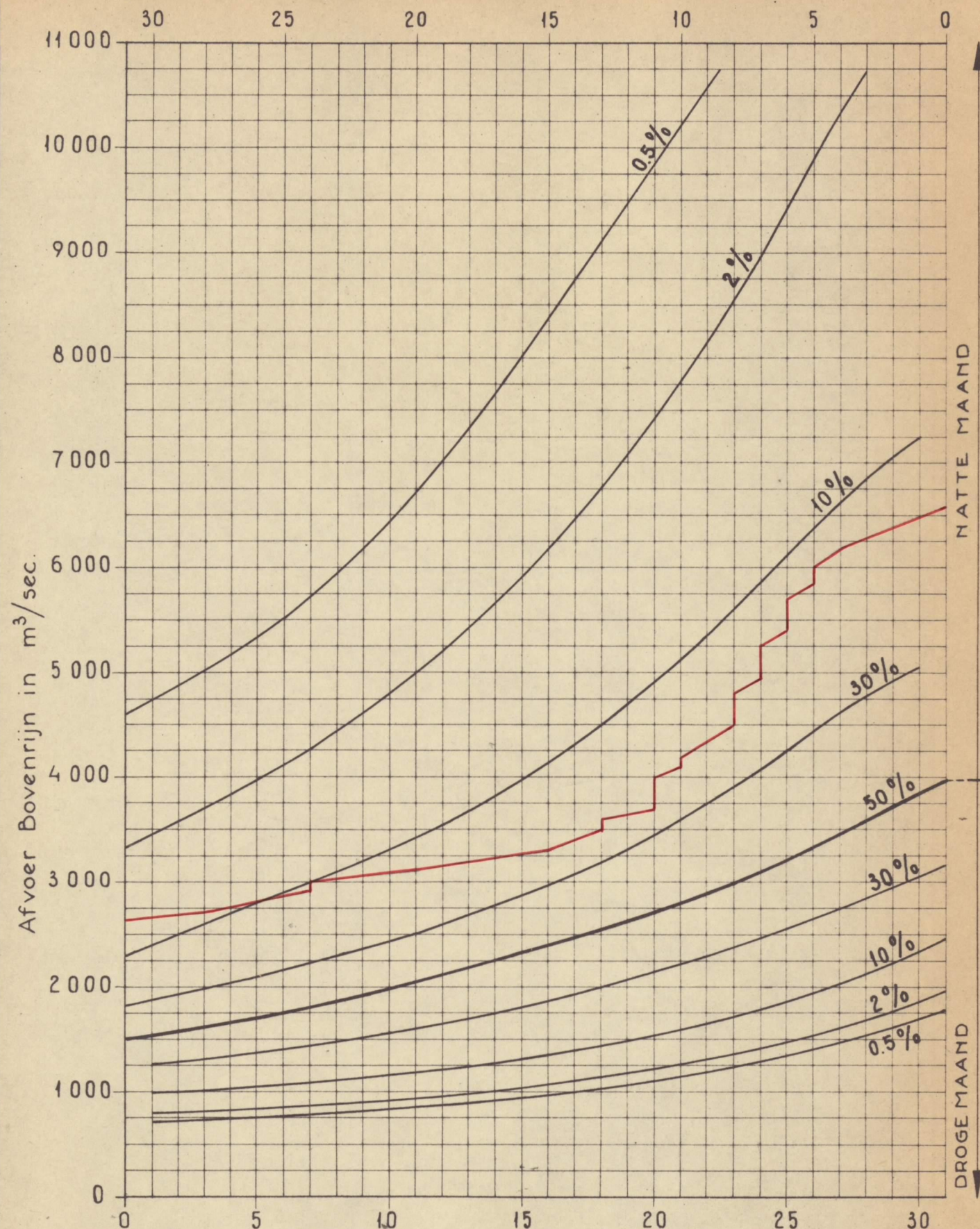




De ingenieur <i>H. J. B.</i>			<b>ONDERSCHRIJDING O.L.R-AFVOER TE LOBITH, SINDS 1945</b>		Nota 682	
Getekend	Gecont.	Gez.	R.W.S. Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst		bijlage 5	
<i>H. J.</i>	<i>H. J.</i>	S			A 1	68.202



Aantal dagen dat de betreffende afvoer minstens wordt bereikt of overschreden



Aantal dagen dat de betreffende afvoer ten hoogste wordt onderschreden  
1967

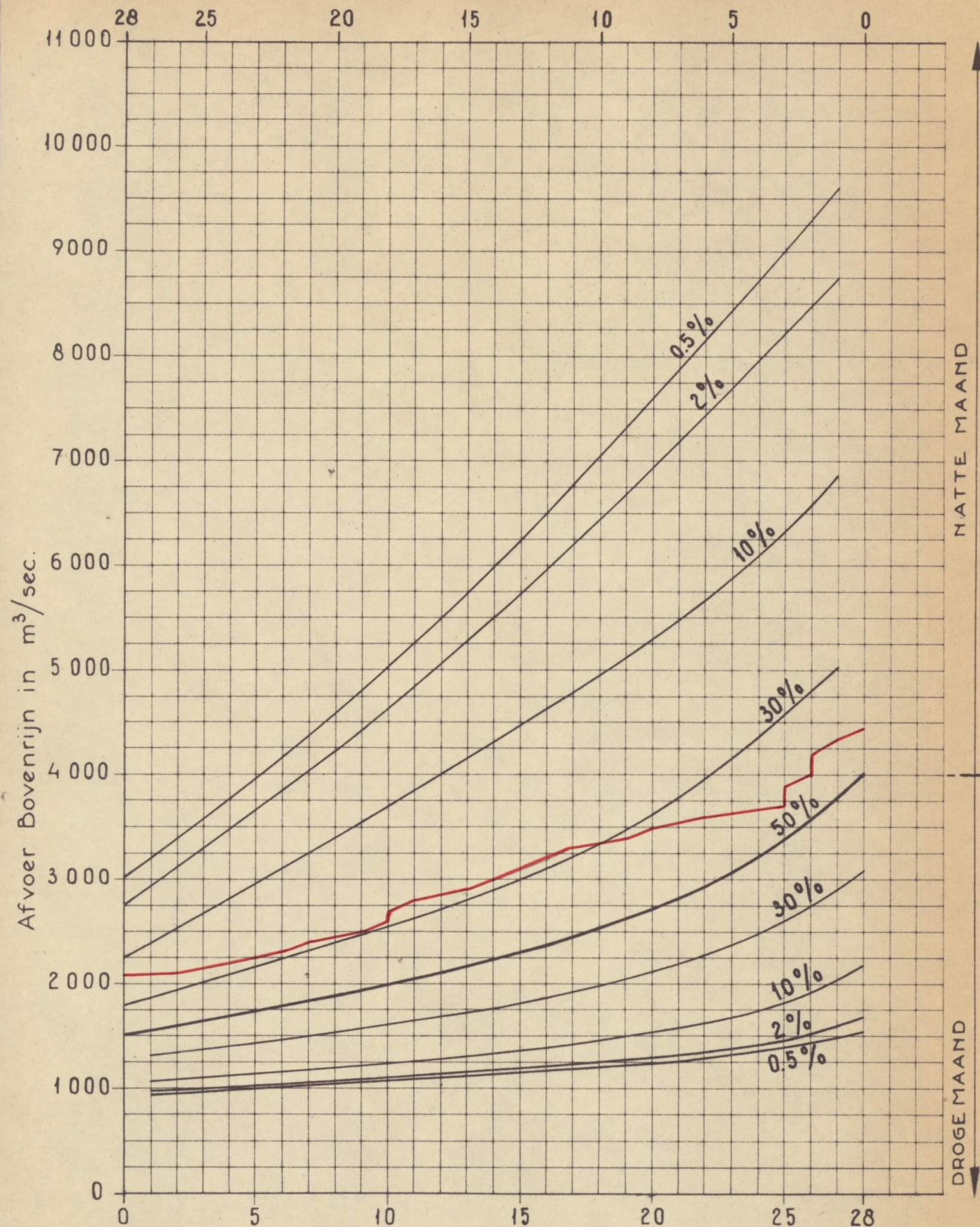
De ingenieur <i>MS, 63</i>			VERGELIJKING VAN HET AFVOERREGIEM VAN DE BOVENRIJN IN JANUARI 1967 MET HET LANGDURIG REGIEM 1901-1960	Nota 682	
Getekend	Gecontr.	Gez.		bijlage 21	
<i>A.H.</i>	<i>F.J.L.</i>	5	R.W.S. Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst	A1	68218







Aantal dagen dat de betreffende afvoer minstens wordt bereikt of overschreden



Aantal dagen dat de betreffende afvoer ten hoogste wordt onderschreden  
1967

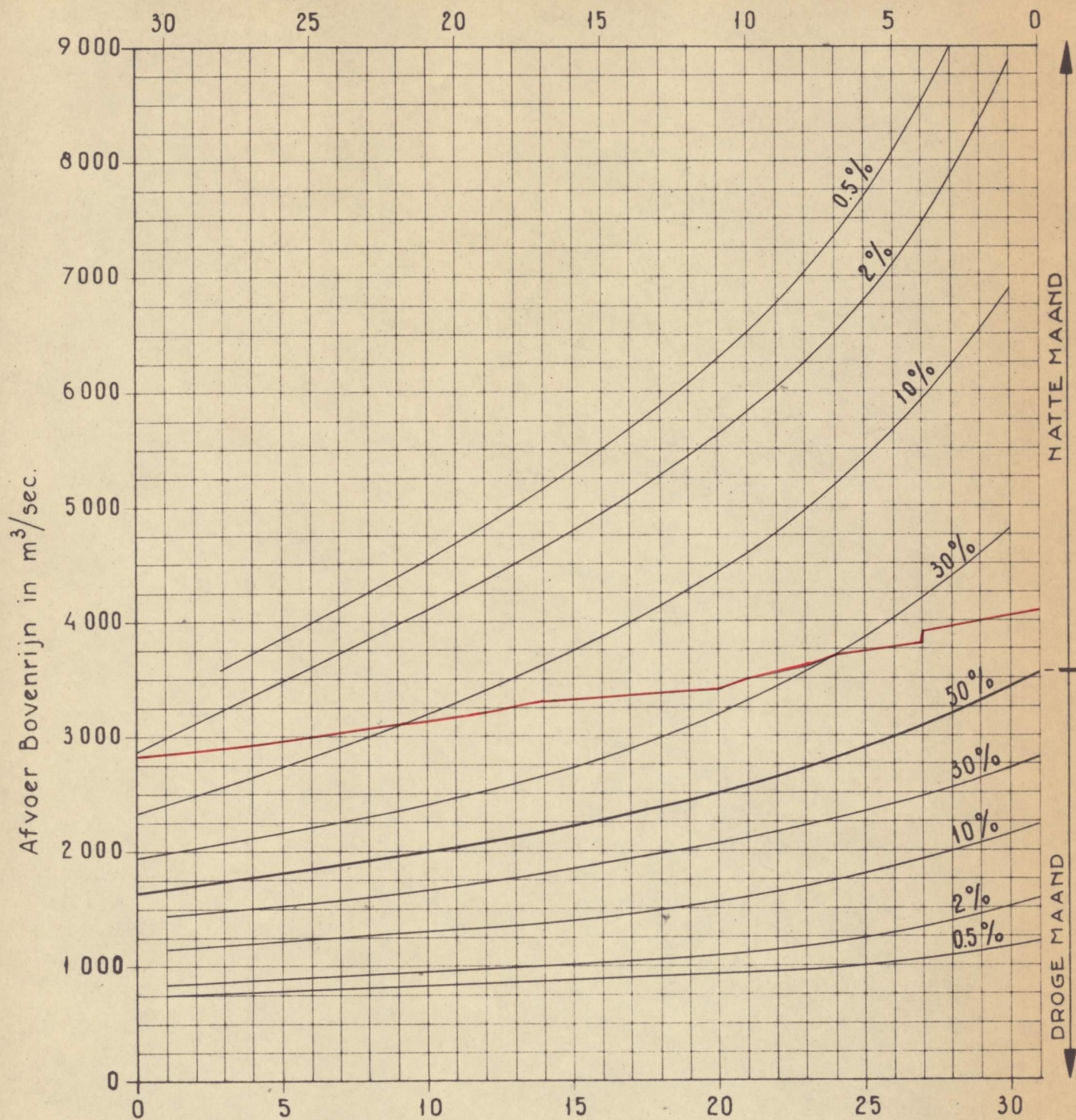
De ingenieur <i>R.S.</i>			VERGELIJKING VAN HET AFVOERREGIEM VAN DE BOVENRIJN IN FEBRUARI 1967 MET HET LANGDURIG REGIEM 1901-1960	Nota 68.2	
Getekend	Gecontr.	Gez.		bijlage 22	
<i>H. H.</i>	<i>H. L.</i>	5	R.W.S. Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst	A1	68219







Aantal dagen dat de betreffende afvoer minstens wordt bereikt of overschreden



— 1967

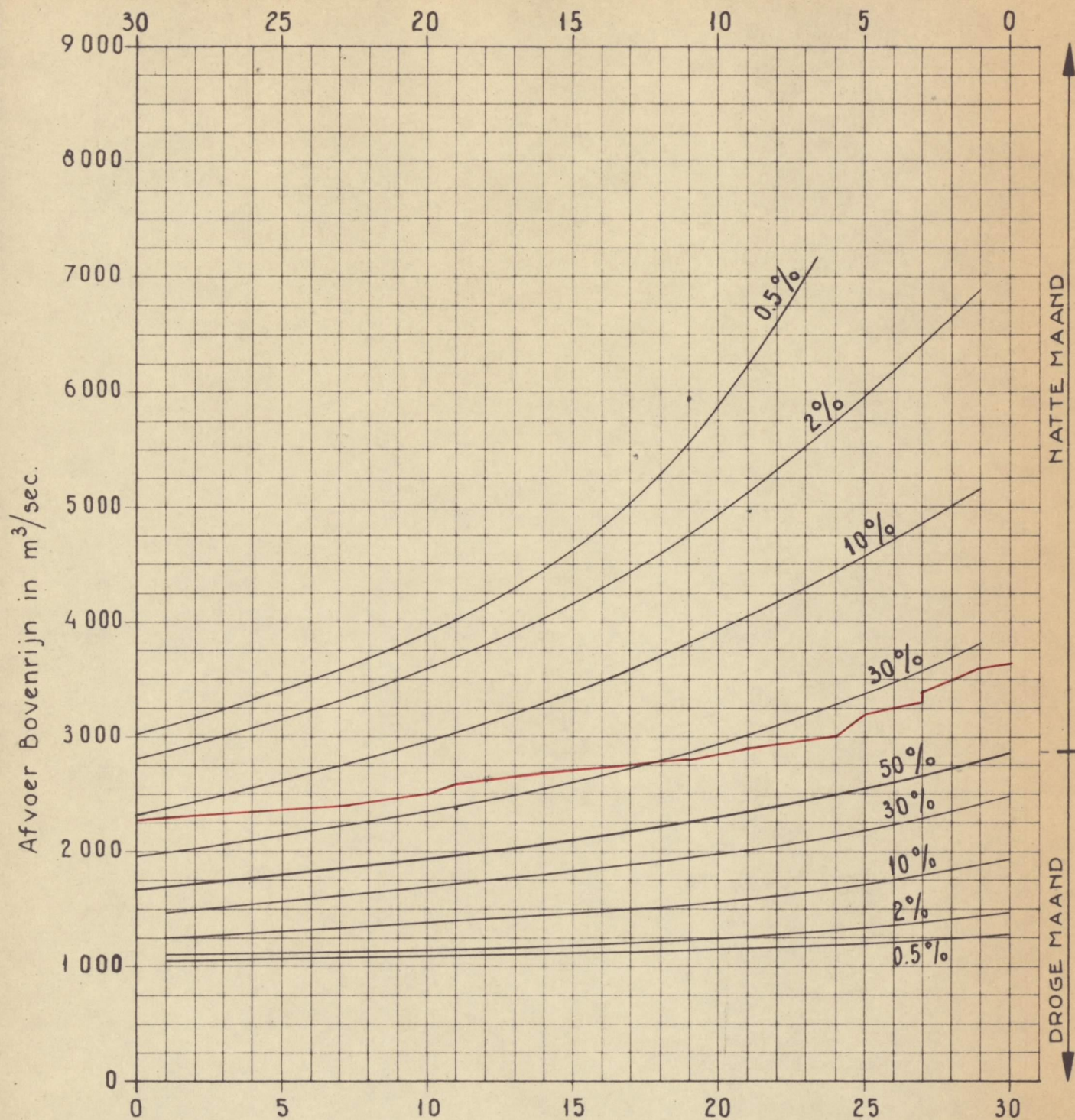
De ingenieur <i>[Signature]</i>	VERGELIJKING VAN HET AFVOERREGIEM VAN DE BOVENRIJN IN MAART 1967 MET HET LANGDURIG REGIEM 1901-1960			Nota 68.2	
	RIJKSWATERSTAAT			Met 32 bijlagen	
	Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst			bijlage 23	
				A1	68.220







Aantal dagen dat de betreffende afvoer minstens wordt bereikt of overschreden



Aantal dagen dat de betreffende afvoer ten hoogste wordt onderschreden

— 1967

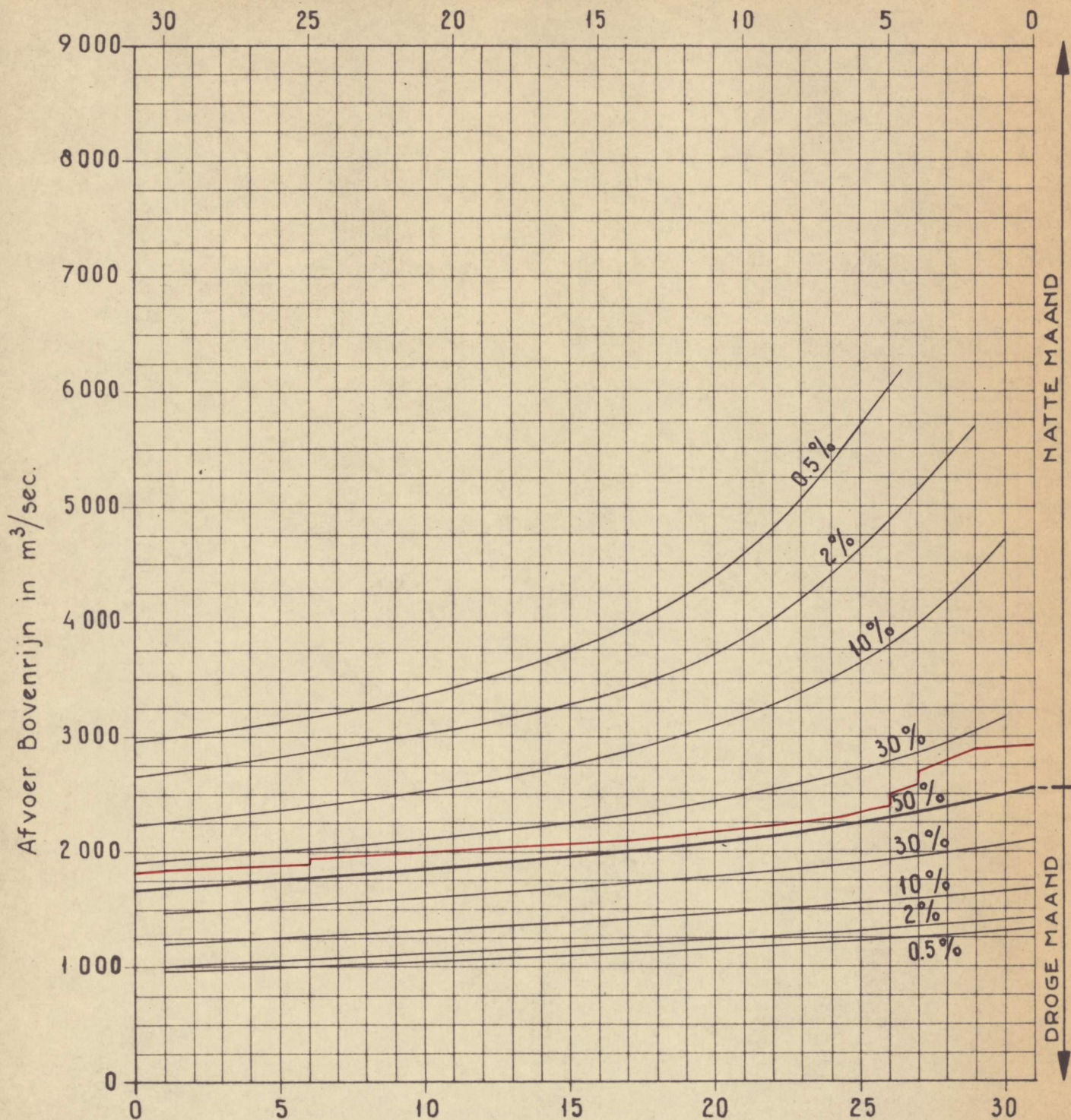
De ingenieur <i>ABG</i>	VERGELIJKING VAN HET AFVOERREGIEM VAN DE BOVENRIJN IN APRIL 1967 MET HET LANGDURIG REGIEM 1901-1960			Nota 682	
	RIJKSWATERSTAAT			Met 32 bijlagen	
	Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst			bijlage 24	
		Get. <i>H.F.</i> <i>L.</i> Gez. <i>S</i>	A1	68221	







Aantal dagen dat de betreffende afvoer minstens wordt bereikt of overschreden



Aantal dagen dat de betreffende afvoer ten hoogste wordt overschreden

— 1967

De ingenieur <i>Deby</i>	VERGELUKING VAN HET AFVOERREGIEM VAN DE BOVENRIJN IN MEI 1967 MET HET LANGDURIG REGIEM 1901-1960			Nota 682	
				Met 32 bijlagen	
	RIJKSWATERSTAAT Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst			bijlage 25	
				A1	68222

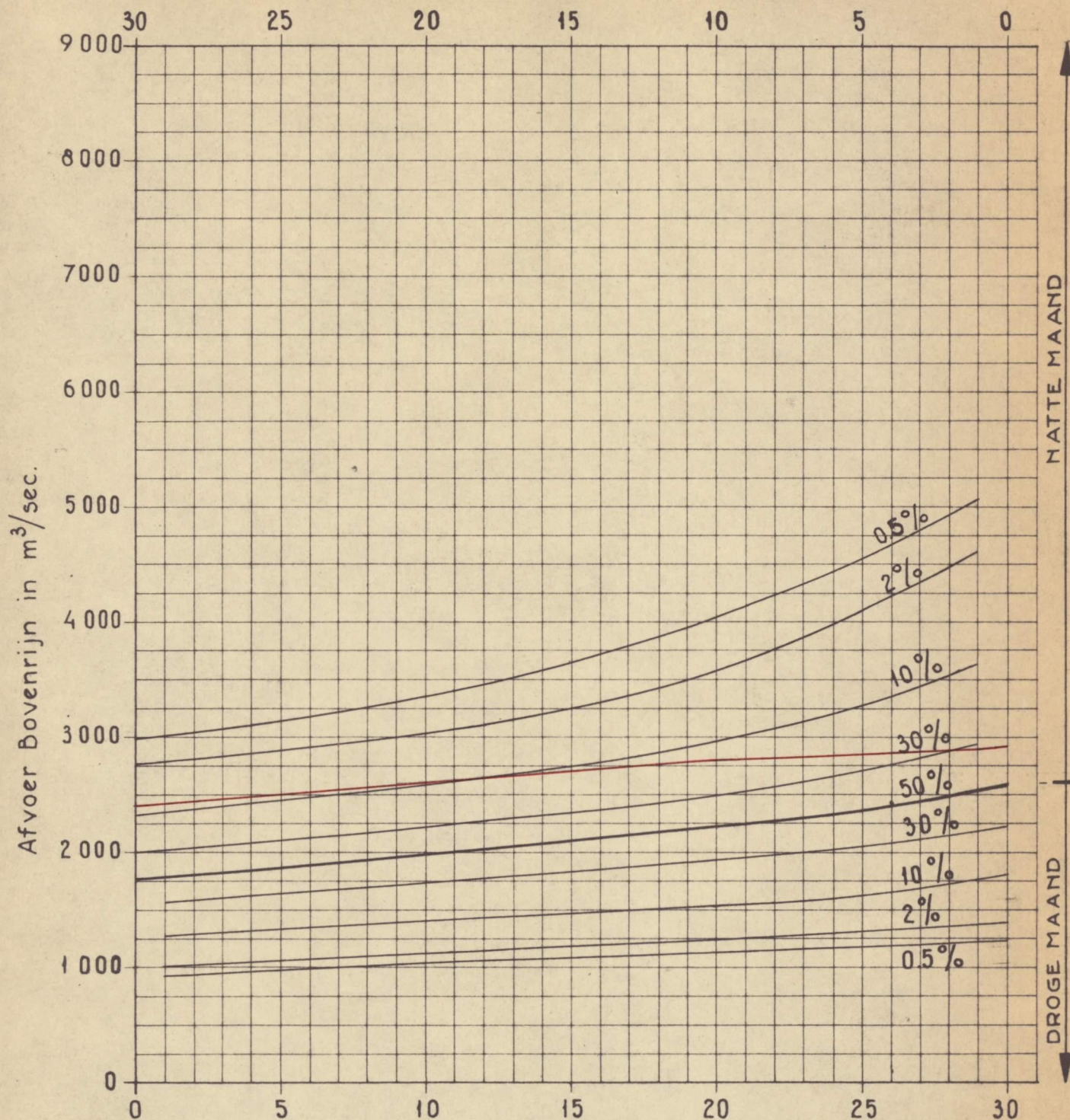
Get.	Gec.	Gez.
<i>H. J.</i>	<i>H. J.</i>	5







Aantal dagen dat de betreffende afvoer minstens wordt bereikt of overschreden



Aantal dagen dat de betreffende afvoer ten hoogste wordt onderschreden

— 1967

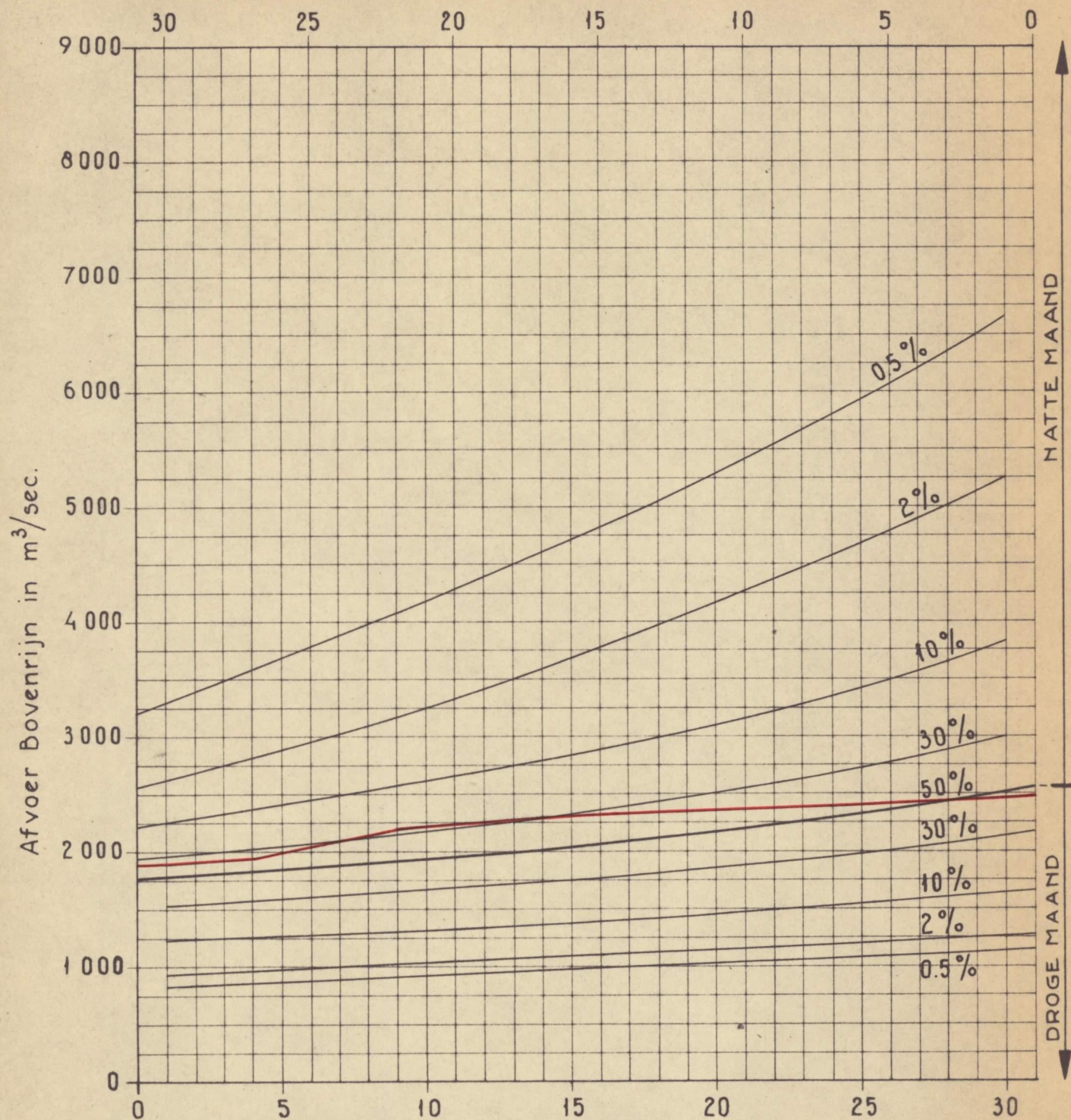
De ingenieur <i>Rybo</i>	VERGELIJKING VAN HET AFVOERREGIEM VAN DE BOVENRIJN IN JUNI 1967 MET HET LANGDURIG REGIEM 1901-1960			Nota 68.2	
				Met 32 bijlagen	
	RIJKSWATERSTAAT Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst			bijlage 26	
				A1	68223
	Gel.	Gec.	Gez.		
	<i>H.H.</i>	<i>A.L.</i>	<i>S</i>		







Aantal dagen dat de betreffende afvoer minstens wordt bereikt of overschreden



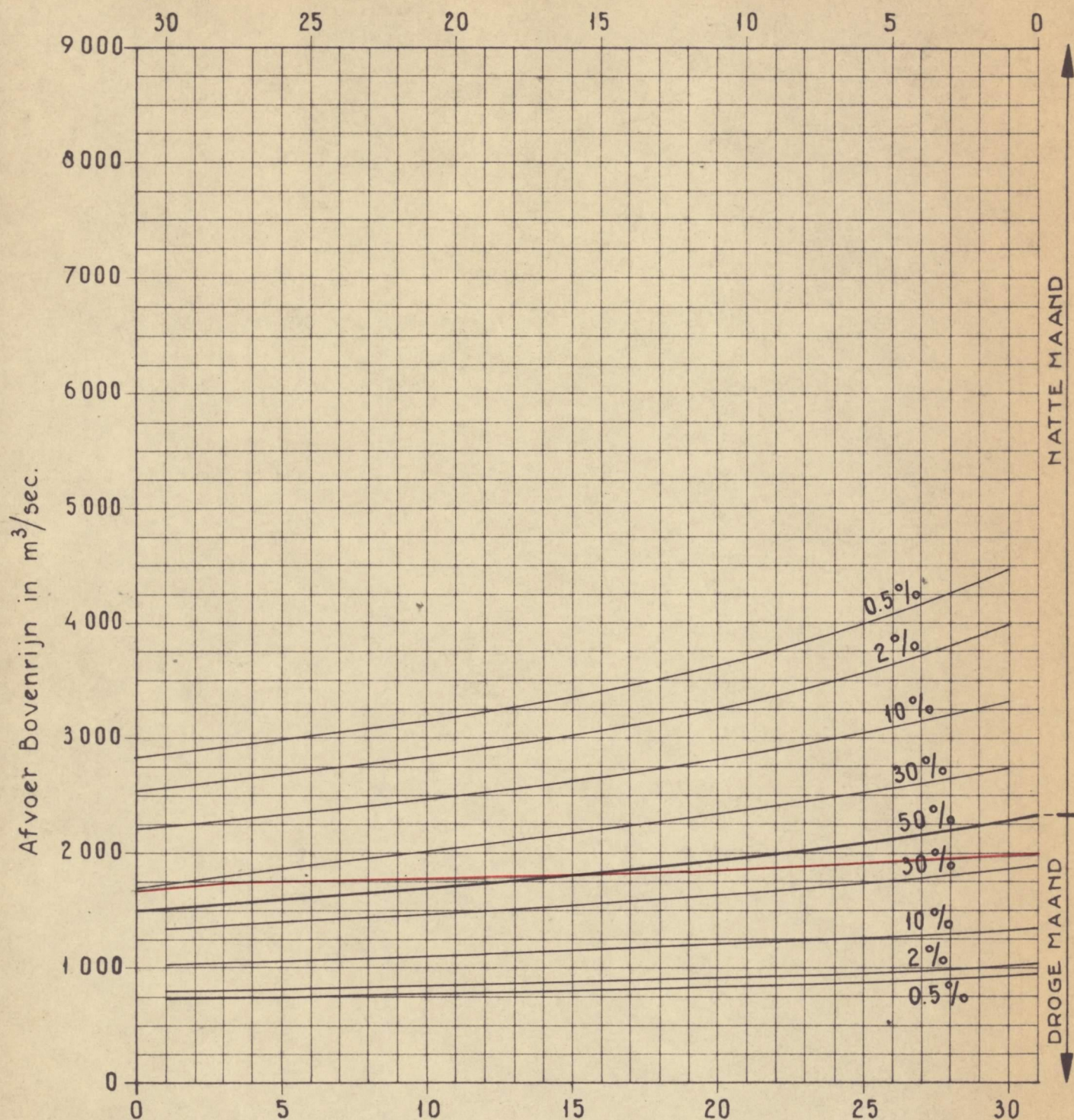
Aantal dagen dat de betreffende afvoer ten hoogste wordt onderschreden

— 1967

De ingenieur <i>Rybo</i>	VERGELUKING VAN HET AFVOERREGIEM VAN DE BOVENRIJN IN JULI 1967 MET HET LANGDURIG REGIEM 1901-1960			Nota 68.2	
				Met 32 bijlagen	
	RIJKSWATERSTAAT Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst			bijlage 27	
				A1	68224



Aantal dagen dat de betreffende afvoer minstens wordt bereikt of overschreden



Aantal dagen dat de betreffende afvoer ten hoogste wordt onderschreden

————— 1967

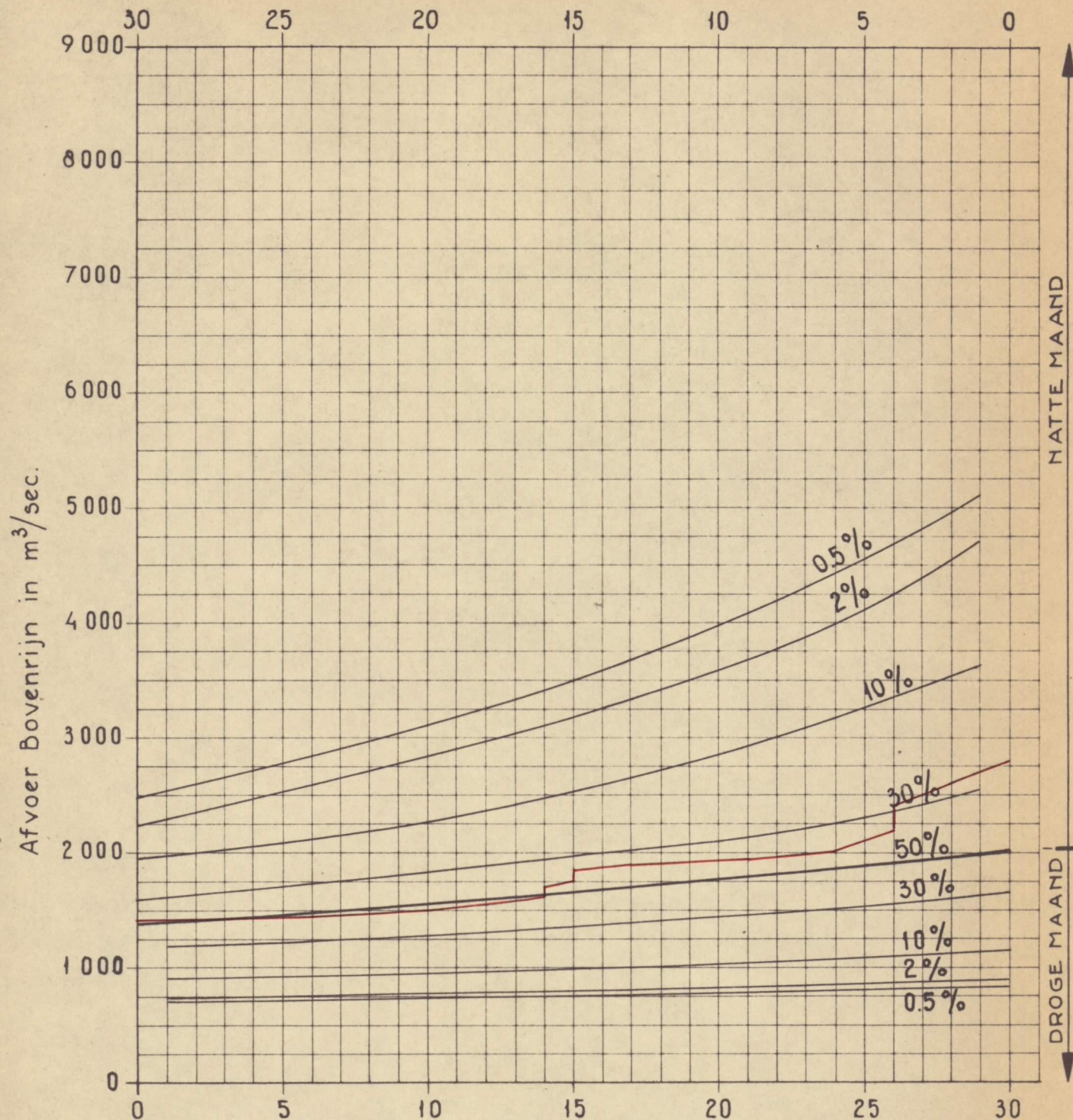
De ingenieur <i>Debylaars</i>	VERGELIJKING VAN HET AFVOERREGIEM VAN DE BOVENRIJN IN <b>AUGUSTUS 1967</b> MET HET LANGDURIG REGIEM 1901 1960			Nota 68.2	
				Met 32 bijlagen	
	<b>RIJKSWATERSTAAT</b> Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst			bijlage 28	
				A1	68225
	Get.	Gec.	Gez.		
	<i>H.H.</i>	<i>P.L.</i>	<i>S</i>		







Aantal dagen dat de betreffende afvoer minstens wordt bereikt of overschreden



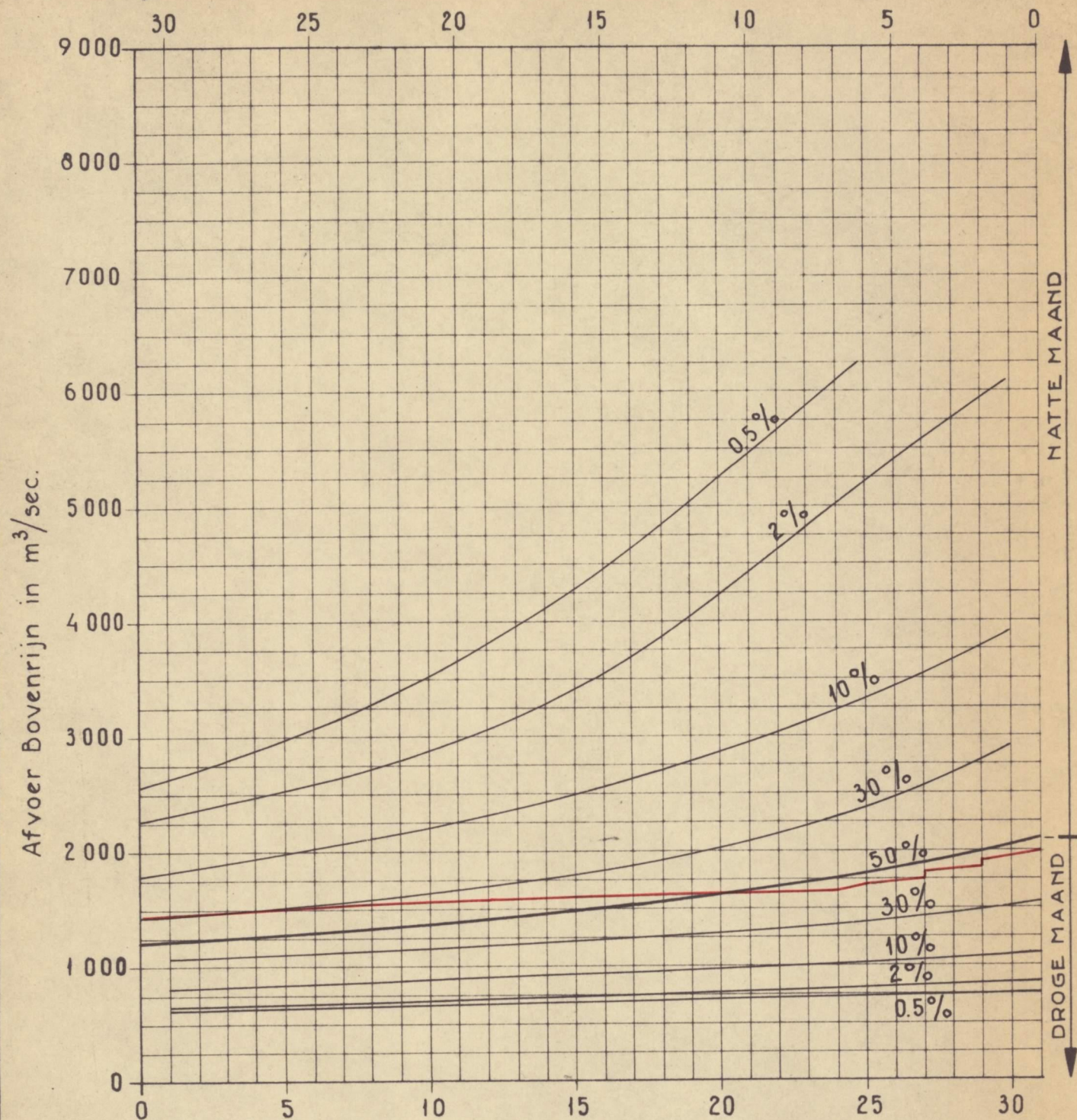
Aantal dagen dat de betreffende afvoer ten hoogste wordt onderschreden

— 1967

De ingenieur <i>H. J. van der Grinten</i>	VERGELUKING VAN HET AFVOERREGIEM VAN DE BOVENRIJN IN <b>SEPTEMBER 1967</b> MET HET LANGDURIG REGIEM 1901-1960			Nota 68.2	
				Met 32 bijlagen	
	<b>RIJKSWATERSTAAT</b> Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst			bijlage 29	
				A1	68.226
		Get.	Gec.	Gez.	
		M.H.	<i>A.I.</i>	5	



Aantal dagen dat de betreffende afvoer minstens wordt bereikt of overschreden



Aantal dagen dat de betreffende afvoer ten hoogste wordt onderschreden

— 1967

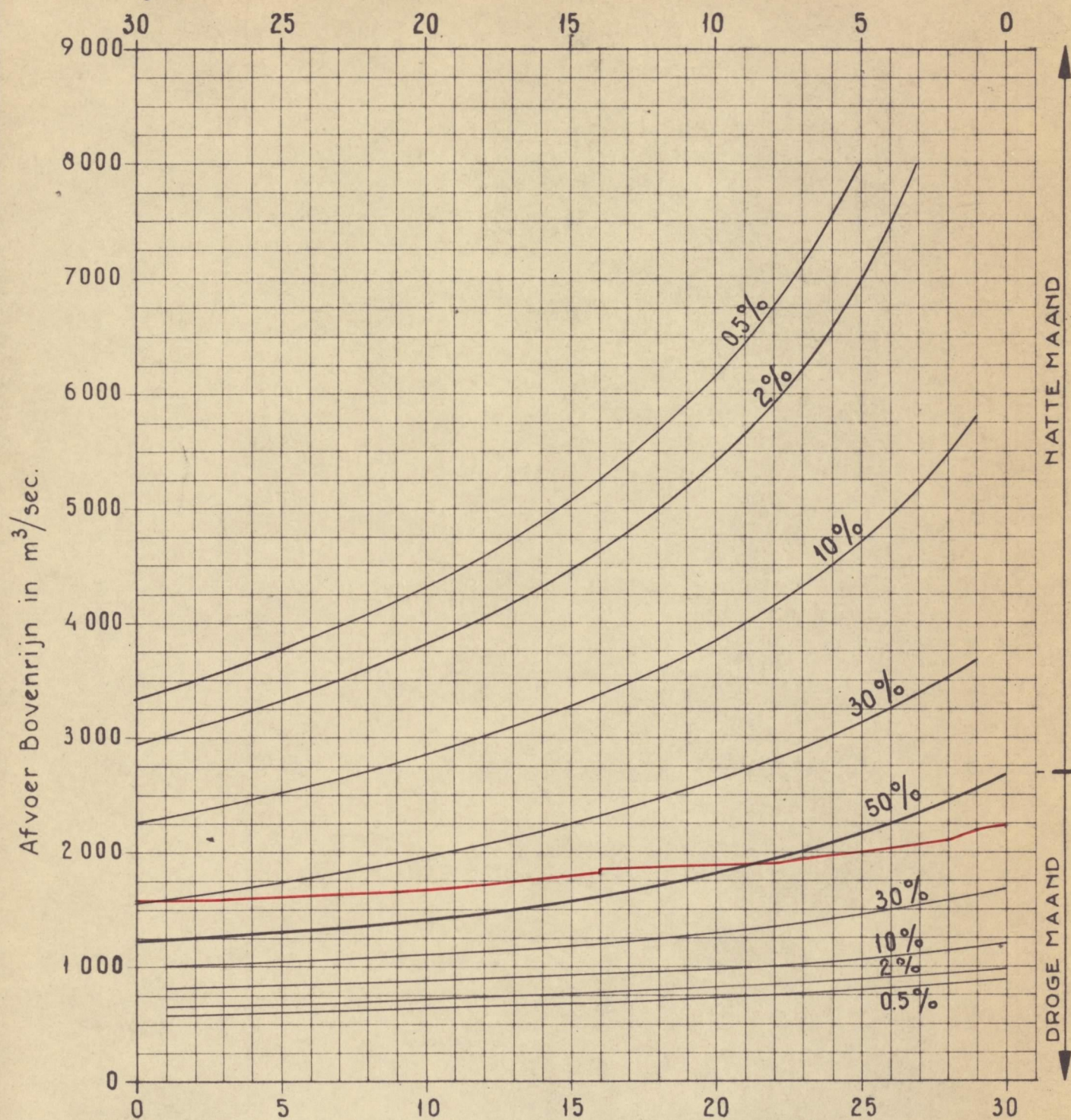
De ingenieur <i>Ryboos</i>	VERGELUKING VAN HET AFVOERREGIEM VAN DE BOVENRIJN IN OKTOBER 1967 MET HET LANGDURIG REGIEM 1901-1960			Nota 68.2	
				Met 32 bijlagen	
	RIJKSWATERSTAAT Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst			bijlage 30	
				A1	68227
			Gel. M.H. <i>f.l.</i>	Gec. <i>S</i>	Gez.







Aantal dagen dat de betreffende afvoer minstens wordt bereikt of overschreden



Aantal dagen dat de betreffende afvoer ten hoogste wordt onderschreden

— 1967.

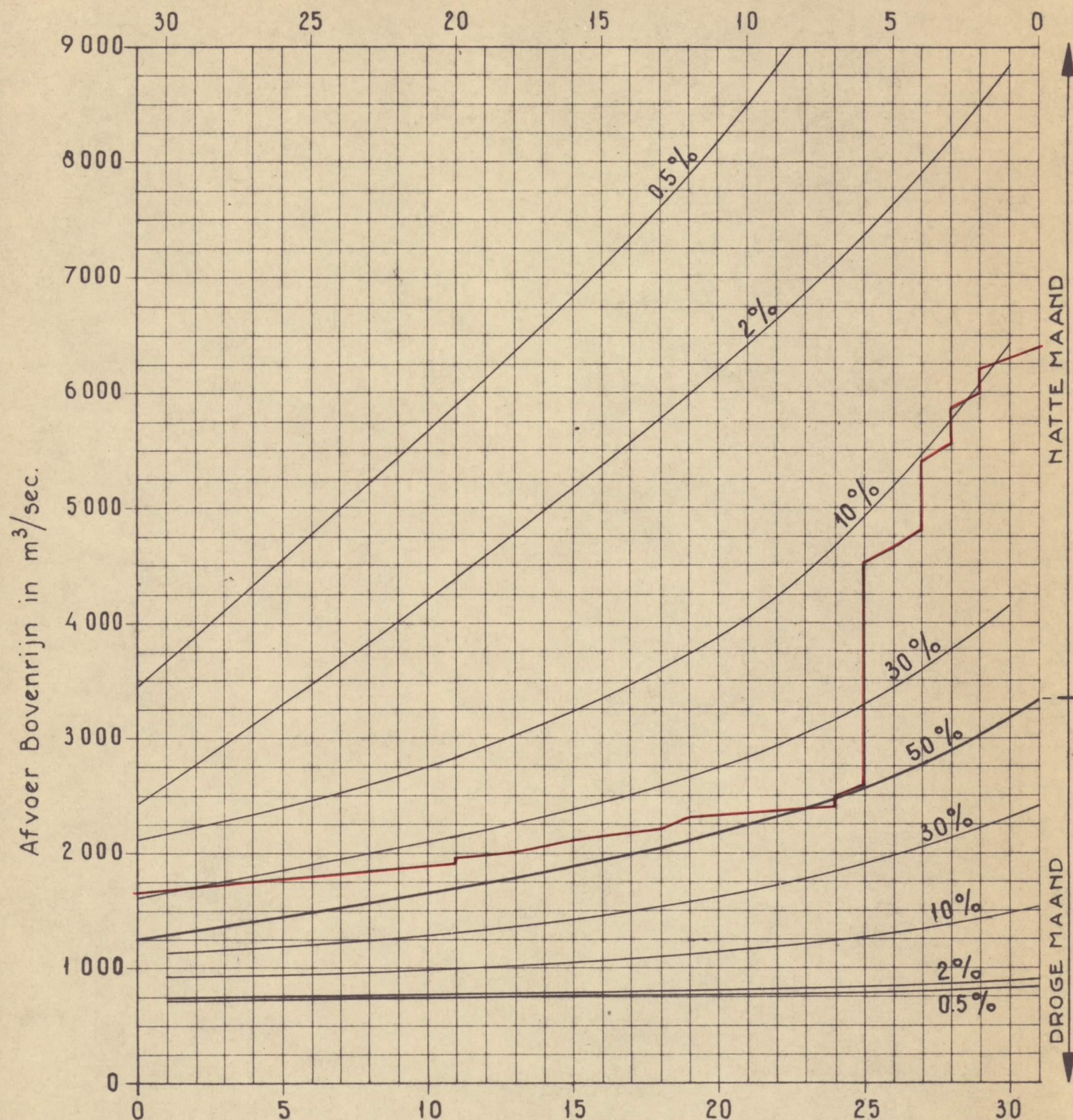
De ingenieur <i>Rybeers</i>	VERGELUKING VAN HET AFVOERREGIEM VAN DE BOVENRIJN IN NOVEMBER 1967 MET HET LANGDURIG REGIEM 1901-1960			Nota 68.2	
				Met 32 bijlagen	
	RIJKSWATERSTAAT Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst			bijlage 31	
				A1	68.228
	Gel.	Gec.	Gez.		
	M.H.	<i>[Signature]</i>	5		







Aantal dagen dat de betreffende afvoer minstens wordt bereikt of overschreden



De ingenieur <i>[Signature]</i>	VERGELUKING VAN HET AFVOERREGIEM VAN DE BOVENRIJN IN <b>DECEMBER 1967</b> MET HET LANGDURIG REGIEM 1901-1960			Nota 682	
				Met 32 bijlagen	
	<b>RIJKSWATERSTAAT</b> Dir. Bovenrivieren afd. Studiedienst			bijlage 32	
				A1	68229
	Get.	Gec.	Gez.		
	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>		



