

# IJsverslag

WINTER 1941—1942

UITGEGEVEN DOOR DE  
RIJKSWATERSTAAT  
EN BEWERKT DOOR DE  
ALGEMENE DIENST



'S-GRAVENHAGE - STAATSDRUKKERIJ- EN UITGEVERIJBEDRIJF - 1953

RIJKSWATERSTAAT

Dienst Binnenwateren RIZA

Maerlant 4-6

8224 AC

Postbus 17

8200 AA Lelystad

# INHOUD

	Blz.	BIJLAGEN			FIGUREN
Voorwoord . . . . .	5				
<b>Hoofdstuk 1. Algemeen overzicht van de winter 1941—1942 . . . . .</b>	<b>7</b>				
§ 1. Het verloop van de winter . . . . .	7				1
§ 2. Overzicht van de ijsbezetting . . . . .	8				2, 3, 4, 5, 14
§ 3. IJsbreken en schade . . . . .	9				12, 13
<b>Hoofdstuk 2. Ijsbezetting op de benedenrivieren en zeearmen . . . . .</b>	<b>14</b>				
<b>Hoofdstuk 3. Ijsbezetting op de grote rivieren . . . . .</b>	<b>19</b>				
§ 4. IJssel . . . . .	19	1	5	9	6
§ 5. Nederrijn en Lek . . . . .	21	2	6	10	7
§ 6. Rijn, Waal en Merweden . . . . .	24	3	7	11	8
§ 7. Maas en Amer . . . . .	27	4	8	12	9
<b>Hoofdstuk 4. Waterstanden op de grote rivieren tijdens de ijsbezetting . . . . .</b>	<b>30</b>		5—8	9—12	6—9
§ 8. Algemeen overzicht . . . . .	30				10—11
§ 9. IJssel . . . . .	30		5	9	6
§ 10. Nederrijn en Lek . . . . .	32		6	10	7
§ 11. Rijn en Waal . . . . .	32		7	11	8
§ 12. Maas . . . . .	34		8	12	9
§ 13. Overzicht der ijsopstuwingen . . . . .	37				10—11
<b>Hoofdstuk 5. Kunstmatige ijsopruiming op de grote rivieren en benedenrivieren . . . . .</b>	<b>40</b>				
§ 14. Historisch overzicht . . . . .	40				
§ 15. Algemeen overzicht van de winter 1941—1942 . . . . .	42				12, 13
§ 16. Kunstmatige ijsopruiming op de grote rivieren . . . . .	42				
§ 17. Kunstmatige ijsopruiming op de benedenrivieren . . . . .	45				
<b>Hoofdstuk 6. Ijsbezetting langs de kusten van de Noordzee, op de Dollard, de Waddenzee, het IJsselmeer en de kanalen . . . . .</b>	<b>47</b>	13			3, 4, 5
§ 18. Ijsbezetting langs de kusten van de Noordzee . . . . .	47				
§ 19. Ijsbezetting op de Waddenzee en de Dollard . . . . .	49				
§ 20. Ijsbezetting op het IJsselmeer . . . . .	50				
§ 21. Ijsbezetting op de kanalen . . . . .	52				2, 14

## VOORWOORD

Het voorliggend ijsverslag bedoelt te geven een zo volledig mogelijke documentatie van de ijsbezetting, voor zover van belang voor de scheepvaart en de afvoer van opperwater langs de grote rivieren. Deze documentatie is gegeven in de vorm van tabellen, grafieken en beschrijvingen. De gegevens zijn voorzien van toelichtingen, beschouwingen en verklaringen, tencinde deze beter toegankelijk te maken ten behoeve van scheepvaart, ijsbestrijding en beheer van de openbare wateren in toekomstige ijswinters.

Het verslag is samengesteld ter directie Algemene Dienst uit de ijsrapporten en bijdragen van de verschillende betrokken directies van de Rijkswaterstaat.

Door oorlogsomstandigheden en aanleve van dien ontstond belangrijke vertraging in het binnenkomen van de gegevens en in de verwerking daarvan.

# HOOFDSTUK I

## ALGEMEEN OVERZICHT VAN DE WINTER 1941—1942

### § 1. HET VERLOOP VAN DE WINTER

De winter was, gerekend naar het aantal dagen ijs op de grote rivieren, ongeveer van dezelfde hevigheid als die van 1879—1880 en 1890—1891 en behoorde tot de drie zwaarste winters in een eeuw tijd.

In onderstaand staatje <sup>1)</sup> zijn de verschillen opgegeven van de gemiddelde maandelijksse temperaturen in de 5 wintermaanden met de voor elke maand over 49 jaren berekende normale waarden.

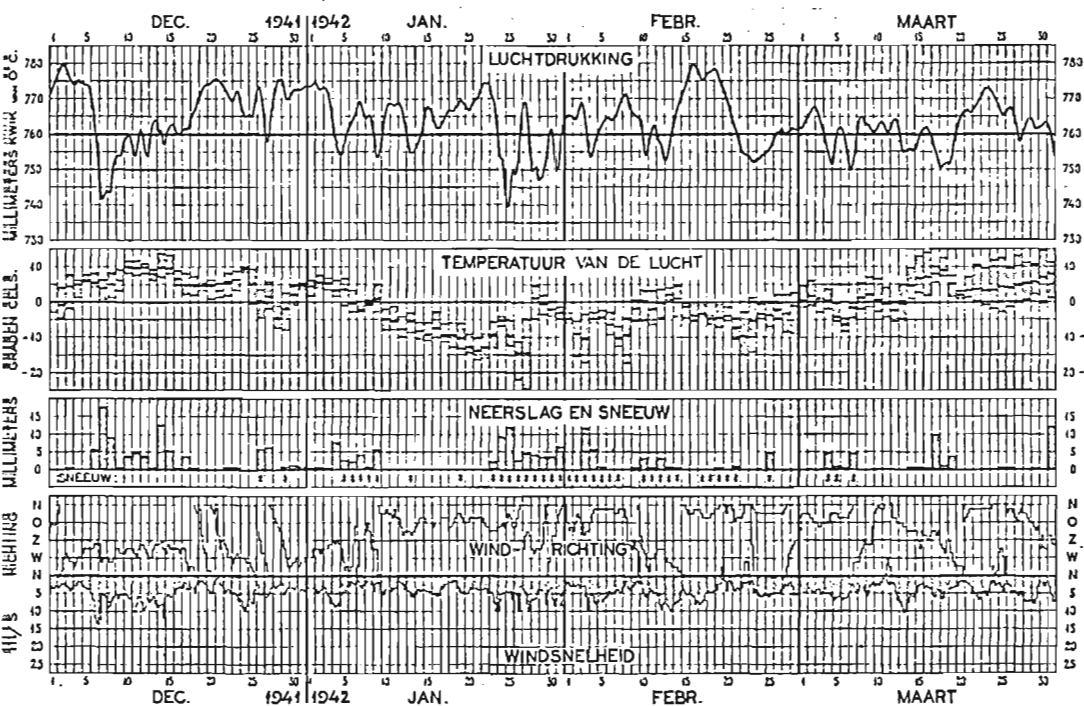
Afwijking in graden Celsius ten opzichte van 49-jarige gemiddelden

	Groningen	Rottum (Friesland)	Den Helder	Naaldwijk	Vlissingen	Hoorn
November 1941 . . . . .	— 1.6	— 1.9	— 1.9	— 1.0	— 1.0	— 1.8
December 1941 . . . . .	2.1	1.4	2.1	2.2	1.8	2.0
Januari 1942 . . . . .	— 7.1	— 7.5	— 6.3	— 6.1	— 5.4	— 6.5
Februari 1942 . . . . .	— 6.0	— 6.2	— 5.4	— 5.9	— 5.7	— 6.2
Maart 1942 . . . . .	— 2.6	— 2.5	— 3.2	— 1.9	— 2.3	— 3.1

De maand November 1941 was nog bijna normaal, de maand December 1941 zelfs boven normaal. De grootste verschillen vertoonden Januari en Februari 1942. De Januari-maanden 1940 en 1942 waren de koudste sinds 1850. In 1942 werden als laagste temperaturen gemeten: De Bilt —24.5°, Winterswijk —27.4°, in het Rijndal —25°, in het Maingebied —32° en in Oost-Europa werd een temperatuur van —52° gemeten. De maand Februari 1942 behoorde tot de koudste drie Februari-maanden in een eeuw tijds. De laagst gemeten temperatuur bedroeg —20.2° te Winterswijk.

Figuur 1 geeft een grafische voorstelling van de voornaamste meteorologische gegevens (luchtdrukking, temperatuur, neerslag, windrichting en windsnelheid) te De Bilt <sup>1)</sup>.

METEOROLOGISCH OVERZICHT  
NAAR WAARNEMINGEN  
TE DE BILT



figuur 1

<sup>1)</sup> Ontleend aan de „Maandelijks Overzichten”, publicatie 94a van het K.N.M.I.

De maand December was zeer zacht, met in de eerste week veel regen en in de laatste week enige sneeuw en vorst. Na een korte onderbreking zette de winter op 6 Januari zeer fel in met 13 dagen onafgebroken hevige vorst, zonder neerslag. In de laatste 9 dagen van Januari viel veel sneeuw. Opmerkelijk is de grote temperatuursprong van de koudste dag (27 Januari) op de daaropvolgende dag, waarop zelfs het daggemiddelde boven nul lag. Ook gedurende de maand Februari was er overwegend vorst, slechts onderbroken gedurende enige dagen door zachter weer; wederom viel er veel sneeuw. In Maart duurde de vorst tot de 13de met enige dagen sneeuwval en ijzel, waardoor ernstige verkeersbelemmeringen optraden, vooral in het oosten van het land.

De duur van de winter bedroeg voor De Bilt 78 dagen, waarvan 72 vorstdagen (minimum temperatuur onder 0°) en 43 ijsdagen (maximum temperatuur onder 0°), terwijl op 20 dagen de minimum temperatuur onder -10° kwam (zeer koude dagen).

Onderstaande staatjes geven enige gedetailleerde gegevens van het aantal vorst- en ijsdagen der 5 hoofdstations.

#### Vorstdagen

(Dagen met minimum temperatuur onder 0°)

	Aantal dagen met een minimum temperatuur lager dan											
	0°   -5°		0°   -5°		0°   -5°		0°   -5°		0°   -5°		0°   -5°	
	November	December	Januari	Februari	Maart	Totaal	November	December	Januari	Februari	Maart	Totaal
Groningen . . . . .	8	2	6	2	26	20	28	21	21	5	89	50
Den Helder . . . . .	6	0	6	1	25	18	25	10	16	4	78	33
De Bilt . . . . .	9	2	9	2	27	19	27	22	19	4	91	49
Vlissingen . . . . .	5	0	4	0	23	15	26	10	12	1	70	26
Maastricht . . . . .	7	0	10	1	25	20	27	14	11	0	80	35

#### IJsdagen

(Dagen met maximum temperatuur onder 0°)

	Aantal dagen met een maximum temperatuur lager dan											
	0°   -5°		0°   -5°		0°   -5°		0°   -5°		0°   -5°		0°   -5°	
	November	December	Januari	Februari	Maart	Totaal	November	December	Januari	Februari	Maart	Totaal
Groningen . . . . .	1	0	1	0	23	15	21	3	3	1	49	19
Den Helder . . . . .	0	0	0	0	19	13	17	2	4	1	40	16
De Bilt . . . . .	0	0	1	0	20	11	18	2	4	0	43	13
Vlissingen . . . . .	0	0	0	0	15	4	16	0	1	0	32	4
Maastricht . . . . .	0	0	2	0	18	4	17	3	1	0	38	7

## § 2. OVERZICHT VAN DE IJSBEZETTING

In figuur 2 is het globale verloop van de winter aangegeven door de kromme van de gemiddelde temperatuur, welke aan figuur 1 ontleend is. Verder is in figuur 2 aangegeven de duur der ijsbezetting op de voornaamste wateren.

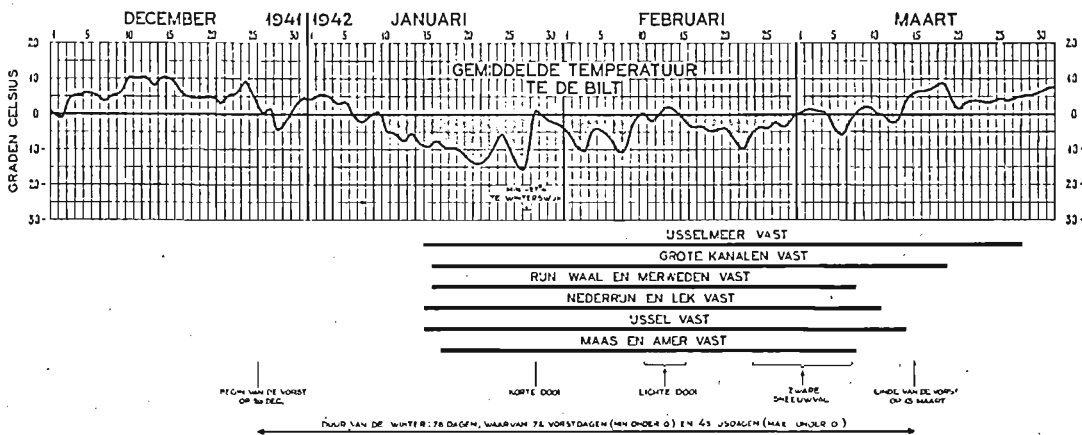
De belangrijkste vaarwegen waren van half Januari tot half Maart voor alle scheepvaart gestremd. Het langst was het IJsselmeer gestremd, namelijk van 15 Januari tot en met 27 Maart met 72 dagen. Daarna volgen de grote kanalen met 62 dagen, de IJssel met 58 dagen, de Nederrijn en Lek met 55 dagen en de Rijn, Waal en Merweden met 51 dagen, terwijl, evenals in de winter 1939—1940, het ijs gedurende de kortste periode vast was op de Maas en Amer (50 dagen).

Een algemeen overzicht van de ijstoestand op alle wateren, waarvan waarnemingen bekend zijn, geven de figuren 3, 4 en 5.

In figuur 3 zijn vermeld de data van de gehele ijsperiode van het begin van licht drijfijis tot de laatste dag, waarop ijs werd gezien; dus de gehele periode van drijfijis en vast ijs.

In figuur 4 is aangegeven het aantal dagen, waarop ijs, hetzij drijfijis of vast ijs is voorgekomen (totaal aantal dagen drijfijis en vast ijs). Daarbij is rekening gehouden met het voorkomen van ijsvrije dagen in de termijnen, aangegeven in figuur 3. Het totaal aantal dagen van vast ijs is zeer verschillend. In Zeeland vindt men bijvoorbeeld 45 à 60 dagen vermeld, in Zuid-Holland 60 à 70 dagen en voor IJssel-

## IJSBEZETTING OP DE VOORNAAMSTE WATEREN



figuur 2

meer, Friesland en Groningen 70 à 80 dagen. Het grootste aantal dagen van vast ijs en drijfijis is voorgekomen op het Tjeukemeer (82 dagen), terwijl Marken, Hoorn en Den Oever 81 dagen ijs hadden.

In figuur 5 zijn vermeld de aantallen dagen vast ijs of, voor zover de benedenrivieren en de Zeeuwse stromen betreft, zwaar drijfijis, waarbij de binnenvaart was gesloten. Het hoogste aantal dagen met vast ijs had het Tjeukemeer met 77 dagen, terwijl de Gouwzee 75 dagen en Hoorn en Medemblik 74 dagen vast ijs hadden.

### § 3. IJSBREKEN EN SCHADE

Hoofddoel van het ijsbreken op de grote rivieren is het openhouden van een afvoerweg, zodat het water, bij het invallen van de dooi, ongehinderd zal kunnen afvloeien. Het meeste effect wordt terzake bereikt, indien kan worden voorkomen, dat het ijs zich vastzet. Dit vastzetten geschiedt doorgaans naar het volgende algemene schema:

1. In het begin is er nog geen of slechts weinig drijfijis op de rivieren. Het wordt op natuurlijke wijze met de stroom afgevoerd.

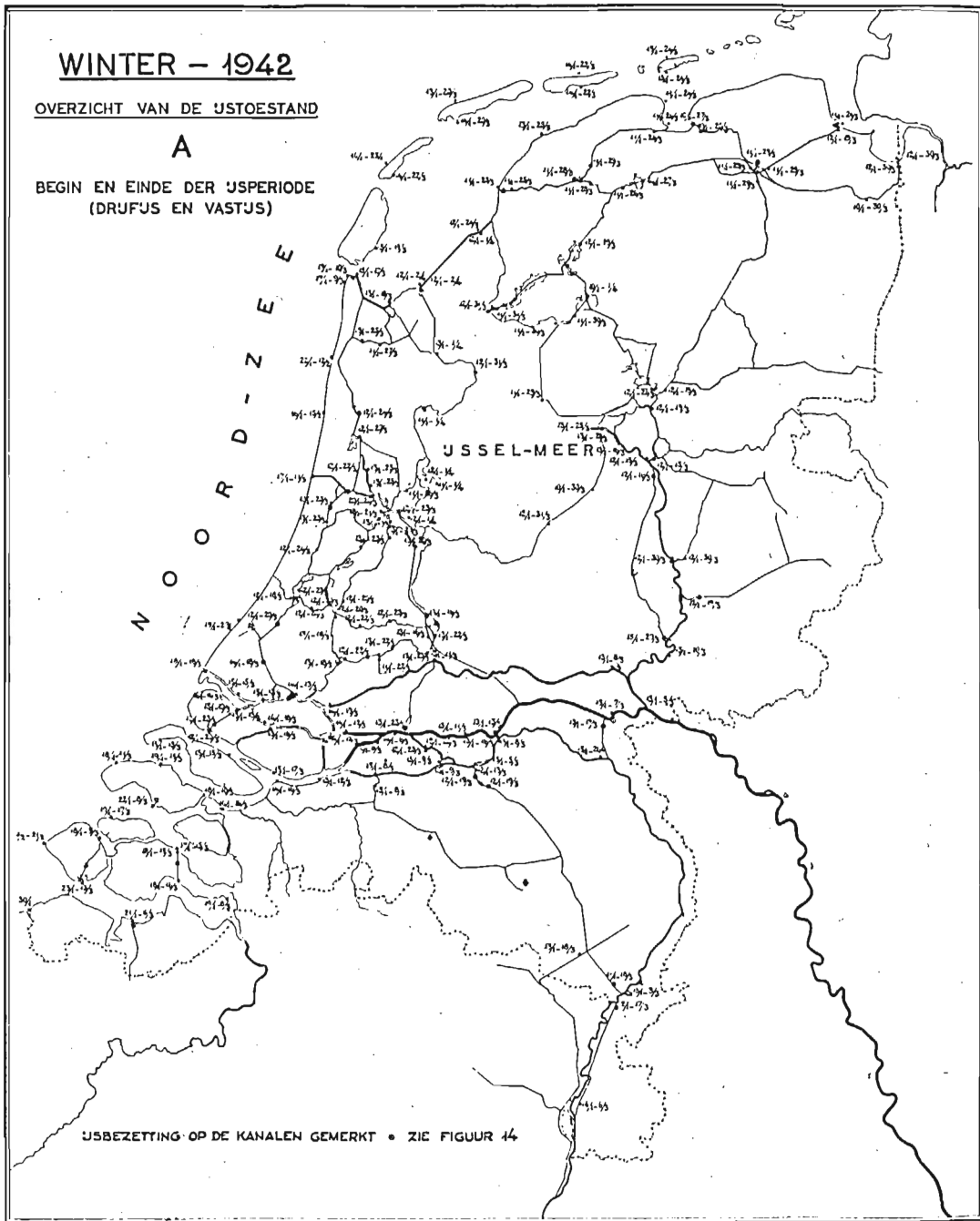
2. Het IJsselmeer is een der wateren, die het eerste wordt overdekt met drijfijis, voor een groot gedeelte bestaande uit opdrijvend grondijis.

Het drijfijis dat van de IJssel afkomt vindt een versperring in de Ketelmond. Houdt de vorst aan, dan is in 3 à 5 dagen de gehele IJssel vast. Bij niet al te strenge vorst zijn Nederrijn en Lek dan nog open.

3. Bereikt het vaste ijsdek op de IJssel Westervoort, dan wordt alle drijfijis van het Pannerdens kanaal gedwongen naar de Nederrijn, hoewel een deel van het water de IJssel blijft volgen. Tengevolge daarvan neemt de hoeveelheid drijfijis op de Nederrijn sterk toe. Bij genoegzaam sterke vorst zet het drijfijis zich spoedig vast, en wel in één der vele bochten van de Nederrijn en in het kenteringsgebied. Een ongunstig punt is steeds gelegen even boven Vreeswijk, waar bij vloed de stroomsnelheid tot nul nadert en het drijfijis gemakkelijk tot een gesloten ijsdek aan elkaar vriest. Tussen Vreeswijk en Krimpen geschiedt dit niet zo licht, omdat de vrij drukke scheepvaart, zo nodig geassisteerd door ijsbrekers, de Beneden-Lek wel openhoudt.

4. Is het ijs op de Nederrijn vastgeraakt, dan groeit het ijsdek snel tot aan de Pannerdense kop. Is dit punt bereikt, dan wordt alle drijfijis van de Rijn de Waal opgestuwd, hetgeen tot een aanmerkelijke verzware van de ijsbezetting leidt.

5. In verscheidene bochten dreigt nu het ijs te blijven staan. Geschiedt dit niet, dan is er in het gebied tussen Kop van 't Land en Gorinchem een grote opeenhoping van drijfijis, omdat, vooral tijdens vloed, de afvoersnelheid zeer vertraagd wordt. In het kenteringsgebied omstreeks Werkendam staat het water urenlang stil en daar is de critieke plaats waar dit vele drijfijis aaneenvriest tot een gesloten ijsdek. Raakt het ijs vast, dan groeit het vaste ijsdek met een snelheid van 15 à 25 km per etmaal in stroomopwaartse richting zolang er een vorst heerst van 10° C of meer.



figuur 3

# WINTER - 1942

OVERZICHT VAN DE IJSTOESTAND

B

TOTAAL AANTAL DAGEN VAN  
VASTIJS EN DRIJFJS

N  
O  
O  
R  
D  
-  
Z  
E  
E

IJSSEL-MEER

IJSBEZETTING OP DE KANALEN GEMERKT • ZIE FIGUUR 14

figuur 1





Met het ijsbreken nu wordt in de eerste plaats beoogd het vastzetten van het ijs te voorkomen. Voor de IJssel is dit praktisch onmogelijk, omdat een vast ijsdek op het IJsselmeer de vrije afvoer van drijfijs van de IJssel te enen male uitsluit.

Op de Nederrijn en Lek is dit evenmin goed uitvoerbaar, omdat daarvoor een onevenredig groot aantal ijsbrekers over een lang riviertraject zou moeten worden ingezet. Van meer belang is het om te trachten het zetten van het ijs te voorkomen in de Nieuwe Merwede en Boven-Merwede. Dit is de voornaamste afvoerweg naar zee. Elke dag, dat het eventueel toch nog vastraken kan worden opgeschoven, doet het vaste ijsdek 15 à 25 km korter blijven, hetgeen voor later breken, dan wel in verband met gevaren bij het loskomen van betekenis is.

In de winter 1941/42 viel de vorst met grote felheid in, zodat reeds na 5 dagen het IJsselmeer en de Nederrijn vast waren en 1 dag later de Waal, zodat van het ten uitvoer leggen van een program tot het drijvende houden van het ijs geen sprake kon zijn.

Naast dit eerste doel, het bevorderen van een veilige afvoer van ijs en water naar zee, werd uiteraard ook aan de belangen van de scheepvaart aandacht geschonken. Zo was het convooi *a* (zie figuur 13) wel in hoofdzaak ten bate van de scheepvaart werkzaam, de convooien *b* en *c* in hoofdzaak voor zuiver Waterstaatsdoelcinden.

Op 15 Januari werd het breken begonnen met de ijsbrekers: *Christiaan Brunings*, *Jan Blanken Siberië* en *Duitschland*. Al spoedig werd met 15 tot 18 ijsbrekers gewerkt, zoals uit de overzichtstabel (figuur 13) is te zien.

Het ijs op de Beneden-Merwede zette zich op 16 Januari vast en werd niet gebroken, om het drijfijs, komende van de Waal, uit de Noord en de Kil te houden.

Daar de Oude Maas niet open te houden is, wegens de belemmering, die de bruggen bij Barendrecht en Spijkenisse voor de ijsafvoer vormen en de weinige scheepvaart het ontstaan van een vast ijsdek tijdens de stroomkentering niet kan voorkomen, werd besloten alleen de verbinding van Dordrecht met de zee en met Rotterdam via de Noord open te houden.

De Nieuwe Maas, Noord en Lek tot Vreeswijk waren vrijwel gedurende de gehele periode bevaarbaar.

Het openhouden van de Kil leverde evenals vorige jaren grote moeilijkheden op, daar bij zuidenwind en vloed de Kil soms geheel vol dreef met zwaar drijfijs. Het openhouden van de Kil is evenwel van groot belang, daar de ijsbrekers te allen tijde in staat moeten zijn de reparatiewerven te Dordrecht te bereiken.

Het voornaamste doel van het ijsbreken op de grote rivieren kon ten volle worden bereikt. Vijf dagen voor het inzetten van de dooi werd de bovengrens van het vaste ijsdek bereikt, bij knr 831.2, even boven Rees, en was de gehele rivier open.

Om te voorkomen, dat het ijs bij eventueel vroeger losraken via het Pannerdens kanaal afgevoerd zou worden, werd voor de mond een 50 m brede strook gespaard bij het breken.

De Lek werd gebroken tot knr 918.6 (boven Wijk bij Duurstede).

Op de Waal werden ijssdammen ontmoet bij Zaltbommel, Dreumel en Ewijk en op de Bovenrijn bij Lobith, terwijl veel hinder ondervonden werd van het zich steeds opnieuw vastzetten van het ijs bij Werkendam.

Wat de kanalen betreft, kan worden opgemerkt, dat het Noordzeekanaal steeds voor de grote vaart opgehouden kon worden, in tegenstelling met het Merwedekanaal, dat lange tijd gestremd is geweest.

Enige schade werd toegebracht aan steenbezettingen en bestortingen van kribben. Enkele bolbakens, veel kribbakens gingen verloren. Bij Dieren zonk de gierpont, terwijl te Lathum een ponton met los- en laadkraan gezonken is. Te Arnhem zonk een woonark.

## HOOFDSTUK 2

### IJSBEZETTING OP DE BENEDENRIVIEREN EN ZEEARMEN

(Voor kunstmatige ijsopruiming zie hoofdstuk 5, § 17)

#### Nieuwe Maas voor Kralingse Veer

Op 14 Januari vertoonde zich het eerste drijfijis, dat daarna geleidelijk in zwaarte en hoeveelheid toenam. Van 20 Januari tot en met 19 Februari was de rivier doorlopend geheel met zwaar drijfijis overdekt. Na 20 Februari nam de ijsgang in omvang af; van 1 tot en met 4 Maart was er weinig en op 5 Maart geheel geen ijs; nadien kwam er opnieuw nog enig ijs voor, doch op 13 Maart dreef er geen ijs meer op de rivier.

Het scheepvaartverkeer is van 15 Januari tot 4 Maart vrijwel alleen mogelijk geweest voor krachtige stoom- en motorschepen.

De *veerdienst Kralingse Veer—IJsselmonde* is van 16 Januari tot 13 Februari gestaakt geweest. Van 14 Februari tot 4 Maart ondervond het verkeer moeilijkheden, zodat niet op gezette tijden kon worden gevaren.

#### Nieuwe Maas voor Rotterdam

Op 14 Januari kwam het eerste drijfijis voor. Het nam in zwaarte en hoeveelheid toe. Van 15 tot en met 20 Januari was de rivier doorlopend geheel met zwaar drijfijis overdekt. Nadien nam de ijsgang geleidelijk af en op 16 Februari was er nog maar weinig ijs meer; na deze dag kwam er nog enig ijs van boven en was de rivier weer geheel overdekt. Vervolgens nam de ijsgang geleidelijk af en op 13 Maart was de rivier ijsvrij.

Het scheepvaartverkeer is van 15 Januari tot 4 Maart vrijwel alleen mogelijk geweest voor krachtige stoom- en motorschepen.

De *veerdiensten* zijn van 15 tot 20 Maart gestaakt geweest. Van 21 Januari tot 4 Maart ondervond het verkeer moeilijkheden, zodat niet op gezette tijden kon worden gevaren.

#### Nieuwe Maas voor Vlaardingen

Het eerste drijfijis werd 15 Januari waargenomen; het nam geleidelijk in zwaarte en hoeveelheid toe. Van 25 tot en met 28 Januari nam de ijsgang iets af, doch van 29 Januari tot en met 10 Februari was de rivier weer geheel overdekt. Na 10 Februari nam het ijs geleidelijk af en 25 Februari was er weinig ijs meer; na de 25e kwam er opnieuw enig ijs voor en was de rivier weer geheel overdekt. Daarna nam de ijsgang geleidelijk af tot de rivier 13 Maart ijsvrij was.

Het scheepvaartverkeer is van 15 Januari tot 4 Maart vrijwel alleen mogelijk geweest voor krachtige stoom- en motorschepen.

De *veerdienst Vlaardingen—Pernis* heeft in het algemeen normaal gefunctionneerd.

#### Scheur voor Maassluis

Op 15 Januari werd het eerste drijfijis waargenomen. Na een aanvankelijke vermindering van het drijfijis was de rivier van 22 tot 26 Januari geheel met drijfijis overdekt. Op 27 Januari was er over de gehele breedte der rivier drijfijis te zien. Nadien nam de ijsgang afwisselend af en toe. Van 14 tot en met 18 Februari was er weinig drijfijis, terwijl van 19 tot en met 27 Februari veel drijfijis met open vakken voorkwam. Op 28 Februari was de rivier voor 1/5 overdekt met drijfijis, doch geleidelijk zette de vermindering voort. Op 7 Maart viel er een toeneming te constateren en op 8 Maart was de gehele rivier met drijfijis overdekt. Daarna nam de ijsgang af en 13 Maart was er geen ijs meer op de rivier.

De scheepvaart is van 15 Januari tot 4 Maart vrijwel alleen mogelijk geweest voor krachtige stoom- en motorschepen.

De *veerdienst Maassluis—Rozenburg* heeft in het algemeen normaal gefunctionneerd.

### Botlek voor Nieuwesluis

Het eerste drijfijis vertoonde zich op 14 Januari, terwijl beneden Nieuwesluis nog open water was. De zeilvaart ondervond reeds 15 Januari hinder van het drijfijis en was de volgende dag onmogelijk.

21 Januari zette het ijs zich over de volle breedte van de rivier vast. Van 24 Januari tot 6 Maart was het ijs geheel vast en werd gebruik gemaakt van een pad over het ijs.

Op 6 Maart was het ijs vanaf Nieuwesluis bij vloed drijvende, de 10e was de rivier geheel overdekt, de 13e bevond er zich nog weinig drijfijis, terwijl de rivier op 14 Maart ijsvrij was.

De scheepvaart was tot 20 Januari alleen mogelijk voor krachtige stoom- en motorschepen en van 21 Januari tot 6 Maart was de scheepvaart geheel gesloten.

De *veerdienst Nieuwesluis—Rozenburg* is, met een enkele uitzondering, gestremd geweest van 16 Januari tot en met 6 Maart. Na 3 Maart werd de veerdienst door een open geul onderhouden, terwijl de dienst op 14 Maart weer normaal functioneerde.

### Brielse Maas voor Brielle

Het eerste ijs kwam voor op 15 Januari. Het nam in zwaarte en hoeveelheid afwisselend toe en af. Op 23 Januari zette het ijs zich beneden de haven vast, zodat de 25e Januari de gehele rivier vastgevroren was. Deze toestand hield aan tot 5 Maart. Op deze dag was er beneden de haven open water en op 6 Maart werd er tot boven de haven gebroken. De 13e Maart werd de Brielse haven opengebroke en de volgende dag viel er geen drijfijis meer waar te nemen.

Het scheepvaartverkeer is van 15 Januari tot 14 Maart vrijwel doorlopend gesloten geweest.

De *veerdienst Brielle—Vlaardingen* werd op 17 Januari gestaakt. De *veerdienst Rozenburg—Brielle* ondervond tot 17 Februari hinder, zodat niet op gezette tijden kon worden gevaren, terwijl tengevolge van het stukslaan van een schroef tot 8 Maart de dienst gestaakt werd. Verkeer heeft gedurende deze periode over het ijs plaats gevonden. Dit werd op 4 Maart verboden; op 8 Maart kon de veerdienst weer hervat worden.

### Oude Maas voor Dordrecht

Op 14 Januari kwam op dit riviervak het eerste drijfijis voor, hetwelk geleidelijk zwaarder werd. De 15e Januari zette het ijs zich vast en bleef vastzitten, behoudens een opengebroke smalle geul in het midden der rivier, tot 5 Februari. Op deze dag was de rivier overdekt met zwaar drijfijis, dat de 6e weer vast geraakte. De rivier bleef daarna vastzitten tot 13 Februari en werd toen gebroken tot kmr. 978, doch bleef overdekt met zwaar drijfijis. Beneden kmr. 978 bleef de rivier vast. De 14e Februari zat de rivier weer geheel vast en dit bleef zo tot 28 Februari, behoudens een smalle geul, welke geregeld werd opengebroke, wanneer er defecte ijsbrekers naar de scheepswerf te Dordrecht moesten worden gebracht. Op 28 Februari was 4/10 der breedte met zwaar drijfijis bedekt, waarna op 1 Maart het water geheel open was. Tot 13 Maart was de rivier afwisselend blank of overdekt met licht drijfijis, terwijl op 13 Maart geen ijs meer viel waar te nemen.

De zeilvaart is van 15 Januari tot en met 11 Maart gestremd geweest, de stoomvaart van 16 Januari tot 1 Maart.

De *veerdienst Dordrecht—Zwijndrecht* was op 14 Januari nog vrij normaal, doch werd 15 Januari stopgezet en bleef gestremd tot en met 2 Maart. Van 3 tot en met 13 Maart vond een onregelmatige dienst plaats, terwijl de dienst op 14 Maart weer normaal was.

### Oude Maas beneden het Mallegat en de Krabbegcul

Op 14 Januari vertoonde zich het eerste drijfijis op de rivier, dat zich de volgende dag boven de brug te Spijkenisse vastzette. Op 16 Januari zat de Oude Maas beneden Oud-Beijerland vast tot aan de brug te Spijkenisse en de 17e zaten de Oude Maas en de Krabbegcul vast van Dordrecht tot aan genoemde brug. Beneden deze brug was in de rivier afwisselend vast ijs en blank water tot op 20 Januari de rivier beneden de brug te Spijkenisse eveneens vast geraakte. De 4e Maart werd de Oude Maas van beneden af gebroke, de 14e waren de Oude Maas en Krabbegcul ijsvrij.

De zeilvaart is van 14 Januari tot en met 13 Maart gestremd geweest, terwijl de vaart van 19 Januari tot en met 12 Maart geheel was gesloten.

Het veer *Puttershoek—Grote Lindt* was gestremd van 14 Januari tot 15 Maart. Van 19 Januari tot 10 Maart had de overtocht over het ijs plaats.

De veerdienst *Goidschalxoord—Rhoon* was 14 en 15 Januari ongeregeld en 16 en 17 Januari gestremd. Op 18 en 19 Januari had een onregelmatige dienst met de ijsschouwen plaats. De 20e Januari was geen overtocht mogelijk. Van 21 Januari tot en met 12 Maart ging de overtocht over het ijs; op 14 en 15 Maart had de dienst ongeregeld met een roeiboort plaats; 16 Maart was de overtocht weer normaal.

*Schade.* Aan Rijkskribben, strekdammen en belopen werd tot een bedrag van f 8913 ijsschade toegebracht.

Een particuliere aanlegsteiger langs de linkeroever werd ernstig beschadigd.

### Spui en Berengat

De 14e Januari werd het eerste ijs waargenomen. Dit nam geleidelijk toe; de 17e zat het Berengat vast, terwijl het Spui op vele plaatsen nog open water vertoonde. Geleidelijk nam ook hier het ijs toe en op 23 Januari zat het Spui eveneens vast. Op 14 Maart was het Berengat nog vast, terwijl het Spui reeds vele doogaten vertoonde. De 16e Maart waren het Spui en het Berengat vrijwel ijsvrij. De zeilvaart was van 15 Januari tot en met 16 Maart gestremd, de stoomvaart van 16 Januari tot en met 13 Maart.

De betoning in het Spui en het Berengat is op 13 Januari opgenomen en op 25 Maart herlegd.

De veerdienst *Hekelingen—Nieuw Beijerland* vond op 14 en 15 Januari onregelmatig plaats; op de 16e en 17e was geen overtocht mogelijk. Van 18 Januari tot 15 Maart werd de overtocht over het ijs gemaakt. Op 15 en 16 Maart was de dienst ongeregeld per ijsschouw en op de 17e weer normaal.

### Noord

Op 13 Januari werd het eerste drijfijls waargenomen en spoedig hierop was de rivier overdekt met drijfijls over de gehele breedte. Op 21 Januari zette het ijs zich vast. Onmiddellijk daarop werd begonnen de rivier met ijsbrekers open te breken, hetgeen op 22 Januari gereed kwam. Van 22 Januari af was onder invloed van het getij en de wind de rivier afwisselend met meer of minder drijfijls bedekt.

Het ijs nam van 9 Maart af sterk in betekenis af. Op 13 Maart was de gehele rivier weder ijsvrij.

### Mallegat en Dordtse Kil

Op 14 Januari kwam het eerste ijs voor, dat geleidelijk zwaarder werd. Op 16 Januari zette het ijs zich, met uitzondering van dat in het benedengedeelte der Dordtse Kil, vast. Op 18 Januari zat de Kil vast. Na deze datum werd in de Kil en het Mallegat herhaaldelijk gebroken, doch het losgemaakte ijs vroom steeds weer aaneen. Na 18 Februari was het benedengedeelte van de Kil afwisselend met veel en weinig licht drijfijls overdekt. Het Mallegat was tot 27 Februari overdekt met vastzittend ijs. Op 28 Februari waren de Dordtse Kil en het Mallegat geheel overdekt met zwaar drijfijls, dat geleidelijk afnam. Op 12 Maart waren deze stromen weer ijsvrij.

De zeilvaart is van 14 Januari tot en met 11 Maart gestremd geweest. Gedurende deze periode was de vaart alleen mogelijk met speciaal voor de vaart door ijs gebouwde vaartuigen.

De veerdienst *Wieldrecht—'s-Gravendeel* vond van 14 Januari tot 8 Februari ongeregeld plaats met veerpont en sleepboot; op 8 Februari was de vaart gestremd en van 9 Februari tot 13 Maart weer ongeregeld met veerpont en sleepboot. Op 13 Maart was de dienst weer normaal.

*Schade.* Aan Rijkskribben en dukdalven is tot een bedrag van f 2765 ijsschade ontstaan.

Een particuliere aanlegponton langs de linkeroever is door ijsgang gezonken. De ponton is door de eigenaar gelicht.

### Hollands Diep

Op het Hollands Diep werd het eerste drijfijls waargenomen op 14 Januari. De volgende dag was het vaarwater geheel overdekt met zwaar drijfijls. Na 22 Januari zat het ijs aan de noordelijke oever vast, terwijl overigens de rivier met zwaar drijfijls was overdekt. Op 3 Februari bevond zich ook aan de zuidelijke oever vastzittend ijs. Deze toestand bleef bestaan tot 13 Maart, waarna de rivier ijsvrij was.

De zeilvaart was gestremd van 14 Januari tot en met 13 Maart. Gedurende deze periode was de vaart alleen mogelijk met speciaal voor de vaart door ijs gebouwde vaartuigen.

De *veerdienst Numansdorp—Zijpe*, welke normaal éénmaal per dag werd uitgevoerd, kon over het tijdvak van 26 Januari tot en met 15 Februari slechts om de andere dag worden gevaren.

De *veerdienst Numansdorp—Willemstad*, welke normaal vijfmaal per dag werd onderhouden, kon over het tijdvak van 14 tot en met 24 Januari één- tot viermaal per dag worden gevaren. Van 25 Januari tot 16 Februari werd de dienst gestaakt, van 17 tot 28 Februari werd gemiddeld tweemaal per dag gevaren en van 1 tot en met 12 Maart gemiddeld driemaal per dag. Op 17 Maart was de dienst weer normaal.

*Schade.* Aan de Rijkswerken onder Willemstad is enige schade ontstaan.

### Haringvliet, Vuile Gat en Slijkgat

Het eerste drijfijis werd waargenomen op 15 Januari; het laatste drijfijis werd te Hellevoetsluis op 23 Maart gezien. Het Haringvliet was gedurende dit tijdvak bedekt met zwaar drijfijis bij eb en met lichter drijfijis bij vloed.

De zeilvaart was gestremd van 16 Januari tot en met 17 Maart; gedurende deze tijd was de vaart alleen mogelijk voor krachtige stoom- en motorvaartuigen.

Het Zuiderdiep was overdekt met een vaste ijsbezetting, zodat de haven van Stellendam niet was te bereiken. De haven van Goedereede, door de ijsbezetting zelf niet bruikbaar, lag meestal aan open water, waarin zwaar drijfijis zeewaarts trok.

De *passagiersdienst Hellevoetsluis—Middelharnis* der Rotterdamsche Tramweg Maatschappij heeft veel hinder van het drijfijis ondervonden ondanks het gebruik van een ijsbreker. Van 16 tot en met 22 Januari werd de dienst met vertraging onderhouden; van 23 Januari tot en met 15 Maart werd eenmaal per dag heen en weer gevaren, behalve op 30 Januari en van 20 tot en met 23 Februari, op welke dagen de vaart was gestremd wegens schade aan vaartuigen of wegens slecht zicht. Van 15 Februari af werd de *veerdienst* door de Duitse Weermacht voor haar belangen gevorderd, waarbij wel goederen, doch geen passagiers vervoerd werden. Op 20 Februari verloor de veerboot *Minister Ph. v. d. Sleijden* de schroef nabij de Hoornse Hoofden, terwijl de ter assistentie begeleidende ijsbreker, welke de veerboot te Hellevoetsluis binnenbracht, bij het zwaaien in de Tramweghaven aldaar eveneens zijn schroef verloor.

De *sleepdienst van de Rotterdamsche Tramweg Maatschappij* is gestaakt geweest van 14 Januari tot en met 17 Maart.

De *veerdienst Den Bommel—Numansdorp* was wegens oorlogsomstandigheden niet in dienst.

In het *veer Dintelsas—Ooltgensplaat* werd een ongeregelde dienst onderhouden met behulp van een ijsbreker. Van 20 Januari tot 3 Maart was het veer gestremd. Van 3 tot 11 Maart was de dienst onregelmatig, op 11 Maart weer normaal.

*Schade.* Aan de steenbestorting op de Oosthavendam en aan het remmingwerk te Middelharnis werd enige schade veroorzaakt.

### Hellegat en Volkerak

Op 15 Januari werd het eerste drijfijis waargenomen. Tot en met 9 Maart kwam afwisselend veel of weinig zwaar drijfijis voor. Op 10 Maart was al het ijs verdwenen. De zeilvaart was in de periode van 16 Januari tot en met 9 Maart geheel gestremd, alleen voor krachtige stoom- en motorvaartuigen was de vaart mogelijk.

De vluchthaven te Dinteloord was van 17 Januari tot 14 Maart dichtgevroren; er overwinterden 1 zeilschip, 2 motorvaartuigen en 7 sleepschepen.

*Schade.* Aan de steenbezetting en de lichtopstanden van de leidam met kribben in het Hellegat is ijsschade ontstaan.

### Krammer, Grevelingen en Brouwershavense Gat

Drijfijis werd waargenomen van 18 Januari tot en met 16 Maart, te Ouddorp van 15 Januari tot en met 14 Maart. De zeilvaart was in deze periode gestremd, terwijl vaart alleen mogelijk was voor krachtige stoom- en motorvaartuigen. De haven van Ouddorp bleef enigermate bereikbaar.

### Zijpe, Mastgat en Keeten

Drijfijs werd waargenomen van 18 Januari tot en met 16 Maart. Na deze dag waren de stromen ijsvrij. De zeilvaart was gedurende deze periode gestremd, terwijl vaart alleen mogelijk was voor krachtige stoom- en motorvaartuigen.

De vluchthaven in de Stoofpolder aan het Zijpe was van 20 Januari tot 8 Maart dichtgevroren; er overwinterden 4 sleepschepen en 10 motorvaartuigen.

*Schade.* Door ijsgang werd schade aan de betonglooiing van deze vluchthaven aangebracht.

### Oosterschelde en Roompot

Bij Goesse Sas werd het eerste drijfijs waargenomen op 14 Januari, te Colijnsplaat op 18 Januari en voor de Vlietepolder op 19 Januari.

Op het bovengedeelte van de rivier was de zeilvaart van 15 Januari tot 16 Maart gestremd, terwijl de scheepvaart alleen mogelijk was voor zeer krachtige stoom- en motorvaartuigen.

Het laatste drijfijs werd te Vlietepolder op 17 Maart, te Colijnsplaat op 11 Maart gezien.

De *provinciale veerdienst over de Oosterschelde* geschiedde onregelmatig en moest van 22 Januari tot 6 Maart worden gestaakt.

### Veergat, Zandkreek en Sloe

Op 19 Januari werd het eerste drijfijs waargenomen in het Veergat en in de Zandkreek; de 6e Februari was de rivier over de gehele breedte met zwaar drijfijs bedekt en dit nam daarna onder invloed van stroom en wind af tot de halve rivierbreedte. Op 9 Maart was er geen drijfijs meer aanwezig.

De *veerdienst Veere—Camperland* werd slechts op 8 Februari gestaakt; de veerdiensten in de Zandkreek konden op meerdere dagen niet worden onderhouden. Van 27 Januari tot 13 Februari geschiedde de verbinding Wolphaartsdijk—Kortgene over het ijs.

In het Sloe was de scheepvaart tussen 22 Januari en 3 Februari gestremd; tot 24 Februari ver-toonde zich zwaar, daarna licht drijfijs; dit was 7 Maart verdwenen.

### Westerschelde

Licht drijfijs, niet hinderlijk voor de scheepvaart, werd 14 Januari waargenomen bij Bath. Op 19 Januari was hier de zeilvaart en op 20 Januari de stoomvaart gestremd.

Te Waarde werd het eerste drijfijs gezien op 20 Januari en te Borssele op de 21e Januari.

De scheepvaart naar het Kanaal door Zuid-Beveland was 19 Januari niet meer mogelijk.

Nabij Terneuzen was de rivier op 25 Januari alleen nog bevaarbaar voor krachtige stoom- en motorvaartuigen.

Te Vlissingen werd het eerste drijfijs waargenomen op 23 Januari en te Breskens op 30 Januari.

Van 4 Maart af was de scheepvaart op de rivier weer mogelijk, terwijl er op 14 Maart geen ijs meer voorkwam.

Op 13 Januari was de betonning op de Schelde verwisseld voor de ijsbetonning; 13 Maart was de rivier tot de Belgische grens en de 27e Maart weer in haar geheel op betrouwbare wijze betond.

De *veerdienst Hansweert—Perkpolder* is van 22 Januari tot 7 Maart gestaakt geweest.

De *veerdiensten Hoedekenskerke—Terneuzen* en *Vlissingen—Breskens* konden in stand worden gehouden.

*Schade.* De ijsgang veroorzaakte vrij belangrijke schade aan de Rijkszcoweringen te Vlissingen, waar in de paalrijen 831 houten en 538 gewapend betonnen palen braken.

## HOOFDSTUK 3

### IJSBEZETTING OP DE GROTE RIVIEREN

In dit hoofdstuk worden uitsluitend beschrijvingen gegeven van de ijsbezetting als zodanig.

Een afzonderlijke behandeling der waterstanden, met de invloed van het ijs daarop, wordt gegeven in hoofdstuk 4. Verschillende details der ijsbezetting, zoals drijfijis en vast ijs ter plaatse van de peil-schalen, het voorkomen van ijsverschuivingen, enz. zijn op de grafische voorstellingen der water-standen aangegeven.

#### § 4. IJSSEL

Een algemeen overzicht van de ijsbezetting geeft bijlage 1, waarop van dag tot dag is aangegeven, op welke gedeelten van de rivier vast ijs of drijfijis werd aangetroffen.

De tijdens de ijsbezetting voorgekomen waterstanden zijn opgenomen in bijlage 5 en grafisch voorgesteld in bijlage 9.

De gehele IJssel raakte met vast ijs bezet in 7 dagen. De gemiddelde snelheid is op omstreeks 18 km per etmaal te stellen. De gehele ijsbezetting duurde van 15 Januari tot en met 13 Maart. Dit tijdvak omvat 58 dagen.

Het eerste drijfijis op de IJssel werd op 12 Januari bij de Steeg (km 894), Wijhe (km 965) en het Keteldiep waargenomen.

Op 13 Januari nam het drijfijis sterk toe en was de gehele rivier van de IJsselkop (km 878,600) tot de Ketelmond (km 1006) over 0,1 tot 0,7 met drijfijis bedekt. In het Kattendiep zette het ijs zich vast. Te Doesburg werd de schipbrug weggenomen en werden voetgangers met een motorboot overgezet. Te Rheden, Dieren en Wijhe werden de veerponten uit de vaart genomen en voetgangers met een roeiboort overgezet. De zeilvaart moest worden gestaakt, de stoom- en motorvaart bleef nog mogelijk.

Op 14 Januari zette het ijs zich in het Keteldiep van km 999 tot de Ketelmond vast en was de rivier overigens voor 0,3—0,7 met drijfijis bedekt. Te Deventer werd de schipbrug weggenomen en het voetgangersverkeer over een tijdelijk voetpad op de in aanbouw zijnde verkeersbrug geleid. Te Bronkhorst en Olst werden de veerponten uit de vaart genomen en voetgangers met een roeiboort overgezet. Te Rheden en Dieren werd het verkeer over de rivier gestaakt.

Op 15 Januari breidde de ijsbezetting zich bovenwaarts uit tot Wijhe (km 965). Boven Wijhe was de rivier voor 0,3—0,5 met drijfijis bedekt. Te Katerveer werd de veerpont uit de vaart genomen en het verkeer over de rivier gestaakt.

Op 16 Januari breidde de ijsbezetting zich bovenwaarts uit tot km 953. Boven deze raai was de rivier voor 0,3—0,6 met drijfijis bedekt.

Op 17 Januari breidde de ijsbezetting zich bovenwaarts uit tot Zutphen (km 928). Boven Zutphen was de rivier voor 0,3—0,6 met drijfijis bedekt. Te Olst werd een pad voor voetgangers over het ijs aangelegd.

Op 18 Januari breidde de ijsbezetting zich bovenwaarts uit tot km 920 (beneden de Groene Jager), doch in de loop van die dag kwam het ijs van km 920 tot 927 (boven Zutphen) weer in beweging. Boven Zutphen was de rivier voor 0,3—0,6 met drijfijis bedekt.

Op 19 Januari breidde de ijsbezetting zich bovenwaarts uit tot Rheden (km 893). Boven Rheden was de rivier voor 0,1 met drijfijis bedekt. Tussen km 897 en 899, en km 934 en 936 werden in de ijsbezetting open vakken over de gehele breedte van de rivier aangetroffen. Tussen km 924 en 925 werd een ijsverschuiving waargenomen. Te Doesburg en Bronkhorst werd het verkeer over de rivier gestaakt. Te Wijhe en Katerveer werd een pad voor voetgangers over het ijs aangelegd. De scheepvaart, welke steeds meer hinder van het ijs begon te ondervinden en in de laatste dagen nog slechts sporadisch plaats had, werd die dag gestaakt. Alle op de rivier aanwezige vaartuigen konden zich tijdig bergen en wel als volgt:

Haven te Westervoort. . . . .	6 woonarken
	17 vaartuigen
Haven te Rheden. . . . .	6 „
Haven te Doesburg . . . . .	1 woonark
	38 vaartuigen
Haven te Zutphen . . . . .	9 „
Havens te Deventer. . . . .	43 „



Haven te Olst . . . . .	1 vaartuig
Haven te Katerveer. . . . .	3 vaartuigen
Havens te Kampen . . . . .	12 „
Kade te Kampen . . . . .	13 „
Bovenmond Ganzendiep . . . . .	1 sleepboot
	10 vaartuigen

Voorts lagen langs de rivier buiten het vaarwater tussen de kribben of achter veerdammen de volgende vaartuigen: te Westervoort 1 woonark; te Rheden 1 veerpont; te Dieren 1 veerpont; te Bronkhorst 1 veerpont en 2 vaartuigen; te Olst 1 veerpont en te Wijhe 1 veerpont.

Op 20 Januari breidde de ijsbezetting zich bovenwaarts uit tot km 880. Boven deze raai was de rivier voor 0,6 met drijfijis bedekt. Tussen km 924 en 925 en bij km 964,300 werd een ijsverschuiving waargenomen. Te Doesburg en Dieren werd een pad voor voetgangers over het ijs aangelegd. Te Katerveer werd behalve door voetgangers ook door lichte voertuigen van het aangelegde pad over het ijs gebruik gemaakt. Op die dag was te Westervoort (Pleij) om 8 uur des voormiddags de waterstand sinds de vorige dag 74 cm gestegen; in de loop van de dag en de daarop volgende dag bleef de waterstand stijgen; om 8 uur des voormiddags van 21 Januari was de waterstand sinds de vorige dag 54 cm gestegen en bedroeg toen 9,51 m + N.A.P. (0,33 m boven M.R.).

Op 21 Januari breidde de ijsbezetting zich uit tot km 879. Boven deze raai was de rivier over de gehele breedte met drijfijis bedekt. Te Bronkhorst werd een pad voor voetgangers over het ijs aangelegd.

Op 22 Januari was de gehele rivier vast. Te Rheden werd een pad voor voetgangers over het ijs aangelegd.

Van 23 Januari tot 24 Februari kwam in de toestand van de ijsbezetting weinig verandering. Op 23 Januari werd nabij de IJsselkop een ijsverschuiving waargenomen en was tussen de IJsselkop en km 880 een open vak ontstaan. Op 13 Februari ontstond van km 943,300 tot 946 langs de rechteroever een smalle strook open water, welke zich van 13 tot 24 Februari bovenwaarts tot km 941 en benedenwaarts tot km 947,500 uitbreidde, terwijl de breedte toenam tot ongeveer 25 m. Te Doesburg werd op 19 Februari het verkeer met een pont door een in het ijs gehakte sleuf onderhouden. Te Bronkhorst werd van 13 tot 16 Februari het verkeer over het aangelegde voetpad gestaakt en werden voetgangers met een roeiboort door een in het ijs gehakte sleuf overgezekt. Te Olst en Wijhe werd van 23 Januari af behalve door voetgangers, ook door lichte voertuigen van het aangelegde pad gebruik gemaakt.

Op 24 en 25 Februari kwam in de toestand van de ijsbezetting nagenoeg geen verandering. Van km 943 tot 946 kwam het ijs gedurende korte tijd in beweging. Te Rheden en Dieren werd op 25 Februari het verkeer over de rivier gestaakt.

Op 26 en 27 Februari breidde de op 13 Februari ontstane strook open water zich bovenwaarts uit en er werd op 27 Februari een open vak over de gehele breedte van km 936 tot 947,500 aangetroffen. Bovendien kwamen tussen km 878,600 (IJsselkop) en 880, 900 en 902, 916 en 918, 921 en 925, 927 en 928, 933 en 935 en 936 en 939 open vakken over de gehele breedte in de ijsbezetting voor.

Op 28 Februari kwam in de toestand van de ijsbezetting weinig verandering. Van km 949 tot 950 was langs de rechteroever een strook open water ontstaan.

Tijdens de ijsbezetting werden metingen van de ijsdikten verricht. De grootst gemeten dikten blank ijs zijn in onderstaande staat samengevat.

Km	Dikte in cm	Datum	Km	Dikte in cm	Datum
893	32	23 Januari	965	26	12 Februari
903	31	7 Februari	972	35	20 „
908	24	24 Januari	980	36	24 „
913	28	24 „	985	37	26 „
917	36	26 „	991	38	4 „
923	32	27 „	995	39	28 „
928	28	28 „	1000	39	8 „
934	24	29 „	1006	38	27 Januari
939	25	23 „	Kattendiep		
945	24	26 „	(bovenmond)	38	2 Februari
951	25	29 „	Idem		
957	26	12 Februari	(benedenmond)	35	2 „

Op 1 Maart kwam het ijs beneden Dieren (km 911) in beweging en was de rivier van km 912 tot 951 ijsvrij. Boven Dieren bleef de toestand van de ijsbezetting onveranderd. Do op 28 Februari ontstane strook open water langs de rechteroever breidde zich uit tot km 953, op 2 Maart tot km 956.

Op 2 Maart kwam het ijs van km 897 tot Dieren (km 911) in beweging en was de rivier van km 897 tot 951 bedekt met drijfijis. Te Dieren werden voetgangers met een roeiboort overgezet. Te Olst werd het verkeer over het aangelegde voetpad gestaakt.

Op 3 Maart kwam het ijs beneden km 951 in beweging en bleef het ijs beneden km 962 vast. Van km 927 tot 962 was de rivier voor 0,1 met drijfijis bedekt. Tussen km 977,700 en 978,500 werd langs de linkeroever een strook open water ter breedte van 15 m aangetroffen, welke zich in de volgende dagen benedenwaarts uitbreidde.

Op 4 Maart kwam in de toestand van de ijsbezetting nagenoeg geen verandering. Te Deventer werd de schipbrug gelegd, welke evenwel nog dezelfde dag wegens ijsgang weer moest worden weggenomen. Te Olst werden voetgangers met een roeiboort overgezet.

Op 5 Maart was het ijs tussen de IJsselkop (km 878,600) en de Steeg (km 894) vast; blank water tot km 912, 0,2 drijfijis tot km 975 en beneden km 975 vast ijs. Te Katerveer werd het verkeer over het aangelegde voetpad gestaakt.

Op 6 en 7 Maart kwam in de toestand van de ijsbezetting weinig verandering. Tussen km 894 en 975 was de rivier voor 0,1—0,3 met drijfijis bedekt.

Op 8 Maart kwam het ijs van de IJsselkop tot de Steeg (km 894) in beweging en was de rivier voor 0,1—0,8 met drijfijis bedekt. Op het benedengedeelte van de rivier breidde door het afkomende drijfijis de vaste ijsbezetting zich bovenwaarts tot km 965 uit. Te Doesburg werd de pont uit de vaart genomen en werden voetgangers met een motorboot overgezet.

Op 9 en 10 Maart kwam in de toestand van de ijsbezetting geen verandering en was de rivier tussen de IJsselkop en km 965 voor 0,2—0,3 met drijfijis bedekt. Te Rheden werden voetgangers op 9 Maart met een roeiboort overgezet. Te Olst werd op 10 Maart de pont weer in de vaart gebracht.

Op 11 Maart kwam het ijs beneden km 965 in beweging en bleef het ijs vast tot km 974. Boven km 974 was de rivier ijsvrij. Te Doesburg en Deventer werden de schipbruggen weer gelegd. Te Bronkhorst werd de pont weer in de vaart gebracht. Te Wijhe werden voetgangers met een roeiboort overgezet.

Op 12 Maart was het ijs nog vast beneden km 985. Te Rheden, Wijhe en Katerveer werden de ponten weer in de vaart gebracht. Te Dieren kon dit wegens het zinken van de pont eerst op 17 Maart geschieden.

Op 13 Maart was het ijs nog vast beneden km 991.

Op 14 Maart was het ijs nog vast beneden km 1000, doch in de loop van de dag kwam het ijs in beweging. Op die dag was de gehele rivier ijsvrij en was de scheepvaart weer hersteld. Op het bovengedeelte had reeds eerder scheepvaart plaats.

Op 15 Maart was het Kattendiep vrij van vast ijs, terwijl de 16e Maart het laatste drijfijis werd gezien.

*Schade.* De aan de Rijkswerken toegebrachte schade bestaat in hoofdzaak uit beschadiging der steenbezettingen en bestortingen van kribben en strekdammen. Voorts gingen enkele bolbakens en vele kribbakens verloren.

De aan objecten van derden toegebrachte schade bepaalde zich tot het zinken van de veerpont te Dieren en van een ponton met los- en laadkraan nabij de steenfabriek „de Bahrsehe Pol” te Lathum. Geen der objecten werd door het ijs medegenomen.

## § 5. NEDERRIJN EN LEK

Een algemeen overzicht van de ijsbezetting geeft bijlage 2, waarop van dag tot dag is aangegeven, op welke gedeelten van de rivier vast ijs of drijfijis werd aangetroffen.

De tijdens de ijsbezetting voorgekomen waterstanden zijn opgenomen in bijlage 6 en grafisch voorgesteld in bijlage 10.

De ijsbezetting kwam tot stand tussen 15 en 21 Januari. Het vaste ijsdek groeide aan met een snelheid van 15 km per etmaal. In totaal bleef de rivier gesloten van 15 Januari tot 10 Maart, dit is gedurende 55 dagen.

Het eerste drijfijis op Nederrijn en Lek werd op 12 Januari bij Eek en Wiel en tussen Jaarsveld en Streefkerk waargenomen.

Op 13 Januari nam het drijfijis sterk toe en was de gehele rivier van Pannerden (km 871) tot Krimpen a/d Lek (km 989) voor 0,1—0,3 met drijfijis bedekt. Te Arnhem werd de schipbrug weggenomen. De zeilvaart moest worden gestaakt, de stoom- en motorvaart bleef nog mogelijk.

Op 14 Januari was de gehele rivier voor 0,4 tot de gehele breedte met drijfs bedekt. Te Panmerden, Huissen, Driel, Renkum, Lekskensveer, Opheusden, Rheden, Ingen, Eck en Wiel, Wijk bij Duurstede, Beusichem, Culemborg, Tienhoven, Schoonhoven en Bergstoep werden de veerponten uit de vaart genomen. Te Panmerden, Huissen, Driel, Eck en Wiel, Ammerstol, Streefkerk en Lekkerkerk werd het verkeer gestaakt. Te Arnhem werd het rijverkeer ter plaatse van de schipbrug door een ponton, gekoppeld aan een sleepboot, onderhouden. Te Arnhem (Arnhemse veer), Renkum, Lekskensveer, Opheusden, Rheden, Ingen, Wijk bij Duurstede, Schoonhoven en Bergstoep werden voetgangers met een motorboot en te Beusichem, Culemborg en Tienhoven met een roeiboort overgezet.

Op 15 Januari was de gehele rivier, met uitzondering van een vak tussen Culemborg en Schoonhoven, waar het ijs zich in de loop van de dag had vastgezet, voor 0,2 tot de gehele breedte met drijfs bedekt.

De scheepvaart, welke steeds meer hinder van het ijs begon te ondervinden en in de laatste dagen nog slechts sporadisch plaats had, werd die dag geheel gestaakt.

Met uitzondering van twee sleepboten en een stoomboot nabij km 949,500, welke op de rivier hebben moeten verblijven tot het tijdstip, dat de ijsbrekers de vaartuigen vrijmaakten, konden alle op de rivier aanwezige vaartuigen zich tijdig bergen en wel als volgt:

Haven van Malburgen te Arnhem . . . . .	132 vaartuigen
	3 woonarken
	1 loskraan
	2 bakken
	1 ankeraak
	onderdelen
	schipbrug
Oude haven te Arnhem . . . . .	27 vaartuigen
	6 woonarken
	1 veerpont
Haven van de N.V. Arnhemse Stoomsleephelling Mij. te Arnhem . . . . .	18 vaartuigen
	2 woonarken
	1 aanlegponton
Haven te Renkum . . . . .	47 vaartuigen
	2 veerponten
Haventje boven Lekskensveer . . . . .	2 „
Haven te Wageningen . . . . .	27 vaartuigen
Haven Steenfabriek Ariëns te Maurik . . . . .	20 „
Voorhaven Inundatiesluis te Wijk bij Duurstede . . . . .	18 „
Haven te Wijk bij Duurstede . . . . .	3 „
Voorhaven sluis Amsterdam—Rijnkanaal te Ravenswaaij (gem. Maurik). . . . .	8 „
Haven te Culemborg . . . . .	20 „
	1 veerpont
Voorhaven Oostelijke sluis te Vreeswijk . . . . .	12 vaartuigen
Haven te Vianen . . . . .	4 „
Voorhaven Koninginnensluis te Vreeswijk . . . . .	35 „
Schipbrughaven te Vreeswijk . . . . .	6 „
Haven te Schoonhoven . . . . .	3 „
	1 veerpont
Haven te Bergstoep . . . . .	4 vaartuigen
	1 veerpont
Haven te Lekkerkerk . . . . .	7 vaartuigen
Haven te Groot Ammers . . . . .	6 „
Haven te Streefkerk . . . . .	2 „

Voorts lagen langs de rivier buiten het vaarwater tussen de kribben of achter strekdammen en veerdammen nog de volgende vaartuigen: te Doornenburg 1 veerpont met bochtaken en 1 aanlegponton; te Huissen 1 veerpont met bochtaken; te Arnhem 1 vaartuig en 2 woonarken; te Driel 1 veer-

pont; te Opheusden 3 vaartuigen en 1 veerpont; te Rhenen 2 vaartuigen en 2 veerponten; te Lienden 2 vaartuigen; te Ingen 3 vaartuigen en 2 veerponten; te Eek en Wiel 10 vaartuigen en 2 veerponten; 2 vaartuigen nabij km 933,550; te Bergambacht 7 vaartuigen; te Streefkerk 1 vaartuig; te Lekkerkerk 21 vaartuigen; te Nieuw Lekkerland 4 vaartuigen en te Krimpen a/d Lek 6 vaartuigen.

Op 16 Januari breidde de ijsbezetting zich benedenwaarts uit tot Schoonhoven (km 971) en bovenwaarts tot Beusichem (km 933). Boven Beusichem was de rivier voor 0,3—0,6 met drijfijis bedekt. Beneden Schoonhoven was de rivier behoudens een gedeelte tussen km 984 en 985,500, waar het ijs zich had vastgezet, voor 0,8 met drijfijis bedekt.

Te Renkum, Leksensveer en Opheusden werd het verkeer over de rivier gestaakt.

Op 17 Januari breidde de ijsbezetting zich bovenwaarts uit tot Eek en Wiel (km 918). Boven Eek en Wiel was de rivier voor 0,2—0,5 met drijfijis bedekt. Met kunstmatige opruiming van het ijs werd een aanvang gemaakt, waarmede tot km 950,250 werd gevorderd. Te Wijk bij Duurstede, Beusichem en Culemborg werd een pad voor voetgangers over het ijs aangelegd.

Op 18 Januari breidde de ijsbezetting zich bovenwaarts uit tot Opheusden (km 906). Boven Opheusden was de rivier voor 0,6 tot de gehele breedte met drijfijis bedekt. Beneden Vreeswijk werd het zich steeds vastzettende ijs door ijsbrekers drijvende gehouden. Gebroken werd tot km 949,750 (Voorhaven Oostelijke sluis te Vreeswijk). Te Rhenen en Ingen werd het verkeer over de rivier gestaakt. Te Eek en Wiel werd een pad voor voetgangers over het ijs aangelegd.

Op 19 Januari breidde de ijsbezetting zich uit tot het Heterense veer (km 895,500). Boven dit veer was de rivier voor 0,1—0,3 met drijfijis bedekt. De ijsbrekers vorderden tot km 949,500 en maakten de daar in het ijs vastzittende stoomboot en 2 sleepboten vrij. Bovendien werd het ijs op de rivier beneden Vreeswijk zoveel mogelijk drijvende gehouden. Te Ingen werd een pad voor voetgangers over het ijs aangelegd.

Op 20 Januari breidde de ijsbezetting zich uit tot Arnhem (km 880). Boven Arnhem was de rivier voor 0,7 met drijfijis bedekt. De ijsbrekers hielden het ijs beneden Vreeswijk drijvende. Te Renkum, Leksensveer, Opheusden en Rhenen werd een pad voor voetgangers over het ijs aangelegd.

Op 21 Januari was de gehele rivier boven Vreeswijk (km 949,500) vast. Beneden Vreeswijk was de rivier met drijfijis bedekt, dat door de strenge vorst bij stil water gedurig aaneenvroor. De ijsbrekers hielden het ijs beneden Vreeswijk zoveel mogelijk drijvende.

Van 22 Januari tot 15 Februari kwam in de toestand van de ijsbezetting weinig verandering. De ijsbrekers, welke in dit tijdvak 14 dagen hadden gebroken, vorderden tot km 931,500. Beneden deze raai was de rivier met drijfijis bedekt. Te Panterden, Huissen en Driel werd op 23 Januari een pad over het ijs aangelegd, waarvan te Panterden tot 31 Januari uitsluitend door voetgangers en te Huissen en Driel tot 31 Januari behalve door voetgangers ook door lichte voertuigen gebruik werd gemaakt. Te Panterden, Huissen, Driel, Renkum, Rhenen, Ingen, Eek en Wiel en Culemborg werd het verkeer over het aangelegde voetpad respectievelijk van 31 Januari tot 5 Februari, van 31 Januari tot 5 Februari, van 31 Januari tot 5 Februari, op 2 Februari, 5 en 6 Februari, 4 en 5 Februari, 4 en 5 Februari en 13 Februari gestaakt. Te Culemborg werd het voetgangersverkeer van 13 Februari tot 13 Maart over de spoorwegbrug geleid. Te Panterden, Huissen en Driel had het verkeer van 5 Februari tot 8 Maart weder over het aangelegde voetpad plaats. Te Lekkerkerk werd het voetveer op 9 Februari weder in dienst gesteld.

Op 15 Februari vorderden de ijsbrekers tot km 931,500. Te Beusichem werd het verkeer over het aangelegde voetpad van 15 tot 20 Februari gestaakt.

Op 16 Februari vorderden de ijsbrekers tot Wijk bij Duurstede (km 928). Te Wijk bij Duurstede werd het verkeer over het aangelegde voetpad gestaakt.

Op 17 en 18 Februari vorderden de ijsbrekers door de lage waterstand slechts 4 km en bereikten km 924,100. Te Wijk bij Duurstede werden van 17 Februari tot 13 Maart voetgangers met een motorboot overgezet.

Op 19 Februari vorderden de ijsbrekers tot km 923,750. Die dag werd het ijsbreken wegens lage waterstand gestaakt.

Van 20 Februari tot 6 Maart bleef de toestand van de ijsbezetting vrijwel onveranderd. Te Renkum, Rhenen, Ingen en Eek en Wiel was het verkeer over het aangelegde voetpad respectievelijk van 1 tot 11 Maart, van 5 tot 12 Maart, van 5 tot 13 Maart en van 5 tot 13 Maart gestaakt. Te Leksensveer werden de voetgangers van 1 tot 8 Maart met een motorboot en te Beusichem en te Culemborg onderscheidenlijk van 20 tot 23 Februari en van 20 Februari tot 13 Maart met een roeiboort overgezet. Te Beusichem werd op 23 Februari de pont weder in de vaart gebracht. Te Ammerstol en Streefkerk werd het voetveer onderscheidenlijk op 25 Februari en 4 Maart weder in dienst gesteld.

Tijdens de ijsbezetting werden metingen van de ijsdikten verricht. De grootst gemeten dikten blank ijs zijn in onderstaande staat samengevat.

Km	Dikte in cm	Datum	Km	Dikte in cm	Datum
870,500	29	7 Februari	923	32	10 Februari
876,825	29	9 en 13 Februari	928	32	5 "
884,125	28	5 en 13 "	933,500	22	22 en 23 Januari
910,150	24	24, 26 en 30 Januari en 2 Februari	936,500	30	22 Januari
916,600	25	30 Januari en 2 Februari	939,600	25	22 "
918,500	29	26 en 30 Januari	943	30	22 en 30 Januari

Op 6 Maart kwam het ijs te Pannerden in beweging en raakte de rivier ter plaatse ijsvrij.

Op 7 Maart kwam het ijs te Arnhem in beweging en de volgende dag was de rivier boven Arnhem ijsvrij.

Op 8 Maart kwam het ijs beneden Arnhem in beweging en schoof het ijs bij km 923,750 in elkaar. Te Pannerden, Huissen, Driel, Lekskenveer en Opheusden werd het verkeer van 8 tot 11 Maart gestaakt.

Op 9 Maart was de rivier te Lekskenveer (km 900) voor 0,1 met drijfijis bedekt; het stroomafwaarts in elkaar schuiven van het ijs ging voort tot Opheusden (km 906), waar het ijs die dag ging drijven. Eveneens op die dag werd weder met ijsbreken begonnen.

Op 10 Maart kwam, mede door het ijsbreken, het boven km 923,750 vastzittende ijs in beweging en was de rivier boven Rhenen (km 910) ijsvrij.

Op 11 Maart was het ijs op de gehele rivier drijvende. Op die dag passeerde het laatste drijfijis Vreeswijk. Te Pannerden, Huissen, Driel, Renkum en Lekskenveer werden de ponten weder in de vaart gebracht. Te Opheusden werd het verkeer door een pont, gekoppeld aan een motorboot, onderhouden.

Op 12 Maart passeerde het laatste drijfijis Schoonhoven. De schipbrug te Arnhem werd weder gelegd.

Op 13 Maart was de gehele rivier ijsvrij en de scheepvaart weer hersteld. Op het benedengedeelte, waar het ijs kunstmatig was opgeruimd, had reeds eerder scheepvaart plaats. Te Wijk bij Duurstede, Culemborg en Tienhoven werden de veerponten weder in de vaart gebracht.

Op 14 Maart werden de ponten te Opheusden, Schoonhoven en Bergstoep weder in de vaart gebracht.

De veerdienst te Krimpen a/d Lek heeft gedurende de gehele ijsperiode overdag normaal plaats gehad.

*Schade.* De aan Rijkswerken toegebrachte schade bestond in hoofdzaak uit beschadiging van de steenbezettingen en bestortingen van kribben en strekdammen.

De beschadiging van deze werken heeft zich hoofdzakelijk voorgedaan in het riviergedeelte, waarin getijbeweging wordt waargenomen.

Voorts werden enkele peilschalen en kilometerborden beschadigd, terwijl enige bakentonnen en bolbakens en meerdere kribbakens verloren gingen.

De aan objecten van derden toegebrachte schade bepaalde zich tot het zinken van een woonark aan het onderlangs bij Arnhem.

Geen der objecten werd door het ijs medegenomen.

## § 6. RIJN, WAAL EN MERWEDEN

Een algemeen overzicht van de ijsbezetting geeft bijlage 3, waarop van dag tot dag is aangegeven, op welke gedeelten van de rivier vast ijs of drijfijis werd aangetroffen.

De tijdens de ijsbezetting voorgekomen waterstanden op Rijn en Waal zijn opgenomen in bijlage 7 en grafisch voorgesteld in bijlage 11.

De beschrijving der ijsbezetting is nader gesplitst in:

- a. Rijn en Waal;
- b. Boven-, Beneden- en Nieuwe Merwede.

### a. Rijn en Waal

Op 12 Januari vertoonde zich op het Duitso gebied overal drijfijis, terwijl de 13e in Nederland op de gehele rivier drijfijis voorkwam.

Op 12 Januari werd begonnen met het wegnemen van boeien en tonnen uit de rivier met behulp van de bakenboten en van de sleepboten *En Avant II* en *Catharina*. Op 13 Januari kwamen deze werkzaamheden gereed.

Het *pontverkeer te Brakel* werd op 14 Januari voor auto's gestremd, terwijl op 19 Januari generlei verkeer meer mogelijk was.

De *gierpont te Tiel* werd op 13 Januari weggenomen, terwijl tot 's middags 14 Januari het verkeer werd overgezet door een stoomboot met aangekoppelde pont. Tot 18 Januari 3.30 uur werd alleen nog met losse stoomboot overgevaaren. Daarna was de overtocht voor alle verkeer gestremd.

De *gierpont te Druten* werd op 12 Januari uit de vaart genomen, waarna tot 13 Januari overtocht mogelijk was per motorboot. Daarna was de overtocht voor alle verkeer gestremd.

Het *pontverkeer te Nijmegen* werd op 14 Januari stopgezet, waarna alle verkeer gestremd was.

De scheepvaart had tot en met 12 Januari een nagenoeg normaal verloop. De dienst van Tiel op Rotterdam had nog plaats met de passagiersboot *Harmonie*.

Op 13, 14 en 15 Januari zochten verschillende vaartuigen een veilig heenkomen in de vluchthavens te Lobith en Tiel, de Nieuwe haven te Nijmegen, de voorhaven van het Maas—Waalkanaal, in het Maas—Waalkanaal en de haven te Zaltbommel. De laatste schepen passeerden op 15 Januari Lobith en op 16 Januari Nijmegen, terwijl de laatste motorvrachtboot *Koningsveld* afvarend de stad Tiel passeerde en een veilig heenkomen moest zoeken in de haven te Zaltbommel.

De op de rivier aanwezige vaartuigen konden gedurende de ijsperiode alle tijdig worden geborgen en wel als volgt:

Vluchthaven te Lobith . . . . .	149	vaartuigen met een gezamenlijke tonnage van 80 799 ton
Nieuwe haven te Nijmegen. . . . .	114	„
Voorhaven Maas—Waalkanaal . . . . .	97	„
Maas—Waalkanaal . . . . .	15	„ (binnen de sluis)
Vluchthaven te Tiel . . . . .	53	„ met een gezamenlijke tonnage van 8 730 ton
Haven te Zaltbommel . . . . .	7	„

Voorts lagen langs de rivier, buiten het vaarwater, in toegangseulen naar steenfabrieken, scheepswerven en dergelijke nog verschillende vaartuigen.

Nadat het drijfijz sinds de aanvang der ijsperiode regelmatig in hoeveelheid en zwaarte was toegenomen, zette het zich op 16 Januari in het benedengedeelte der rivier bij Gorinchem vast. De 17e werd te Brakel nog enige beweging in het ijsdek waargenomen, doch tegen 20 uur zat het hier ook vast. 18 Januari zette het ijs zich omstreeks 2 uur te Zaltbommel vast, terwijl het ijs te St. Andries reeds 's morgens vroeg vastgeraakt was. De 19e zette het ijs te Tiel zich om ongeveer 19 uur vast en te Leeuwen om 19.30 uur. Nadat het ijs zich in de nacht van 19 op 20 Januari te Dodewaard had vastgezet, breidde het zich uit tot Beuningen (10.30 uur), Nijmegen (11.30 uur), Hulhuizen (16.30 uur), Millingen (21 uur). Op 21 Januari raakte het ijs te Lobith omstreeks 7.30 uur vast, waarna spoedig de rivier over de gehele lengte tot de Duitse grens bij Spijk vast zat. De bovengrens van het vaste ijs breidde zich daarna snel uit tot Ruhrort en daarna nog langzaam tot halverwege Düsseldorf—Keulen. Bovenstrooms van Keulen is de Rijn nog vast geweest tussen Kaub en Eltville in het tijdvak 24 Januari tot en met 3 Maart, nadat eerst het ijs enige tijd drijvende was gehouden door middel van ijsbrekers.

Opmerkelijk is het open vak van ruim 10 km benedenstrooms van Ruhrort. Door de aanwezigheid van warm en verontreinigd afvalwater van de industrie is dit riviervak, op het tijdvak 24 tot en met 30 Januari na, toen het ijsdek vast was, geheel ijsvrij gebleven.

De snelheid, waarmee zich het vaste ijsdek naar boven toe uitbreidde, bedroeg in de eerste 10 dagen gemiddeld 22 km per etmaal. De totale duur der ijsbezetting met vast ijs bedroeg 50 dagen.

Zodra het ijs zich te Brakel had vastgezet werden op 18 Januari de nodige voorbereidingen getroffen voor de aanleg van een voetpad over het ijsdek. Op 19 Januari was de overtocht voor voetgangers mogelijk; ook te Herwijnen, Zuilichem en Haften werd weldra een pad gebaad over het ijsdek.

Van 21 Januari tot en met 6 Februari was de overtocht te Tiel voor voetgangers zonder bezwaar mogelijk, terwijl van 25 tot 29 Januari ook enkele bespannen voertuigen op eigen risico op het ijsdek werden toegelaten.

De voetpaden te Druten, Dodewaard en Ewijk werden na de eerste zware sneeuwval op 24 Januari niet meer onderhouden en de overtocht had daarna alleen nog op eigen risico plaats.

Ook te Beuningen, Nijmegen, Hulhuizen en Millingen werden paden over de rivier geëffend; terwijl te Nijmegen, behalve voor voetgangers en rijwielen, ook door voertuigen en paarden de rivier over het ijsdek werd overgestoken.

Nadat de rivier zich had vastgezet, werd een onderzoek ingesteld naar de toestand der ijsbezetting, waarbij bleek, dat zich over de gehele lengte van de rivier een geheel aaneengesloten ijsdek had ge-

vormd met een vrij regelmatig oppervlak, uitgezonderd de gedeelten tussen of nabij km 864—865, 866—870, 935,300—936, 936—936,500, 937,350, 939,125—939,375, 949, 950,800, 892—893,500, 919,340—920, waar het oppervlak tengevolge van tussentijdse verschuivingen over het algemeen een zeer ruw voorkomen had met plaatselijk min of meer sterke ijsophoppingen.

Met het onderzoek naar de ijsdikten is op verschillende punten der rivier op 21 Januari een begin gemaakt. Tengevolge van zware sneeuwval, onbetrouwbaarheid van het ijs (veel kleine wakken), uitermate gladheid van wegen en gebrek aan vervoermiddelen moesten de metingen na 6 Februari gestaakt worden.

De dikte van het ijsdek (schotsijs) varieerde van 0,20 tot 0,50 m. Het ondergeschoven ijsdek varieerde van 0,50 tot 3,10 m, terwijl plaatselijk grotere dikten werden gemeten. Bijvoorbeeld bij km 920, waar 6 m werd gevonden.

Op 3 Februari was men met het ijsbreken gevorderd tot km 921,500 terwijl de 6e de vluchthaven van Tiel werd bereikt.

Op 12 Februari stuitten de ijsbrekers bij Ewijk op een ijsdam, die slechts moezaam met behulp van springstoffen kon worden opgeruimd. Het breken met de boten kon pas op 17 Februari hervat worden. Van 17 tot en met 27 Februari werd het opengebroken gedeelte van de rivier voor 0,3 gedeelte der rivierbreedte bedekt met drijfijis, afkomstig van het hogerop gebroken ijs. De bovengrens van het ijsdek werd op 3 Maart bereikt.

Na de kunstmatige ijsopruiming werd te Brakel voor het eerst op 26 Januari per motorboot de dienst voor voetgangers en rijwielen onderhouden, terwijl op 6 Maart de overtocht weer normaal was.

Op 7 Februari werd te Tiel voor het eerst overgezet met losse sleepboot voor voetgangers en rijwielen. Hiermede kon worden voortgegaan tot 11 Februari, toen de sleepboot de schroef verspeelde, waarna de overtocht met de motorboot werd voortgezet. Van 27 Februari tot en met 1 Maart geschiedde de overtocht weer met de sleepboot, die, na andermaal de schroef te hebben verloren, tot 7 Maart door de motorboot werd vervangen. Na 7 Maart hernam de veerdienst te Tiel zijn normale loop.

Te Druten werd op 9 Maart voor het eerst overgezet met een motorboot (6 maal daags) voor voetgangers en rijwielen, terwijl de overtocht tijdens het ijsbreken gestremd is geweest.

Op 28 Februari, 2 en 4 Maart werd te Nijmegen voor het eerst overgezet met een zolderschuit, geslept door een sleepboot; op 1, 3, 5 en 6 Maart was de overtocht gestremd. Nadat op 6 Maart de veerponten uit de Nieuwehaven waren losgebroken, werd op 7 Maart de kleine pont in de vaart gebracht en was de veerdienst op 8 Maart weer zo goed als normaal.

*Hervatting der scheepvaart.* Op 10 Maart werd de scheepvaartregeling bij de bruggen te Nijmegen weer ingesteld.

Op 9 Maart passeerden te Tiel reeds enkele afvarende motorboten en op 10 Maart verschillende opvarende motor- en sleepboten. Ook de in de vluchthaven overwinterende vaartuigen verlieten, nadat het ijs op 10 en 11 Maart was gebroken, de haven, zodat de scheepvaart zijn normale loop begon te hernemen.

Op 16 Maart werd met behulp van de bakenboten en van de sleepboot *Wilmar* een begin gemaakt met het herleggen der bakentonnen, waarmee op 17 Maart gereed werd gekomen.

*Schade.* De kilometerborden waren uit voorzorg tijds weggelaten en ondergebracht bij de dichtstbijzijnde steenfabrieken en andere daarvoor geschikte punten. Door de ijsgang werden verscheidene bolbaakstengelen en -manden beschadigd of gingen verloren.

Van enkele kilometerborden werden de achtergebleven ijzeren stijlen verbogen of ontzet.

Verscheidene reeds herlegde bakentonnen, alsmede de op het wrak van de pont te Druten aangebrachte roeiboort gingen op drift, waardoor enige ankers werden verbogen en enkele verloren gingen.

Aan de Rijksrivierwerken ontstond slechts hier en daar zeer geringe schade.

## b. Boven-, Beneden- en Nieuwe Merwede

### *Boven-Merwede*

Nadat op 12 Januari op het splitsingspunt met de Nieuwe Merwede enig drijfijis was voorgekomen, was de rivier de 13e voor 0,4 met licht drijfijis bedekt. Reeds de volgende dag nam het ijs sterk toe en zette zich de 17e vast. Deze toestand bleef ongewijzigd tot 19 Januari, toen het ijs door ijsbrekers werd gebroken. Op 20 Januari was de rivier voor 0,5 met drijfijis bedekt. De volgende dag zette het ijs zich weer vast en werd op 24 Januari opnieuw gebroken. Van 25 tot en met 27 Januari was de rivier voor 0,2 met drijfijis bedekt. De 28e zette het ijs zich opnieuw vast. Na op de 30e te zijn gebroken, was op 31 Januari de rivier weer voor 0,3 met drijfijis bedekt. Van 1 Februari tot en met 5 Maart was de rivier min of meer met drijfijis bedekt, terwijl 6 Maart de gehele rivier ijsvrij was.

De stoomvaart ondervond op 14 Januari hinder van het drijfijis en was van 15 Januari tot en met 5 Maart geheel gestremd. De zeilvaart was gestremd van 14 Januari tot en met 6 Maart. De scheepvaart zocht een toevlucht in de havens te Gorinchem, Sleeuwijk en Werkendam.

Door de onbetrouwbaarheid van het ijs konden geen ijsdikten worden gemeten.

#### *Beneden-Merwede*

Op 13 Januari was de rivier voor 0,4 met drijfijis bedekt. Reeds de volgende dag nam het ijs sterk toe en zette zich de 16e vast. Nadat de rivier op 7 en 8 Maart werd gebroken, was deze op 9 Maart voor 0,2 met drijfijis bedekt, dat de volgende dagen sterk in betekenis afnam, zodat op 14 Maart de rivier ijsvrij was.

De stoomvaart ondervond op 15 Januari hinder van het drijfijis en was gestremd van 16 Januari tot en met 8 Maart. De zeilvaart was gestremd van 15 Januari tot en met 9 Maart. De scheepvaart zocht een toevlucht in de havens van Dordrecht.

Het ijs bereikte een dikte van 30 cm.

#### *Nieuwe Merwede*

Op 13 Januari was het bovengedeelte over de helft der breedte met licht drijfijis bedekt, terwijl het benedengedeelte nog ijsvrij was. De volgende dag was de gehele rivier met ijs bedekt. Na afwisselende ijsbezetting zette het ijs zich op 16 Januari te Werkendam vast en werd op 17 en 18 Januari door ijsbrekers gebroken. 22 Januari werd het ijs weer gebroken na de vorige dag opnieuw bij Werkendam vastgeraakt te zijn. Nadat het ijs zich de 25e Januari bij Werkendam weer vastzette en de volgende dag eveneens bij Kop van 't Land, was op 28 Januari de gehele rivier vast, doch raakte de volgende dag weer los. Hierop volgde een periode van vrij geringe ijsbezetting, waarin de rivier door ijsbrekers geregeld werd opgehouden. Op 9 Maart was het ijs uit de rivier verdwenen.

De vaartuigen vluchtten in de haven van Werkendam.

*Schade.* Aan steenbezettingen en steenbestortingen werd door ijsgang schade aangericht tot een bedrag van f 5900.

Particuliere werken leden, voor zover bekend, geen schade.

## § 7. MAAS EN AMER

Een algemeen overzicht van de ijsbezetting op de Maas geeft bijlage 4, waarop dag voor dag is aangegeven, op welke gedeelten van de rivier vast ijs of drijfijis werd aangetroffen.

De tijdens de ijsbezetting voorgekomen waterstanden zijn opgenomen in bijlage 8 en grafisch voorgesteld in bijlage 12.

De beschrijving der ijsbezetting is nader gesplitst in:

- a. Maas en Bergse Maas;
- b. Heusdens kanaal, Afgedamde Maas;
- c. Amer.

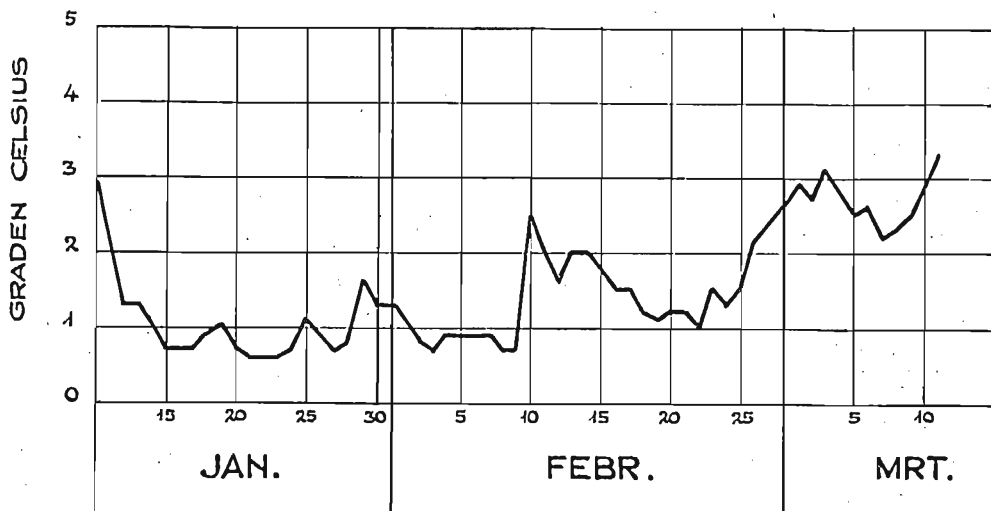
### a. Maas en Bergse Maas

Terwijl de maand December buitengewoon zacht was, begon de temperatuur in de eerste helft van Januari te dalen. Op 9 Januari viel de vorst in, waarbij reeds dadelijk nachttemperaturen, lager dan  $-10^{\circ}$  C voorkwamen. De vorst zette krachtig door, zodat de watertemperatuur snel daalde, namelijk te Roermond van  $+3,2^{\circ}$  C op 10 Januari tot  $+0,5^{\circ}$  C op 14 Januari. In de figuur op blz. 28 is het dagelijks verloop der temperatuur van het Maaswater aan de Hoofdsluis te Maastricht uitgezet.

Wegen de strenge vorst en de ongunstige weersverwachting op 14 Januari werden de stuwten te Linne, Roermond, Belfeld en Sambeek diezelfde dag nog geopend, terwijl de volgende dag de stuwte Grave geopend werd.

Het eerste drijfijis vertoonde zich reeds op 14 Januari op verschillende plaatsen, terwijl de volgende dag over de gehele lengte drijfijis werd gemeld. Het ijsdek zette zich het eerste vast in de omgeving van Heusden, waarna het zich met een snelheid van 17 km per etmaal naar boven toe uitbreidde zonder veel onregelmatigheden. Wel vormden zich tussen Lith en Grave enige verdikkingen, waarvan er één voorkwam op ongeveer dezelfde plaats als in 1940, namelijk bij Megen, voorts één bij Keent (Balgoy) en nog één tussen Lith en Alphen. Niettegenstaande deze drie verdikkingen was het totale verval van Grave tot Lith nog niet zo groot als in 1940.





Temperatuur van het Maaswater aan de Hoofdduis to Maastricht

Een speciaal kenmerk van het ijsdek was dit jaar het gladde oppervlak. Na enige dooi en sneeuwval was het dek zelfs zo vlak, dat er bij voorbeeld tussen Heusden en Hedel veelvuldig in de langsricting over het ijs werd gefietst.

Het vaste ijsdek bereikte op 22 Januari Well en de volgende dag Belfeld. In de eerste periode van de winter werd op 24 Januari kmr 88 (even boven Neer) bereikt.

Op 24 Januari was de vorst in het zuiden afgelopen en de volgende morgen dooidde het in Roermond reeds flink, terwijl het in de omgeving van Nijmegen vrij hard vroor. Tussen Roermond en Nijmegen werden temperatuurverschillen van 12 à 13° C geconstateerd.

Na deze periode volgde de uiterst strenge vorst in de nacht van 26 op 27 Januari, waarbij van de verschillende stuwen temperaturen werden gemeld van  $-23^{\circ}$  tot  $-27^{\circ}$  C.

Ten gevolge van de dooi op 25 Januari brak een kleine ijsdam bij kmr 90 door en werd het blank water tot kmr 92. Door de strenge vorst van de volgende dagen vormde zich weer veel drijfijis, dat zich vastzette in de bocht bij Asselt bij kmr 85,900 en daar een dam vormde, die stand heeft gehouden totdat het ijs van boven af opruimde.

De bovenste grens van het vaste ijsdek wisselde enige dagen met de iets hogere of lagere temperaturen. Op 9 Februari werd het hoogste punt bereikt, namelijk kmr 72,300 in de bocht van Linne. Daarna begon het af te nemen; op 11 Februari, 's middags, was Roermond ijsvrij, de 14e Venlo, de 19e lag de grens even beneden Sambeek, de 24e zat er nog een weinig drijfijis vast even boven Grave, doel op de 25e was ook dat reeds verdwenen.

Op 3 Maart was Lith ijsvrij en op 5 Maart Alem, terwijl op 8 Maart alleen beneden Keizersveer nog enig drijfijis voorkwam.

De dikte van het vaste ijsdek wisselde van 15 tot 35 cm. Al was het gave ijs zwaar, toch was het doordat het minder dicht dan gewoonlijk op elkaar geschoven was, over het algemeen niet mogelijk de rivier met voertuigen over te steken. Er zijn slechts enkele gevallen van het passeren van auto's over het ijs gemeld.

Door de lage waterstand te Maasbommel (rond 4 m beneden stuwpeil) viel een groot aantal schepen die in de oude Maasarm veilig meenden te kunnen overwinteren, aan de grond.

De 800 schepen (waaronder sleepboten en baggermolens) konden zich tijdig bergen, en wel als volgt:

150 in de verlengde voorhaven te Maasbracht, 335 in het Maas—Waalkanaal, terwijl de rest toe vlucht zocht in de verschillende havens, grinderijen, toelidingskanalen en oude armen.

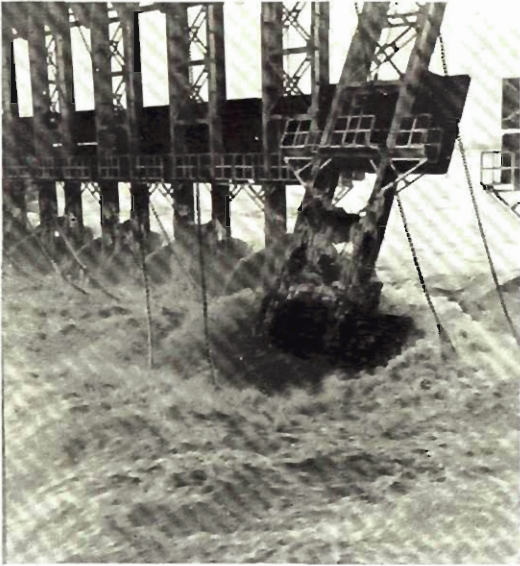
De stoomvaart ondervond reeds op 16 Januari hinder van het drijfijis en werd de 17e gestremd. Deze stremming duurde tot en met 28 Januari, waarna de stoomvaart, zij het in de aanvang onder moeilijke omstandigheden, weer kon worden hervat.

De zeilvaart was ten gevolge van het ijs gestremd van 14 Januari tot en met 9 Maart.

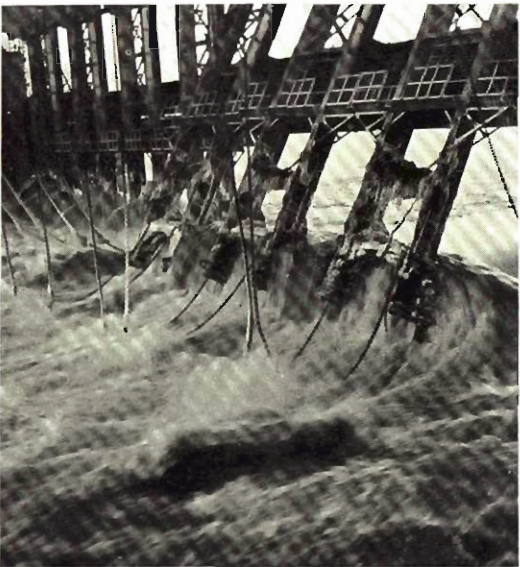
Gedurende de gehele ijsperiode bleef de waterstand normaal.

Daar het ijs niet voldoende betrouwbaar was, konden geen ijsdikten worden gemeten.

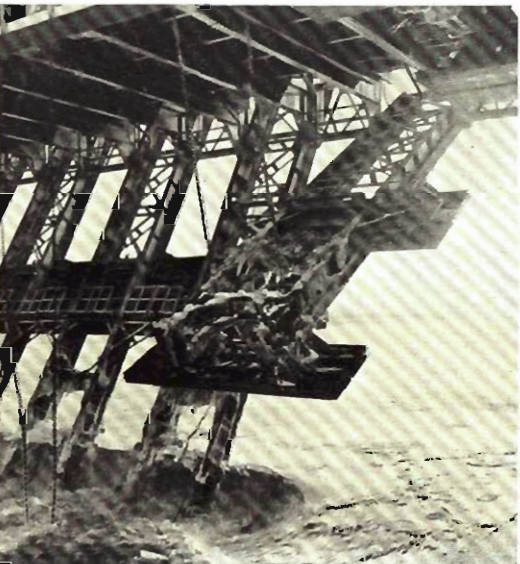
## Stuw te Grave



Het eerste juk is losgemaakt. Twee schuiven bevinden zich boven water, één schuif in het water



Meerdere jukken zijn losgemaakt. Op de jukken en schuiven heeft zich reeds in beduidende mate ijs vastgezet



Nadat alle jukken los zijn, worden zij volledig uit het water getrokken

b. Afgedamde Maas en Heusdens kanaal

Op 11 Januari werd voor het eerst drijfijis waargenomen. De rivier was toen over 0,6 met drijfijis bedekt.

De daarop volgende dagen nam het ijs steeds in betekenis toe en zette zich op 15 Januari vast. Deze toestand bleef ongewijzigd tot 16 Maart, toen het ijs door ijsbrekers werd gebroken, waardoor de volgende dagen op de rivier afwisselend meer of minder drijfijis voorkwam, dat aan het getij en de rivierwind onderhevig was, zodat de rivier plaatselijk soms grotendeels met drijfijis was bedekt, terwijl zich op andere plaatsen weinig ijs vertoonde.

Op 24 Maart was de rivier ijsvrij.

De stoomvaart ondervond op 13 Januari hinder en werd reeds de 15e geheel gestremd.

Van 15 Januari tot en met 16 Maart was alle scheepvaart gestremd; op 17 Maart werd de scheepvaart, hoewel aanvankelijk onder moeilijke omstandigheden, weer mogelijk.

De zeilvaart was gestremd van 13 Januari tot en met 20 Maart.

Gedurende de gehele ijsperiode bleef de waterstand normaal.

Het ijs bereikte een dikte van 34 cm.

c. Amer

Op 15 Januari werd het eerste ijs waargenomen. De 19e zette het zich in het bovengedeelte der rivier vast en twee dagen later was dit voor de gehele rivier het geval.

Op 6 en 7 Maart werd het ijs door ijsbrekers gebroken, terwijl de 14e geen ijs meer waargenomen werd.

De waterstanden waren gedurende de ijsperiode vrij normaal.

Ijsdikten werden niet gemeten.

Tijdens de ijsperiode vonden vaartuigen veilige ligplaats in de havens van Lage Zwaluwe en Drimmelen en in de Donge.

Aan Rijksrivierwerken werd door ijsgang schade toegebracht tot een bedrag van f 2800, terwijl ook aan een particuliere steiger enige schade toegebracht werd.

Betreffende de varen is het volgende op te merken:

De veerdienst Gorinchem—Sleeuwijk was gestaakt op 16, 17 en 18 Januari. Van 19 tot en met 21 Januari kon de dienst, zij het zeer onregelmatig, in stand worden gehouden.

Op 22 en 23 Januari is de dienst opnieuw gestaakt.

Van 24 Januari tot en met 5 Maart kon de dienst, zij het zeer onregelmatig, weer worden onderhouden en op 6 Maart was de dienst weer normaal.

Van 15 Januari tot en met 5 Februari kon de veerdienst Dordrecht—Papendrecht met behulp van een sleepboot zeer onregelmatig worden onderhouden. Van 6 Februari tot en met 7 Maart kon de dienst vrij regelmatig plaats vinden. Op 8 Maart was de dienst door zwaar drijfijis zeer onregelmatig en van 9 Maart af kon de dienst weer op normale wijze worden hervat.

Van 15 Januari af kon de veerboot over de Nieuwe Merwede bij Kop van 't Land niet geregeld meer varen. Hulp van een sleepboot was voortdurend nodig. Op 20 Januari moest de veerboot buiten dienst worden gesteld en vanaf die dag konden per sleepboot slechts voetgangers en wielrijders worden vervoerd. Van 20 Januari af kon de veerboot slechts enkele uren per dag varen, overigens geschiedde de overtocht per sleepboot. Op 28 Januari was de dienst geheel gestremd en daarna onregelmatig per veerboot, terwijl op 10 Maart de dienst weer normaal was.

Op 11 en 12 Februari werd de motorboot van het veer Ridderkerk—Alblasserdam uit de vaart genomen. Overigens is de dienst vrij regelmatig onderhouden.

## HOOFDSTUK 4

### WATERSTANDEN OP DE GROTE RIVIEREN TIJDENS DE IJSBEZETTING

#### § 8. ALGEMEEN OVERZICHT

Het verloop van de waterstanden op de grote rivieren gedurende de ijsbezetting is grafisch uitgezet in de 4 bijlagen 9, 10, 11 en 12.

Tot goed begrip van de opgetreden verschijnselen is het van belang, om het verloop van de peil-schaal te Keulen in het oog te houden. De betreffende grafiek is bovenaan op bijlage 11 geplaatst. Aangenomen kan worden, dat de waterstanden te Keulen, alwaar slechts drijfijis is voorgekomen, geen storingen door ijsopstuwing hebben ondervonden.

Bekend mag worden verondersteld, dat het invallen van de vorst gevolgd wordt door daling van de waterstanden op de grote rivieren, doordat de afvoer van oppervlaktewater volkomen ophoudt. Omgekeerd heeft iedere temperatuurstijging een vermeerdering van de afvoer ten gevolge. Bij plotseling invallen van de dooi kunnen flinke hoogwaters optreden. Dat het deze winter niet tot een bijzonder hoog water is gekomen, ondanks het feit, dat er grote hoeveelheden sneeuw gevallen zijn (randgebergter van de Rijn 1 m, Rijndal 20 tot 30 cm) komt, doordat het bij het invallen van de dooi aanvankelijk alleen overdag dooide, zodat het smeltwater langzaam tot afvoer kwam.

Toen op 12 Januari het eerste drijfijis op de Duitse Rijn werd waargenomen, bedroeg de waterstand te Keulen + 3775. Van 12 Januari tot 27 Januari trad een regelmatige daling van de waterstanden op, waarna ten gevolge van een temperatuurstijging en het loskomen van het ijs op de Moezel een kleine stijging optrad. Van 6 Februari tot en met 4 Maart bleef de waterstand om en nabij + 3700, waarna een stijging optrad tot 4022 (op 10 Maart). Door daling van de temperaturen in het Midden-Rijngebied daalde de waterstand tot 3946 (op 13 Maart). Op 14 Maart zette de dooi definitief in over het hele Rijngebied, waarbij de waterstand te Keulen opliep tot 4388 (21 Maart).

#### § 9. IJSSEL (Bijlage 9)

Evenals in de winters 1939—'40 en 1940—'41 zette het ijs-zich weer het eerst vast op de IJssel omdat het drijfijis op het reeds vaste ijs van het IJsselmeer stootte. Nadat op 15 Januari het vaste ijsdek Kampen bereikte, breidde het zich snel naar boven uit, zodat op 20 Januari Westervoort bereikt werd. Het vastzetten geschiedde dus met een snelheid van 127 km in 6 dagen, dit is 21 km per etmaal of 0,9 km per uur.

Gedurende het vastzetten steeg de waterstand aanzienlijk boven het tevoren aanwezige peil. Over de oorzaken van het oplopen der waterstanden tijdens het vastzetten wordt in § 11 een kortere beschouwing gegeven.

In figuur 6 is een zevental verhanglijnen gegeven op de tijdstippen, die in bijlage 9 door pijlen aangegeven zijn. Getekend zijn de verhanglijnen van 15, 16, 17, 18, 19 en 20 Januari. Men ziet hoe de opstuwing door het zich vastzettende ijs als een soort vertraagde golf naar boven beweegt. De eigenlijke opstuwing wordt verkregen, indien men de opgetreden waterstanden vergelijkt met de waterstand zoals die op het moment van vast worden zou zijn geweest bij afwezigheid van ijs. In figuur 6 zijn de betreffende waterhoogten door een geblokte lijn verbonden. (Deze lijn is dus geen verhanglijn.) De werkelijke opstuwingen tijdens vast worden zijn de volgende:

Katerveer . . . . .	75 cm
Olst . . . . .	120 „
Deventer . . . . .	130 „
Zutphen . . . . .	130 „
De Steeg . . . . .	120 „
Westervoort . . . . .	170 „

Wat hierbij als opstuwing is beschouwd, is nog toegelicht voor Zutphen in bijlage 4, waar de hoogtesprong van 16 op 17 Januari 130 cm bedraagt. Het verloop van de opstuwing gedurende de gehele periode van ijsbezetting wordt weergegeven in figuur 10.

Na het vast worden begonnen de waterstanden op de gehele IJssel te dalen, welke daling niet aan het opperwater toegeschreven kan worden. De oorzaak van deze daling zal waarschijnlijk moeten



worden gezocht in het geleidelijk gladder worden van het aanvankelijk aan de onderzijde uiteraard zeer ruwe ijsdek, waardoor de snelheid van het water groter wordt en dus het profiel kleiner.

In het tijdvak 29 Januari tot 6 Februari trad een kleine verhoging van de waterstanden op, welke werd veroorzaakt door opperwater, afkomstig uit het Midden-Rijngebied door de hogere temperaturen aldaar. Van 6 tot en met 17 Februari bleven de waterstanden practisch constant, waarna een langzame daling optrad, waarschijnlijk door het naderen van de ijsbrekers op de Waal (vergelijk bijlage 11).

Op 24 Februari daalden de waterstanden vrij scherp, bijna 1 m. Op dit ogenblik passeerden de ijsbrekers Pannerden, waardoor de afvoer door de Waal groter werd en die langs het Pannerdens kanaal en de IJssel dus kleiner werden.

De opruiming van het ijs op het boven- en het benedengedeelte duurde vrij lang. Doordat de ijsbrekers bij Pannerden een strook vast ijs hadden laten zitten, werd het meeste ijs door de Waal afgevoerd en kwam de IJssel, boven- en benedengedeelte, pas tegelijk met het oplopen van de waterstanden ten gevolge van het smeltwater vrij. Beneden Wijhe deed zich lang de invloed van het vaste ijs op het IJsselmeer voelen.

## § 10. NEDERRIJN EN LEK (Bijlage 10)

De ijsbezetting op de Lek begon op 15 Januari op het getijgedeelte tussen Streefkerk en Vreeswijk, waar de sterke bochten, en wellicht ook enigermate de geringere diepte der rivier hiertoe bijzondere aanleiding geven. Het ijsdek breidde zich daarna bovenwaarts uit met een snelheid van rond 0,6 km per uur of 15 km per etmaal, totdat op 21 Januari de gehele rivier vast was.

Gedurende het vastzetten stegen de waterstanden 1,20 à 1,50 m boven het tevoren aanwezige peil.

De tijdens het vastzetten voorgekomen verhanglijnen zijn uitgezet in figuur 7 op de tijdstippen, welke op bijlage 10 door pijlen aangegeven zijn. De algemene lijn van vergelijking vormt de geblokte lijn, die de waterstanden aangeeft, zoals zij op het moment van vast worden geweest zouden zijn bij open water. De opstuwingen bedroegen:

Culemborg . . . . .	150 cm
Wijk bij Duurstede . . . . .	140 „
Grebbe . . . . .	180 „
Pannerden . . . . .	170 „

Op een diepte van rond 300 cm was dus de waterstandsverhoging rond 180 cm of 60%.

Na het vastzetten begonnen de waterstanden te dalen, waarna op 20 Januari een kleine verhoging optrad, veroorzaakt door het vast worden van de IJssel.

Evenals op de IJssel is van 17 Februari af de invloed merkbaar van het opruimen van het ijs op de Waal, waardoor een langzame daling van de waterstanden optreedt. Ook is de invloed merkbaar van het passeren der ijsbrekers bij Pannerden op 24 Februari.

Direct nadat er in het getijgebied vast ijs voorkwam, begonnen de ijsbrekers hun werk, waarbij het gedcelte beneden Vreeswijk gedurende de gehele ijsperiode open gehouden kon worden. Boven Vreeswijk ondervond men moeilijkheden door de ijsdam bij kmr 924. Door de te geringe waterstand moest hier het breken op 19 Februari gestaakt worden. Het breken kon weer hervat worden op 9 Maart toen de waterstanden door het opkomende hoogwater begonnen te stijgen, zodat op 10 Maart de gehele rivier open was.

## § 11. RIJN EN WAAL (Bijlage 11)

De ijsbezetting op de Waal trad in op 16 Januari in het vak kmr 962—950 en breidde zich daarna snel bovenwaarts uit met een snelheid van rond 0,9 km per uur of 22 km per etmaal. Op 21 Januar werd Lobith bereikt en op 24 Januari Ruhrort. Daarna trad nog een langzame uitbreiding op to halverwege Düsseldorf—Keulen.

Gedurende het vastzetten \*) stegen de waterstanden  $2\frac{1}{2}$  à 3 m boven het tevoren aanwezige peil. De opstuwing is steeds het grootst op het ogenblik van vastzetten. In de figuren vindt men aangegeven de volgende opstuwingen:

te St. Andries . . . . .	19 Januari	290 cm
te Nijmegen . . . . .	20 „	190 „
te Rees . . . . .	22 „	230 „
	5 Februari	430 „

Rijn  
opnamen 20 Januari 1942



Randijsvorming en drijfijis, stroomopwaarts Kammereck  
(in het midden van de rivier is de Geisonrücken zichtbaar)  
kmr 553



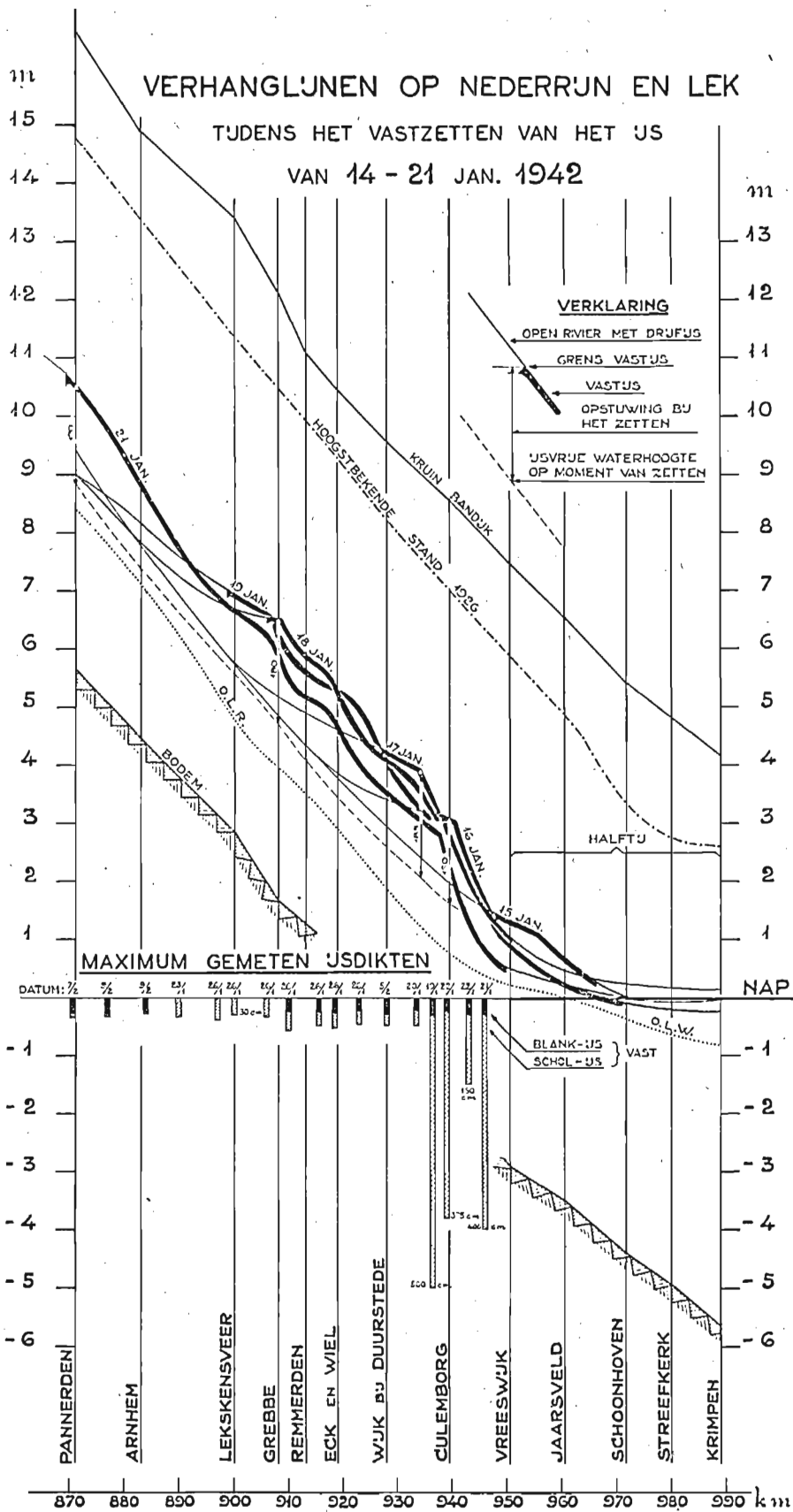
Zelfde foto, met daarop aangegeven de dagelijkse grenzen  
van het randijis



Weer losraken van het ijs  
bij kmr 552.8



Randijsvorming en drijfijis, stroomopwaarts  
Betteck (links) en Lorelei (rechts) kmr 553



figuur 7



te Orsoy . . . . .	24 Januari	300 cm
te Uerdingen . . . . .	28 „	430 „
te Düsseldorf . . . . .	5 Februari	430 „
te Monheim . . . . .	24 „	320 „

Uit de figuur blijkt duidelijk de gehele verstoring van de normale afvoertoeestand. De ijsverhogingen geven opstuwingen, die tot 50 km en meer stroomopwaarts merkbaar zijn.

Op het Duitse gebied ontstonden grote verhogingen van de waterstand ten gevolge van opstuwing door het vaste ijsdek. Zo trad te Emmerik een verhoging op van 2 m, Rees 2,3 m, Orsoy 3 m en Uerdingen zelfs 5,3 m (op 29 Januari). Door een korte dooi omstreeks 29 Januari en de invloed van het warme industriewater raakte het ijs boven Ruhrort los en zette zich boven Rees opnieuw vast, waardoor de waterstand te Rees nog 2 m steeg, zodat daar een verhoging optrad van totaal 4,3 m. De waterstanden te Uerdingen en Düsseldorf daalden door deze verschuiving 1 m.

Enkele tijdens het vastzetten voorgekomen verhanglijnen zijn opgenomen in figuur 8, op de tijdstippen, zoals deze in bijlage 11 door pijlen aangegeven zijn. Als algemene lijn van vergelijking is genomen de geblokte lijn, die de natuurlijke waterstand aangeeft op het moment van het vastzetten.

Na het vastzetten begonnen de waterstanden enigszins te dalen, gevolgd door een kleine verhoging ten gevolge van opperwater.

Spoedig na het eerste ijs werd met breken begonnen. Aanvankelijk maakte men langzaam vooruitgang, daar enkele keren het reeds gebroken ijs zich in de versmalling bij Werkendam vastzette.

Op 6 Februari werd te Tiel een zware ijssdam ontmoet. Na het opruimen van deze ijssdam daalden de waterstanden van Tiel tot en met Ewijk, eerst geleidelijk en later sneller, 2 tot 2,5 m. Boven Ewijk ondervonden de waterstanden geen invloed van het breken van de dam, daar even boven Ewijk ook een ijssdam zat.

Na het breken van de ijssdam bij Ewijk op 17 Februari daalden de waterstanden boven Ewijk geleidelijk rond 2 m. Het doorbreken van de ijssdam te Lobith veroorzaakte een daling van de waterstanden van 1 m.

In tegenstelling tot de IJssel en de Rijn was de Waal reeds voor het invallen van de dooi geheel open, zodat er een ongehinderde afvoer van het dooiwater plaats vond.

\*) In beginsel is het omhoogkomen van het ijsdek toe te schrijven aan de noodzaak van een vergroot profiel, omdat de afvoer door het ijsdek wordt belemmerd <sup>1)</sup>. Het ijsdek verkleint de hydraulische straal tot de helft van de waterdiepte. Is  $h_1$  de diepte vóór het vast worden en  $h_2$  de diepte daarna, dan moet, bij een C volgens Strickler :

$$afvoer = b C \sqrt{I h_1}^{1\frac{2}{3}} = b C \sqrt{I h_2}^{1\frac{2}{3}} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2}{3}}$$

waaruit volgt dat:  $h_2 = 1,32 h_1$ .

Wanneer dus het ijsdek dezelfde ruwheid heeft als de bodem, dan is een 30% grotere waterdiepte nodig om het water af te voeren. In de aanvang kan de ruwheid van het ijsdek echter veel groter zijn, door ineenschuiven en plaatselijke ophopingen van het ijs. Na verloop van enige tijd kan het ijsdek gladder worden, zodat de waarde van C dan ongetwijfeld kleiner kan worden dan de C van de bodem.

De dikte van het ijsdek moet nog voor 0,9 worden meegeteld voor de hoogte van de waterspiegel. De waterstandsverhoging zal dus kunnen bedragen in de orde van grootte:

$$\frac{1}{3} h_1 + 0,9 d.$$

Op de Waal kan  $h_1$  op ongeveer 4,5 m gesteld worden en  $d$  op 0,70—1,00 m (schotsijs + ondergeschover ijs). De verhoging der waterstanden zou dienovereenkomstig een grootte hebben van: 2,10—2,40 m, bij een regelmatig, niet te ruw ijsdek. Zij bedroeg: 2,5 à 3 m, hetgeen dus wel zal moeten worden toegeschreven aan grotere ruwheid door ineenschuiven en eventueel plaatselijke ijsophopingen.

## § 12. MAAS (Bijlage 12)

Bijlage 12 geeft het verloop van de waterstanden op de Maas van Roermond tot Mond der Donge over het tijdvak 10 Januari tot en met 10 Maart, terwijl bijlage 8 de hoogten in cijfers geeft.

Bij het openen van de stuwen op 14 en 15 Januari daalden de waterstanden tot die, behorende bij de vrije rivier.

Het eerste ijs zette zich vast in het vak van kmr 235—218 en breidde zich daarna met een snelheid van rond 0,7 km per uur of 17 km per etmaal naar boven uit, zonder dat er zich daarbij onregelmatigheden voordeden. Het vaste ijs bereikte 23 Januari Belfeld, waarna de bovenste grens enige dagen wisselde met de iets hogere of lagere temperaturen, en bereikte zijn hoogste punt bij kmr 72,3 in de bocht van Linne.

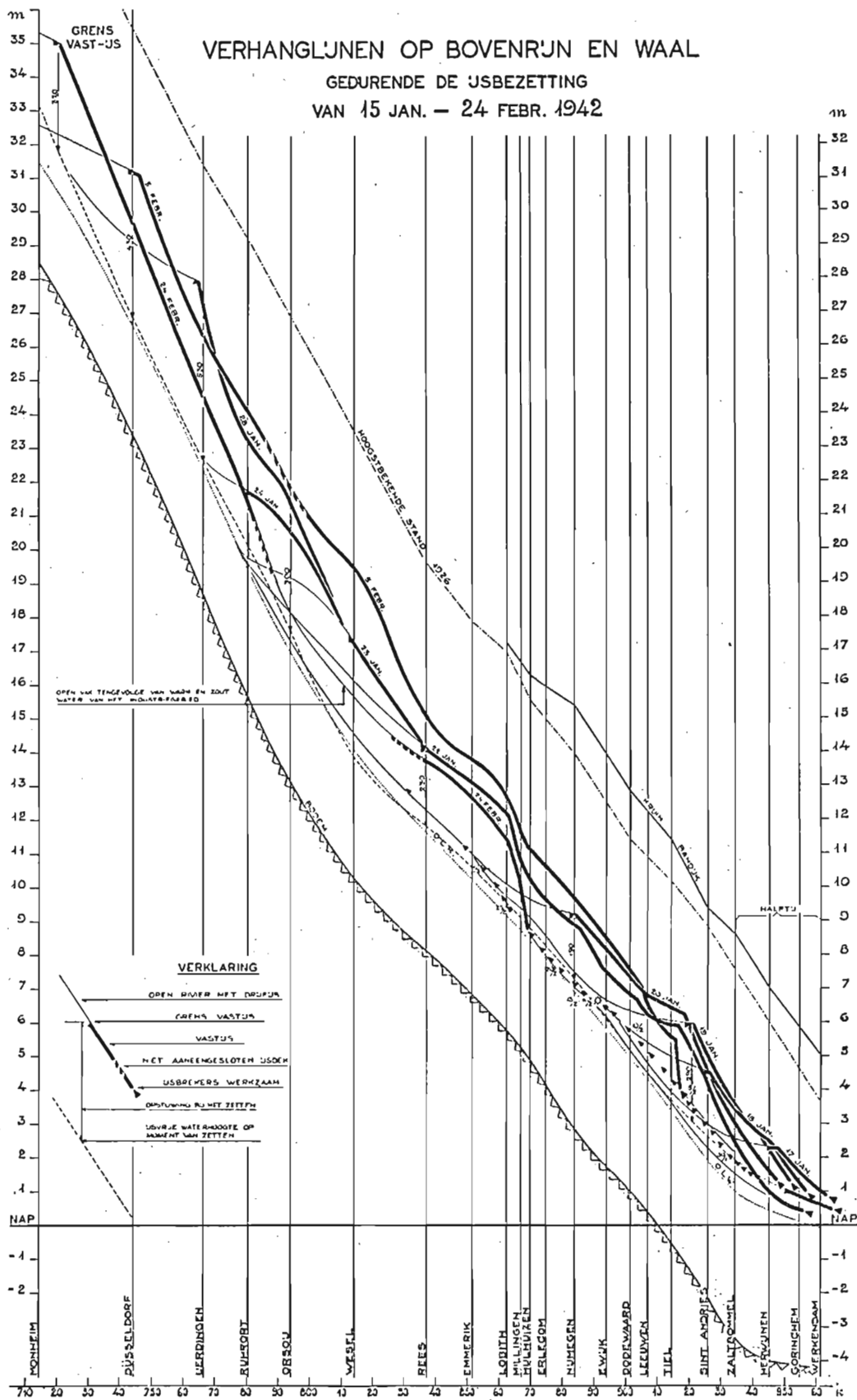
Enkele tijdens het vastzetten voorgekomen verhanglijnen zijn opgenomen in figuur 9 op de tijdstippen, zoals deze in bijlage 12 door pijlen zijn aangegeven. Als algemene lijn van vergelijking is ge-

<sup>1)</sup> Zie Ir. P. J. Womelsfelder „Do invloed van het ijs op de waterstanden der grote rivieren“, Do Ingenieur 1940, no. 7.

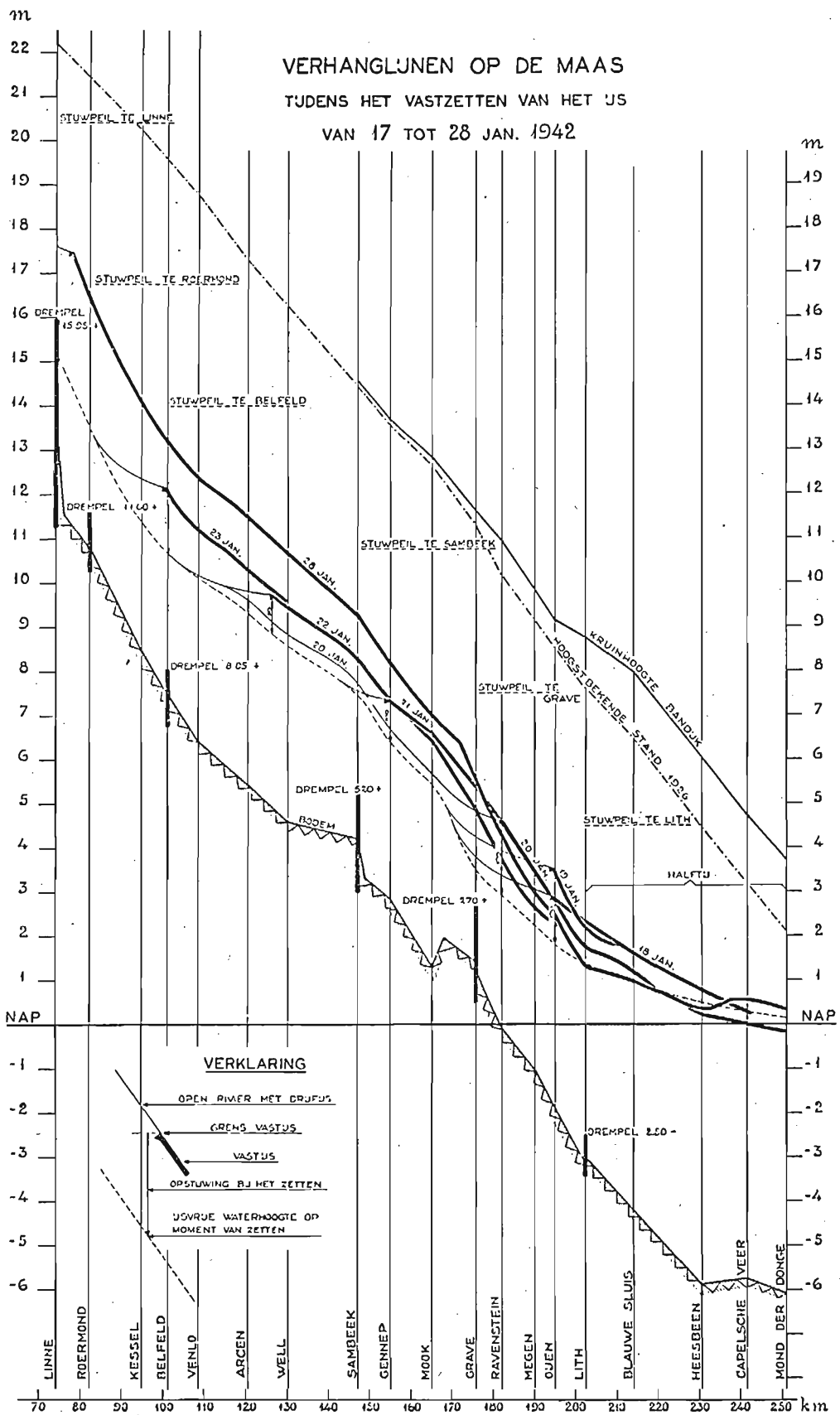
# VERHANGLIJNEN OP BOVENRIJ EN WAAL

## GEDURENDE DE JSBEZETTING

### VAN 15 JAN. — 24 FEBR. 1942



figuur 8



figuur 9

nomen de geblokte lijn, die de standen verbindt, welke bij ongestoorde afvoer zouden zijn opgetreden ten tijde van het moment van vast worden.

Gedurende het vastzetten stegen de waterstanden boven het peil van de natuurlijke afvoertoestand:

te Oyen . . . . .	19 Januari	170 cm
te Ravenstein . . . . .	20 „	170 „
te Mook . . . . .	21 „	105 „
te Well . . . . .	22 „	90 „
te Belfeld . . . . .	23 „	150 „

Bij Roermond trad een verhoging van de waterstand op van 2,50 m, maar deze verhoging viel juist samen met de vergrote afvoer.

Na het vastzetten daalde de waterstand, ovenals op de andere rivieren, op het gedeelte beneden Mook. Te Ravenstein en Oyen bedroeg de daling ongeveer 1,70 m. Van Gennep tot Neer is een zodanige daling achterwege gebleven. Wellicht, omdat op dit riviervak het ijsdek uit vlak aangedreven en aan elkaar vastgevroren stukken bestond, die een, aan de onderzijde, zeer gladde afdekking vormden. In overeenstemming hiermede is de veel kleinere opstuwing op alle stations tussen Gennep en Neer bij het vast worden. Bij vergelijking bijvoorbeeld van Ravenstein en Sambeek wordt gevonden:

Ravenstein:

Verhoging bij vast worden . . . . .	20 Januari	170 cm
Geleidelijke daling daarna . . . . .		100 cm
blijvende verhoging . . . . .		70 cm

Sambeek:

Verhoging bij vast worden . . . . .	21 Januari	80 cm
Geleidelijke daling daarna . . . . .		0 cm
blijvende verhoging . . . . .		80 cm

Ten gevolge van de dooi op 26 en 27 Januari was op de gehele Maas een verhoging van de waterstanden merkbaar.

Van 1 Februari af trad een geleidelijke daling van de waterstanden op, welke niet te verklaren is door afvoervermindering, daar de waterstand te Grovenbicht practisch geen daling vertoont.

Het verdwijnen van het ijs geschiedde practisch zonder onregelmatigheden.

Door het sluiten van de stuwen ontstond in het stuwpannd Lith—Grave op 28 Februari en 1 en 2 Maart een watertekort, waardoor de standen nogmaals 1 à 1,50 m lager kwamen.

Gedurende de tijd, dat de stuw te Lith geopend is geweest, had de getijbeweging vrij toegang op de Maas boven Lith. Dit was het geval op 15 en 16 Januari en op 1 en 2 Maart. Het bleek, dat de getijbeweging zich in ieder geval tot voorbij Lith voortplantte. Van Oyen en Megen staan slechts de 7 uur standen ter beschikking. Gezien echter de ligging dezer standen, gelijk aan of lager dan de hoogwaters te Mond der Donge en Lith, mag worden geconcludeerd tot een kleine getijbeweging tot boven Megen toe.

### § 13. OVERZICHT DER IJSOPSTUWINGEN

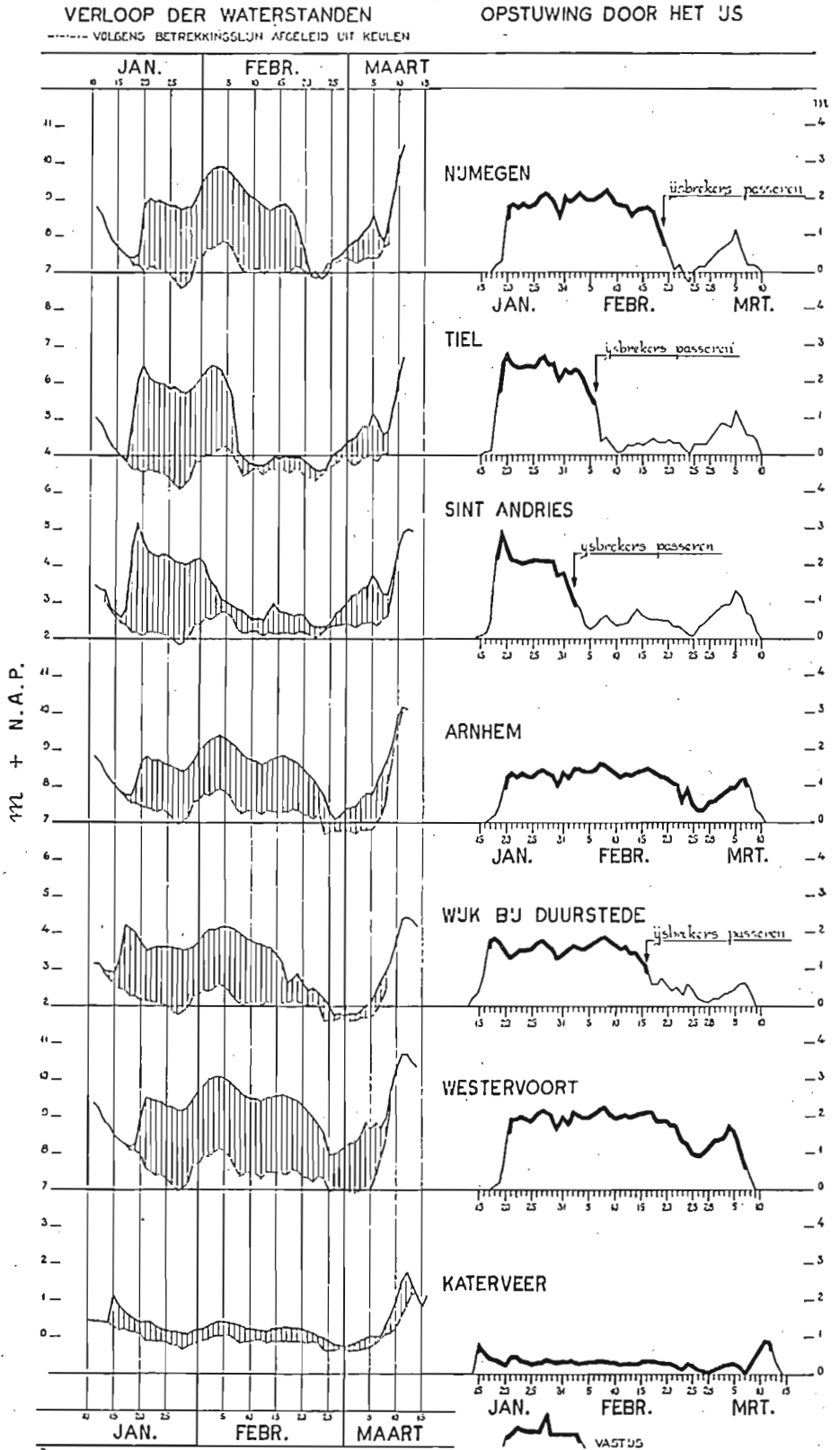
Figuur 11 geeft een grafische voorstelling van de, gedurende de tijd der ijsbezetting veroorzaakte waterstandsverhogingen op de Boven-Rijn te: Düsseldorf, Ruhrort, Wesel, Emmerik en Lobith, terwijl figuur 10 de waterstandsverhogingen geeft te: Nijmegen, Tiel, Sint-Andries, Arnhem, Wijk bij Duurstede, Westervoort en Katerveer.

De verhogingen zijn gevonden door te berekenen, welke waterstanden ten naaste bij zouden zijn opgetreden bij ijsvrije rivier. Deze standen zijn in het linkerdeel van de figuur door een streppuntlijn aangegeven, terwijl de werkelijk opgetreden waterstanden aangegeven zijn door een getrokken lijn. De afstand tussen deze twee lijnen, aangegeven door een verticale arcering, stelt de eigenlijke verhoging door het ijs voor. In het rechterdeel van de figuur zijn deze verhogingen nog eens afzonderlijk getekend.

Over het algemeen vertonen de opstuwingen een vrij regelmatig en constant verloop. De grootste opstuwingen komen te Wesel en Ruhrort voor. Aanvankelijk bedragen deze respectievelijk 3 à 3,50 m, doch door de verschuiving van omstreeks 30 Januari worden deze vergroot tot respectievelijk 5 à 5,50 m.

Duidelijk is de invloed van het ijsbreken te zien: een langzame daling voor de ijsbrekers passeren en een scherpe daling op het ogenblik van passeren zelf. Bij Arnhem en Westervoort is er vanaf het ogenblik, dat de Waal tot Pannerden open is, een geleidelijke daling merkbaar, doordat de Waal dan meer water tot zich trekt.

# INVLOED VAN HET JS OP DE WATERSTANDEN DER BOVENRIVIEREN WINTER 1942

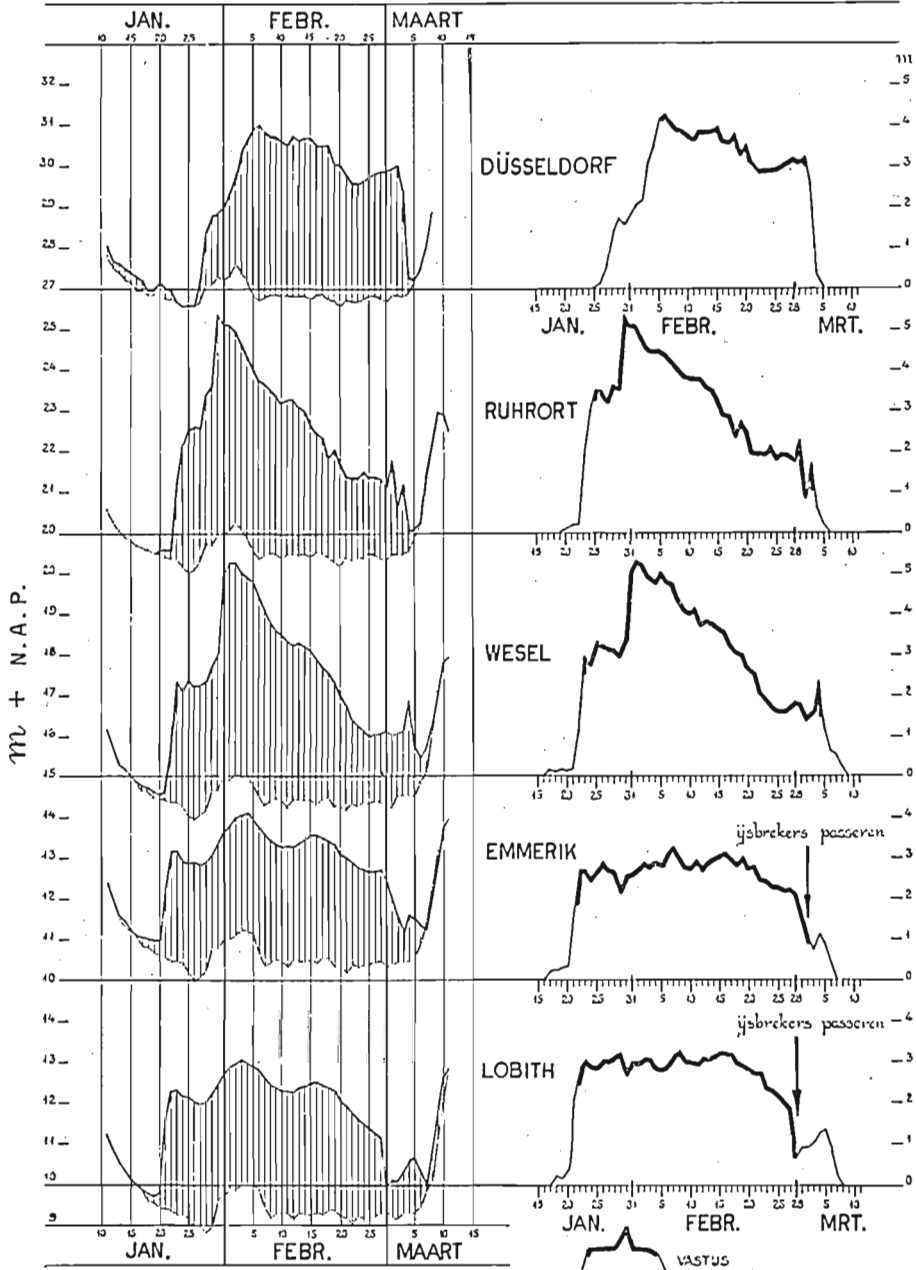


# INVLOED VAN HET JS OP DE WATERSTANDEN VAN DEN RIJN WINTER 1942

VERLOOP DER WATERSTANDEN

OPSTUWING DOOR HET JS

-----VOLGENS BETREKKINGSLIJN AFGELEID UIT KEULEN.



figuur 11

## HOOFDSTUK 5

### KUNSTMATIGE IJSOPRUIMING OP DE GROTE RIVIEREN EN BENEDENRIVIEREN

#### § 14. HISTORISCH OVERZICHT

Voor zover bekend, is de opruiming van ijs op de grote rivieren door middel van stoomboten voor het eerst geschied in de winter 1860—1861, bij wijze van proefneming. Nadat de dooi was ingevallen werd gedurende negen dagen met één radersleepboot op verschillende benedenrivieren gebroken. Het resultaat werd gunstig geacht.

In Februari 1871 werd opnieuw een proefneming gedaan met een radersleepboot op de Nieuwe Merwede, dus op de hoofdafvoerweg. Het resultaat was minder gunstig, deels doordat veel tijd verloren ging door reparaties, deels een gevolg van een minder sterke constructie van de boot. Ook was de dooi minder ver gevorderd dan in 1861. Men bleef echter overtuigd, dat bij gevorderde dooi gunstige resultaten bereikt konden worden.

In Januari en Februari 1880 werd, ongeacht het gebruik van een paar kleine schroefboten in de Koningshaven en op de Nieuwe Maas te Rotterdam, van een viertal stoomboten gebruik gemaakt, namelijk twee raderboten en twee rammonitors (schroefboten). Gebroken werd op verschillende benedenrivieren bij ver gevorderde dooi. De raderboten bleken beter te voldoen dan de monitors. De resultaten werden niet ongunstig geacht. Ijsopruiming bij vriezend weer werd evenwel geheel onmogelijk geacht.

In Januari en Februari 1881 werd opnieuw met twee raderboten en twee monitors bij gevorderde dooi op verschillende benedenrivieren gebroken. De monitors voldeden wederom niet en werden naderhand ook niet meer gebruikt.

In Januari 1885 werd gedurende een achttal dagen op verschillende benedenrivieren, doch in het bijzonder op de hoofdafvoerweg, met drie raderboten gewerkt. Van deze drie voldeed de *Wodan* (100 pk), die met Rijkssubsidie voor het ijsbreken was ingericht, het beste. Voor het eerst werd bij vorst met breken begonnen met de bedoeling te trachten het ijs in het Hollands Diep en in de Nieuwe Merwede drijvende te houden. De conclusie luidde:

„dat, hoewel onder gunstige omstandigheden de Boven- en Nieuwe Merwede open te houden zijn, waardoor ijsbezetting op de Waal kan worden voorkomen, dit bij enigszins strenge en aanhoudende vorst echter niet mogelijk zou zijn, dan door middel van een veel groter aantal stoomboten met krachtiger vermogen dan waarover in de tegenwoordige omstandigheden beschikt kan worden. De ondervinding heeft evenwel ook thans wederom geleerd, dat een ijsbezetting in deze rivier zeer goed door stoomboten opgeruimd kan worden, waarbij dan tevens het verbrijzelen van het ijs door middel van springladingen (zie verderop) helpen kan, hetgeen bij een openhouder van een rivier niet uitvoerbaar is.”

In de lange en strenge winter 1890—1891 werd met een grotere vloot opgetreden, namelijk: drie raderboten (waaronder de *Wodan*) en bovendien zes schroefboten. Begonnen werd enige dagen na het invallen van de dooi. Het oordeel over de boten, vooral over de *Wodan*, was gunstig. Raderboten bleken de beste ijsrammers te zijn. Over de bereikte resultaten oordeelde men niet gunstig, daar er geen aanwijzingen waren, dat het losraken van het ijs meer bovenwaarts door het breken aan het benedeneinde beïnvloed werd.

In de winter 1892—1893 werd evenals in 1885 reeds tijdens de vorst met het ijsbreken begonnen. Vijf stoomboten, de *Wodan* en vier schroefboten werden gebruikt. Getracht werd het ijs op de Nieuwe Merwede drijvende te houden, hetgeen geheel gelukte. Deels moet dit welslagen toegeschreven worden aan de gunstige omstandigheden: vrij korte ijsperiode en weinig ijstoevoer naar de Nieuwe Merwede. Geconcludeerd werd, dat de voor het ijsbreken te gebruiken boten steviger moeten zijn gebouwd dan gewone sleepboten, daar men anders te veel oponthoud door reparatie heeft.

In 1894—1895 werd wederom gebroken met de *Wodan* en vier schroefboten, waaronder de voor Rijkssubsidie speciaal als ijsbreker gebouwde *Achilles* (de latere *P. Caland*), die goed bleek te voldoen. Evenals in 1884—1885 en 1892—1893 werd begonnen met breken tijdens de vorst. Men bereikte met de boten kmr 84,900, dit is ongeveer 40 km boven Willemsdorp, welke afstand in hoofdzaak door de ijsbrekers ijsvrij was gemaakt. Dit resultaat werd bereikt onder gunstige omstandigheden, namelijk een geringe oppervlakte en een langdurige dooi, waardoor het ijsdek vast bleef zitten en, door de dooi verzwakt, gemakkelijk kon worden gebroken.

In 1916—1917 werd tegen het einde van de vorstperiode begonnen. Het resultaat van 15 dagen ijsbreken op de hoofdafvoerweg bij niet ongunstige omstandigheden (geleidelijk dooi en weinig afvoer) was teleurstellend. De ijsbrekers hadden, toen het ijs op de bovenrivier loskwam, pas kmr 107 (18 km boven Willemsdorp) bereikt. Over de gebruikte boten, de Rijksijsbrekers *P. Caland* en de *Chr. Brunings* was men niet ontevreden, hoewel deze te vaak op het ijs vastliepen. Op de afvoer van water en ijs had men door het breken niet de minste invloed uitgeoefend, aangezien de bovenrivier zich ontlastte langs de Beneden-Merwede, toen het boveinde van de Nieuwe Merwede nog vast zat. Voor een groot deel moet het geringe resultaat toegeschreven worden aan het feit, dat slechts de twee vermelde boten gebruikt werden. Niettegenstaande er tijdens vroegere winters betere resultaten waren bereikt, toen met breken werd begonnen tijdens de vorstperiode, werd onder meer geconcludeerd, dat men zeker niet met breken behoefde te beginnen, voordat de dooi ingevallen was.

Niettemin werd in 1928—1929 opnieuw met breken begonnen tijdens de vorstperiode, met de bedoeling, om na het invallen van de dooi de zich op de Boven-Merwede bij kmr 101 bevindende ijssdam te kunnen aanvallen. Toen de dooi op 4 Maart inviel, werd bedoelde dam nog dezelfde dag bereikt. Over de *P. Caland* werd niet meer beschikt. Als belangrijke aanwinst kon worden geboekt de van particuliere zijde als ijsbreker gebouwde schroefsleepboot *Siberië*, die, in voldoende waterdiepte, meer kon presteren dan de *Caland*. Behalve over de *Chr. Brunings* en de *Siberië* werd beschikt over nog zeven andere schroefboten. Met breken werd begonnen 12 dagen voor het invallen van de dooi. Toen de bovenrivier loskwam, hadden de ijsbrekers kmr 71 bij Opijnen bereikt (54 km boven Willemsdorp). Dit gunstige resultaat was ook zeker bevorderd door de betere toestand, waarin de Nieuwe Merwede verkeerde. Aanbevolen werd onder meer om in het vervolg reeds bij zware ijsgang op de Nieuwe Merwede ijsbrekers te werk te stellen en onmiddellijk na het intreden van een ijsbezetting het ijsbreken ter hand te nemen op de Nieuwe Merwede en de Dordtse Kil; dit laatste water voor het bereikbaar houden van de reparatiewerven te Dordrecht.

In 1939—1940 werden reeds drie dagen nadat het eerste ijs zich op de hoofdafvoerweg had vertoond, ijsbrekers uitgezonden om allereerst de toegang tot de werven te Dordrecht en de Nieuwe Merwede open te houden. Toen de hoofdafvoerweg los kwam, hadden de ijsbrekers kmr 892 (Ewijk) bereikt, dit is 91 km boven Willemsdorp. Factoren van doorslaande betekenis op het gunstige resultaat waren zeker het vroegtijdig inzetten van zoveel en zo goed mogelijk materieel.

In 1940—1941 werden de ijsbrekers te werk gesteld kort nadat zich ijs op de hoofdafvoerweg had vertoond.

In 1941—1942 werd op de tweede dag, nadat het eerste ijs zich op de hoofdafvoerweg had vertoond, met het ijsbreken begonnen. De rivier was los, 5 dagen vóór het invallen van de dooi.

De kunstmatige ijsopruiming door middel van springmiddelen is nog ouder dan die met stoomboten.

Nadat in 1771 reeds door een onderluitenant der artillerie aan de Staten van Holland een voorstel was gedaan tot het opruimen van ijssdammen door mijnen (waaraan echter, naar het schijnt, geen gevolg is gegeven), werden, voor zover bekend, voor het eerst in 1845 proeven genomen met 2 mijnen, met buskruitladingen van 50 en 150 kg. Zij toonden de mogelijkheid aan om door ontploffing van tonnen met buskruit openingen en scheuren in het ijs te maken.

In Februari 1871 werd na het invallen van de dooi, naast stoomboten gebruik gemaakt van buskruit op de hoofdafvoerweg. Het oordeel over het bereikte resultaat was niet ongunstig, doch over het aandeel, hetwelk de springmiddelen in het totale resultaat hebben gehad, kon niets positiefs worden medegedeeld.

In Januari 1880 werd, nadat de dooi voorgoed was ingevallen, met buskruit gewerkt; op sommige plaatsen met gunstig effect.

In Januari en Februari 1881 werd na het invallen van de dooi naast stoomboten wederom met springmiddelen gewerkt. Behalve buskruit werd ook lithofracteur gebruikt, doch dit laatste middel voldeed minder.

In Januari en Februari 1891 werd na het invallen van de dooi, behalve van stoomboten op uitgebreide schaal gebruik gemaakt van springmiddelen. Naast buskruit werd nu dynamiet gebruikt, dat echter minder scheuren deed ontstaan dan buskruit. De hoofdtank van de springdetachementen bestond uit het aantasten van ijsopstoppen, welke door de boten niet konden worden bereikt.

In 1895 werden naast stoomboten ook springmiddelen, meest buskruit, en een enkele keer dynamiet gebruikt. Over het bereikte resultaat werd in het betreffende verslag niets gemeld.

In 1917 werd zowel dynamiet als buskruit gebruikt, hoofdzakelijk voor de ijsbrekers uit. Het nut werd zeer gering geoordeeld. Het was niet waarneembaar, of de ijsbrekers meer resultaat hadden in vooraf met springmiddelen bewerkt ijs, dan in niet daarmee bewerkt ijs.

In 1929 werden wederom springmiddelen gebruikt voor de ijsbrekers uit. Hoofdzakelijk werd trotyl gebezigd. Enkele proeven werden genomen met thermiet, doch zonder positief resultaat. De



indruk was, dat het ijsbreken door de boten enigermate vergemakkelijkt werd door het vooraf bewerken van het ijs met springmiddelen.

In 1940 werd wederom voor de ijsbrekers uit en ook op plaatsen, waar deze niet konden komen, met trotyl gewerkt. Er ontstonden wel kraters, doch geen scheuren er omheen. Het scheen, dat trotyl een te brisant springmiddel is.

In 1942 werden wederom trotylmijnen gebruikt om de opruiming van een ijsdam bij Ewijk te bevorderen. Hoewel de mijnen voldoende diep geplaatst waren en op afstanden van slechts 8 m, was het resultaat gering.

## § 15. ALGEMEEN OVERZICHT VAN DE WINTER 1941—1942

De bestrijding van het ijs op de grote rivieren en de benedenrivieren is met nog meer kracht en in groter omvang ter hand genomen dan vroeger geschiedde. Met het breken werd begonnen op 15 Januari en geëindigd op 17 Maart. Er werd dus gedurende 61 dagen gebroken. Het grootste aantal ijsbrekers, dat op één dag werkzaam was, bedroeg 19, terwijl in totaal 828 ijsbrekerdagen gemaakt werden. Gemiddeld waren dus per dag werkzaam: 13,6 ijsbrekers. Ter vergelijking zijn bovengenoemde cijfers tesamen met die van de winters 1941, 1940 en 1929 uitgezet in onderstaand staatje:

Winter	1942	1941	1940	1929
Aantal breekdagen . . . . .	61	39	53	21
Grootste aantal ijsbrekers, per dag werkzaam . . . . .	19	15	12	9
Aantal ijsbrekerdagen . . . . .	828	285	322	113
Gemiddeld aantal ijsbrekers, per dag werkzaam . . . . .	13,6	7,3	6,1	5,4

Hieruit blijkt duidelijk, dat de ijsopruiming in de winter van 1942 die van 1941, 1940 en 1929 belangrijk heeft overtroffen.

Een overzicht van de rivieren, waarop het ijs vast is geweest, en welke gedeelten werden gebroken, is op het schetskaartje figuur 12 aangegeven.

Een algemeen overzicht van de werkzaamheden van het ijsbreken van dag tot dag geeft figuur 13.

In de linkerkolom zijn de rivieren vermeld, waarop de ijsbrekers van dag tot dag werkzaam waren, in de rechterkolom, welke ijsbrekers dit waren.

Onderscheid is gemaakt tussen speciaal breekwerk, waarvoor een vette letter is ingevuld, en het openhouden en voorkomen van eventueel opnieuw vastworden, waarvoor een gewone letter is ingevuld. De laatste opgave is uiteraard onvolledig, omdat de ijsbrekers van en naar de havens voor overnachten, voor reparatie en dergelijke een gedeelte van de rivieren passeerden en dus, evenals trouwens de gewone scheepvaart, het openblijven bevorderden. Speciaal geldt dit voor de Noord en de Dordtse Kil.

Voorts is door middel van arcering aangegeven, of op de dag, waarop niet werd gebroken, het ijs vast was. Waar een vette letter ingevuld staat, was er uiteraard of vast ijs, of zwaar drijfijis.

Het breken geschiedde gedeeltelijk door de Rijkswaterstaat, letters *b* en *c*, gedeeltelijk door het Comité voor *IJsbestrijding* in samenwerking met de *Rijkswaterstaat*, letter *a*. De verdeling van de werkzaamheden is in de figuur door middel van een omlijning aangegeven. Belanghebbenden, verenigd in het Comité voor *IJsbestrijding*, hebben echter in tegenstelling tot vorige jaren niet in de kosten bijgedragen, zodat deze geheel ten laste van het Rijk kwamen.

De Lek werd gebroken tot kmr 918,6 (boven Wijk bij Duurstede). In 1940 werd op de Lek gebroken tot Culemborg en in 1929 tot Vreeswijk. De Waal met Bovenrijn werd gebroken tot kmr 831,2 (boven Rees in Duitsland). In 1940 tot kmr 892 en in 1929 tot kmr 928.

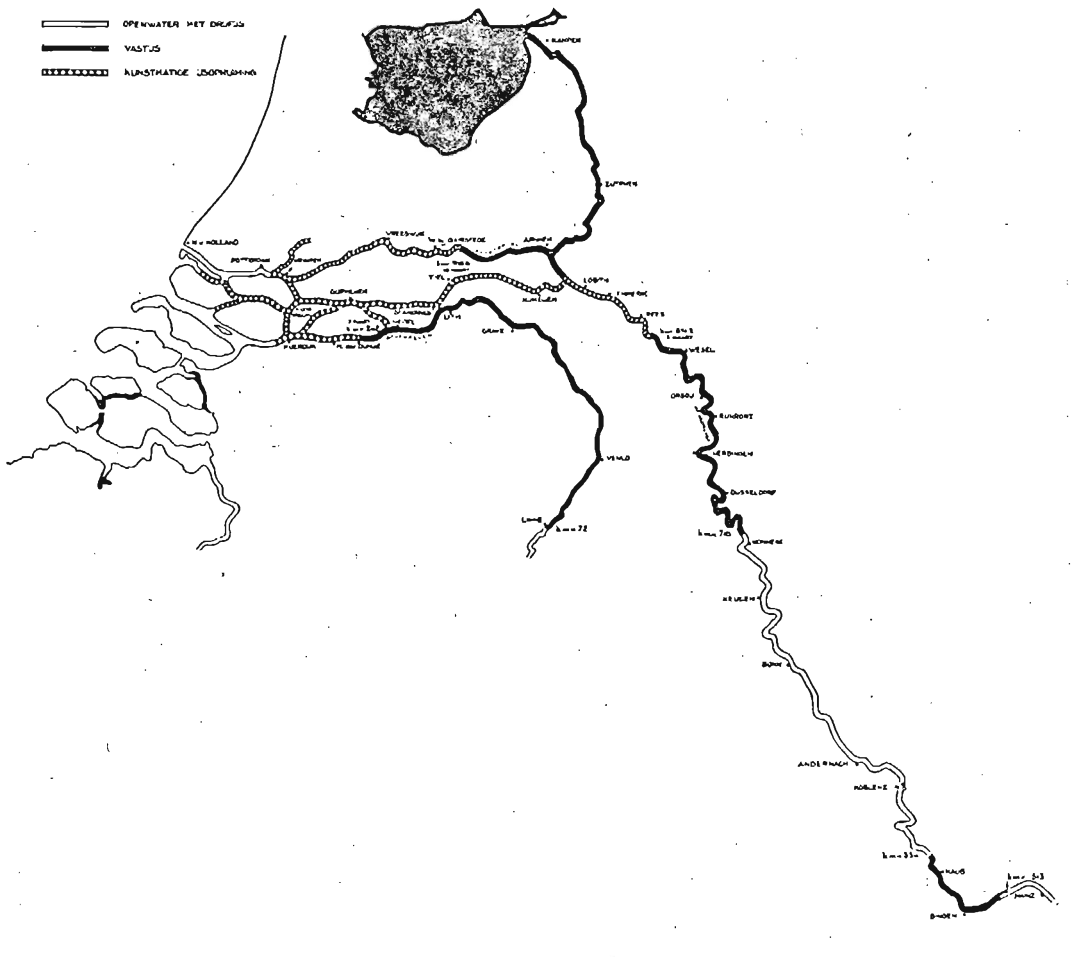
De rivier was geheel los 5 dagen vóór het invallen van de dooi. In 1940 was de rivier geheel los 3 dagen na het invallen van de dooi en in 1929 9 dagen na het invallen van de dooi.

Ijsdammen werden ontmoet bij Zaltbommel, Dreumel, Ewijk en Lobith, waarbij vooral die bij Ewijk bij het opruimen grote moeilijkheden veroorzaakte.

## § 16. KUNSTMATIGE IJSOPRUIMING OP DE GROTE RIVIEREN

Evenals in de winters 1939—1940 en 1940—1941 werd, onmiddellijk nadat zich het eerste vaste ijs op de Boven- en Nieuwe Merwede vertoonde, met breken begonnen. Het hoofddoel was, als van ouds, het zo snel mogelijk openbreken van de hoofdafvoerweg voor het ijs (Waal, Boven-Merwede,

OVERZICHT ISTOESTAND OP DE RIVIEREN — WINTER 1942 —



figuur 12

Nieuwe Merwede en Hollands Diep) en daarbij de Waal zover mogelijk open te houden, zodat bij invallen van de dooi de meeste zekerheid voor ongehinderde afvoer van het dooiwater wordt verkregen.

Met het ijsbreken werd op 15 Januari begonnen, aanvankelijk met de Rijksijsbrekers: *Christiaan Brunings* en *Jan Blanken* en de ijsbrekers *Siberië* en *Duitschland* van de N.V. Nederlandse Stoomsleepdienst, voorheen P. Smit Jr. te Rotterdam.

Zolang deze nog niet op de reeds genoemde hoofdafvoerweg nodig waren, is van hun aanwezigheid gebruik gemaakt om ijs te breken op de Dordtse Kil, het Mallegat en de Oude Maas. Dit geschiedde in het belang van de scheepvaart. Evenals vroeger, bleek ook nu de Kil weer een onbetrouwbare schakel te zijn in de verbinding van Dordrecht met de Waal, daar bij wind uit zuidelijke richtingen het drijfijis door de vloedstroom in de rivierarm gestuwd wordt. Nadat enkele dagen later nog de in dienst gestelde ijsbrekers *Amstel*, *IJssel*, *Zijpe* en *België* van de N.V. Nederlandse Stoomsleepdienst, voorheen P. Smit Jr., en de *Van Hoogendorp* van de N.V. Sleepdienst, voorheen J. Roelofs, aangekomen waren, werd met een voorhoede, bestaande uit de ijsbrekers *Chr. Brunings*, *Siberië*, *IJssel*, *Amstel* en *Duitschland*, waarbij later nog de *Spitsbergen* van P. Smit Jr. gevoegd werd, begonnen de hoofdafvoerweg te breken. De overige vaartuigen met de *Mark* en de *Vrede* van P. Smit Jr. vormden de achterhoede. De achterhoede had niet alleen tot taak om het vastlopen van het afkomende ijs op het riviervak beneden Gorinchem te verhinderen, doch werd tevens gebezigd voor het openbreken van de Amer en het openhouden van de Dordtse Kil. Dit laatste was, evenals in vorige ijsperiodes, noodzakelijk teneinde de reparatiewerf in Dordrecht te kunnen bereiken.

Omtrent het algemeen verloop van het ijsbreken is nog het volgende op te merken:

Na het openbreken van het bovengedeelte der Oude Maas, het Mallegat en de Dordtse Kil stoomde de voorhoede op om het ijs hoger op de hoofdafvoerweg te breken. Tot Gorinchem, waar de rivier breed

# OVERZICHT VAN DE KUNSTMATIGE JSOPRUIMING DOOR HET RIJK OP DE GROTE RIVIEREN EN DE BENEDEN RIVIEREN

RIVIEREN WAAROP JSBREKERS WERKZAAM WAREN												GEBUIKTE JSBREKERS																									
VET = VASTUS OF ZWAAR DRUFUS GEBOKEN. GEVOON = OPENGESHOUDEN EN OPNIEUW VASTZETTEN VOORKOMEN. DE LETTERS A, B EN C GEFEN AAN WELKE CONVOIEN JSBREKERS GEBOKEN HEBBEN.  VASTUS. * SPRINGEN VAN MULEN.												DE LETTERS A, B EN C GEVEN IN DE LINKER-KOLOM AAN OP WELKE RIVIEREN DE JSBREKERS GEBOKEN HEBBEN.																									
RIVIEREN	CONVOOI a			CONVOOI b			CONVOOI c			CONVOOI a														CONVOOIEN b EN c													
N. MAAS BEN ROTTERDAM N. MAAS BOV. ROTTERDAM HOLLANDE JSSEL LEK TOT VREESWIJK LEK TOT W. D. EN RIJN NOORD BENEDEN MERVEDE OUDE MAAS BIJ DORDR. KRABBECEUL MALLEGAT DORDSE KIL OUDE MAAS BIJ SPUNENSE AFGEDAPIDE MAAS AMER EN BERGE MAAS HOLLANDS DIEP NEUWE MERVEDE BOVEN MERVEDE WAAAL GEVORDERD OP NEUWE- EN BOVEN MERVEDE EN WAAAL TOT k.m.p.										NOORWEGEN FRISO RAMPUS ERASHUIS SCHEDAD DREZAND SCHOKLAND URK JSBREKER II JSBREKER I VAN HOOGENOORP AMSTEL SIBERIE JSSEL VREDE WAAAL MARK ZUPE BELGIE DUITSCHLAND SPITSBERGEN JAH BLAKEN CHRST. DRUNIGS																											
AANTAL DAGEN OPEN BEMUNDEN																																					
24																																					
25																																					
26																																					
27																																					
28																																					
29																																					
30																																					
31																																					
32																																					
33																																					
34																																					
35																																					
36																																					
37																																					
38																																					
39																																					
40																																					
41																																					
42																																					
43																																					
44																																					
45																																					
46																																					
47																																					
48																																					
49																																					
50																																					
51																																					
52																																					
53																																					
54																																					
55																																					
56																																					
57																																					
58																																					
59																																					
60																																					
61																																					
62																																					
63																																					
64																																					
65																																					
66																																					
67																																					
68																																					
69																																					
70																																					
71																																					
72																																					
73																																					
74																																					
75																																					
76																																					
77																																					
78																																					
79																																					
80																																					
81																																					
82																																					
83																																					
84																																					
85																																					
86																																					
87																																					
88																																					
89																																					
90																																					
91																																					
92																																					
93																																					
94																																					
95																																					
96																																					
97																																					
98																																					
99																																					
100																																					

figuur 13

es, was het ijs tamelijk gemakkelijk te breken, doch verder stroomopwaarts, bij smaller wordende rivier, werd ook het ijsdek zwaarder. Op 21 Januari raakte het ijs bij Gorinchem weer vast en werd de voorhoede teruggetrokken om verdere opstapeling van afkomend gebroken ijs en blokkade te voorkomen. Veel moeilijkheden werden bij Werkendam ondervonden, waar het ijs telkens opnieuw vastraakte. Op 22 Januari was de toestand daar zo, dat de voorhoede teruggenomen werd om een geul te maken, die de daarop volgende dagen verbreed werd. De 26e Januari was er op het Hollands Diep en de Nieuwe Merwede zwaar drijfijis. Daar door het vele afkomende ijs en de lage temperatuur het einde hiervan niet in zicht was, werd de hoofdmacht op Moerdijk teruggetrokken. 27 en 28 Januari werd slechts weinig vordering gemaakt, doordat de geul bij Werkendam opnieuw versmald was en het boven Werkendam gebroken ijs over de gehele breedte der rivier vastraakte. Op 29 Januari arriveerde men bij de bruggen te Zaltbommel. Hier had zich een zware ijsdam tussen de pijlers van de verkeersbrug gevormd, terwijl bovendien, wegens de geringe diepte, moeilijk gewerkt kon worden. Op 31 Januari werd eerst de zuidelijke opening gebroken, waardoor het gebroken ijs door deze opening tot afvoer kon komen, en daarna de andere openingen.

4 Februari werd op kmr 920 bij Dreumel een zware ijsdam ontmoet. Het ijs zat over de gehele breedte der rivier tussen de kribben vast opgepakt met over een afstand van 600 m een dikte van 1 tot 2 m boven de waterspiegel. Aan de rechterzijde bevond zich een zandrug waarboven nauwelijks 2 m water stond, zodat bij het opruimen van het ijs voorzichtig te werk moest worden gegaan, mede door de sterke stroom, die in het diepere gedeelte liep.

12 Februari werd op kmr 893,5 bij Ewijk een ijsdam ontmoet. Door de vele zandruggen was het opruimen van deze ijsdam zeer moeilijk, temeer daar de waterdiepte maar 1,80 m bedroeg. Bij de pogingen om de dam op te ruimen liep de *Amstel* vast op een zandbank en kon niet losgetrokken worden, zodat de boot verlaten werd. Hij kwam later vanzelf weer los. Op 15 Februari werd getracht de dam door middel van springladingen op te ruimen. 16 ladingen, elk van 10 kg trotyl, werden aangebracht en gelijktijdig tot ontsteking gebracht. Hoewel de gaten dit keer voldoende diep geboord waren en de onderlinge afstand der ladingen slechts 8 m bedroeg, was het resultaat gering. Evenals voorgaande winters is ook nu weer de ervaring opgedaan, dat trotyl een te brisant springmiddel is voor het opruimen van ijsdammten. Intussen hadden hernieuwde peilingen aangegeven, dat de diepte toegenomen was, zodat het breken weer kon worden voortgezet. Er werd een geul gebroken langs de kribben aan de rechteroever, waar het ijs tamelijk dun was. Na moeizaam breekwerk was de ijsdam ontsloten op 17 Februari opgeruimd.

24 Februari werd de kop van Panmerden bereikt. Aangezien het Panmerdens kanaal ijsvrij was, werd een strook ter breedte van 50 m tamelijk opgeschoven ijs voor de mond van het Panmerdens kanaal gespaard, om te voorkomen, dat het van de Bovenrijn afkomende ijs in het Panmerdens kanaal zou komen.

25 Februari werd op kmr 863,9 bij Lobith een zware ijsdam ontmoet. Deze strekte zich benedenstrooms vanaf de linkeroever uit tot over de halve breedte van de rivier en werd bovenwaarts breder. Het ijs reikte op vele plaatsen tot op de bodem. Na veel moeite werd deze dam gebroken.

2 Maart werd het ijs van kmr 855 af steeds dunner tot op kmr 851 geen ijs meer werd ontmoet. Doorgevaren werd tot kmr 845. De volgende dag werd doorgevaren tot kmr 831,2, waarbij onderweg kleine ijsvelden en hier en daar ijsranden werden gebroken.

4 Maart werd doorgevaren tot kmr 834, waar het laatste drijfijis ontmoet werd.

5 Maart werd gevaren tot kmr 819,3 bij Wezel, waar een zware opgeschoven zoom langs de linkeroever gebroken werd.

Verder stroomopwaarts was er op die dag nog wel veel vast ijs, namelijk tot kmr 754 (zie bijlage 3). Dit ijs was toen evenwel reeds tengevolge van de invallende dooi en het even boven nul verkerend Rijnwater op vele plaatsen open gekomen. Het werd niet van belang geacht de ijsbrekers nog verder te doen opstomen.

## 17. KUNSTMATIGE IJSOPRUIMING OP DE BENEDENRIVIEREN

De ijsopruiming op de benedenrivieren werd hoofdzakelijk verzorgd door particulieren, waarbij de volgorde der werkzaamheden door de Rijkswaterstaat werd aangegeven.

Nadat het ijs zich in de Beneden-Merwede had vastgezet en de ijsafvoer langs die weg in de richting van Dordrecht en Rotterdam was gestremd, werd besloten de verbinding van Dordrecht met Rotterdam en de zee in stand te houden over de Noord en te trachten de Lek zover mogelijk bevaarbaar te houden, waarmede dan tevens bereikt werd, dat het ijs op de Nederrijn en Lek bij het invallen van de dooi ongehinderd afgevoerd kon worden. De verbinding van Dordrecht met de zee open te houden via de Oude Maas is ondoenlijk wegens de bruggen bij Barendrecht en Spijkenisse, die ernstige obstakels

voor de ijsafvoer vormen. Bovendien is de scheepvaart er zo gering, dat deze het ontstaan van een vast ijsdek tijdens de stroomkenteringen, bij enige vorst, niet kan voorkomen.

De Nieuwe Maas, de Noord en de Lek tot Vreeswijk zijn door deze methode de gehele ijsperiode bevaarbaar gebleven.

De Dordtse Kil blijft een onberekenbare factor in de ijsbestrijding, omdat bij wind uit zuidelijke richtingen bij vloed meer ijs in de riviermond wordt gestuwd, dan er bij eb afgevoerd wordt. Toch is het open blijven van de Kil van belang, daar de op de Waal werkende ijsbrekers te allen tijde voor reparatie Dordrecht moeten kunnen bereiken en ijsbrekers uit andere plaatsen door moeten kunnen varen, wanneer zij op de Waal ingezet moeten worden.

Er werd gebruik gemaakt van de volgende ijsbrekers:

	Aantal breekdagen
<i>Noorwegen</i>	1
<i>Friso</i>	4
<i>Pampus</i>	49
<i>Erasmus</i>	N.V. Sleepdienst 24
<i>Schiedam</i>	„De Rode Ster” 41
<i>Breezand</i>	v/h J. Roelofs te 52
<i>Schokland</i>	Rotterdam 47
<i>Urk</i>	51
<i>Ijsbreker I</i>	50
<i>Ijsbreker II</i>	47
	Totaal 366 breekdagen

Over het algemeen verloop van het ijsbreken is het volgende op te merken:

Van Rotterdam uit werden geregeld tochten ondernomen op de reeds genoemde vaarwegen waarbij vooral in het begin assistentie verleend moest worden aan vastgeraakte boten.

Aanvankelijk geschiedde dit openhouden zonder veel moeilijkheden, al werden op 24 Januari en daarna de ijsschotsen steeds groter en dikker met zwaar, langs de oevers opkruisend ijs. Ook vormden zich grote ijsvelden, welke geregeld werden gebroken.

Op 2 Februari ontstond een ijssdam bij Vreeswijk. Wegens de geringe diepte benedenstroom van deze dam was het voorlopig onmogelijk deze op te ruimen. Dit lukte pas op 8 Februari toen eene weer voldoende diepte was.

Op 13 Februari ontstond een ijssdam bij kmr 936,8, die over 2/3 gedeelte der breedte een dikte had van 5 m en aan de zuidelijke oever aan de grond reikte. Daar er voldoende diepte was beneden de dam, kon deze gebroken worden.

Op 18 Februari werd bij kmr 924,4 een ijssdam ontmoet. Door de vele zandbanken en de geringe diepte beneden de dam moesten de pogingen hem op te ruimen al spoedig gestaakt worden. De volgende dagen werd de toestand nog slechter, daar er zich nu ook nog losgeraakte stenen van de kribben tusschen het zand bevonden.

Op 10 Maart werd de dam doorbroken en bereikte men Eek en Wiel (kmr 918,6). Daar er zich bovenstrooms geen ijs meer bevond, werd teruggevaren om benedenstrooms van de zandbanken het ijs op te wachten en weer te breken.

## HOOFDSTUK 6

### IJSBEZETTING LANGS DE KUSTEN VAN DE NOORDZEE, OP DE DOLLARD, DE WADDENZEE, HET IJSSELMEER EN DE KANALEN

Een algemeen overzicht van de ijswaarnemingen geven de figuren 3, 4 en 5. In figuur 3 zijn vermeld de data van de gehele ijsperiode van het begin van licht drijfijis tot de laatste dag, waarop ijs werd gezien; dus de gehele periode van drijfijis en vast ijs. In figuur 4 is aangegeven het aantal dagen, waarop ijs, hetzij drijfijis, hetzij vast ijs is voorgekomen (totaal aantal dagen drijfijis en vast ijs). Daarbij is rekening gehouden met het voorkomen van ijsvrije dagen. In figuur 5 zijn vermeld de aantallen dagen vast ijs of, voor zover de benedenrivieren en de Zeeuwse stromen betreft, zwaar drijfijis, waarbij de binnenvaart was gesloten.

Een gedetailleerd overzicht van de beschikbare ijswaarnemingen van dag tot dag geeft bijlage 13. In de verzamelkolommen rechts van de tabel is het aantal dagen vermeld:

1. dat de scheepvaart niet werd belemmerd;
2. dat stoom- en motorvaart nog mogelijk was; zeilvaart echter gesloten;
3. dat vaart alleen mogelijk was voor krachtige stoom- en motorschepen;
4. dat de scheepvaart gesloten was.

De aantallen, vermeld in kolom 4, zijn dezelfde, als aangegeven in figuur 5, die in de kolom: „totaal aantal dagen” dezelfde, als aangegeven in figuur 4.

Figuur 14 geeft een overzicht van de ijsbezetting op de belangrijkste kanalen en op enige routes over het IJsselmeer, hoofdzakelijk samengesteld uit de ijsberichten van de Nederlandse IJsinlichtingendienst van de Rijkswaterstaat.

De aantallen dagen met vast ijs of drijfijis, aangegeven in figuur 4, zijn aanmerkelijk groter dan die in de winter 1939—1940. Men ziet als totale duur globaal:

In de Waddenzee . . . . .	73 dagen
Noordzeekust langs de eilanden . . . . .	68 „
Westelijke kust . . . . .	30 „
Voor de Zuid-Hollandse en Zeeuwse eilanden . . . . .	55 „

Het aantal dagen met vast ijs, aangegeven in figuur 5, overtreft eveneens ver dat van de winter 1939—1940:

#### § 18. IJSBEZETTING LANGS DE KUSTEN VAN DE NOORDZEE

Op Texel heeft de eerste ijslaag van enkele meters breedte zich op 15 Januari aan het strand vastgezet. De breedte hiervan nam tot de 28e regelmatig toe tot 80 m, terwijl de dikte door opspatting aan de waterrand aanvroor tot 1,50 m. Van 28 Januari af nam de breedte en de dikte der ijsrand langzaam af, tot op 14 Februari geen ijs meer op het strand te zien was.

23 Februari zette zich weer een ijsrand op het strand af, die aangroeide tot een breedte van 14 m en een dikte van 0,50 m, welke op 19 Maart weer verdwenen was.

Op Vlieland werd op 14 Januari in het Stortemelk het eerste drijfijis waargenomen. Het zette zich langs de kust vast tot een ijsveld van ongeveer 5 km breedte, dat echter bij aflandige winden voor een belangrijk deel wegdreef, terwijl zich aan de stranden een ijssdam vormde van 2 tot 4 m hoogte. Het laatste ijs was op 23 Maart verdwenen.

Langs de noordkust van Ameland ontstond op 15 Januari op het strand en in de zee een ijsrand van ongeveer 200 m breedte en 1 m dikte. Tengevolge van de stormvloed op 13 Februari schoof de ijsrand tot op een afstand van 15 m uit de duinvoet het strand op, terwijl de vaste ijsrand een breedte kreeg van 150 m en een dikte van 2 m. In de zee kwam veel drijfijis voor, dat op 13 Maart verdwenen was. De dikte van de ijsrand nam nog toe tot ongeveer 3 m, terwijl de ijsrand op 12 April geheel verdwenen was.

Door de oorlogsomstandigheden konden voor Terschelling en Schiermonnikoog geen gedetailleerde gegevens omtrent de ijstoestand langs de Noordzeekust worden verzameld, zodat te dien aanzien slechts kan worden verwezen naar het „Overzicht van de IJswaarnemingen langs de kusten van Noordzee en Waddenzee, op het Noordzeekanaal en de benedenrivieren” (bijlage 13).

# OVERZICHT VAN DE 'STOESTAND OP DE BELANGRIJKSTE KANALEN EN ENIGE ROUTES OVER HET 'JSSELMEER WINTER 1942

48

VAARWEG	JANUARI					FEBRUARI					MAART					2												
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	2	4	6	8		10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
GRONINGEN - LEMMER	[Dotted line]																											
HARLINGEN - LEEUWARDEN	[Dotted line]																											
WILLEMSVAART	[Dotted line]																											
APELDOORN'S KANAAL	[Dotted line]																											
TWENTHE KANALEN	[Dotted line]																											
NOORDHOLLANDS KANAAL	[Dotted line]																											
NOORDZEEKANAAL	[Dotted line]																											
AMSTERDAM - 'S GRAVENHAGE	[Dotted line]																											
DELFTSE SCHIE	[Dotted line]																											
AMSTERDAM - GOUDA	[Dotted line]																											
MERWEDE KAN. {	[Dotted line]																											
{ AM'DAM - VREESW.	[Dotted line]																											
{ GORINCHEM	[Dotted line]																											
KANAAL DOOR ZUID-BEVELAND	[Dotted line]																											
KANAAL DOOR WALCHEREN	[Dotted line]																											
KANAAL VAN TERNEUZEN	[Dotted line]																											
MAAS - WAALKANAAL	[Dotted line]																											
GEKAN. DIEZE EN ZUID-WILLEMSV.	[Dotted line]																											
KAN. WESSEM - NEDERWEERT	[Dotted line]																											
JULIANAKANAAL	[Dotted line]																											
AMSTERDAM - KAMPEN	[Dotted line]																											
AMSTERDAM - LEMMER	[Dotted line]																											
AMSTERDAM - HARLINGEN	[Dotted line]																											
ENKHUIZEN - STAVOREN	[Dotted line]																											

figuur 14

Rijksmotorveerboot Waddenzee  
aan steiger voor de kop van de veerdam  
te Nes op Ameland  
door ijspersing omhooggedrukt



Gezien in N.N.W.-richting



Gezien van wad af in N.W.-richting bij laagwater

Ziend ijs op Rijk sveerdam te Nes op Ameland



Gezien in zuidelijke richting

Kruisend ijs op de buitenberm van de zeedijk  
van het Waterschap Nes-Buren op Ameland





Aan de hand van bijlage 13 valt nog het volgende op te merken:

Voor Schiermonnikoog ondervonden op 19 Januari en van 22 Januari tot en met 14 Maart stoom- en motorschepen van gering vermogen hinder en was de zeilvaart gesloten. Op 20 Januari was de scheepvaart alleen mogelijk voor krachtige stoom- en motorschepen, terwijl de vaart op 21 Januari geheel gesloten was.

Ameland was van 24 Januari tot en met 13 Februari en van 24 Februari tot en met 14 Maart voor alle scheepvaart gesloten. Van 21 tot en met 23 Januari, 17 en 18 Februari en van 21 tot en met 23 Februari was scheepvaart alleen mogelijk voor krachtige stoom- en motorboten.

Voor Vlieland vertoonde zich op 14 Januari het eerste ijs. Van 17 tot en met 22 Januari, 29 Januari, 31 Januari tot en met 4 Februari, 10 tot en met 25 Februari en van 27 Februari tot en met 5 Maart was scheepvaart alleen mogelijk voor krachtige stoom- en motorschepen; op 9 Februari en 7 Maart alleen voor speciaal voor de vaart door ijs gebouwde schepen, terwijl de vaart geheel gesloten was van 23 tot en met 28 Januari, van 6 tot en met 8 Februari, op 26 Februari en op 6 Maart.

Na 7 Maart begon het ijs langzamerhand te verminderen; 23 Maart was er geen ijs meer te bespeuren.

In de buitenhaven van IJmuiden was van 17 tot en met 20 Januari, 10 Februari en van 23 tot en met 28 Februari, 6 en 7 Maart scheepvaart alleen mogelijk voor krachtige stoom- en motorschepen; van 21 Januari tot en met 9 Februari werd er gevaren door een opengebrooken vaargeul.

Op enkele stations was de scheepvaart alleen gesloten voor stoom- en motorschepen met gering vermogen en voor de zeilvaart, namelijk te:

Kijkduin: van 21 tot en met 28 Januari, 2, 5 en 6 Februari en Hoek van Holland: 6, 8, 9 en 10 Februari.

Op de niet hierboven genoemde stations ondervond alleen de zeilvaart hinder van het ijs of werd alleen licht drijfijis waargenomen.

*Schade.* Tengevolge van de ijsgang gingen op Ameland 36 en op Schiermonnikoog 2 strandpalen verloren.

## § 19. IJSBEZETTING OP DE WADDENZEE EN DE DOLLARD

Op 12 Januari werd er op de Waddenzee voor Harlingen op enkele plaatsen drijfijis gezien. De volgende dag was de zee reeds met velden licht drijfijis bedekt, dat zo snel aangroeide, dat de zeilvaart reeds op 15 Januari was gestremd en de vaart alleen nog voor krachtige stoom- en motorvaartuigen mogelijk bleef, terwijl op 21 Januari de gehele scheepvaart gesloten was en het ijs zich overal langs de kust vastzette. Deze toestand hield aan tot 20 Maart, op welke dag ten zuiden van Harlingen nog vast ijs aan de kust zat, doch ten noorden van Harlingen reeds blank water voorkwam met verspreide velden drijfijis, waardoor de vaart, aanvankelijk alleen nog voor krachtige stoom- en motorschepen, weer mogelijk werd. Op 23 Maart kwam het ijs onder invloed van het getij ook ten zuiden van Harlingen los en verminderde daarna snel, zodat de zee op 26 Maart weer geheel ijsvrij was.

In de omgeving van Kornwerderzand had zich in de ijsperiode een groot ijsveld gevormd, waarin het ijs plaatselijk tot 4 m hoogte opkruide. Hierdoor was de vaart op Harlingen van 13 Januari tot en met 11 Maart gestremd.

Te Den Oever is in de buitenhaven een ijsdikte van 35 cm waargenomen. Desondanks is de scheepvaart naar Den Oever, behalve op 8 Maart, voor de scheepvaart steeds mogelijk geweest.

Het eerste ijs werd voor de zuidoostkust van Texel nabij Oude Schild waargenomen op 15 Januari 's morgens, toen het aldaar een strook van 25 m breedte vormde, die in de loop van de dag aangroeide tot een breedte van gemiddeld 400 m. Het laatste ijs in de Texelstroom werd gezien op 18 Maart.

Ten zuiden van Terschelling en Vlieland werd ijs waargenomen van 14 Januari tot en met 23 Maart.

Gedurende de lange tijd, dat de Waddenzee een vrijwel gesloten ijsdek had, bleven toch de grote geulen zoals: Schuitengat, Vliestroom en Vliesloot onder inwerking der getijdestromen meestal open. De vaarroute van de haven van Vlieland naar de gemeentesteiger was al spoedig onbruikbaar, zodat de postverbinding van Vlieland van de haven uit onderhouden moest worden.

Te Nieuw-Bildt werd op 13 Januari het eerste ijs gezien, dat zo snel in omvang toenam, dat vrijwel dezelfde dag nog de scheepvaart was gesloten. Deze toestand duurde tot 23 Maart, toen er weer stoom- en motorvaart mogelijk was. Op 25 Maart werd het laatste ijs gezien.

In de Lauwerszee werd het eerste ijs op 11 Januari waargenomen te Oostmahorn; het nam zeer snel toe, zodat de scheepvaart op 14 Januari reeds geheel gesloten was. Van 18 tot 24 Januari werd vast ijs waargenomen vanaf de Frieso kust tot aan de laagwaterlijn. Dit ijsveld werd steeds breder, terwijl in de geul zeer zwaar drijfijis werd aangetroffen, dat onder invloed van het getij stond. Op 25 Januari werd in noordelijke richting tot aan de hoek van de Band en in de andere richtingen overal

vast ijs aangetroffen. Door de stormvloed van 13 Februari kwam het ijs in het vaarwater van de Band tot aan Oostmahorn los, terwijl het ijs in de Lauwerszee vast bleef. 27 Februari werd het vaarwater nagenoeg ijsvrij, doch het vaste ijs groeide weer aan en op 5 Maart was de halve breedte van het vaarwater met vast ijs bezet, terwijl de rest zwaar drijfijis bevatte. Onder invloed van het getij nam het vaste ijs af, zodat 15 Maart over de gehele breedte drijfijis voorkwam, dat op 25 Maart geheel verdwenen was. 20 Maart was de scheepvaart weer mogelijk voor krachtige stoom- en motorschepen en 24 Maart werd practisch geen hinder meer van het ijs ondervonden.

Op de Dollard bij Delfzijl kwam reeds op 11 Januari drijfijis voor, dat zich de 19e vastzette. Op 13 Februari dreef het losgeraakte ijs oostwaarts, maar lag de 15e weer voor de haven. Nadat het ijs enige keren heen en weer gedreven was, kon op 11 Maart de haven van Delfzijl opengebroken worden.

De normale scheepvaart naar Texel was met ingang van 17 Januari geheel gestreind, de postboot heeft in de volgende tijdvakken normaal gevaren: tot en met 16 Januari, 11 tot en met 17 Februari, 1 tot en met 4 Maart, terwijl op 9 Maart de dienst weer gewoon hervat werd.

De dienst *Oude Schild—Den Helder* werd op 17, 18 en 28 tot en met 30 Januari, 10, 18 tot en met 28 Februari, 5, 7 en 8 Maart één keer per dag heen en terug onderhouden.

De dienst *Hornstje—Den Helder* kon van 20 tot en met 27 Januari, 1 tot en met 4, 7 tot en met 8 Februari met één keer per dag heen en terug worden onderhouden, terwijl op 4, 7 en 8 Februari de vaste wal slechts met behulp van een sleepboot bereikt kon worden.

De gewone scheepvaart werd na 10 Maart af en toe met motorvaartuigen hervat en was 17 Maart weer normaal.

De stoombootdiensten van Terschelling en Vlieland naar Harlingen konden tot en met 22 Januari geregeld worden onderhouden. Daarna werden de moeilijkheden al gauw zo groot, dat de dienst moest worden gestaakt.

De veerverbinding *Nes—Holwerd* werd op 13 Januari gestaakt, nadat de vorige dag de motorbarkas *Agger*, die naar Holwerd voer, wegens mist en ijs niet meer terug kon keren. De *Agger* overwinterde aan de steiger te Holwerd en werd door kruierend ijs tijdelijk ongeveer 1½ m omhoog gedrukt, zonder schade te ondervinden. Op 22 Januari kon reeds de eerste tocht van de vaste wal naar Ameland over het ijs gemaakt worden. Van 26 Februari tot en met 15 Maart heeft het postvervoer per slede over het ijs plaats gehad. Op 20 Maart kon de veerdienst worden hervat.

De veerdienst *Oostmahorn—Schiermonnikoog* moest 14 Januari worden gestaakt en werd 20 Maart weer hervat.

De eerste overtocht van *Harlingen* naar *Nieuwediep* door de beurtboten vond plaats op 22 Maart.

*Schade.* Als gevolg van de stormvloed op 13 Februari werd de Rijksveerboot *Waddenzee*, welke aan de steiger te Nes lag, door het kruierende ijs ongeveer 2 m omhooggedrukt (zie foto's), waarbij het stuurboordroer en een blad van de stuurboordschroef werden afgedrukt. Door bij het invallen der dooiperiode het ijs rondom het schip tijdig los te kappen werd bereikt, dat het vaartuig bij hoogwater telkens iets dieper zakte, totdat het schip op 18 Maart geheel losgemaakt kon worden.

Van de bebakening van de Pollendam (Harlingen) werden 1 paal met lichtopstand en 8 palen met bolbaken afgebroken.

In de Nieuwe Willemshaven (Harlingen) braken 4 vlocipalen van het remmingwerk der nieuwe kademuur door de persing van een daarvoor gelegen steenbak.

Onder invloed van de stormvloed op 13 Februari werd door het opgekruide ijs de Rijkspeilschaal, bestaande uit drie houten palen met geëmailleerde ijzeren schaalverdeling, welke te Nieuw-Bildt op de zeedijk was geplaatst, vernield, terwijl één der palen geheel verdween.

Te Oostmahorn werd door kruierend ijs het sloepensteigertje van de reddingboot *Insulinde*, staande in het dijktafud, grotendeels vernield. Door kruierend ijs werd nog de volgende schade aangericht:

1. In de Ballumerbocht werden 8 hanepoten scheef gedrukt.
2. Aan de steiger te Nes werd de paal van de peilschaal afgedrukt; de op de zuidoosthoek van de steiger staande remmingpaal werd ernstig beschadigd.
3. Aan de loswal te Buren werd een vlocipaal uitgerukt, die verloren ging.
4. Aan de eerste hoogwatersteiger te Holwerd, aan de westzijde van de veerdam, werden twee remmingpalen scheef gedrukt, waarna ze getrokken moesten worden.

Aan de bebakening van de Buiten-Aa werd enige schade toegebracht.

## § 20. IJSBEZETTING OP HET IJSSELMEER

De data van eerste ijs gezien, van het intreden van zwaar drijfijis en vast ijs, alsmede de data, tot welke deze toestanden aanhielden, zijn verzameld in de volgende staat.

Waarnemings- plaats	Eerste ijs gezien	Begin zwaar drijfijs	Begin vast ijs	Einde vast ijs	Einde zwaar drijfijs	Laatste ijs gezien	Aantal dagen met		
							minstens licht drijfijs	minstens zwaar drijfijs	vast ijs
Kornwerderzand.	12 Jan.	13 Jan.	15 Jan.	22 Mrt.	25 Mrt.	1 April	80	72	67
Den Oever . . .	12 "	13 "	17 "	19 "	30 "	2 "	81	77	62
Enkhuizen . . .	12 "	13 "	15 "	16 "	29 "	31 Mrt.	79	76	61
Hoorn . . . . .	11 "	13 "	14 "	28 "	28 "	1 April	81	75	74
Amsterdam . . .	12 "	13 "	15 "	23 "	23 "	1 "	80	70	68
Harderwijk . . .	12 "	12 "	15 "	28 "	28 "	1 "	80	76	73
Koteldiep . . . .	13 "	13 "	16 "	17 "	23 "	25 Mrt.	72	70	61
Lemmer . . . . .	11 "	14 "	15 "	27 "	28 "	30 "	79	74	72

Nadat op 10 Januari de vorst inzette, vertoonde zich reeds dezelfde dag drijfijs op het midden-gedeelte van het IJsselmeer in de buurt van Urk en Lemmer. Op 12 Januari werd reeds vast ijs waargenomen bij Urk, Schokkerhaven en in de vaargeul van het Zwolse Diep naar het IJsselmeer, zodat zeilvaart niet meer mogelijk was. Op 13 Januari begon zich reeds hier en daar een gesloten ijsdek te vertonen. Op 12 Januari kwam de laatste boot te Schokkerhaven binnen. Deze slaagde er de volgende dag niet meer in door het Ramsdiep naar Zwartsluit te varen.

In de nacht van 12 op 13 Januari bleef de *Meppel II* ten Z.W. van Urk in het ijs steken. Het schip werd de 14e binnengebracht door twee schepen van de Rederij Koppe, die met de veerboot in convooi van Kampen naar Urk gevaren waren. Daarna lag de scheepvaart op Urk geheel stil.

De ijstoestand op het middengedeelte van het IJsselmeer was van 12 tot 15 Januari zeer veranderlijk, waardoor de scheepvaart vóór Staveren op 15 Januari niet meer belemmerd werd. In de haven en haveningang was de ijstoestand echter zodanig, dat scheepvaart naar Staveren niet meer mogelijk was. De vaart op Lemmer werd op 14 Januari gestaakt. 16 Januari nam het ijs vóór Staveren zo toe, dat alleen nog door krachtige stoom- en motorschepen kon worden gevaren, terwijl op de 17e de gehele scheepvaart gestremd was.

De Gouwzee was op 12 Januari reeds zover toegevroren, dat scheepvaart niet meer mogelijk was.

De havens van Kornwerderzand en Den Oever zijn nog bevaarbaar gebleven tot 15 Januari. Waarnemingen van de ijsdikte:

27 Januari nabij Lemmer . . . . .	38 cm
10 Maart in de Schokkerhaven . . . . .	60 "
10 Maart in de stroomgeul bij Ramspol . . . . .	50 "
In de omgeving van Kornwerderzand . . . . .	30 à 40 cm
Binnenhaven te Den Oever . . . . .	50 cm
Eind Februari in de Gouwzee . . . . .	50 "
Krabbegat te Enkhuizen . . . . .	32 "
Ten oosten van het Krabbegat . . . . .	43 "
Nabij Urk . . . . .	70 "

Op 26 Januari kwam door de storm het ijs langs de dijk Urk—Lemmer in beweging, zonder echter op de dijk te schuiven. 28 Februari werd geconstateerd, dat de 3 vaste geleidelichten in de Gouwzee in oostelijke richting waren scheefgedrukt, doordat het dikke ijsveld op de Gouwzee in beweging was gekomen.

19 Maart werd de haven van Urk opengebroken, 21 Maart die van Lemmer.

De binnenhaven van Kornwerderzand was 25 Maart bevaarbaar, de buiten- en voorhaven reeds de 16e Maart.

Te Den Oever was op 20 Maart de vaart in de havens weer mogelijk voor stoomschepen.

Op het IJsselmeer zelf bleef de vaart langer gestremd, vooral in het westelijke gedeelte.

Nadat op 22 Maart het ijs van de dijk tussen Urk en Schokkerhaven afgezet was, zodat een strook open water aanwezig was, gelukte het de 23e aan een convooi van 7 schepen om van Urk naar Kampen te varen. Een poging van twee schepen, om de Schokkerhaven binnen te varen, mislukte echter.

De 24e ging de vaart Urk—Kampen aanvankelijk vlot, maar door het omlopen van de wind naar Z.W. dreef het ijs weer tegen de dijk, waardoor enige schepen Urk niet konden bereiken. Op 27 Maart, toen het ijs weer van de dijk afwoei, was de scheepvaart hier normaal.

Het Ramsdiep werd op 24 Maart door de motorboot *Ens* opengebroken en was de 25e ijsvrij, waarna Vollenhove bereikbaar was.

Tussen Urk en Lemmer geraakte het ijs op 27 Maart los van de dijk en verplaatste zich door de krachtige N.O. wind in westelijke richting. De 28e werden de lijndiensten Lemmer—Amsterdam en terug hervat. De vaart op Enkhuizen was pas op 30 Maart met vertraging mogelijk.

Te Staveren was de 23e de scheepvaart weer mogelijk voor krachtige stoom- en motorschepen. De 27e was alleen de zeilvaart nog gestremd, terwijl op 28 Maart geen ijs meer werd waargenomen.

Te Kornwerderzand werd het laatste ijs op 27 Maart gezien, dat in westelijke richting dreef. De eerste schepen naar het zuiden werden de 27e geschut en de volgende dag kwamen de eerste schepen uit het zuiden aan.

De scheepvaart door de sluzen te Den Oever begon op 30 Maart.

De scheepvaart op het westelijk gedeelte van het IJsselmeer was langer gestremd. Door de N.O. en oostelijke winden verplaatsten de ijsmassa's zich in westelijke richtingen. Het gevolg hiervan was, dat de havens aan de Noordhollandse kust eerst een week later voor de scheepvaart te bereiken waren, namelijk toen het ijs voor het grootste gedeelte weggedooid was. Zo was de Gouwzee op 1 April ijsvrij. Het eerste schip, een zeilvaartuig van 120 ton, verliet de haven te Hoorn op 31 Maart. Nadat aanvankelijk op 2 April een vissersvaartuig de haven van Medemblik verlaten had, was de scheepvaart tot 6 April weer gestremd, doordat grote hoeveelheden drijfijis voor de havenmond bijeengedreven waren. De 7e was deze stremming opgeheven.

Een opgave van de data, waarop voorlopig niet meer werd gevaren en de data, waarop de dienst weer werd hervat door de stoom- en motorboten van de geregelde passagiers- en goederendiensten op het IJsselmeer, geeft onderstaande staat.

	Datum, waarop voorlopig niet meer werd gevaren	Datum, waarop de dienst werd hervat
Amsterdam—Lemmer . . . . .	14 Januari	28 Maart
Enkhuizen—Staveren . . . . .	14 „	30 „
Hoorn—Amsterdam . . . . .	13 „	1 April
Marken—Monnikendam . . . . .	13 „	29 Maart
Urk—Enkhuizen . . . . .	13 „	30 „
Urk—Kampen . . . . .	14 „	23 „

Opeenhopingen van zware ijsschotsen kwamen niet voor. Wel hebben zich zware ijsschotsen vastgezet op het buitenbeloop, de kruin en het binnenbeloop van het noordelijk gedeelte der omringkade van Marken (waar de stapelingen op enkele punten tot 2 m boven de kruin reikten) en op de koppen der havenhoofden te Medemblik.

*Schade.* Door de ijsgang werd geen belangrijke schade aan Rijkswerken toegebracht.

## § 21. IJSBEZETTING OP DE KANALEN

Overzichten van de ijsbezetting op de kanalen vindt men op de volgende figuren en bijlagen:

- Fig. 2. Ijsbezetting op de voornaamste wateren.
- Fig. 3. Begin en einde van de ijsperiode.
- Fig. 4. Totaal aantal dagen ijs (drijfijis en vast ijs).
- Fig. 5. Aantal dagen vast ijs.
- Fig. 14. Ijsbezetting op enige belangrijke kanalen.

### Vaarweg Harlingen—Groningen—Lemmer

Voor het breken van ijs gedurende de winter 1941—1942 op de vaarwegen Delfzijl—Harlingen, de haven van Harlingen inbegrepen, alsmede op andere vaarwegen in de provincies Groningen en Friesland, voor zover die naar het oordeel van de Hoofdingenieur-Directeur van de Rijkswaterstaat in de directie Groningen en Friesland daarvoor in aanmerking konden komen, werd een contract gesloten tot het beschikbaar stellen van ijsbrekers. Gebroken werd met 4 motorsleepboten van gemiddeld 135 ipk: *Orion*, *Esmā* en *Fina*, voorzien van een ijsstevēn, en de *Eemstroom*, voorzien van een losse ijsbreker.

De ijsbrekers werkten in wat zwaarder ijs twee aan twee, waarbij de ene boot de andere opduwde en ijs met een dikte van 25 tot 30 cm, in matige tot kalme vaart, nog werd gebroken.

Op 11 Januari ondervond de scheepvaart het eerst hinder, vooral op de trajecten over de Friese meren. De scheepvaart op het gedeelte Delfzijl—Groningen—Stroobos bleef nog mogelijk tot 15 Januari, op het Van Starckenborghkanaal echter alleen door een opengebroken vaargeul, terwijl de vaart naar Lemmer en Staveren reeds de 12e stil lag.

Van 15 Januari af was alle scheepvaart op het gedeelte Delfzijl—Stroobos gestremd. Met behulp van de ijsbrekers werd de vaart van Harlingen naar Leeuwarden met grote moeite voor de beurtschepen naar Holland opgehouden tot 18 Januari. Daarna werd het ijsbreken stopgezet.

Op 17 Maart werd het ijsbreken hervat; deze dag en de volgende werden de vaarweg van Leeuwarden naar Harlingen en de havens in Harlingen gebroken, terwijl de 19e de vaarweg Leeuwarden—Stroobos werd opengemaakt.

Op 18 Maart werd het Eemskanaal van Rijkswege met 2 ijsbrekers gebroken, de 19e en 20e het Van Starckenborghkanaal. Op het Eemskanaal werd nog slechts op 20 Maart hinder van het ijs onderhouden, op het Van Starckenborghkanaal bleef zeilvaart nog tot de 25e onmogelijk en tot de 28e gehinderd.

De vaarwegen van Fonejacht naar Staveren en Lemmer werden 21, 22 en 23 Maart gebroken.

De bij het ijsbreken waargenomen ijsdikten waren zeer verschillend, namelijk in de havens van Harlingen en Staveren, op de meren en in enkele kanaalvakken 25 tot 30 cm, terwijl elders het vaarwater geheel ijsvrij was.

#### Overige vaarwegen in Groningen en Drenthe

Van Rijkswege werd op 13 Januari het Winschoterdiep tot Hoogezand opengebroken, op 20 en 21 Maart het Reitdiep tot Zoutkamp, 21—23 Maart het Winschoterdiep tot Zuidbroek, de 23e het Hoendiep tot Vierverlaten, van 24 tot 27 Maart de vaarweg Groningen—Meppel.

#### Overige vaarwegen in Friesland

De 20e Maart werd van Rijkswege de vaarweg Leeuwarden—Dokkum—Nieuwe Zijlen gebroken, de 21e de routen Wartena—Eernewoude—Hooïdam, Buitenstverlaat—Wijde Ee—Grouw, alsmede de Houkesloot naar Sneek en de 23e de geul over het Tjeukemeer in oostelijke richting, de Pier Christiaansloot en de geul in zuidelijke richting over de Bergumermeer tot Oostermeer.

Door de, op initiatief van de Kamer van Koophandel en Fabrieken voor Friesland in Februari 1942 ingestelde Provinciale Commissie voor IJsbestrijding is bevorderd, dat door een 12-tal beurtvaartondernemers de secundaire vaarwegen Drachten—Buitensteverlaat, Gorredijk—Nes—Grouw, Heerenveen—Terhornesluis—Nes, Sneek—Leeuwarden, Workum—Bolsward—Wijddraai onder Sneek en Franeker—Sneek werden gebroken, hetgeen tegen het einde van Maart is geschied. De kosten hiervan bedroegen f 925.

#### Apeldoorns kanaal

Op het Apeldoorns kanaal was de scheepvaart gestremd als volgt:

- 1e pand: Dierense sluis—Apeldoornse sluis:
  - van 11 tot en met 14 Januari, gedeeltelijk;
  - van 15 Januari tot en met 18 Maart, geheel;
- 2e pand: Apeldoornse sluis—Koudhoornse sluis:
  - van 12 Januari tot en met 19 Maart, geheel;
- 3e pand: Koudhoornse sluis—Vaassense sluis:
  - van 13 Januari tot en met 20 Maart, geheel;
- 4e pand: Vaassense sluis—Bonenbergersluis:
  - van 12 Januari tot en met 22 Maart, geheel;
- 5e pand: Bonenbergersluis—Hezenbergersluis:
  - van 12 Januari tot en met 22 Maart, geheel;
- 6e pand: Hezenbergersluis—IJssel:
  - van 12 Januari tot en met 16 Maart, geheel.

Het ijs is niet gebroken.

#### Twenthekanalen

De scheepvaart is gestremd geweest op 12 en 13 Januari en van 17 Januari tot en met 17 Maart.

Het ijs is gebroken door de, van een ijssteen voorzien, ongeveer 150 ipk sterke motorsleepboot *Holland*. Deze boot heeft gebroken van 14 tot en met 17 Januari, maar moest op laatstgenoemde datum het breken staken, omdat het ijs te sterk was geworden voor de capaciteit van de boot.

Na het invallen van de dooi is op 13 Maart opnieuw een begin gemaakt met het breken, doch ook toen was het ijs voor deze boot nog te zwaar.

Ter assistentie verscheen in de loop van 16 Maart de van een ijsploeg voorziene stoomsleeperboot *Van Hoogendorp* te Eefde. Deze boot heeft gebroken van 16 tot en met 19 Maart, waarbij ook de *Holland* op 18 en 19 Maart weer dienst deed.

De kosten, groot f 4000, kwamen voor rekening van het Rijk.

#### Noordhollands kanaal, verbinding Noordzeekanaal—Haarlem en verbinding Noordzeekanaal—Noordhollands kanaal via de Zaan en het Alkmaardermeer

Op 13 Januari begon het ijsdek bezwaren voor de scheepvaart op te leveren; bij de Willemsluizen was nog niet veel ijs, terwijl het bij Purmerend al 6 cm dik was. Te Alkmaar was het ijsdek vrij aaneengesloten, vaart voor motorschepen was nog mogelijk. Bij Den Helder was op het kanaal nog weinig ijs; bij Spaarndam was een schip met een ijsploeg gepasseerd, waardoor de scheepvaart op zijkanaal C en op het Spaarne nog mogelijk was. Op de Zaan hield de geregelde scheepvaart, evenals op het Alkmaardermeer, het lichte ijsdek voldoende open.

14 en 15 Januari werd het ijs op het Noordhollands kanaal gebroken door de *Willemina Goedkoop* van de N.V. Rederij v/h Gebr. Goedkoop te Amsterdam en de *Neeltje* van de N.V. Stoomsleepervaartmaatschappij Anna, eveneens te Amsterdam. In verband met te verwachten langdurige vorst werd de 16e het ijsbreken gestaakt en stilgelegd tot 4 Maart.

Op 12 Februari zijn, voor rekening van particulieren, de Voor- en Achter-Zaan tot Knollendam gebroken door de *IJsbeer*, hetgeen met grote moeite geschiedde, daar de ijsdikte 35 cm bedroeg. De *Neeltje* zou hier niets, de *Willemina Goedkoop* weinig hebben uitgericht.

Op 4 Maart werd weer begonnen het ijs te breken, vanuit Amsterdam, hoofdzakelijk door de *Willemina Goedkoop*; de 12e werd Den Helder bereikt.

De *IJsbeer* heeft op 6 en 7 Maart het zijkanaal C en het Spaarne gebroken.

De 7e werd, eveneens door de *IJsbeer*, begonnen met breken bij de meelfabriek De Ster te Wormerveer; de Voorzaan en de Zaan waren toen reeds gebroken. Het ijs was hier 45 cm dik; de *IJsbeer* maakte een snelheid van ongeveer 500 m/uur.

De 10e Maart moesten het traject Voorzaan—Zaan—Markervaart—Stierop en het Alkmaardermeer opnieuw worden gebroken.

De *Willemina Goedkoop* voer op 15 en 16 Maart weer heen en terug van Amsterdam naar Den Helder, om het kanaal bevaarbaar te houden. De 21e kon de scheepvaart weer als normaal worden beschouwd; toen passeerden ook de eerste schepen uit Friesland.

De grootste ijsdikte, van 48 cm, werd op 5 Maart aangetroffen nabij Watergang.

Opmerkelijk was, dat de laag gelegen panden van het Noordhollands kanaal in Waterland de grootste ijsdikte vertoonden, wat een grote invloed op de snelheid van het breken had. Hoewel de waterhoogte tussen Purmerend en Den Helder gelijk is met Schermerboezem, bleek toch, dat ten noorden van Akersloot en duidelijker nog ten noorden van Alkmaar, het ijs steeds dunner en gemakkelijker te breken werd. Als oorzaken kunnen worden genoemd:

1. de onbeschutte ligging van het kanaal boven Alkmaar;
2. de iets hogere minimumtemperatuur te Den Helder (directe nabijheid van de zee);
3. het toenemend chloor-gehalte (300 mg/Cl geeft 0,05° vriespuntverlaging).

In onderstaande staat zijn opgenomen de snelheden van de ijsbrekers bij verschillende ijsdikten. Hierbij dient in het oog te worden gehouden, dat, naarmate de dooi aanhield, de snelheid bij gelijke ijsdikte groter werd.

Datum	<i>Willemina Goedkoop</i>		<i>IJsbeer</i>	
	Ijsdikte in cm	Snelheid in km/uur	Ijsdikte in cm	Snelheid in km/uur
4 Maart 1942 . . . . .	42	ongeveer 0.30	—	—
6 „ 1942 . . . . .	35	„ 0.50	40	ongeveer 0.50
7 „ 1942 . . . . .	37	„ 0.58	45	„ 0.50
9 „ 1942 . . . . .	40	0.44	—	—
10 „ 1942 . . . . .	32	0.95	28	2.50
11 „ 1942 . . . . .	34	1.10	—	—
12 „ 1942 . . . . .	32	1.20	—	—
13 „ 1942 . . . . .	27	1.70	—	—
16 „ 1942 . . . . .	20	3.00	—	—
17 „ 1942 . . . . .	31	2.20	—	—
18 „ 1942 . . . . .	18	2.90	—	—

## Noordzeekanaal met zijkanalen

De 14e Januari lag het Buiten-IJ dicht met ijs en was de vaart door de Oranjesluizen gestremd; de 17e was de ijsvorming in het kanaal van dien aard, dat zeilvaart onmogelijk was en binnenscheepvaart met geringe mechanische kracht hinder ondervond; de zijkanalen waren gestremd, behalve C en G.

De 18e Januari was het ijs tot een compacte massa gevormd en begonnen de *IJsbeer* en *IJsbreker II* van de Vereniging voor Algemeene Scheepvaartbelangen te Amsterdam met ijsbreken.

De vaart op zijkanaal C werd 18 Januari gestremd, op zijkanaal G en in de Rijksbinnenhavens de 21e.

Dagelijks werd het Noordzeekanaal gebroken van Amsterdam tot voor de Midden- en Zuidersluis te IJmuiden; het dooien op 28 en 29 Januari bracht geen verandering in de ijstoestand.

De 30e, bij teruggekeerde vorst, werd begonnen met ijsspuien, waarbij door de sleepboot *IJmuiden* hulp werd verleend, om te beletten dat het ijs voor de kleine sluis zou vastraken en opkruien, waartoe ook het sluispersoneel al het mogelijke deed.

Het ijsspuien kon maar matig geschieden, daar het IJsselmeer op winterpeil was gebracht en maar weinig hoger stond dan het peil op het kanaal, zodat er weinig toevoer van water was.

Tot 27 Februari bleef de ijstoestand practisch ongewijzigd.

Van 28 Februari tot en met de 4e Maart begon het overdag te dooien, waardoor het mogelijk werd het ijs na het breken te spuien, zodat op 1 Maart het kanaalgedeelte van de Zuidersluis tot zijkanaal A vrij was van ijs, terwijl in het overige gedeelte geen verandering was gekomen. De 2e Maart werd zijkanaal G door de *IJsbeer* gebroken; 5, 6 en 7 Maart vror het weer tot 8° C overdag. De 6e werd zijkanaal C gebroken en het Buitenspaarne tot de spoorbrug te Haarlem, eveneens door de *IJsbeer*.

Van 8 tot en met 10 Maart dooide het en lag het kanaal vol drijfij; ijsspuiingen en ijsschuttingen werden gedaan, waarbij de *IJsbeer* en de *IJmuiden* assistentie verleenden.

12 en 13 Maart was er weer vorst van 2° tot 8°. Door het ijsspuien was het kanaal echter van IJmuiden tot Buitenhuisen vrij van ijs; overigens was de vaart voor stoom- en motorschepen weer mogelijk, ook op zijkanaal G.

Op 14 Maart trad de dooi voor goed in. De 17e was het ijs van Noordzeekanaal en zijkanaal G practisch verdwenen, de 19e was vaart voor stoom- en motorschepen weer mogelijk en was de westelijke Rijksbinnenhaven ijsvrij, de 20e zijkanaal C, de 21e de oostelijke Rijksbinnenhaven en zijkanaal A, de 23e ook de zijkanalen B, D, F, E en H.

De 28e Maart werden door de Oranjesluizen voor het eerst 4 boten geschut en bleek het ijs op het Buiten-IJ voldoende weggedooid om er doorheen te komen. De 31e werden aan de Oranjesluizen weer alle voor de vaart geschikte schepen geschut. Gedurende deze strenge winter is de zeevaart op het kanaal steeds mogelijk geweest.

De *stoompontveerverbindingen te Velsen, Buitenhuisen en bij de Heembrug* konden geregeld worden onderhouden.

In de Buitenhaven werd slechts weinig ijs aangetroffen.

De ijsdikten variëerden van 30 tot 40 cm.

### Vaarweg Amsterdam—Rotterdam, via Gouwsluis—Leiden—'s-Gravenhage, met, in aansluiting daarop, de vaarweg van Gouda naar Gouwsluis

Na het invallen van de vorst is op 15 Januari met het ijsbreken begonnen. Van Rotterdam vertrokken de ijsbrekers *Dommel* en *Friso* respectievelijk van de N.V. Nederlandse Sleepbootdienst v/h P. Smit Jr., en van de N.V. Rederij Gebr. J. en J. Roelofs, beide te Rotterdam, voor de vaarweg Rotterdam—Amsterdam en de ijsbreker *IJsploug* van laatst genoemde rederij voor de vaarweg Gouda—Gouwsluis. In verband met de weersverwachting is het ijsbreken dezelfde dag tot nader order gestaakt. Daarna is nog assistentie verleend aan een aantal beurtschippers, die in de westelijke ringvaart van de Haarlemmermeer vastgevroren zaten, en aan een konvooi, varende van Amsterdam naar Rotterdam.

Op 28 Januari is opnieuw van Rotterdam uit met één ijsbreker begonnen. Die dag werd Delft bereikt, de volgende dag de spoorbrug te Leidschendam. De dikte van het ijsdek bedroeg hier 40 tot 50 cm, zodat alleen kon worden gebroken door telkens 50 tot 100 m in de opengebroke sleuf terug te varen en dan met volle kracht op het ijs te lopen, waarbij dan 5 à 10 m gevorderd werd.

30 Januari is een tweede ijsbreker van Rotterdam vertrokken en heeft de reeds gebroke geul verbreed.

Omdat van de opengebroke geul, ook tussen Rotterdam en 's-Gravenhage, wegens vrees voor schade aan de vaartuigen geen gebruik werd gemaakt en de opnieuw ingetreden vorst aanhield, is op de 31e besloten het ijsbreken te staken.

Van 16 tot 18 Februari is weer van Rotterdam uit het ijs gebroken; gevorderd werd tot Leidschendam.

Op 3 Maart is voor de laatste maal met ijsbreken begonnen, onmiddellijk met 2 ijsbrekers. 4 Maart werd 's-Gravenhage bereikt, de 12e Leiden, de 15e Gouwsluis, terwijl op dezelfde dag de ijsbrekers uit Amsterdam te Gouwsluis arriveerden. Een der ijsbrekers uit Rotterdam brak op 16 Maart de Gouwen en vertrok de volgende dag naar Rotterdam, waarheen de andere ijsbreker reeds dezelfde dag was teruggegaan. Een der ijsbrekers uit Amsterdam begaf zich de 16e via Gouda naar Vianen, om daar te helpen bij het breken van de vaarweg Vianen—Gorinchem.

In totaal zijn 45 ijsbrekerdagen gemaakt.

De ijsdikten op 3 Maart waren:

Leiden	tussen Spanjaardsbrug en Wilhelminabrug . . . . .	37 tot 41 cm
	tussen Wilhelminabrug en Spoorwegbrug . . . . .	37 tot 46 „
	tussen Spoorwegbrug en Lammebrug . . . . .	37 tot 40 „
Leidschendam	tussen Lammebrug en Sluis . . . . .	36 tot 47 „
Voorburg	tussen Sluis, Leidschendam en Kerkbrug . . . . .	42 tot 47 „
	tussen Kerkbrug en Nieuwe Tolbrug . . . . .	32 tot 40 „
Op de Haagvliet	tussen Nieuwe Tolbrug, Rijswijk en Reineveldbrug, Delft. . . . .	10 tot 22 „
	tussen Reineveldbrug en Tweemolentjesvaart . . . . .	5 tot 10 „
	tussen Tweemolentjesvaart en Rotterdammerpoortbrug . . . . .	blank water

De afnemende dikte van het ijs is waarschijnlijk toe te schrijven aan de aanwezigheid van industrieën te Delft.

#### Koulse Vaart, van Nigtevecht tot de Omval te Amsterdam, en Vecht beneden Weesp tot de sluisen te Muiden

Na het intreden van de vorstperiode op 9 Januari liep de scheepvaart van de 10e af dadelijk sterk terug, totdat deze de 17e Januari, tengevolge van het reeds dikke ijsdek, geheel moest worden gestaakt. Aangezien ijsbreken tijdens vorstperioden op deze weinig gebruikte vaarwegen geen resultaat van belang zou geven, werd daartoe niet overgegaan.

Na afloop der vorstperiode kon de scheepvaart op de Koulse Vaart op 14 Maart en op de Vecht beneden Weesp op 17 Maart worden hervat.

#### Merwedekanaal en Amsterdam—Rijnkanaal

In de namiddag van 9 Januari brak de eigenlijke vorstperiode aan; de vorst nam in strengheid toe, zodat het kanaal tussen Utrecht en de Lek en tussen het IJ en de Muiderstraatweg al spoedig met een dikke vaste ijslaag was bedekt, waardoor de scheepvaart, zo niet onmogelijk, dan toch in sterke mate bemoeilijkt werd. Het scheepvaartverkeer nam snel in omvang af en hield na 17 Januari geheel op.

Van 10 tot en met 15 Januari was er licht drijfijis, de 16e en 17e zwaar drijfijis of gebroken ijs van 18 Januari tot en met 14 Februari vast ijs, van 15 Februari tot en met 3 Maart zwaar drijfijis of gebroken ijs, van 4 tot en met 7 Maart vast ijs, van 8 tot en met 14 Maart zwaar drijfijis of gebroken ijs en op 15, 16 en 17 Maart licht drijfijis.

Gemiddeld is het ijsdek 38 cm dik geweest.

Het is gebleken, dat, indien het ijs meer dan ongeveer 35 cm dik is, boten als de *Erasmus* voor het breken slechts zijn te gebruiken, wanneer het gebroken ijs wordt afgevoerd. Is dit niet het geval dan dienen zwaardere boten, zoals de *IJsbeer*, te worden gebruikt. Deze boot bleek in staat te zijn om een ijsdek van 35 tot 40 cm dikte te breken met een snelheid van 1350 m per uur.

Door inlaten van water uit de Lek te Vreeswijk, onder gelijktijdige afvoer van het water op de Noordzee bij IJmuiden, is zoveel mogelijk gepoogd het ijs naar het Noordzeekanaal af te voeren. Hierbij was tevens nodig, dat de wind uit een gunstige richting woei en dat het afgesloten IJ te Amsterdam voldoende open vakken vertoonde om het ijs te kunnen opnemen. Mede werd door het spuien bereikt, dat het vaste ijsdek, tengevolge van de waterstroom daaronder, in dikte afnam. De aanwezigheid van torpedonetten in de buitenhaven te IJmuiden heeft het spuien bemoeilijkt.

De invloed van het warme lozingswater van de centrale van de Pegus te Utrecht was geringe dan in vorige jaren, hetgeen wordt toegeschreven aan het verruimde kanaal ter plaatse en aan de om-



standigheid, dat het water ten dele op de industriehaven werd geloosd, waaraan het koelwater wordt onttrokken.

Het breken van het ijs tijdens de vorst is geen aanleiding geweest tot het ontstaan van scheepvaartverkeer van enige betekenis.

### Merwedekanaal Vianen-Gorinchem, met zijtak van Schotdeuren langs de Linge naar de Merwede

Door de Rijkshavenmeester te Gorinchem zijn op 12 Januari maatregelen getroffen om in de vluchthaven aldaar zoveel mogelijk ruimte te maken voor vluchtende schepen. De volgende dag kwamen er al veel schepen in de haven, omdat zich op de Merwede vrij veel drijfijis begon te vertonen. Om 6 uur n.m. moest het verder binnenkomen door het plaatsen van een rode vlag op het benedensluishoofd worden verboden. Veel schippers, die werkelijk de buitenhaven als vluchthaven moesten benutten, werden teleurgesteld, omdat alle ligplaatsen waren ingenomen en wel voor een groot gedeelte door vaartuigen uit Rotterdam, welke daar een goede ligplaats hadden kunnen vinden, indien het navengeld geen beletsel was geweest. Een groot aantal van boven komende schepen, welke geen ligplaats konden vinden, is toen doorgevaren.

De ijsbreker *Zeeburg*, van de N.V. Gebr. J. en J. Roelofs, arriveerde 14 Januari te Gorinchem en op de 15e met breken begonnen. Dezelfde dag kwam van de Directie van de Waterstaat bericht, dat het ijsbreken tot nader order diende te worden gestaakt. Aan vluchtende schepen is toen nog toegestaan de haven binnen te vallen en gebruik te maken van de voor de toegang tot het kanaal gespaarde ruimte, ter breedte van 30 m. Ten slotte hebben 128 schepen, met een gezamenlijke inhoud van 68 624 ton, in de vluchthaven ligplaats gevonden.

De *Zeeburg* is te Gorinchem gebleven, om bij dooi weer tijdig met breken te kunnen beginnen.

Op 7 Februari bedroeg de dikte van het ijs 34 cm.

Op 10 Maart is, na enkele dagen dooi, getracht het kanaal te breken. In 2½ uur werd echter slechts 100 m afgelegd, waarna het breken werd gestaakt.

14 Maart zijn uit de vluchthaven voor het eerst twee sleeptreinen vertrokken.

Op de 16e is opnieuw met breken begonnen; de volgende dag is de *Friso* ter versterking uit Gouda te Vianen aangekomen en dezelfde dag is het kanaal geheel gebroken. 18 Maart is het ijs door een der ijsbrekers nog kleiner gebroken en is ook de zijtak van Schotdeuren en de Grote Haven te Gorinchem gebroken. Donderdag 19 Maart is de laatste ijsbreker naar Rotterdam vertrokken.

De vorige dag was er al een groot aantal sleeptreinen door het kanaal gevaren, hoewel dit nog niet zwaar drijfijis was bedekt.

In totaal is gedurende 6 ijsbrekerdagen gewerkt.

Schade aan kanaalwerken of particuliere eigendommen is niet voorgekomen.

De grootste dikte van het ijs in het kanaal was 47 cm.

### Kanaal door Voorne

Het eerste ijs werd waargenomen op 12 Januari. Het kanaal was toen bevaarbaar voor krachtige stoom- en motorschepen.

Het kanaal lag geheel dicht van 19 Januari tot 17 Maart.

Op 4 Maart werd het kanaal over een lengte van ongeveer 100 meter opengebroken door een sleepboot, om de te Hellevoetsluis liggende Duitse motorboten vrij te maken. De ijsbreker *Christiaan Brunings* van de Rijkswaterstaat heeft op 17 Maart een geul gebroken, waardoor de scheepvaart weer enigszins mogelijk werd gemaakt.

Het laatste ijs werd waargenomen op 23 Maart.

De grootste ijsdikte was 40,3 cm.

### Kanaal door Zuid-Beveland

De scheepvaart op het kanaal was van 17 Januari tot 12 Maart gestremd.

Van 18 tot en met 20 Januari waren ijsbrekers in de havens en op het kanaal werkzaam. Wegens de doorgaande vorst werd het ijsbreken echter gestaakt.

Op 3 Maart werd het breken in de havens en op het kanaal met 3 sleepboten hervat. De 11e Maart was er een geul van voldoende breedte voor de scheepvaart opengebroken; op 16 Maart was het kanaal volkomen ijsvrij.

### Kanaal door Walcheren

Het eerste ijs werd waargenomen op 14 Januari; van 15 Januari tot 14 Maart was de scheepvaart gestremd.

Het kanaal werd van 12 tot en met 15 Maart van Rijkswege met 2 sleepboten opengebroken van Veere tot de grens van Middelburg en Koudekerke.

Op 14 Maart werd door een particuliere sleepboot de stadshaven te Middelburg opengeboken, de 15e het kanaalgedeelte tot Vlissingen en de 17e de zijtak naar Arnemuiden. Op 20 Maart was het kanaal ijsvrij.

*Schade.* De glooiingen van de kanaalboorden werden beschadigd.

### Kanaal van Terneuzen met Zijkanaal naar de Axelse Sassing

Het eerste ijs vertoonde zich in de West- en Middenkanaalarm te Sas van Gent en in de beide zijkanaalen. Op 20 Januari was het hoofdkanaal geheel met zeer zwaar ijs bedekt, zodat scheepvaart nog slechts met krachtige stoom- en motorvaartuigen mogelijk was.

Op 30 Januari was de Westbuitenhaven te Terneuzen geheel met ijs bedekt en alleen bevaarbaar voor zeer krachtige stoom- of motorvaartuigen; deze toestand duurde tot 27 Februari.

De Oostbuitenhaven is slechts van 6 tot en met 8 Februari geheel met ijs bezet geweest.

Het verschil in de ijsbezetting van deze beide havens is vermoedelijk toe te schrijven aan het spuien. De Oostkanaalarm is, waarschijnlijk eveneens als gevolg van het spuien, eerder ijsvrij geweest dan de andere kanaalarmen.

Op 16 Februari kon met de Oostsluis worden gesluisd. Met de Midden- en de Westsluis kon eerst respectievelijk op 4 en op 16 Maart worden gesluisd, nadat het ijs in de Midden- en in de Westkanaalarm met stoomsleepboten was gebroken.

Op het Zijkanaal naar de Axelse Sassing was de zeilvaart op 15 Januari, de stoom- en motorvaart de 16e gestremd. Eerst op 16 Maart werd de vaart hervat, nadat drie motorschepen voor eigen rekening het kanaal hadden opengeboken.

Het ijs verminderde daarna zeer snel, zodat op 18 Maart het zijkanaal voor alle vaartuigen bevaarbaar was.

### Noordbrabantse kanalen

Een overzicht van de ijsbezetting, de stremming van de scheepvaart en het ijsbreken geeft de volgende staat.

Vaarwater	Begin ijsperiode	IJs gebroken		Scheepvaart gestremd		IJs gebroken		Einde ijsperiode
		van	tot en met	van	tot en met	van	tot en met	
1. Mark . . . . .	11 Jan.	13 Jan.	15 Jan.	14 Jan.	15 Mrt.	—	—	20 Mrt.
2. Dintel . . . . .	11 "	—	—	15 "	15 "	—	—	20 "
3. Beneden-Douge . . . . .	11 "	—	—	18 "	10 "	—	—	20 "
4. Markkanaal . . . . .	11 "	13 Jan.	15 Jan.	16 "	17 "	11 Mrt.	19 Mrt.	20 "
5. Wilhelminakanaal:								
beneden Tilburg . . . . .	11 "	13 "	16 "	16 "	17 "	11 "	19 "	20 "
boven Tilburg . . . . .	11 "	—	—	14 "	18 "	18 "	19 "	19 "
6. Zuid-Willemsvaart:								
boven Boerdonkse veer .	12 "	14 Jan.	15 Jan.	16 "	16 "	17 "	19 "	22 "
beneden Boerdonkse veer	12 "	15 "	16 "	16 "	17/18 "	17 "	18 "	19/20 "
7. Havengebied van 's-Hertogenbosch . . . . .	12 "	—	—	16 "	13/16 "	12 "	16 "	19 "
8. Gekanaliseerde Dieze . .	12 "	13 Jan.	13 Jan.	16 "	15 "	14 "	15 "	19 "
9. Kanaal Engelen— Henriëtteward . . . . .	12 "	13 "	13 "	16 "	15 "	15 "	16 "	17 "

Op het Markkanaal, de Mark (van het Markkanaal tot Breda) en het Wilhelminakanaal is van 13 tot en met 15 Januari gebroken door de *Leiden* en van 13 tot en met 16 Januari door de *Rijnhaven*. Hierna vertrokken beide boten, omdat het ijs te zwaar werd om de vaart te kunnen openhouden.

Van 11 tot en met 19 Maart is op de genoemde vaarwateren gebroken door de *Maashaven* en de *Rijswijk*.

Op het kanaal Engelen—Henriëttewaard, de Dieze en de Zuid-Willemsvaart is van 13 tot en met 16 Januari gebroken door de *Harry*, tot ook hier door de steeds fellere vorst het breken werd gestaakt.

Nadat de Maas ijsvrij was geworden, werd 7 en 9 Maart opnieuw met breken begonnen. Met een onderbreking van 10—12 Maart wegens defect aan de ijsploeg van de *Harry*, werd doorgewerkt tot de 19e, waarbij ook het havengebied van 's-Hertogenbosch werd gebroken.

Op de Dieze werd, behalve met een ijsbreker, op het gedeelte tussen Engelen en Crèvecoeur van 5 tot en met 7 Maart nog gewerkt met springmiddelen.

De grootst gemeten ijsdikte bedroeg: op het Wilhelminakanaal ongeveer 45 cm, op de Zuid-Willemsvaart ongeveer 50 cm.

### Kanaal van Sint-Andries

De vaart was gestremd van 15 Januari tot en met 10 Maart.

Het ijs in de voorhavens en het kanaal werd aan het einde van de vorstperiode door de ijsbreker *Christiaan Brunings* van de Rijkswaterstaat gebroken.

*Schade*. Door de werking van het ijs is één schokker lek geworden en daarna gezonken. Later is de schokker gelicht.

### Maas—Waalkanaal

Daar de Stuw te Grave 15 Januari werd geopend, werden de nooddeuren in de sluis te Heumen die dag gesloten, waardoor tevens de toegang tot het Maas—Waalkanaal was afgesloten. Op 2 Maart werden deze deuren wederom geopend, zodat de vaart door het kanaal gedurende 45 dagen gesloten is geweest.

Op 3 en 4 Maart werd het ijs op het kanaal gebroken. Van 5 tot 15 Maart was er nog veel heusijs, dat hinderlijk was voor de scheepvaart. Op 18 Maart was het kanaal ijsvrij.

De grootste op het kanaal waargenomen ijsdikte bedroeg 33 cm.

Op de Waal is het ijs op 20 Januari te 11.30 uur vast gaan zitten bij Weurt. Op 18 Februari werd dit ijs door ijsbrekers opengebrouwen tot boven de voorhaven van het kanaal te Weurt.

*Schade* heeft zich niet voorgedaan.

In het Maas—Waalkanaal overwinterden 335 vaartuigen.

### Kanaal Wessem—Nederweert en Noordervaart

Op de Noordervaart en het kanaal Wessem—Nederweert boven de sluis van Panheel ondervond de scheepvaart 12 Januari reeds hinder van het drijfijs. Op het kanaal beneden Panheel werd 14 Januari om 12 uur het scheepvaartverkeer stopgezet en de volgende dag boven Panheel, terwijl op de Noordervaart scheepvaart vanaf de 13e niet meer mogelijk was. Van 12 tot en met 16 Maart is het ijs op het kanaal Wessem—Nederweert gebroken door de *Lodewikus*.

Het einde van de stremming voor deze vaarwegen was respectievelijk 2 Maart (ongeveer 14 uur), 15 Maart (18.30 uur) en 22 Maart.

### Julianakanaal

Het schutten met de sluisen te Maasbracht, Roosteren en Born werd 14 Januari gestaakt, omdat op die dag de stuwen beneden Maasbracht gestreken moesten worden en de vaart op dit riviergedeelte dus geen voortgang meer kon vinden. Bij de sluisen te Maasbracht en Roosteren werd nog geen hinder van betekenis door de vorst ondervonden.

Bij Born echter werd reeds op 13 en 14 Januari hinder ondervonden als gevolg van het vastvriezen van de drijvende bolders, waardoor het schutten zeer werd bemoeilijkt.

Op 15 Januari was het kanaal geheel met ijs bedekt en werd alle scheepvaart gestaakt.

De 30e werd, in verband met dooi en het voornemen om de stuwen van de Maas beneden Maasbracht weer in werking te stellen, begonnen om, uitgaande van Maasbracht, het ijs met 2 ijsbrekers te breken. Toen op 1 Februari weer vorst inviel, werd het breken niet voortgezet. De ijsbrekers waren die dag gevorderd tot de sluis te Roosteren.

Nadat de eerste dooi op 1 Maart was ingetreden, kon het breken worden hervat. De ijsbrekers braken die dag het gedeelte Roosteren—Maasbracht en het gedeelte Roosteren—Born en op 2, 3 en 4 Maart het gedeelte Born—Stein en de overlaadhaven te Stein; 5 Maart werden de berg-haven en de overlaadhaven te Born opengebroken.

Indien de windrichting en de hoeveelheden ijs bij de sluisen dit toelieten, werd te Maasbracht en Roosteren zoveel mogelijk ijs afgeschut. Hierbij werd veel hinder ondervonden van het gedurende de nacht weer aan elkaar gevroren gebroken ijs, waardoor bij de beide sluisen voortdurend een ijsbreker in bedrijf moest worden gehouden.

Te Born werd geen ijs afgeschut, omdat verwacht werd, dat het ijs in het kanaalgedeelte Born—Maastricht reeds zou zijn gesmolten, voordat het ijs van de overige kanaalgedeelten zou zijn afgeschut, hetgeen inderdaad het geval was.

Op 14 Maart werd de scheepvaart hervat; de 16e was de scheepvaart weer normaal.

Gedurende de dooiperiodes werd het water van de Maas, dat een hogere temperatuur had dan het kanaalwater, doorgespuid, waardoor het ijs op het gedeelte Maastricht—Stein niet behoefde te worden gebroken.

### Kanaal Luik—Maastricht en Zuid-Willemsvaart in Limburg

De scheepvaart is vrijwel gedurende de gehele vorstperiode gestremd geweest.

De voeding van het kanaal Luik—Maastricht functioneerde normaal; te lage waterstanden zijn niet voorgekomen.

Met de voeding van de Zuid-Willemsvaart bij sluis 19 werden van 21 tot 24 Januari moeilijkheden ondervonden. De met het voedingswater meedrijvende ijsschollen pakte zich namelijk samen voor de openingen van de duiker aan de zijde van de Zuid-Willemsvaart, waardoor deze verstopt dreigden te geraken en de voeding sterk verminderde. Door de Zuid-Willemsvaart te voeden met water uit het kanaal Luik—Maastricht, werd zoveel mogelijk in het watergebrek voorzien, terwijl met behulp van een sleepboot het zich vóór de openingen van de duiker samenpakkende ijs werd verwijderd.

Gedurende de verdere duur van de vorstperiode hebben zich deze moeilijkheden niet herhaald.

Op 15 en 16 Januari is de Zuid-Willemsvaart gebroken door de *Lodewikus*, een van een Rijksploeg voorziene sleepboot met 113 ipk vermogen. In verband met de felle voortdurende vorst werd daarop het breken gestaakt.

Na het invallen van de dooi is op 9 Maart vanuit Weert benedenwaarts het ijsbreken hervat. Bovenwaarts Weert, boven sluis 16, was breken niet nodig, daar in de loop van 7 en 8 Maart het ijs hier belangrijk in dikte was afgenomen en plaatselijk verdwenen was, vermoedelijk door water van hogere temperatuur uit België. Van Weert af ging het breken vrij vlot, totdat bij sluis 15 zwaar ijs werd aangetroffen. Wegens het stukslaan van de schroef moest het breken worden gestaakt.

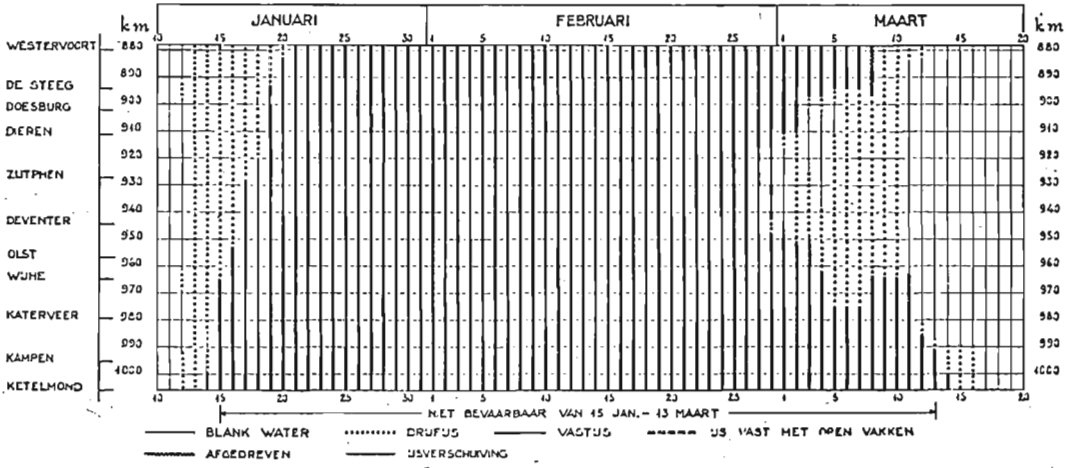
Van 12 tot 19 Maart werd het breken voortgezet. Van 17 tot en met 19 Maart is het Noordbrabantse gedeelte van de Zuid-Willemsvaart gebroken.

De grootst gemeten ijsdikten op dit kanaal zijn:

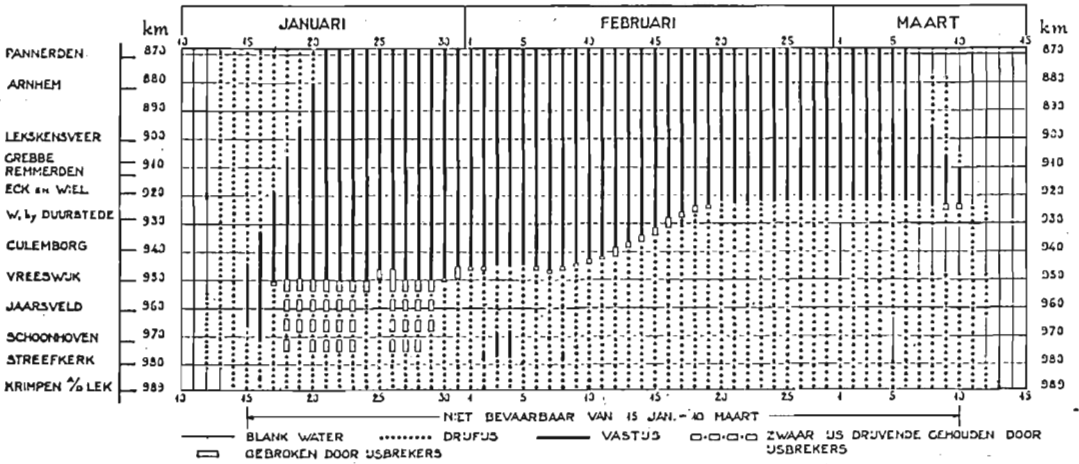
Tussen sluisen 13 en 15 . . . . .	43 cm
Tussen sluisen 15 en 16 . . . . .	34 „
Boven sluis 16 . . . . .	26 „

## BIJLAGEN

USBEZETTING OP DE USSEL  
WINTER 1942



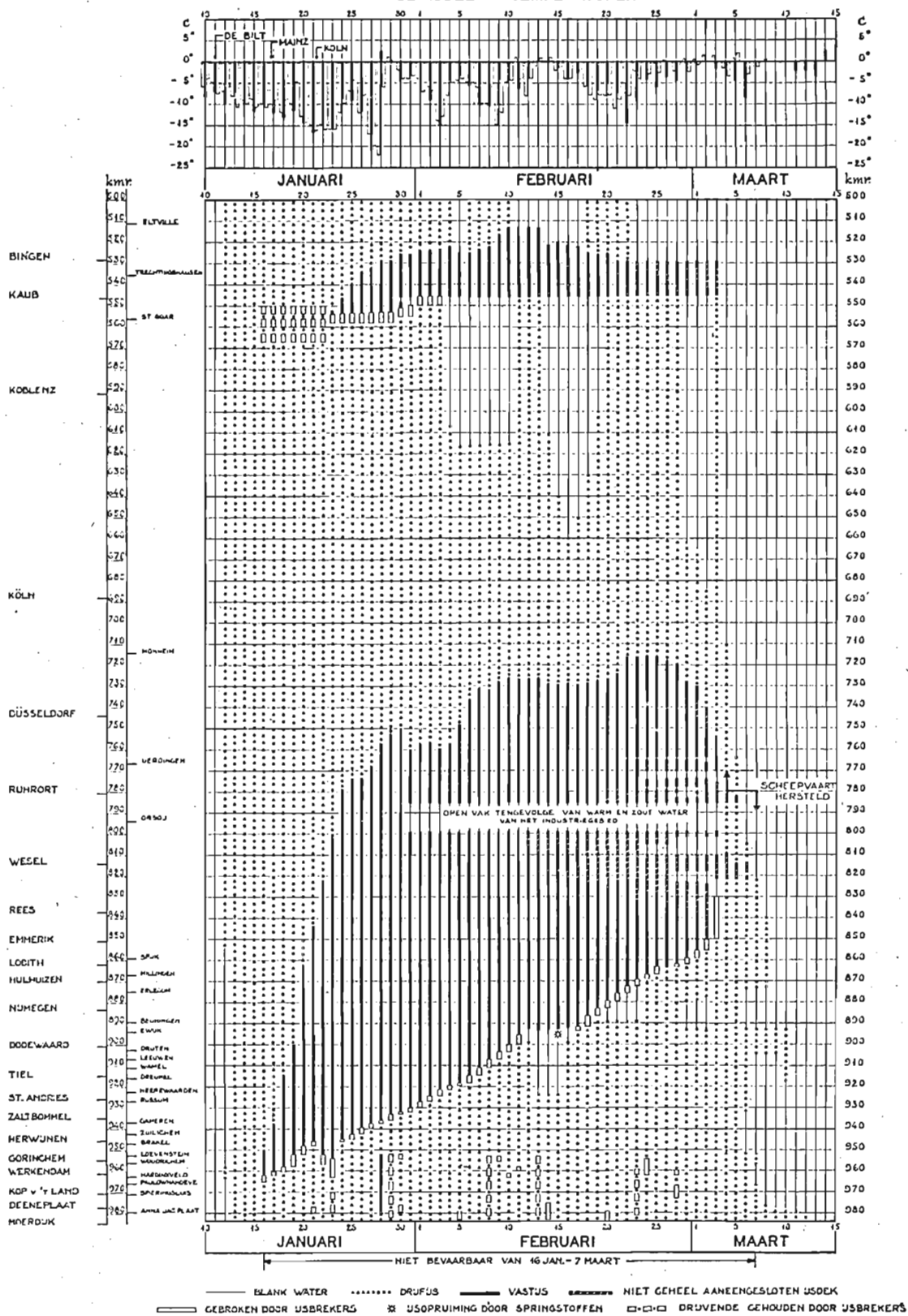
USBEZETTING OP NEDERRIJN EN LEK  
WINTER 1942



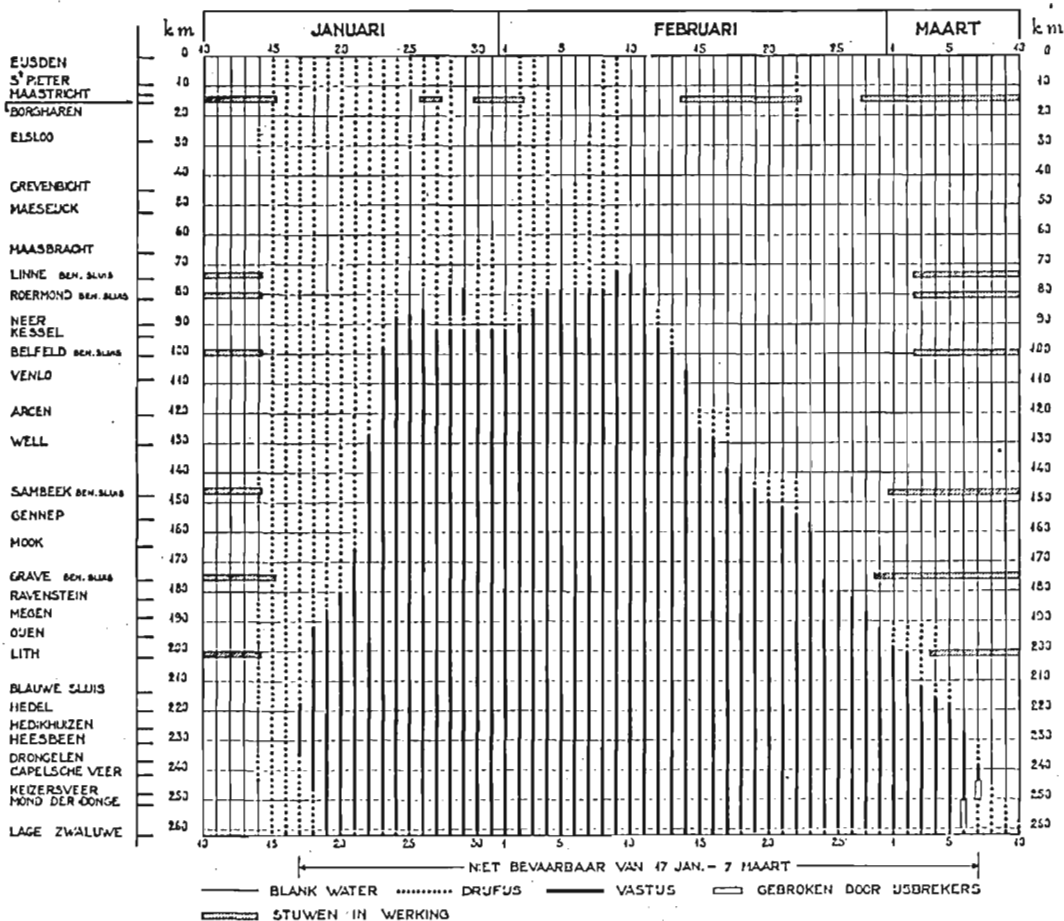
# USBEZETTING OP Rijn WAAL EN MERWEDEN

WINTER 1942

## GEMIDDELDE TEMPERATUREN



USBEZETTING OP DE MAAS EN AMER  
WINTER 1942





WATERSTANDEN OP DE IJSSEL TE 8<sup>h</sup> IN CM + N.A.P.

Bijlage 5

Datum	Wester-voort (Pleij)	Wester-voort (Brug)	De Steeg	Does-burg	Dieren	Zutphen	De-venter	Olst	Wijho	Kater-veer	Kampen	Binnen-Ketel-lichten	Ketel-haven
1942													
Januari													
11	940	923	739	683	593	425	298	203	133	47	— 16	— 31	— 37
12	921	903	737	667	577	414	290	197	131	48	— 13	— 28	— 34
13	887	870	720	638	548	393	274	188	129	45	— 12	— 24	— 36
14	873	856	687	618	533	372	269	193	132	45	1	— 12	— 34
15	845	831	662	592	507	358	265	213	167	118	15	— 18	— 38
16	834	820	637	569	493	370	319	301	215	90	10	— 18	— 39
17	823	809	616	557	493	422	370	270	191	74	1	— 21	— 40
18	817	802	618	571	532	440	348	256	177	61	— 4	— 23	— 41
19	823	806	706	654	585	411	325	238	162	51	— 8	— 25	— 43
20	897	887	737	678	597	405	310	227	151	41	— 12	— 27	— 43
21	951	946	711	671	587	405	315	230	155	45	— 12	— 27	— 42
22	942	933	681	630	545	367	293	218	148	43	— 11	— 26	— 43
23	942	935	675	621	528	338	266	195	130	30	— 15	— 25	— 43
24	935	925	675	614	517	325	253	185	122	23	— 18	— 26	— 42
25	925	919	659	600	504	315	241	180	119	22	— 18	— 26	— 41
26	924	924	656	595	493	306	229	172	111	17	— 19	— 25	— 40
27	915	914	644	582	480	297	223	165	106	15	— 18	— 26	— 40
28	915	904	641	574	466	292	210	158	103	13	— 18	— 25	— 39
29	922	912	647	578	466	296	206	153	102	11	— 19	— 26	— 38
30	944	932	668	596	487	310	213	155	103	15	— 19	— 26	— 38
31	973	961	698	621	510	334	229	166	113	23	— 18	— 26	— 37
Februari													
1	982	971	717	643	535	359	251	182	130	23	— 17	— 24	— 42
2	999	988	736	662	553	378	269	195	142	31	— 16	— 23	— 45
3	1007	995	747	675	567	393	284	206	152	38	— 15	— 22	— 46
4	1010	998	752	678	573	402	292	212	158	43	— 14	— 22	— 48
5	1003	990	748	676	573	406	297	214	161	45	— 14	— 21	— 50
6	993	980	737	667	568	399	293	208	155	42	— 13	— 22	— 49
7	978	965	723	656	555	393	286	202	147	39	— 14	— 23	— 48
8	962	948	707	636	540	377	275	191	136	33	— 14	— 24	— 47
9	952	940	691	623	527	364	261	178	125	27	— 16	— 26	— 48
10	947	933	682	623	518	358	251	169	115	21	— 18	— 28	— 47
11	945	930	679	609	515	354	250	165	112	21	— 18	— 27	— 46
12	941	926	675	606	513	350	247	162	109	17	— 20	— 28	— 45
13	946	932	679	606	512	353	245	162	108	17	— 21	— 28	— 45
14	950	939	688	620	523	357	255	170	111	22	— 18	— 27	— 44
15	954	945	692	622	527	357	259	176	115	25	— 18	— 26	— 43
16	957	947	697	627	531	362	264	182	120	27	— 18	— 27	— 44
17	953	944	693	624	527	361	266	182	121	29	— 17	— 27	— 44
18	948	936	686	616	521	357	266	184	122	29	— 17	— 28	— 46
19	941	928	677	606	511	347	260	179	117	26	— 19	— 30	— 47
20	923	910	663	596	501	342	250	172	111	21	— 21	— 30	— 46
21	912	898	648	579	487	327	240	164	104	19	— 22	— 31	— 47
22	896	883	635	568	473	312	227	152	96	15	— 23	— 32	— 47
23	876	864	613	546	456	294	210	136	82	8	— 25	— 33	— 47
24	855	844	588	523	435	279	194	122	68	2	— 27	— 35	— 46
25	792	787	526	475	393	249	176	105	50	— 6	— 31	— 37	— 46
26	795	786	513	453	369	216	147	79	35	— 15	— 34	— 39	— 46
27	802	794	513	448	364	205	137	72	26	— 19	— 35	— 40	— 45
28	817	805	532	466	378	203	132	72	25	— 22	— 37	— 42	— 47
Maart													
1	823	810	535	467	371	212	140	96	32	— 19	— 37	— 42	— 47
2	826	811	530	459	358	215	145	96	40	— 15	— 36	— 41	— 47
3	854	838	554	467	382	229	148	104	54	— 8	— 34	— 40	— 46
4	875	858	570	479	395	244	154	105	65	— 2	— 33	— 39	— 46
5	864	853	579	494	411	262	171	112	80	0	— 30	— 36	— 46
6	898	884	620	521	436	273	173	120	70	4	— 29	— 37	— 44
7	909	893	654	566	483	324	243	214	74	4	— 31	— 38	— 50
8	921	907	686	582	498	354	276	234	140	40	— 19	— 28	— 50
9	975	957	775	689	597	423	315	260	185	70	— 7	— 20	— 48
10	1045	1027	848	758	665	499	400	355	233	108	10	— 13	— 47
11	1073	1058	890	807	711	537	413	340	287	152	32	— 2	— 44
12	1068	1053	895	818	725	552	419	327	257	181	47	5	— 43
13	1045	1033	886	802	712	541	410	313	237	153	54	8	— 43
14	1032	1017	861	784	693	525	393	295	212	115	34		
15	1071	1052	892	810	716	540	397	295	203	97	8		



WATERSTANDEN EN VERVALLEN VAN 18 JANUARI—20 FEBRUARI TE 8<sup>h</sup> OP DE WAAL VAN LOBITH TOT ZALTBOMMEL

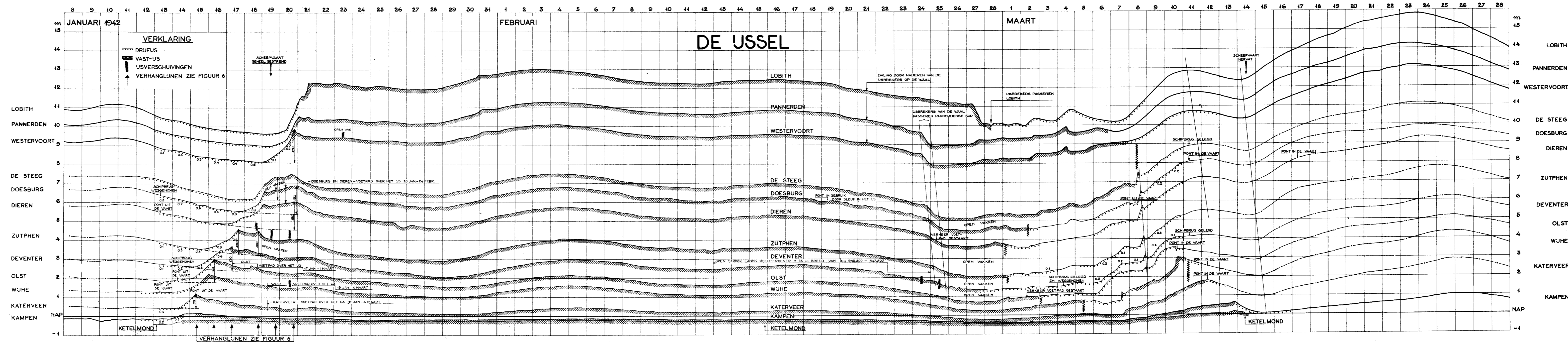
Bijlage 7

Datum	Lobith kvr 862.220	Ver- val	Mil- lingen kvr 867.005	Ver- val	Hul- huizen kvr 870.030	Ver- val	Erlecom kvr 875.615	Ver- val	Nij- megen kvr 883.955	Ver- val	Ewijk kvr 893.400	Ver- val	Dode- waard kvr 901.330	Ver- val	Lecuw- wen kvr 910.100	Ver- val	Tiel kvr 914.600	Ver- val	Sint Andrics kvr 925.800	Ver- val	Zalt- bommel kvr 934.690
1942	cm + N.A.P.	cm	cm + N.A.P.	cm	cm + N.A.P.	cm	cm + N.A.P.	cm	cm + N.A.P.	cm	cm + N.A.P.	cm	cm + N.A.P.	cm	cm + N.A.P.	cm	cm + N.A.P.	cm	cm + N.A.P.	cm	cm + N.A.P.
18 Januari	970	—	—	—	914	—	—	—	745	95	650	76	574	61	510	10	500	47	453	107	346
19 "	962	—	—	—	906	—	—	—	750	67	683	34	649	21	628	21	607	93	514	165	349
20 "	982	19	963	11	952	30	922	34	888	57	831	88	743	65	678	31	647	178	469	164	305
21 "	1158	57	1101	61	1037	61	976	68	908	145	763	70	693	57	636	25	611	171	440	166	274
22 "	1227	135	1092	61	1031	63	968	73	895	137	758	71	687	58	629	29	600	170	430	178	252
23 "	1227	128	1099	64	1035	63	972	74	898	138	760	73	687	63	624	28	596	171	425	178	247
24 "	1214	125	1089	62	1027	62	965	75	890	129	761	76	685	62	623	28	595	165	430	187	243
25 "	1212	123	1089	65	1024	62	962	77	885	131	754	75	679	59	620	33	587	162	425	189	236
26 "	1200	120	1080	59	1021	63	958	73	885	134	751	73	678	62	616	30	586	171	415	200	215
27 "	1195	121	1074	61	1013	63	950	75	875	131	744	72	672	63	609	31	578	168	410	201	209
28 "	1196	116	1080	63	1017	64	953	74	879	135	744	73	671	66	605	32	573	169	404	210	194
29 "	1214	122	1093	61	1032	67	965	77	888	134	754	77	677	65	612	33	579	171	408	208	200
30 "	1241	120	1121	61	1060	68	992	79	913	137	776	79	697	69	628	35	593	178	415	248	167
31 "	1272	117	1155	57	1098	69	1029	79	950	137	813	82	731	76	655	36	619	200	419	266	153
1 Februari	1283	113	1170	62	1108	65	1043	81	962	132	830	81	749	73	676	41	635	235	400	212	188
2 "	1297	111	1186	59	1127	65	1062	80	982	132	850	84	766	78	688	42	646	293	353	170	183
3 "	1301	109	1192	60	1132	62	1070	80	990	132	858	84	774	82	692	48	644	353	291	94	197
4 "	1298	106	1192	59	1133	63	1070	76	994	134	860	86	774	86	688	55	633	328	305	99	206
5 "	1288	107	1181	58	1123	63	1060	78	982	133	849	89	760	96	664	63	601	301	300	99	201
6 "	1276	106	1170	58	1112	63	1049	82	967	132	835	94	741	107	634	81	553	263	290	100	190
7 "	1260	108	1152	59	1093	62	1031	81	950	137	813	103	710	140	570	157	413	133	230	103	177
8 "	1243	108	1135	59	1076	63	1013	84	929	139	790	112	678	184	494	101	393	118	275	90	185
9 "	1233	108	1125	58	1067	65	1002	89	913	144	769	124	645	206	439	60	379	119	260	101	159
10 "	1228	107	1121	61	1060	67	993	92	902	154	748	165	583	155	428	57	371	121	250	98	152
11 "	1226	106	1120	64	1056	65	991	97	894	168	726	219	507	78	429	58	371	117	254	89	165
12 "	1222	107	1115	63	1052	68	984	107	877	214	663	157	506	78	428	56	372	122	250	77	173
13 "	1232	107	1125	63	1062	72	990	120	870	255	615	101	514	76	438	57	381	103	278	66	212
14 "	1239	106	1133	63	1070	72	998	117	881	269	612	87	525	77	448	55	393	98	295	63	232
15 "	1245	105	1140	62	1078	64	1014	129	885	269	616	88	528	79	449	59	390	116	274	76	198
16 "	1247	103	1144	62	1082	74	1008	118	890	266	624	88	536	80	456	61	395	125	270	76	194
17 "	1240	101	1139	63	1076	75	1001	124	877	249	628	91	537	83	454	59	395	131	264	79	185
18 "	1234	103	1131	64	1067	76	991	138	853	229	624	88	536	81	455	61	394	131	263	83	180
19 "	1228	104	1124	68	1056	81	975	176	799	175	624	87	537	83	454	59	395	130	265	85	180
20 "	1199	99	1100	74	1026	87	939	234	705	94	611	91	520	79	441	59	382	127	255	100	155
Normaal ver- val . . . .		40		26		63		95		107		90		106		54		145		98	

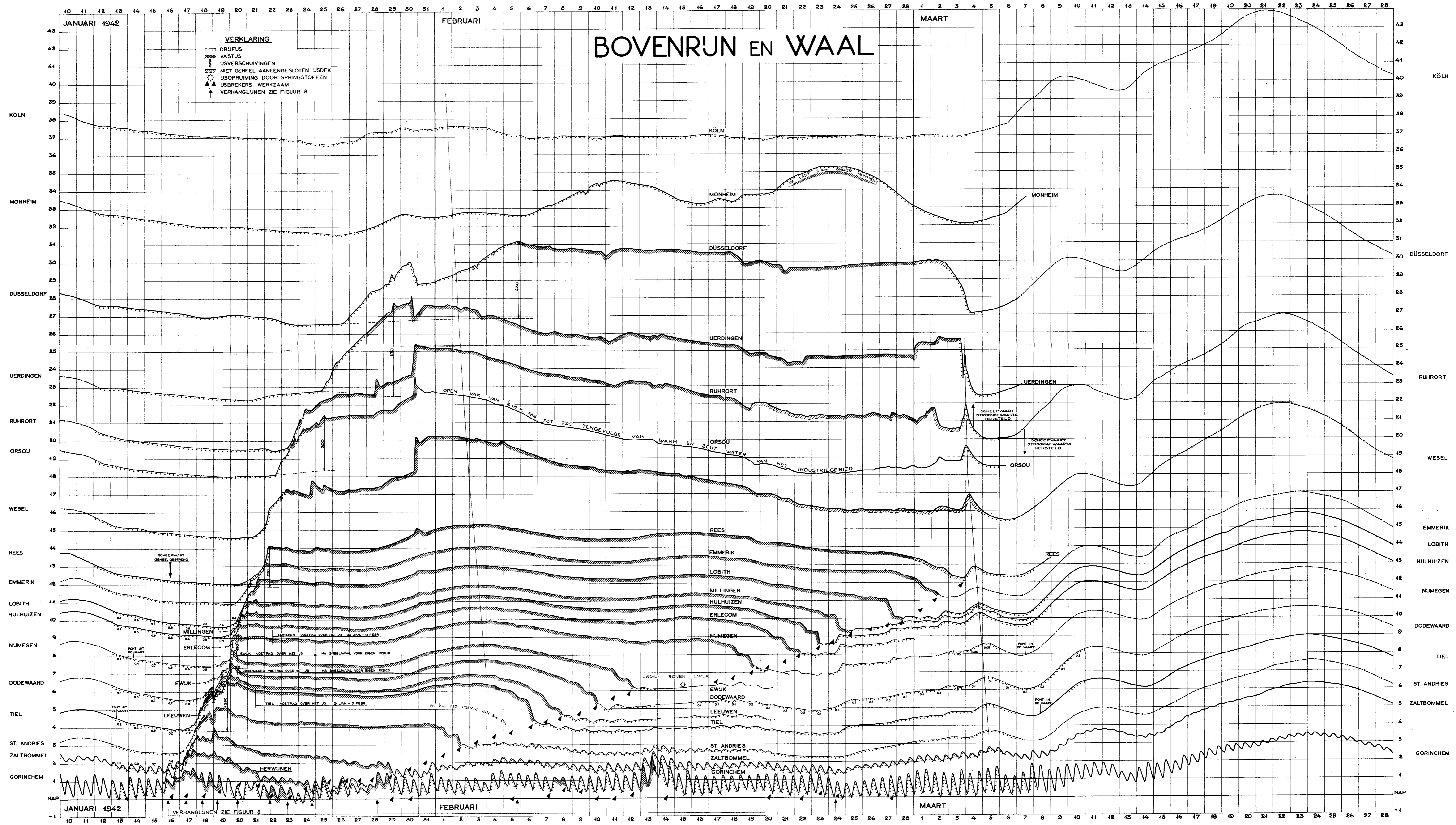
WATERSTANDEN OP DE MAAS IN CM + N.A.P., WAARGENOMEN TE 6<sup>h</sup> 20 (A.T.) EN H.W.- EN L.W.-DAGTIJ

Table with columns for dates (1942, 1942), locations (Visé, Eijsden, Sint Pieter, Maas-tricht, Borg-haren, Elsloo, Greven-bicht, Maes-eijk, Maas-bracht, Linno, Roer-mond, Neer, Kessel, Belfeld, Venlo, Arcen, Well, Sam-beek, Box-meer, Genneep, Mook, Gravo, Raven-stein), and water levels (cm + N.A.P.).



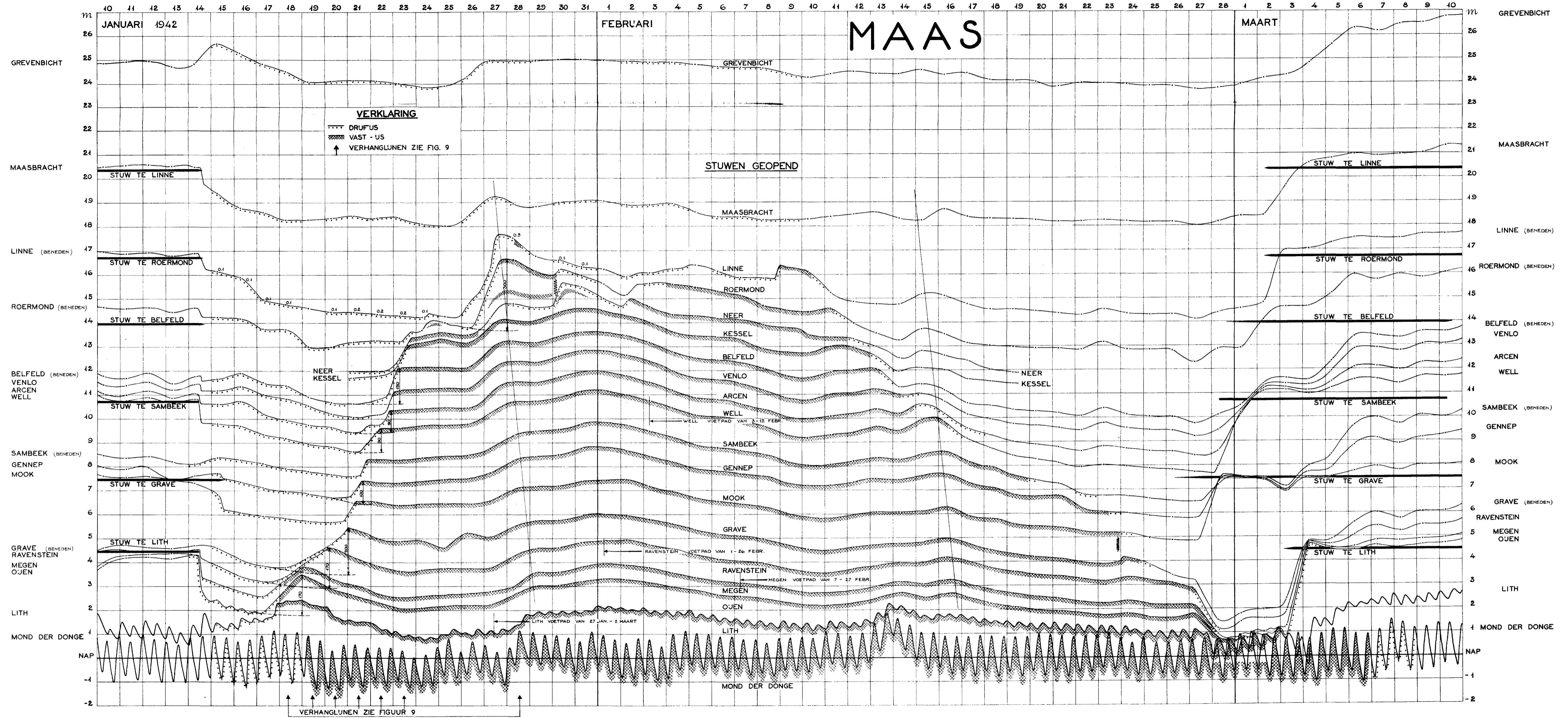








# MAAS



OVERZICHT VAN DE IJSWAARNEMINGEN LANGS DE KUSTEN VAN NOORDZEE EN WADDENZEE, OP HET NOORDZEKANAAL EN DE BENEDENRIVIEREN

Main data table with columns for Waarnemingspunten, months (Januari, Februari, Maart, April), and 'Aantal dagen' (1-4). Rows are categorized into I. Noordzeekusten, II. Wadden, and III. Noordzeekanaal en de benedenrivieren.

Summary table with columns: 'Totaal aantal dagen', 'Aantal dagen waarop ijsbrekers werkzaam waren', and 'Verklaring van de lettercode'. Includes explanatory text for code letters a-h and a note about date selection.