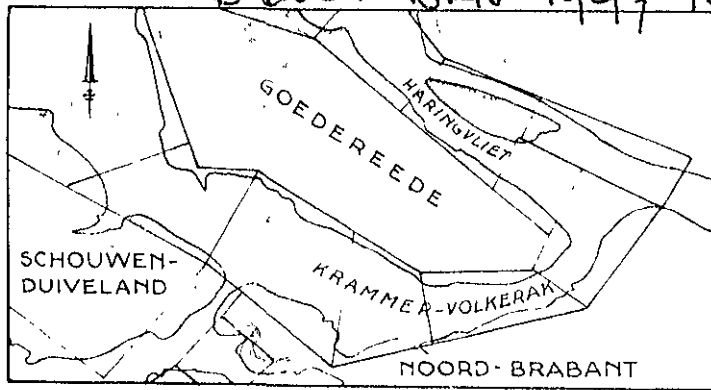


R 295
res.

DIEPTEVERANDERINGEN KRAMMER - VOLKERAK

6

DDOT-BEN-1947-14



DOOR
JAC. HARING

RAPPORT N^o 14
1947

§ 1 DOEL

Het doel van deze studie is n. te gaan, welke veranderingen het gebied van het Krummer-Volkerak in de periode van 1870-1947 heeft ondergaan.

Deze studie tracht o.a. antwoord te geven op de volgende vragen:

Is het gebied in het geheel gewonnen verdiept of verondiept en hoeveel mill. zij land is er dan uitgegaan of ingekomen ?

Waar bevinden zich de gebieden van grote verdieping en waar de gebieden van grote verondieping ?

Zijn de gullen verdiept of verondiept; zijn de gullen verplaatst en in welke richting ?

Zijn de banken opgehoogd of uitgehoogd; zijn de banken verplaatst en in welke richting ?

Hoe groot zijn de diepteveranderingen op een bepaalde plaats, voor een bepaald vak en voor het gehele gebied ?

In ten slotte: Is er uit een eventueel aanwezige tendens in de verplantingen van de gullen en banken een voorspelling te doen aangaande de toekomstige veranderingen van de gullen en banken ?

§ 2 OPVOLGENDE METHODE

De hydrografische opnemingen van de jaren 1870, 1888, 1908, 1933 en 1949 benevens de opening van Rijkswaterstaat van 1947 werden met elkaar vergeleken, om de diepteveranderingen en inhoudsveranderingen na te gaan, die gedurende de verschillende perioden hebben plaats gevonden.

Hoofdzakelijk was het dus allereerst, op elke kaart hetzelfde driehoeksmet en rezen op dezelfde plaats gelegd, in te tekenen.

Het gebied van Krummer-Volkerak werd verdeeld in drie vakken (zie bijlage 1): Vak I (GDEP), Vak II (D₁OPG) en Vak III (AHS₁OP₁).

De Vakken werden verdeeld in reuzvakken; de reuzen werden zo goed mogelijk loodrecht op de assen der gullen geprojecteerd met een onderlinge afstand van 500 m.

De hoekpunten van het net werden nauwkeurig berekend en uitgedrukt op een constructieblad volgens de coördinaten t.o.v. Amersfoort.

Dit constructieblad bewees zeer goede diensten bij de bepaling van de juiste

maatlangten en de bepaling van de krimpfactor van de verschillende hydrografische kaarten.

Inzake is het net en de raaien meestal zilver geconstrueerd met behulp van de berekende coördinaten van de hoekpunten en de eindpunten van de raaien, dan is dit constructieblad voor alle te gebruiken kaarten de juiste maatstof.

Het quotiënt: $\frac{\text{berekende maatlangte (maatlangte constructieblad)}}{\text{gemeten maatlangte op hydrografische kaart}}$

is dus voor een bepaalde raai de krimpfactor, die bij het uitnemen van het raai-profiel in rekening moest worden gebracht.

Het gehele net van het constructieblad werd ook nog overgenomen op een vel transparentpapier, dat, bevestigd op een hydrografische kaart, onmiddellijk de vereiste vermenigvuldigingsfactor van de betreffende kaart deed vinden.

De krimpfactor van een hydrografische kaart uit de tijd van ± 1900 varieerde plaatselijk nogal (van 0,8 % tot 1,3 %). De oudste kaarten gaven de grootste krimpfactoren, variërend van 1% tot soms wel 2%.

Punt D en punt E waren bekend uit het rapport: "Diepteveranderingen Omgeving Hellegat" en de punten A en B vonden de aansluiting met het rapport: "Diepteveranderingen Brouwershavensche Gat".

Punt A₁ is de gereformeerde kerk van Brulissen.

De lijn A₁G staat loodrecht op de richting van Vak II van Keeten-Keetgat-Zijpe.

Punt G is aangenomen op deze lijn; punt G werd verbonden met punt B₁;

punt C werd aangenomen op $X = -78000$ en $Y = -54000$ en werd verbonden met punt B.

Verder werd punt F bepaald door uit C de loodlijn CF naar te laten op de lijn NG en punt B₁ is het snijpunt van de lijnen BC en de lijn N.K. Oude Tonge-G.

De raaien van Vak I lopen evenwijdig aan de lijn CF en staan dus allen loodrecht op de lijn NF. De afstand van raai 13 tot de lijn CF is 250 m gemaakt en de andere raaien werden om de 500 m uitgezet in Oostelijke richting.

De raaien van Vak II lopen evenwijdig aan de lijn B₁G;

raai 10 ligt op een afstand van 250 m van B₁G en de andere raaien werden weer om de 500 m uitgezet.

De raaien van Vak III lopen evenwijdig aan de lijn AB;

raai 15 ligt op een afstand van 250 m van AB en de andere raaien werden weer om de 500 m in Oostelijke richting uitgezet.

Staat 1 vermeldt, behalve de bekende punten met register-nummers, ook de berekende hoekpunten van het net in coördinaten t.o.v. Amersfoort.

Staat 2 vermeldt de berekende begin- en eindpunten van de raaien in coördinaten t.o.v. Amersfoort, benevens de berekende maatlangten in m.

Dit get en dese raaien werden op de beschikbare hydrografische kaarten uitgezet, waarna de raadprofielen van de opeenvolgende opnemingen met elkaar konden worden vergeleken.

5 3 BEKENDMAKING

De kaarten vertoonden meestal voldoende peiloffers om de raadprofielen nauwkeurig te kunnen tekenen.

De opnemingen van de jaren 1870, 1888 en 1908 vertoonden echter ter plaatse van de gulen vrij weinig peiloffers.

Wat is nu de oorzak van deze achterstand aan peiloffers ter plaatse van de gulen ?

De Hydrografische Dienst namelijk verricht haar peilingen en tekent haar kaarten met als hoofdoel: het dienen van de scheepvaart. Belangrijk voor haar Dienst is dus alleen de juiste ligging van de vaargeulen te kennen, welke gulen dan door de Rijkshydrografische Dienst met behulp van tonnen worden aangegeven. Ter plaatse van de gulen zijn dan altijd wel de 20, 50 en 80 dm dieptelijnen nauwkeurig op de kaart aangegeven, maar de diepere gedeeltes van de gulen zijn op de kaart maar matig van peiloffers voorzien. Wel zijn hier in de gulen meer peiloffers bekend en wel dank zij de minuutbladen van de Hydrografische Dienst maar jammer genoeg zijn deze minuutbladen van de opnemingen van de jaren 1870, 1888 en 1908 niet meer aanwezig.

Van de laatste opnemingen echter - van de jaren 1942 en 1945 - zijn deze minuutbladen nog wel aanwezig, van welke veelheid van offere dan ook gebruik werd gemaakt.

Voor de opnemingen van de jaren 1870, 1888 en 1908 werden de profielgedeeltes ter plaatse van de gulen nog zo goed mogelijk bepaald, door eerst de dieptelijnen van 100, 150 en 200 dm op de kaart te trekken met behulp van het aanwezige offermateriaal, waardoor nog zo goed mogelijk aan alle nauwkeurigheidseisen werd voldaan.

De beschikbare hydrografische kaarten en andere peilkaarten van het Kruiser-Volkerak geven nog aanleiding tot het maken van de volgende opmerkingen:

1870

Schaal 1 : 50.000. Opnamen op last van het Departement van Marine door Kapitein ter Zee A.R. Blomendaal.

Diepten die t.o.v. gewoon laagwater. Boven dit reductievlak waren maar weinig peiloffers bekend; beneden dit vlak was het offermateriaal talrijk genoeg. De opname geschiedde geheel in het jaar 1870.

1898

Schaal 1 : 30.000. Opgenomen door G.J. de Jong van de D.A.Kraayenhoff van de Leur en G.F. Tijssen.

Diepten in de t.o.v. gewoon laagwater. Boven dit reductievlak voldoende offermateriaal; beneden dit vlak veel offeren.

Opgenomen in één jaar.

1908

Schaal 1 : 30.000 "naar de opnemingen tot 1908"

Diepten in de t.o.v. gemiddeld laagwater.

Boven dit vlak, zowel als beneden dit reductievlak vrij veel offeren.

1911

Opgenomen door de Hydrografische Dienst en de Algemeene Dienst van de Rijkswaterstaat.

Deze peilkaart bevat zeer veel offeren; alle offeren waren t.o.v. N.A.P.

Het uitzetten van de profielen kon hier zeer nauwkeurig geschieden, ook al omdat er praktisch van geen krimpfactor sprake was.

1912

De Minutbladen van de Hydrografische Dienst werden van deze opname gebruikt. Vrij veel peilofferen t.o.v. G.L.W. Van de meien 11 t/s 15 van Vak III werden geen peilofferen vermeld, zodat deze niet getekend konden worden.

1915

Het minutblad van de Hydrografische Dienst gaf hier vak III volledig met veel offeren t.o.v. G.L.W.

1917

Eigen peilingen van Rijkswaterstaat. Offeren t.o.v. N.A.P.

Zeer veel offeren ter plaatse van Vak I en II. Vak III was maar voor een klein deel bekend.

§ 4. REDUCTIEVLAKKEN

Bij het tekenen van de profielen van de verschillende opnemingen is het N.A.P.-vlak als vergelijkingsvlak aangehouden.

Voor dit doel moest dus het verschil tussen gewoon laagwater (G.L.W.) en N.A.P. worden bepaald voor elke opname en voor elke plaats.

De laagwaterstanden (jaargemiddelden), die voorkomen in de jaarboeken van de Algemene Dienst van de Rijkswaterstaat, o.a. van de stations Bruijnse, Steenbergse Vliet en Willemsdijk werden grafisch op hoogte en tijd uitgezet (zie bladz. 10).

Voor elke opening werd nu het reductiecijfer bepaald voor deze plaats en voor de tussengelegen plaatsen werd geïnterpoleerd. Het gemidd. laagwater te Willemsdijk (1870-1940) verloopt ongeveer van -0,90 m naar -0,80 m; van Steenbergse Vliet van -1,40 m naar -1,30 m en van Bruijnse van -1,60 m naar -1,53 m. Deze gegevens leidden tot de volgende reductiecijfers in om t.o.v. N.A.P.:

Jaar	V A K I			V A K II			V A K III			
	raai 1-3	raai 4-7	raai 8-10	raai 11-13	raai 1-4	raai 5-7	raai 8-10	raai 1-5	raai 6-10	raai 11-15
1870	113	119	125	131	140	144	148	150	154	158
1888	113	119	125	131	139	143	147	149	152	156
1908	112	118	124	130	138	142	145	147	150	154
1933	NAP	NAP	NAP	NAP	NAP	NAP	NAP	NAP	NAP	NAP
1942	G.L.L.W.S. 16 dm, 17 dm en 18 dm - NAP (Voor Vak I en II)									
1945	G.L.L.W.S. 19 dm en 20 dm - NAP (Voor Vak III)									
1947	Alle cijfers t.o.v. N.A.P. (Voor Vak I en Vak II)									

§ 5 PROFIELEN

Op de blz. 4, 5 en 9 zijn de profielen van de ruilen van Vak I, II en III getekend en aangeduid met de jaren 1870, 1888, 1908, 1933, 1942, 1945 of 1947. De raai-profielen van de velden werden getekend op schaal 1 : 25.000 (lengteschaal) en 1 : 200 (diepteschaal). De onderlinge samenhang van de profielen in de verschillende jaren vormen een goede controle.

Daarbij werden op transparantpapier de berekende raailengten op schaal 1 : 25.000 uitgezet en daarna de plaats van de bekende dieptecijfers bepaald, rekening houdend met de krimpfactor van de betreffende kaart. De begin- en eindpunten van de ruilen zijn door korte verticale lijntjes met wijsels op de N.A.P. lijn aangegeven.

Van elke raai werden de profielen van twee op eenzelfde opening met de N.A.P. lijnen op elkaar gelegd en de oppervlakteverschillen met behulp van een poolplanimeter bepaald.

§ 6

INHOUDVERANDERINGEN

Het o. p. oppervlakteverschil in m^2 tussen twee opeenvolgende opmetingen van de raai werd vermenigvuldigd met de gemiddelde (natte) raailengte; aan weerskanten van de raai werd hiervoor 250 m aangehouden.

Deze uitkomsten geven de inhoudsveranderingen in m^3 aan, welke voor de drie velden per periode werden bepaald.

De natte raailengten werden voor de periode 1870-1933 bepaald door het gemiddelde van de natte raailengten van 1870 en 1933 te nemen.

De natte raailengte van een bepaalde raai is voor elke opmeting natuurlijk verschillend. Ondoenlijk was het voor elke periode tussen 1870 en 1933 een andere gemiddelde natte raailengte aan te houden.

Voor elke periode zou dan een ander nat oppervlak zijn gevonden en de gemiddelde diepteveranderingen voor de opeenvolgende periodes zouden niet vergelijkbaar zijn geweest van een bepaald vak.

Nu is ter wille van de uitvoerbaarheid van de berekening van deze gemiddelde diepteveranderingen van een bepaald vak voor de opeenvolgende periodes, steeds voor een bepaalde raai dezelfde gemiddelde natte raailengte aangehouden van de opmetingen van 1870 en 1933, waardoor voor alle periodes gelijke natte oppervlakten voor een bepaald vak werden berekend.

Konvallen veranderden deze natte raailengten van een bepaalde raai niet zo sterk en benaderde dit gemiddelde van 1870 en 1933 het beste de gemiddelden van de overige periodes, vooral zolang veelal de natte raailengte van een bepaalde raai of in de loop der tijden geleidelijk groter wordt of geleidelijk kleiner wordt.

De jongste periode 1933-1947 werd echter geheel afzonderlijk berekend met behulp van het gemiddelde van de natte raailengten van 1933 en 1947 (zie staat 4a).

Voor Vak II mochten de gemiddelden van de natte raailengten van 1870 en 1933 voor deze periode niet gebruikt worden, daar de afwijkingen hier te groot zouden zijn. Het natte oppervlakte was voor de periode 1870 - 1933 1631 ha en voor deze periode 1933 - 1947 slechts 1214 ha.

De gemiddelde diepten van 1870, 1933 en 1947 zijn hier dus niet vergelijkbaar.

Vak I en III gaven echter voor deze periodes maar zeer geringe verschillen in de natte oppervlakten, zodat hier de gemiddelde diepten en gemiddelde diepteveranderingen wel vergelijkbaar zijn.

Het natte oppervlak van elk vak werd vervolgens berekend en ook nog eens geplankstroefd.

De gemiddelde diepteverandering in cm voor elk vak werd bepaald met behulp van:

$$\frac{\text{inhoudsverandering in } m^3}{\text{natte oppervlak in } m^2} \times 100.$$

Ook werd nog voor elk vak de diepteverandering in % bepaald t.o.v. de opening van 1870. De profielen van 1870 werden voor dit doel in hun geheel geplanime-
treerd, evenals de profielen van 1933. De oppervlakteverschillen tussen de
profielen van 1870 en 1933 waren door optelling al reeds bekend.

Deze subbele bewerking gaf ons een goede controle op de juistheid van de
oppervlakteverschillen.

Staat 3 vermeldt de inhoudsveranderingen in mill. m³ van de vakken I, II en III
over alle perioden (zie bijlage 11).

De recapitulatietafel van staat 3 is uitgewerkt in bijlage 12.

Staat 4 vermeldt achtereenvolgens: de totale inhoud in mill. m³ van de pro-
fielen van Vak I, II en III in 1870 en 1933; de inhoudverschillen; de rui-
breedten en de matte raallengtes in m; de gemiddelde diepten in m van elk vak
in 1870 en 1933 en ten slotte de diepteveranderingen in g en % t.o.v. 1870.

Staat 5 geeft dit alles voor de periode 1933 - 1947.

De drie Vakken vertonen elk afsonderlijk binnen het volgende beeld:

VAK I (zie bijlage 11) verondiept sinds 1900 geleidelijk;

VAK II verondiept nog sterker en meer geleidelijk;

VAK III verondiept tot 1933, maar gaat de laatste tijd verondiepen.

Het gehele gebied van het Kraemer-Volkerak verondiepte over de periode
1870-1933 met 6,70 mill. m³ d.i. een verondieping van:

$$\frac{6,70 \text{ mill. m}^3}{57,59 \text{ mill. m}^2} = 11,6 \text{ cm} \quad \text{d.i. per jaar } 0,18 \text{ cm} \quad (\text{zie bijl. 12})$$

Over de periode 1933-1947 verondiepte het gehele gebied met 6,82 mill. m³
d.i. een verondieping van:

$$\frac{6,82 \text{ mill. m}^3}{57,59 \text{ mill. m}^2} = 11,8 \text{ cm} \quad \text{d.i. per jaar } 0,20 \text{ cm}$$

Over de periode 1870-1947 verondiepte het gehele gebied met 13,52 mill. m³
d.i. een verondieping van:

$$\frac{13,52 \text{ mill. m}^3}{57,59 \text{ mill. m}^2} = 23,4 \text{ cm} \quad \text{d.i. per jaar } 0,29 \text{ cm} \quad (\text{zie bijl. 12})$$

97

PLAATS VAN DE DIEPTEVERANDERINGEN

De volgende vragen blijven over:

Waar is het nu verdiept en waar is het nu verondiept?

Zijn de gulen verdiept of verplaatst; zijn de banken opgehoogd of uitgeschaard?

Is er in de loop der jaren een zekere tendens in de verplaatsingen van een bepaalde goul of bank waar te nemen?

Hoe groot zijn de diepteveranderingen op een bepaalde plaats?

De op elkaar getekende profielen geven veelal antwoord op deze vragen, maar de bijlagen 2 en 3 laten een en ander nog duidelijker zien.

Voor de periode 1870-1911 laat bijlage 2 voor elke plaats de diepteveranderingen in de zien.

Voor de periode 1911-1927 heeft bijlage 3 een duidelijk overzicht.

Met behulp van diverse vinten goul (verondieping = aansanding) en blauw (verdieping = uitbeekering) worden de diepteveranderingen in de voorgesteld.

98

VAANDEWATER

Op bijlage 1 zijn van de opnamen van de jaren 1899, 1870, 1888, 1900, 1935, 1942 en 1945 de vaargulassen getekend, met behulp van de betoningen die de kaartten aangaven en rekening houdend met de grootste diepten.

Een duidelijk overzicht werd zodoende verkregen van de vaargulverplaatsingen over de periode 1859-1943.

De Bocht van St. Jacob gaat steeds meer naar buiten; (zie de jaartallen, die bij de gulen geplaatst zijn) de weg schijnt nu te lang te zijn geworden, althans gaat de Bocht van St. Jacob de laatste tijd verondiepen en langs de linkerover heeft er sinds 1911 een nieuwe vaargoul, die veel dieper wordt en door bochtwerking de schorten van de linkerover (bij St. Philipeland) reeds sterk aantast. Ook de Vant van Gule Tonge wordt in het Zuid-Oosten door deze nieuwe goul steeds meer aangetaast ("Nieuwe Vaarwater").

Er is in het Kruiser-Wolkeruk een duidelijke tendens waar te nemen in de verplaatsingen van de gulen. Zelfs zou een voorspelling gedaan kunnen worden aangaande het toekomstige beeld van de gulen en banken.

Rekening houdend met het altijd voortdurende proces van bochtwerking, waar een rivier aan onderhevig is, zou de goul bij St. Philipeland steeds meer naar de linkerover gaan, dan door het "Nieuwe Vaarwater" steeds dichterbij naar de rechterover bij Haven Lede Tonge komen, vervolgens de Bochtvandenplant steeds meer gaan aantasten, en dan weer de rechterover zo dicht mogelijk te gaan beanderen en ten slotte de linkerover bij Sintelend.

De- en vloedebaren spelen ook hier een belangrijke rol, waardoor de waterbeweging meer ingewikkeld wordt en moeilijker te voorspellen.

Wetter is het verschijnsel van hoogwaterstand bij soortgelijke studies als die van de Oosterschelde en het Krussershavensche dat ook zeer duidelijk aan de dag getreden.

De Nocht van St. Jacob zal als glasiechuur nog lang kunnen blijven; het "het Huis van Vaerwater" gaat als glasiechuur echter een grote rol spelen.

§ 9 HOOFD

De beantwoording van de verschillende vragen in § 1 gesteld, vormde het doel van deze studie.

De inhouds- en diepteveranderingen zijn van de grafieken van de bijlagen 11 & 12 duidelijk af te lezen.

De gebieden van verdieping en verzanding voor de oudste periode 1870-1932 en de jongste periode 1931-1945 werden in de bijlagen 2 en 3 duidelijk uitgedrukt.

Verplaatsing van de gulen en banken kunnen, behalve direct uit de op elkaar getekende profielen van de bijlagen 4 & 5, ook met behulp van deze bijlagen 2 en 3 worden bestudeerd.

De staten 1, 4 en 5 geven alle gegevens van de inhouds- en diepteveranderingen gedetailleerd weer.

Tenslotte blijkt uit de waargenomen-verplaatsingen van bijlage 11, dat er duidelijke tendensen zijn waar te nemen, met behulp waarvan zelfs - voortgaande hoogwaterstand veronderstellingen - een voorspelling aangaande het toekomstige gedrag van het Krussers-volkerak kan worden gegeven.

Den Haag, 30 maart 1948

De opzichter van de Studiedienst
van de Rijkswaterstaat,

Jae. Yari

De hoekpunten van het net in coördinaten
t.o.v. Amersfoort

Punt	x(-)	Y(-)	Reg. No.	Opmerkingen
A	89451	53762		Zie: "Brouwershavensche Gat"
A ₁	89377	53803	1143	G.K. Bruinisse
B	86721	48878		Zie: "Brouwershavensche Gat"
B ₁	81449	51975		
C	78000	54000		aangenomen punt
D	72278	53873		Zie: "Omgeving Hellegat"
E	69457	56032		Zie: "Omgeving Hellegat"
F	77114	57826		
G	83046	59200		
G ₁	81234	51000	533	H.K. Oude Tonge

(gegevens van de begin- en eindpunten van de raaien
in coördinaten t.o.v. Amersfoort en de berekende
raailengten in m.

VAK I (03837)

Raai	Linksreefer R F		Rechtsreefer BDC		Berekende
Nr.	X(-)	Y(-)	X(-)	Y(-)	Raailengten
0	69457	56052	69457	56052	
1	71026	56415	71470	56497	1969
2	71513	56528	72095	56014	2580
			072278	53073	
3	72000	56641	72639	53881	2832
4	72487	56755	73150	53892	2937
5	72974	56866	73661	53903	3042
6	73461	56979	74172	53915	3146
7	73948	57092	74682	53927	3251
8	74435	57205	75193	53939	3355
9	74922	57318	75705	53950	3460
10	75409	57431	76214	53961	3564
11	75896	57544	76724	53972	3669
12	76383	57657	77235	53983	3773
13	76870	57770	77745	53994	3878
14	77114	57826	078000	54000	

VAK II (B₁OPG)

Raai	Linkeroever P G		Rechteroever RDB ₁		Berekende
Nr.	X(-)	Y(-)	X(-)	Y(-)	Raailengten
0	77114	57826	77114	57826	
1	77919	58012	77505	56139	1918
2	78498	58157	77767	55007	3204
			678000	54000	
3	78998	58262	78050	55971	4394
4	79538	58387	78503	55704	4795
5	80078	58512	78956	55438	5196
6	80617	58637	79409	55172	5597
7	81157	58762	79862	52906	5998
8	81697	58887	80315	52640	6399
9	82236	59012	80768	52374	6800
10	82776	59137	81222	52108	7200
11	83046	59200	B ₁ 81449	51975	

VAK III (ABB₁GA₁)

Raai	Linkeroever GA ₁ A		Rechtereover GB ₁ B		Berekening
nr.	X(-)	Y(-)	X(-)	Y(-)	Raailengten
0	83046	59200	083046	59200	
1	83818	58542	82302	59833	3105
2	84206	58212	81927	54138	4669
3	84594	57881	81552	52443	6233
			B ₁ 81449	51975	
4	84982	57550	81762	51791	6598
5	85370	57219	82193	51538	6510
6	85758	56888	82624	51284	6421
7	86146	56558	83055	51031	6333
8	86534	56227	83486	50777	6244
9	86922	55896	83918	50524	6156
10	87310	55565	84349	50270	6067
11	87698	55235	84780	50017	5979
12	88086	54904	85211	49763	5890
13	88474	54573	85642	49510	5802
14	88862	54242	86073	49256	5713
15	89250	53912	86505	49003	5624
A	89638	53582	86936	48750	

KNAAMER - VOLKERAK

Vak I

+verdieping
-verondieping

INHOUDSVERANDERINGEN IN MILL. M³

Jaar nr.	1870-1888	1888-1908	1908-1933	1933-1942	1942-1947	1870-1947	
1	-1,05	+0,65	-0,46	-0,61	+0,07	-2,40	
2	-0,78	+0,15	+0,30	-0,52	-0,28	-1,13	
3	-0,77	+0,12	+0,86	-0,74	+0,08	-0,69	
4	-0,43	+0,30	-0,37	+0,28	-0,03	-0,25	
5	-0,51	+0,43	-0,22	+0,66	-0,24	+0,14	
6	+0,08	+0,47	-0,68	+0,15	+0,06	+0,08	
7	-0,20	+0,55	-0,65	-0,35	+0,82	+0,17	
8	-0,13	+0,78	-1,09	+0,55	+0,01	+0,12	
9	+0,26	+0,07	-0,16	+0,05	-0,66	-0,44	
10	+0,15	-0,45	+0,29	+0,01	+0,27	+0,27	
11	-0,46	-0,40	+0,19	+0,03	+0,08	-0,51	
12	-0,56	-0,07	-0,19	-0,01	-0,25	-1,08	
13	+0,31	-0,17	-0,32	-0,18	-0,20	-0,56	
In op- klim- ming t.o.v. 1870	-4,09	+2,21	-2,50	-0,63	-0,27	-5,28	mill. m ³
In om	0	-4,09	-1,88	-4,38	-5,01	-5,28	mill. m ³
	0	-35,9	-16,5	-38,4	-43,9	-46,3	cm

(Zie bijlage II)

INHOUDVERANDERINGEN IN MILL. M³

Reel nr.	1870-1888	1888-1908	1908-1933	1933-1942	1942-1947	1870-1947
1	-0,74	-1,40	-0,77	-0,16	+0,12	-2,95
2	+1,07	-1,28	-0,67	-0,18	-0,30	-1,36
3	+0,70	-0,08	-1,49	-0,20	-0,44	-1,48
4	+0,70	-0,05	-1,18	+0,08	-0,72	-1,17
5	-0,08	+0,35	-0,68	+0,43	+0,02	+0,04
6	+0,25	-0,50	+0,90	-0,70	+0,10	+0,05
7	-1,89	-0,08	+0,58	-0,04	-0,51	-1,74
8	-0,18	-0,88	+0,15	-0,32	+0,17	-1,26
9	-0,88	-0,55	-0,29	-1,16	+0,70	-2,18
10	-3,15	-0,05	-0,03	-0,75	+0,65	-3,33
III	-4,20	-4,52	-3,48	-3,20	+0,02	-15,38 mill.m ³
opklimming t.o.v. 1870	0	-4,20	-8,72	-12,20	-15,40	-15,38 mill.m ³
In cm	0	+25,8	-53,5	-74,8	-94,4	-94,3 cm.

(Zie bijlage II)

Inhoudsveranderingen in mill. m³

Reek nr.	1870-1888	1888-1908	1908-1933	1933-1942	1942-1945	1870-1945
1	-0,09	-0,05	-1,23	+0,17	+0,11	-1,07
2	+0,87	-0,42	+0,51	+0,29	+0,15	+1,40
3	+1,67	-1,35	+0,70	-0,05	-1,42	-0,25
4	+0,21	+1,55	+1,38	-0,88	-0,27	+1,99
5	-1,68	+2,18	-0,30	+4,02	-2,02	+2,20
6	-1,63	+0,02	+2,13	-0,14	+1,42	+1,80
7	-0,33	-0,25	+2,10	-0,57	+0,41	+1,36
8	+1,79	-1,15	+1,35	+0,87	+0,20	+3,06
9	+1,15	-0,35	-0,77	+0,06	+1,07	+1,16
10	-1,40	+0,55	-0,23	+0,78	+0,51	+0,21
11	+0,03	-0,50	-0,17	+0,12	+0,38	-0,14
12	+0,72	-2,02	-1,60	-0,80	-0,09	-3,79
13	+1,60	+0,12	+1,22	-2,60	-0,59	-2,69
14	+3,60	-3,15	+0,52	-1,50	+0,48	-1,01
15	+1,15	+0,25	+3,40	-1,45	+0,44	+2,91
Totaal	+7,86	-4,55	+6,57	-1,68	-1,06	+7,14 mill.m³
In opklimming t.o.v. 1870	0	+7,86	+3,31	+9,88	+8,20	+7,14 mill.m³
In on.	0	+26,3	+11,1	+33,1	+27,4	+23,9 cm

(Zie bijlage II)

KRAMBER - VOLKERAK

Vak I, II en III

+verdieping
-verondieping

Inhouds- en Diepte- veranderingen over de periode 1870 - 1933

Vak	Reel	Tot.inh.in mill. m ³		Inhouds-verschill. IN MILL/ M ³	Reel breedten in m	Natte reel- lengten in m	Gem. diepten in m		Diepte- veran- deringen	
		1870	1933				1870	1933	in m	in %
I	1	3,30	2,44	-0,86	562,5	1090	5,59	4,13	-1,46	
	2	4,65	4,32	-0,33	500	1825	5,10	4,74	-0,36	
	3	4,39	4,36	-0,03	500	1925	4,56	4,53	-0,03	
	4	4,10	3,60	-0,50	500	1925	4,26	3,74	-0,52	
	5	4,03	3,75	-0,28	500	1750	4,61	4,29	-0,32	
	6	4,07	3,94	-0,13	500	1575	5,17	5,00	-0,17	
	7	4,29	3,95	-0,30	500	1550	5,49	5,10	-0,38	
	8	4,05	3,61	-0,44	500	1725	4,69	4,18	-0,51	
	9	3,79	3,96	+0,17	500	1775	4,27	4,46	+0,19	
	10	4,00	3,99	-0,01	500	1875	4,27	4,26	-0,01	
	11	4,66	3,99	-0,67	500	1800	5,17	4,43	-0,74	
	12	4,98	4,16	-0,82	500	1875	5,31	4,44	-0,87	
	13	4,66	4,48	-0,18	500	2025	4,60	4,42	-0,18	
Totaal		34,93	30,55	-4,38	Net opp.1140 ha		4,82	4,44	-0,38	-8

Vak	Raai	Tot. inh. in mill. m ³		Inhouds- verschill. in mill. m ³	Raai breed- te in m	Matte raai- lengten in m	Gem. diepten in m		Diepteveran- deringen	
		1870	1933				1870	1933	in m	in %
II	1	5,51	2,60	-2,91	667	1500	5,51	2,60	-2,91	
	2	5,73	4,85	-0,88	500	2800	4,09	3,46	+0,63	
	3	6,10	5,23	-0,87	500	2375	5,14	4,40	+0,74	
	4	5,77	5,24	-0,53	500	2650	4,36	3,96	+0,40	
	5	5,08	4,67	-0,41	500	2875	3,53	3,25	+0,28	
	6	5,35	6,00	+0,65	500	3100	3,45	3,67	+0,42	
	7	7,39	6,00	-1,39	500	3700	3,99	3,24	+0,75	
	8	6,93	6,02	-0,91	500	3650	3,80	3,30	+0,50	
	9	8,28	6,56	-1,72	500	4500	3,68	2,92	+0,76	
	10	10,20	6,97	-3,23	500	4975	4,10	2,80	+1,30	
Totaal		66,4	54,14	-12,20	Nat opp. 1631 ha.		4,07	3,32	+0,75	-18

Vak	Naam	Totale inh. in mill. m ³		Inhoudsverschill. in mill. m ³	Raai-breedten in m	Mette raai-lengten in m	Gem. diepten in m		Diepte- verandering	
		1870	1933				1870	1933	in m	in %
III	1	3,30	1,95	-1,35	544	1025	5,92	3,90	-2,42	
	2	5,90	6,86	+0,96	500	2825	4,18	4,86	+0,68	
	3	6,98	8,20	+1,22	500	3825	3,65	4,29	+0,64	
	4	7,26	10,40	+3,14	500	3975	3,70	5,23	+1,53	
	5	7,80	8,00	+0,20	500	3850	4,06	4,16	+0,10	
	6	8,13	8,65	+0,52	500	4100	3,97	4,22	+0,25	
	7	8,00	9,52	+1,52	500	4075	3,93	4,67	+0,74	
	8	7,06	9,05	+1,99	500	3850	3,66	4,70	+1,04	
	9	7,37	7,40	+0,03	500	3000	3,88	3,90	+0,02	
	10	8,50	7,42	-1,08	500	4125	4,12	3,60	-0,52	
	11	9,24	8,60	-0,64	500	4625	4,00	3,72	-0,28	
	12	11,20	11,30	-2,90	500	5225	5,44	4,33	-1,11	
	13	11,40	11,90	+0,50	500	4875	5,85	6,05	+0,20	
	14	11,45	12,42	+0,97	500	4925	4,65	5,04	+0,39	
	15	7,60	12,40	+4,80	500	4575	3,32	5,42	+2,10	
Totaal		127,19	137,07	+9,88	Nat opp. 2988 ha		4,26	4,99	+0,33	+8

Vak I, II, III

Inhouds- en diepteveranderingen over de periode 1933-1947 (Voor Vak III 1933-1945)

Vak	Raai	Tot.inh.in mill. m ³		Inhouds- verschill. in mill. m ³	Raai- breed- ten in m	Nette raai- lengten in m	Gem. diepten in m		Dieptevera- nderingen	
		1933	1947				1933	1947	in m	in %
I	1	2,44	1,90	-0,54	562,5	1105	2,01	1,56	-0,45	
	2	4,32	3,52	-0,80	500	1925	4,06	3,31	-0,75	
	3	4,36	3,70	-0,66	500	1880	4,63	3,93	-0,70	
	4	3,60	3,85	+0,25	500	2087	3,45	3,69	+0,24	
	5	3,75	4,17	+0,42	500	1912	3,92	4,36	+0,44	
	6	3,94	4,15	+0,21	500	1625	4,85	5,11	+0,26	
	7	3,95	4,42	+0,47	500	1550	5,10	5,70	+0,60	
	8	3,61	4,17	+0,56	500	1700	4,25	4,91	+0,66	
	9	3,96	3,35	-0,61	500	1637	4,84	4,09	-0,75	
	10	3,99	4,27	+0,28	500	2000	3,99	4,27	+0,28	
	11	3,99	4,15	+0,16	500	1837	4,34	4,52	+0,18	
	12	4,16	3,90	-0,26	500	1700	4,89	4,59	-0,30	
	13	4,48	4,10	-0,38	500	1880	4,76	4,36	-0,40	
Total		50,55	49,65	-0,90	Nat. opp. 1149 ha		4,40	4,32	-0,08	-1,8

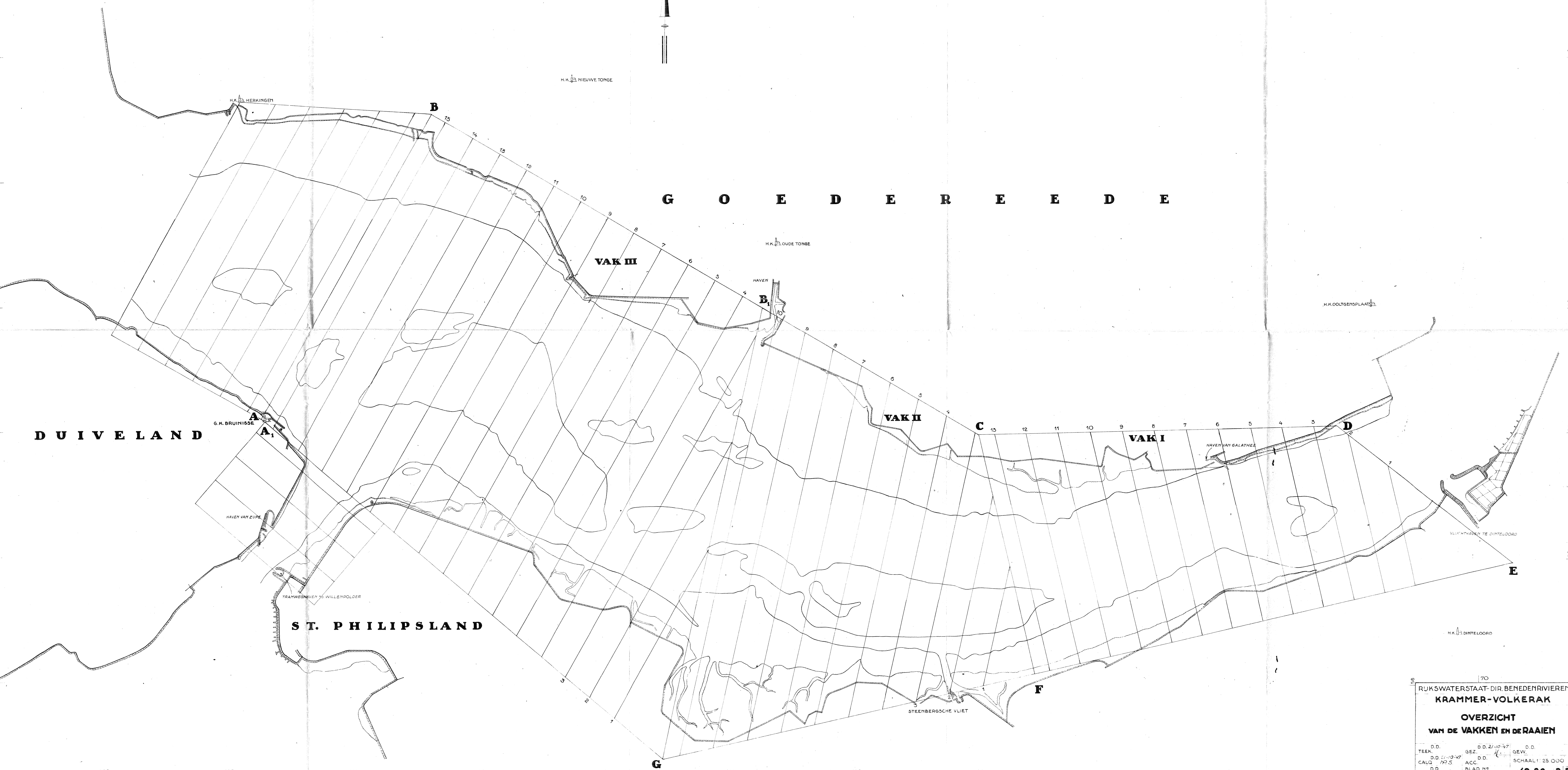
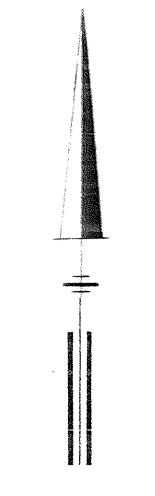
+ = verdieping
 - = verondieping
 de berekening is t.o.v. NAA's

Vak	Raal	Tot. inh. in mill. m ³		Inhouds- verschil. in mill. m ³	Raal- breed- ton in m	Natte raailengten in m	Gem. diepten in m.		Diepteveran- dering	
		1933	1945				1933	1947	in m	in %
II	1	2,60	2,56	-0,04	667	950	4,10	4,04	-0,06	
	2	4,85	4,37	-0,48	500	2100	4,62	4,16	-0,46	
	3	5,23	4,62	-0,61	500	1812	5,77	5,10	-0,67	
	4	5,24	4,60	-0,64	500	1925	5,44	4,78	-0,66	
	5	4,67	5,12	+0,45	500	2125	4,40	4,82	+0,42	
	6	6,00	5,40	-0,60	500	2437	4,92	4,43	-0,49	
	7	6,00	5,65	-0,35	500	2275	5,27	4,96	-0,31	
	8	6,02	5,67	-0,35	500	2500	4,82	4,54	-0,28	
	9	6,56	6,10	-0,46	500	3675	3,57	3,38	-0,25	
	10	6,97	6,87	-0,10	500	4162	3,35	3,30	-0,05	
Totaal		54,14	50,96	-3,18	Natte opp. 1214 ha.		4,46	4,20	-0,26	-5,8

Vak	Haal	Tot. inh. in mill. m ³		Inhuissverschill. in mill. m ³	Haalbreedten in m.	Natte maal-lengten	Gem. diepten in m.		Dieptevariantering	
		1933	1945				1933	1945	in m	in %
III	1	1,95	2,23	+0,28	544	1025	3,50	4,00	+0,50	
	2	6,86	7,30	+0,44	500	2825	4,86	5,17	+0,31	
	3	8,20	6,73	-1,47	500	3825	4,29	3,52	-0,77	
	4	10,40	9,25	-1,15	500	3975	5,23	4,66	-0,57	
	5	8,00	10,00	+2,00	500	3850	4,16	5,20	+1,04	
	6	8,65	9,93	+1,28	500	4100	4,22	4,85	+0,63	
	7	9,52	9,36	-0,16	500	4075	4,67	4,59	-0,08	
	8	9,05	10,12	+1,07	500	3950	4,70	5,26	+0,56	
	9	7,40	8,53	+1,13	500	3800	3,90	4,50	+0,60	
	10	7,42	8,71	+1,29	500	4125	3,60	4,23	+0,63	
	11	8,60	9,10	+0,50	500	4625	3,72	3,94	+0,22	
	12	11,30	10,41	-0,89	500	5225	4,33	3,99	-0,34	
	13	14,90	11,71	-3,19	500	4875	6,12	4,80	-1,32	
	14	12,42	10,44	-1,98	500	4925	5,06	4,23	-0,83	
	15	12,40	10,51	-1,89	500	4575	5,43	4,60	-0,83	
Totaal		137,07	134,33	-2,74		Natte opp. 2988 ha	4,59	4,50	-0,09	-2,0

TOELICHTING

- Dijk
- Schorrens
- G.L.W.



RUKSWATERSTAAT-DIR. BENEDENRIVIEREN
KRAMMER-VOLKERAK
OVERZICHT
VAN DE VAKKEN EN DE RAAIEN

TEEK. D.D. 1/10/47	GEZ. D.D. 2/10/47	GEW. D.D.
CALG. 72.5	ACC. 72.5	SCHAAL 1:25 000
CONTR. 7	BLAD N ^o III	BLADEN 48.82 B5

RAPPORT N^o 14, 1947, R 295, BULAG

VERDIEPING

0 - 20 dm
20 - 50 dm
50 - 100 dm
100 - 200 dm

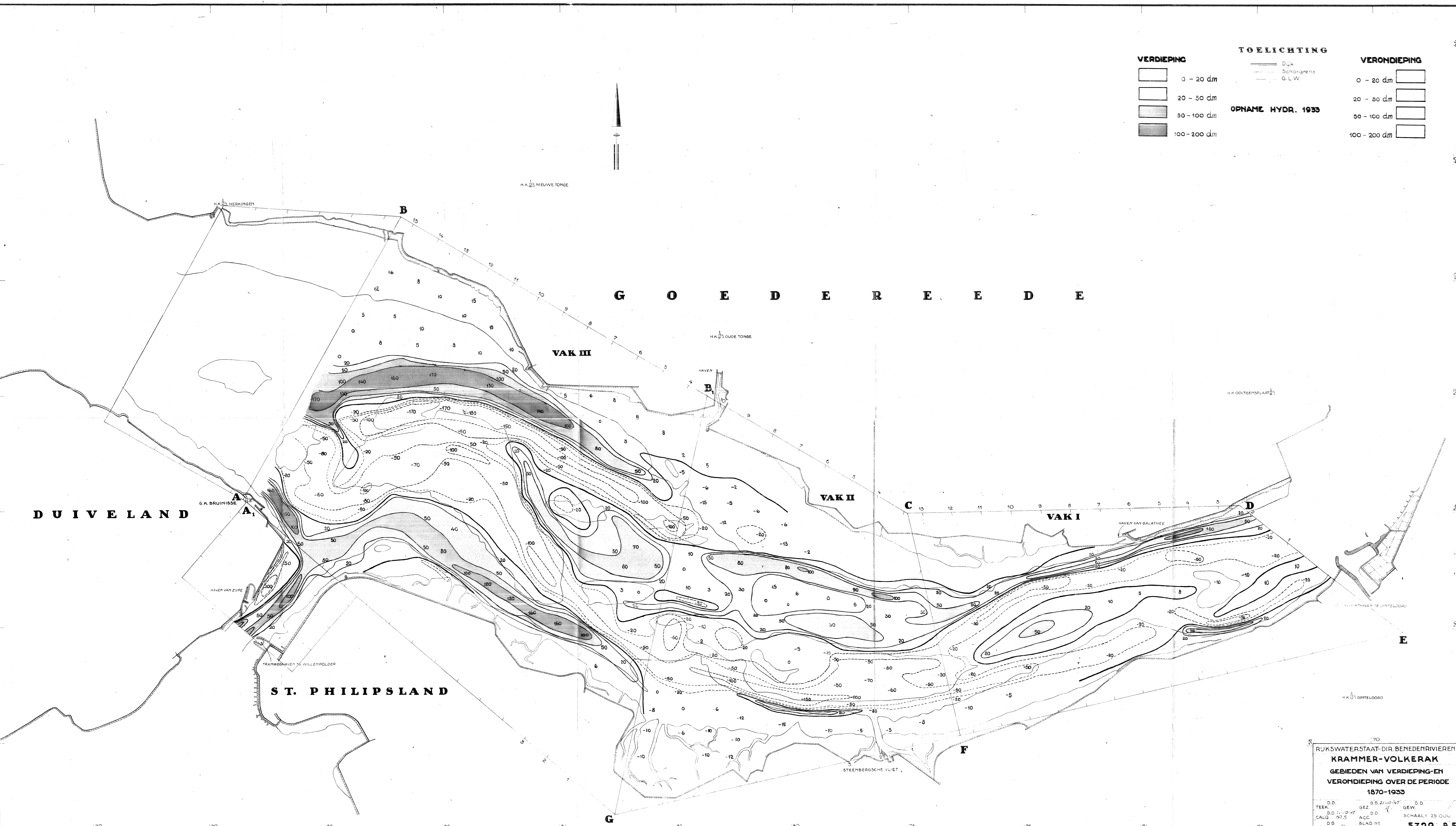
TOELICHTING

- Dyk
- Schorregras
- G.L.W.

OPNAME HYDR. 1933

VERONDIEPING

0 - 20 dm
20 - 50 dm
50 - 100 dm
100 - 200 dm



RIJKSWATERSTAAT-DIR. BENEDENRIVIEREN
KRAMMER-VOLKERAK
 GEBIEDEN VAN VERDIEPING-EN
 VERONDIEPING OVER DE PERIODE
 1870-1933

TEEK. D.D. 2-10-37	GEZ. D.D. 1-10-37	GEW. D.D.
CALQ. 1935	ACC. 1-10-37	SCHAAL 1:25 000
CONTR. 1-10-37	BLAD 17	BLADEN 5722 B 5

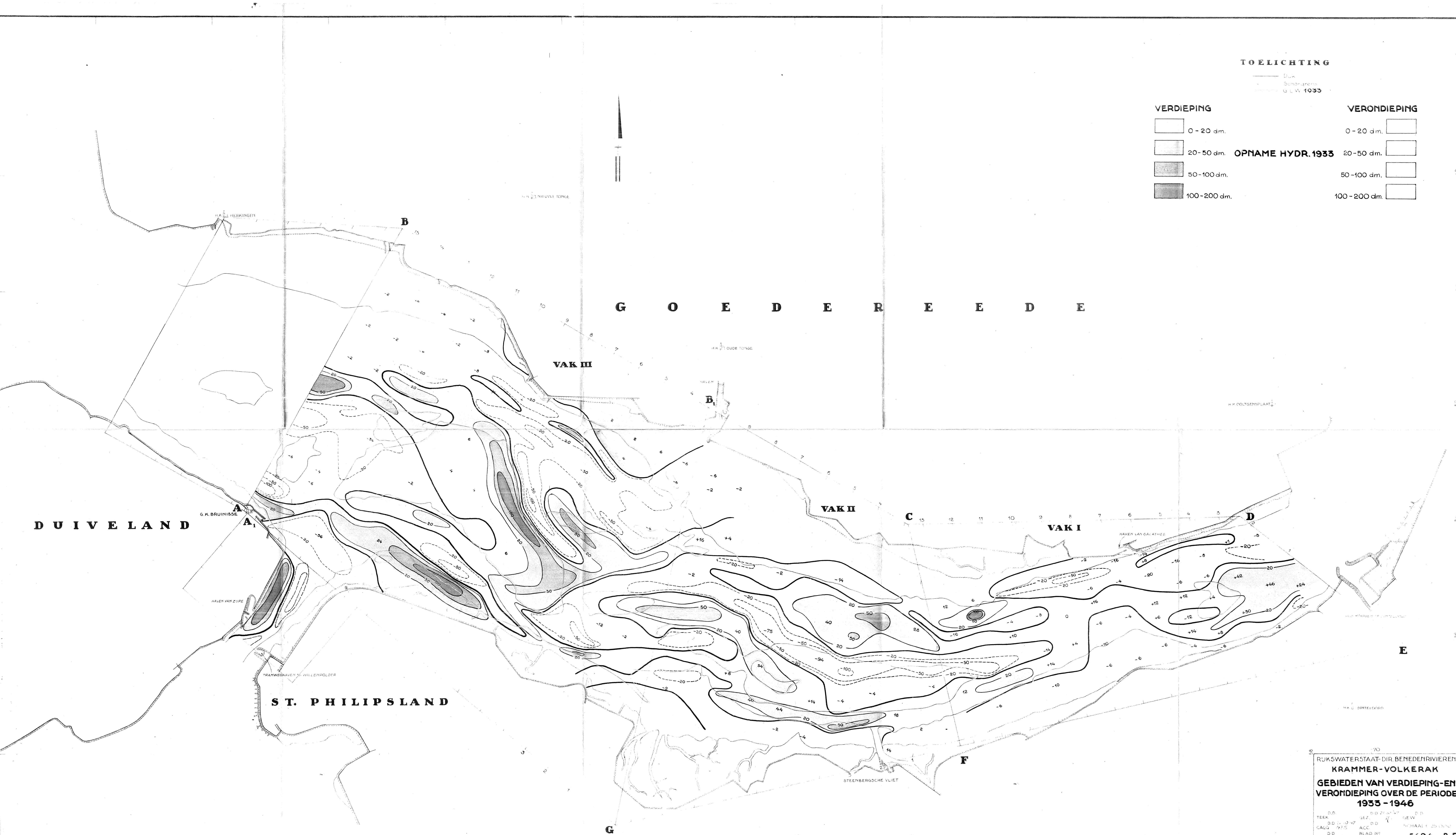
RAPPORT N°14, 1947. R295, BULAGE

TOELICHTING

— Dijk
 --- Schipvaart
 ... G.L.W. 1933

VERDIEPING		VERONDIEPING	
	0 - 20 dm.		0 - 20 dm.
	20 - 50 dm.		20 - 50 dm.
	50 - 100 dm.		50 - 100 dm.
	100 - 200 dm.		100 - 200 dm.

OPNAME HYDR. 1933

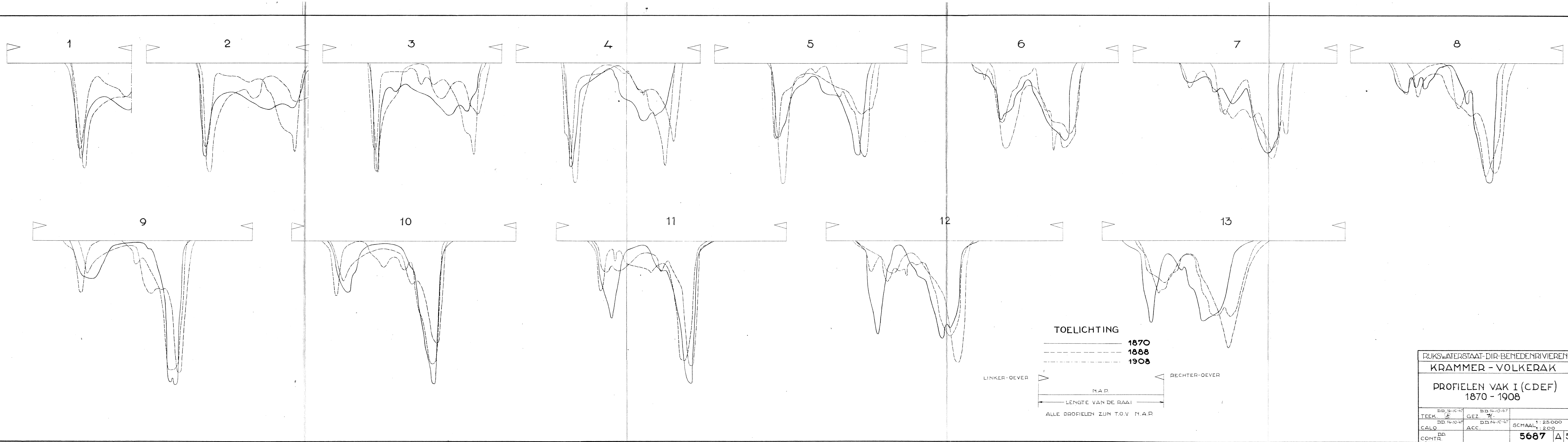


RIJKSWATERSTAAT-DIR. BENEDENRIVIEREN
KRAMMER-VOLKERAK
 GEBIEDEN VAN VERDIEPING-EN
 VERONDIEPING OVER DE PERIODE
 1933 - 1946

TEEK. D.D. 1947
 CALC. 1947
 CONTR. 1947

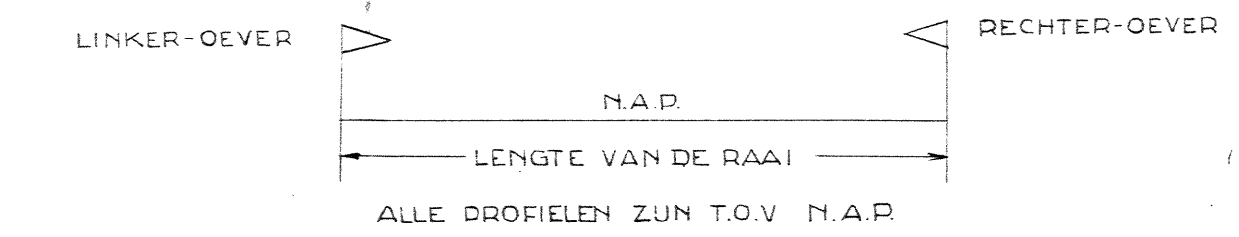
D.D. 1947
 ACC. 1947
 BLAD N^o 5694 B 5

RAPPORT N^o 14, 1947. R. 295, BULAG.

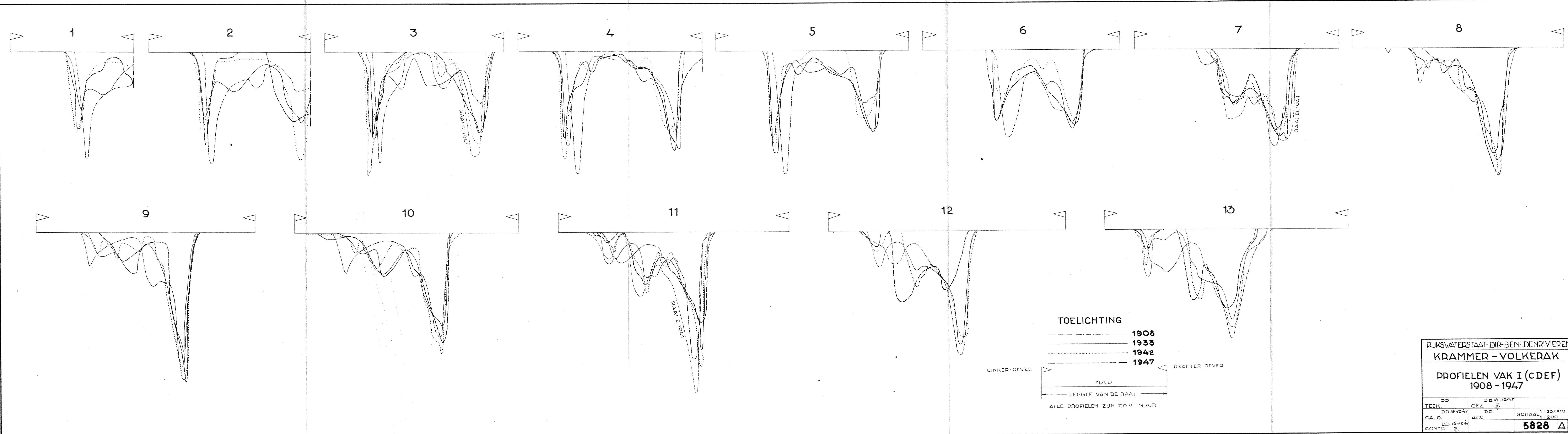


TOELICHTING

- 1870
- - - - - 1888
- · - · - 1908



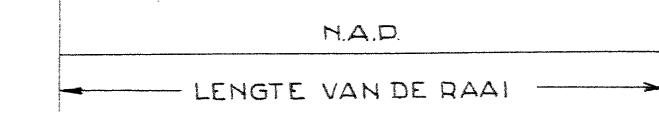
RIJKSWATERSTAAT-DIR-BENEDENRIVIEREN			
KRAMMER - VOLKERAK			
PROFIELEN VAK I (CDEF)			
1870 - 1908			
TEEK. DD 14-10-47	GEZ. DD 14-10-47	SCHAAL 1: 25.000	
CALQ. DD 14-10-47	ACC. DD 14-10-47	SCHAAL 1: 200	
CONTR. DD		5687	Δ 5



TOELICHTING

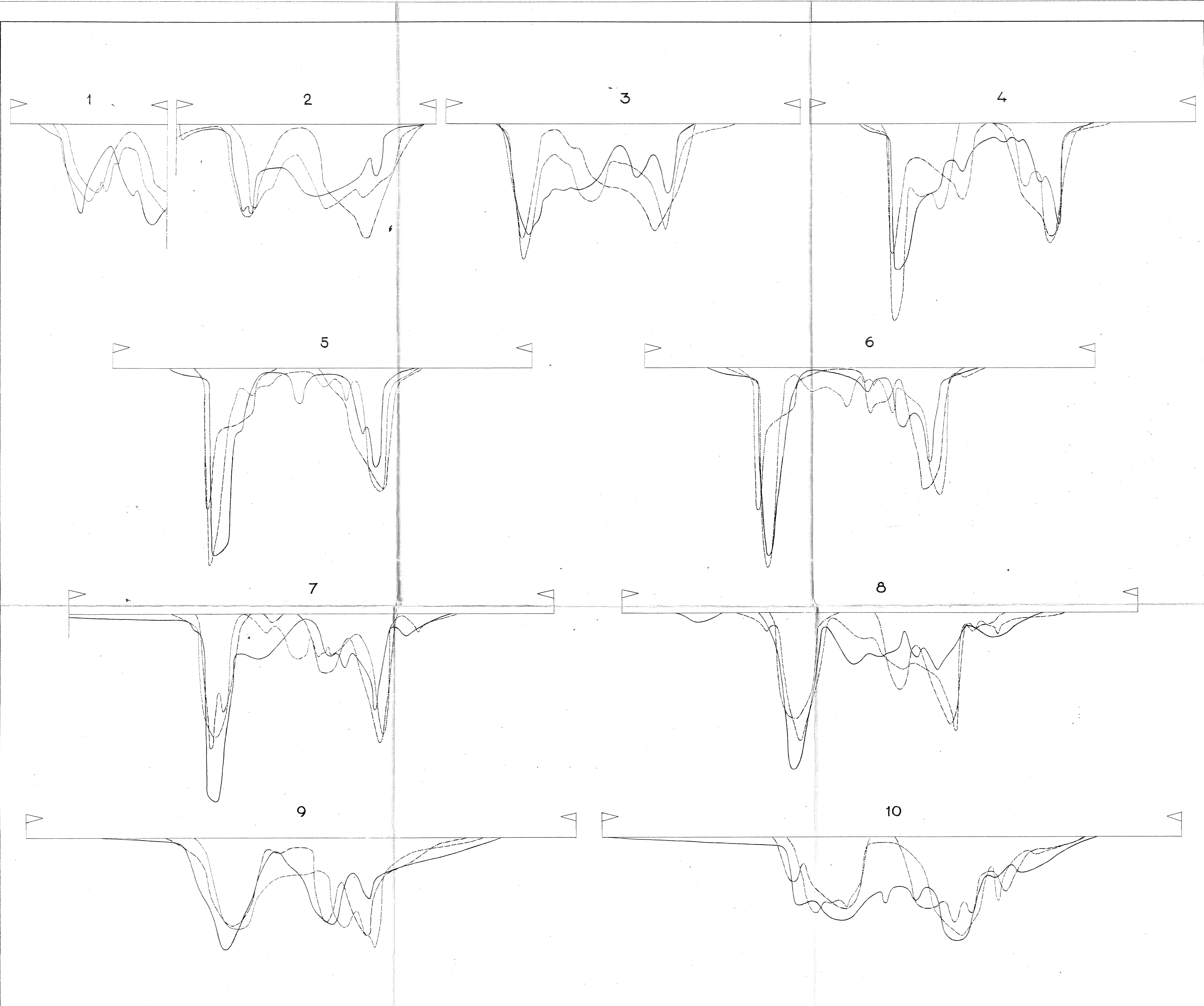
- 1908
- 1933
- 1942
- 1947

LINKER-OEVER RECHTER-OEVER



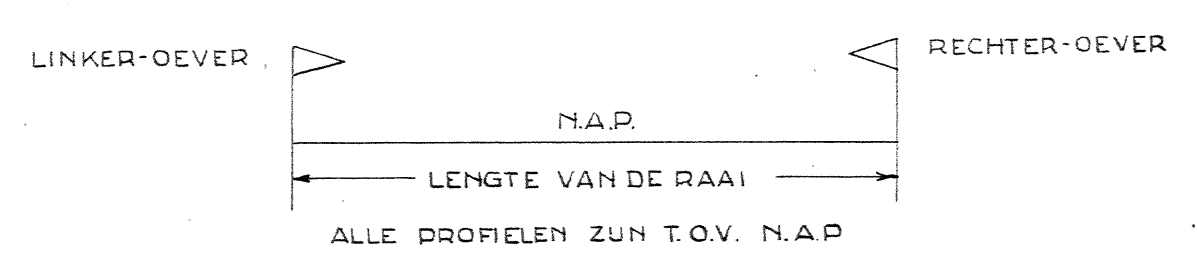
ALLE PROFIELEN ZIJN T.O.V. N.A.D.

RIJKSWATERSTAAT-DIR-BENEDENRIVIEREN			
KRAMMER - VOLKERAK			
PROFIELEN VAK I (CDEF)			
1908 - 1947			
TEEK.	DD.	GEZ.	DD.
DD. 16-12-47	DD. 16-12-47	7.	7.
CALO.	ACC.	SCHAAL	
DD. 16-12-47	7.	1: 25.000	1: 200
C.ONTR.	7.	5828	Δ 5

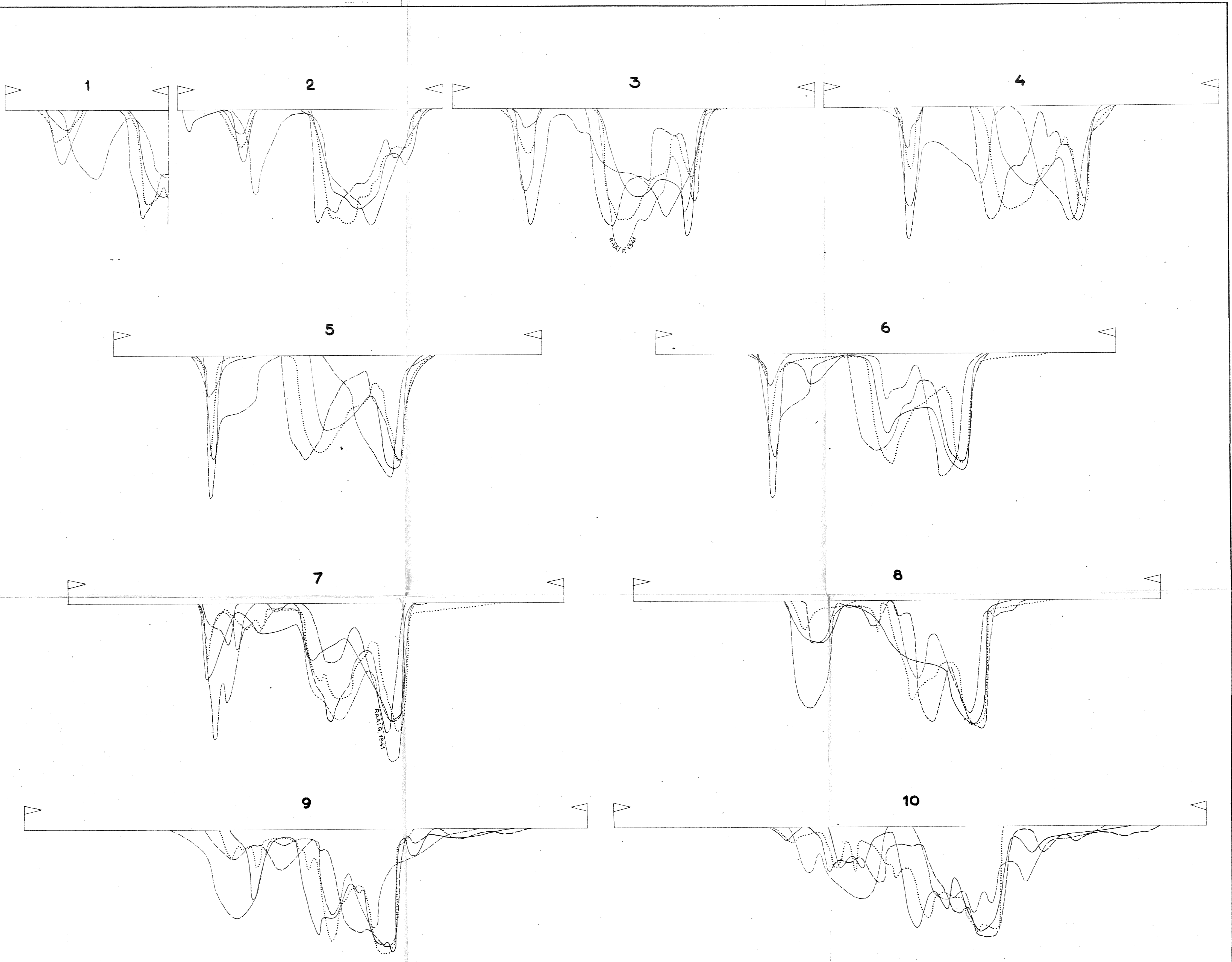


TOELICHTING

——— 1870
 - - - 1888
 - - - 1908



RIJKSWATERSTAAT-DIR-BENEDENRIVIEREN			
KRAMMER - VOLKERAK			
PROFIELEN VAK II (B ₁ CFG)			
1870 - 1908			
TEEK.	DD. 14-9-47	GEZ.	DD. 14-9-47
CALO.	DD. 14-9-47	ACC.	DD. 14-9-47
CONTR.	DD. 14-9-47	SCHAAL 1:25.000	
		5688 B 3	

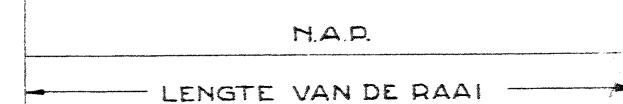


TOELICHTING

- 1908
- 1933
- 1942
- · - · - 1947

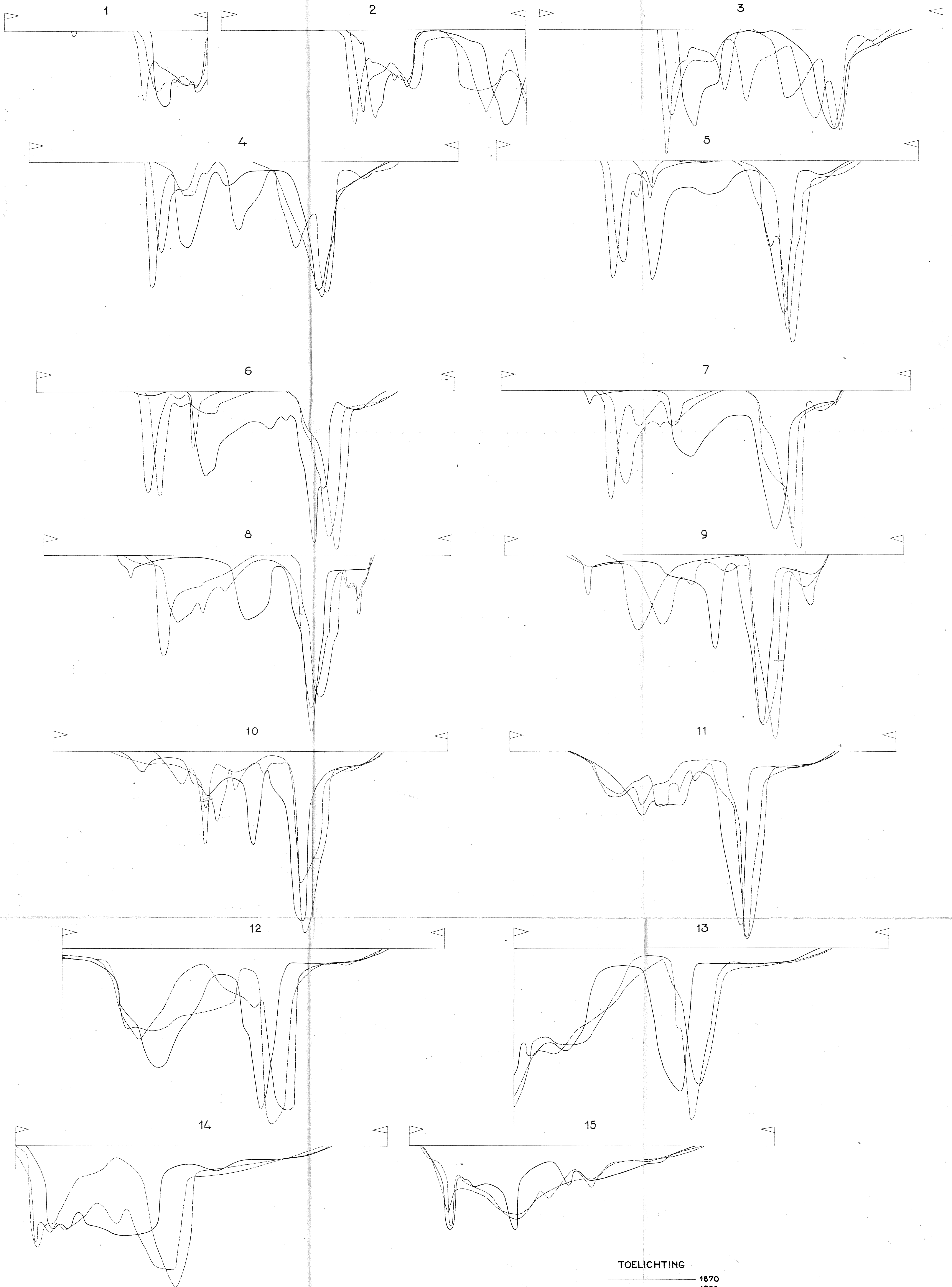
LINKER-OEVER

RECHTER-OEVER



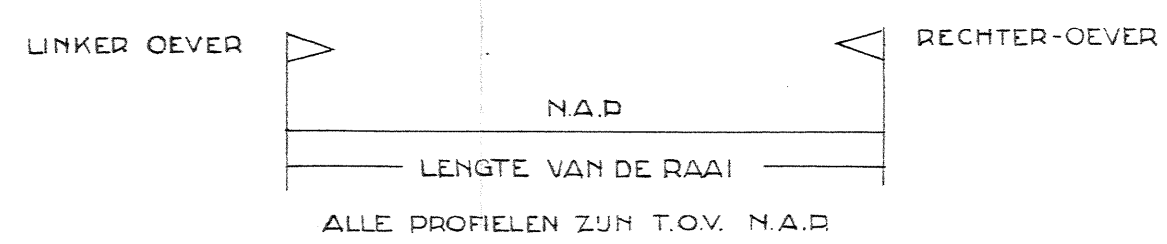
ALLE PROFIELEN ZIJN T.O.V. N.A.P.

RIJKS WATERSTAAT-DIR-BENEDENRIVIEREN			
KRAMMER - VOLKERAK			
PROFIELEN VAK II (B ₁ CFG)			
1908 - 1947			
TEEK.	DD.	GEZ.	DD.
	DD. 16-12-47	7.	16-12-47
CALC.	DD.	ACC.	DD.
	DD. 16-12-47		16-12-47
CONTR.	DD.		DD.
	16-12-47		16-12-47
			SCHAAL 1:25.000 1:200
			5829 B3

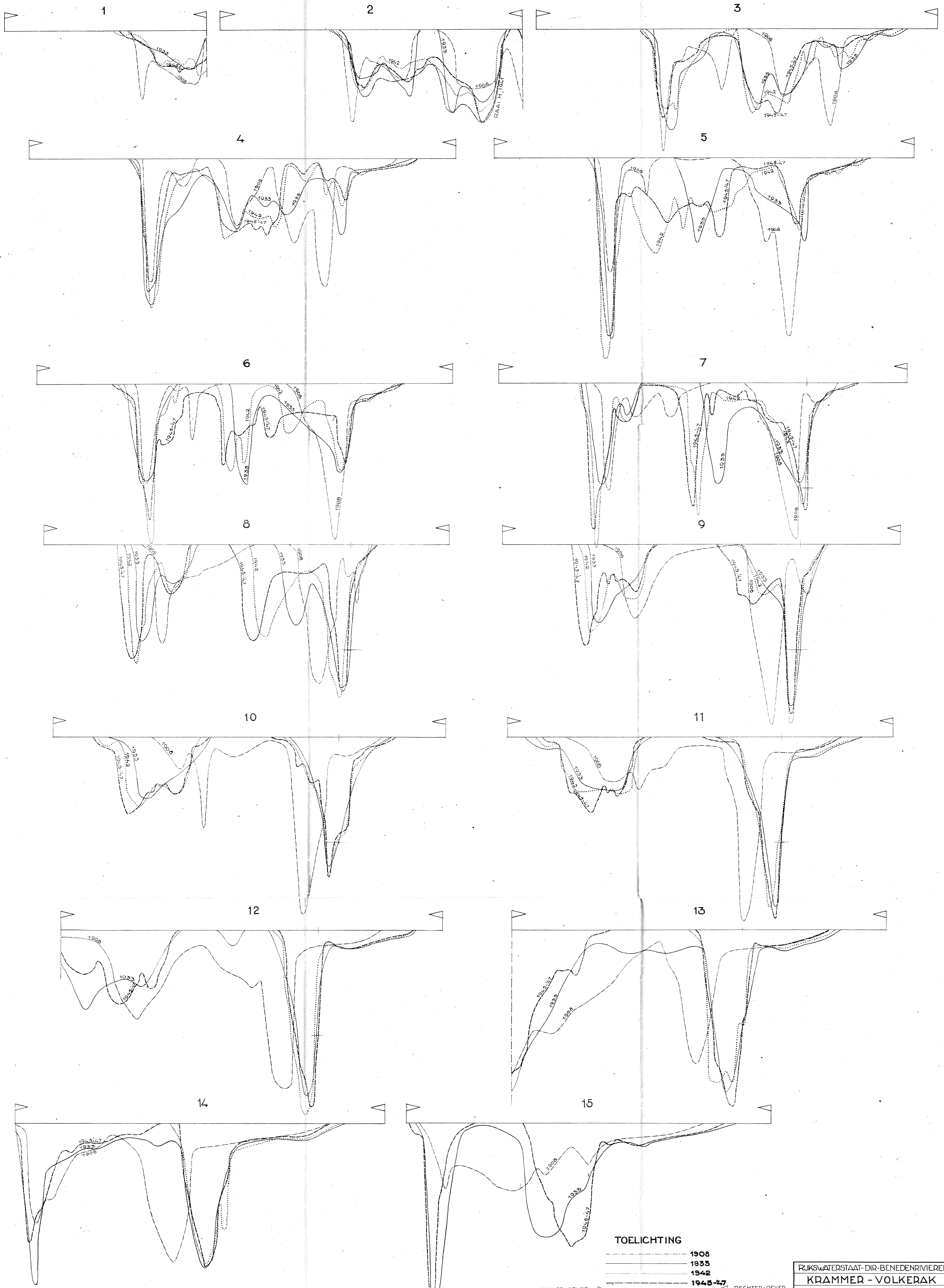


TOELICHTING

— 1870
 - - - 1888
 1908

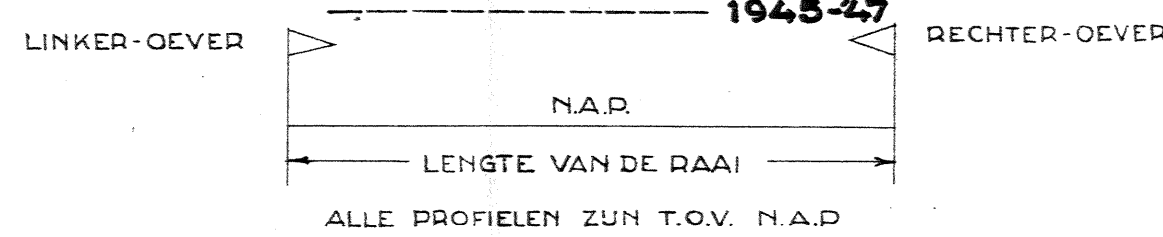


RIJKSWATERSTAAT-DIR-BENEDENRIVIEREN			
KRAMMER - VOLKERAK			
PROFIELEN VAK III (ABB,GA)			
1870 - 1908			
TEEK. 3	GEZ. 7	DD. 14-10-47	SCHAAL 1:25000
CALO.	ACC.	DD. 14-10-47	SCHAAL 1:200
CONTR.			5689 C 3



TOELICHTING

- 1908
- _____ 1933
- 1942
- 1945-47



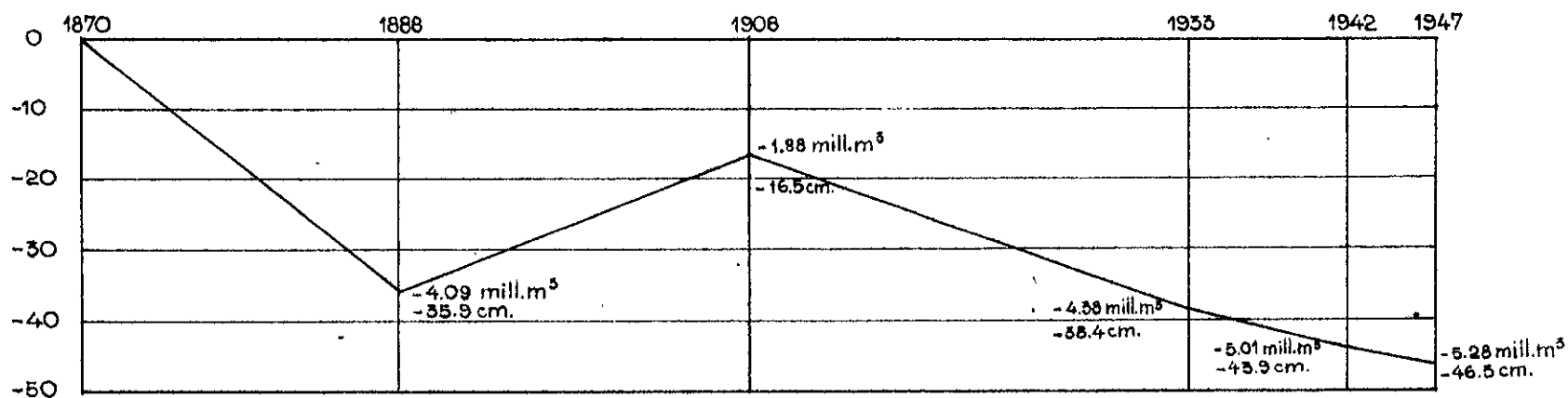
ALLE PROFIELEN ZIJN T.O.V. N.A.P.

RIJKSWATERSTAAT-DIR-BENEDENRIVIEREN
KRAMMER - VOLKERAK

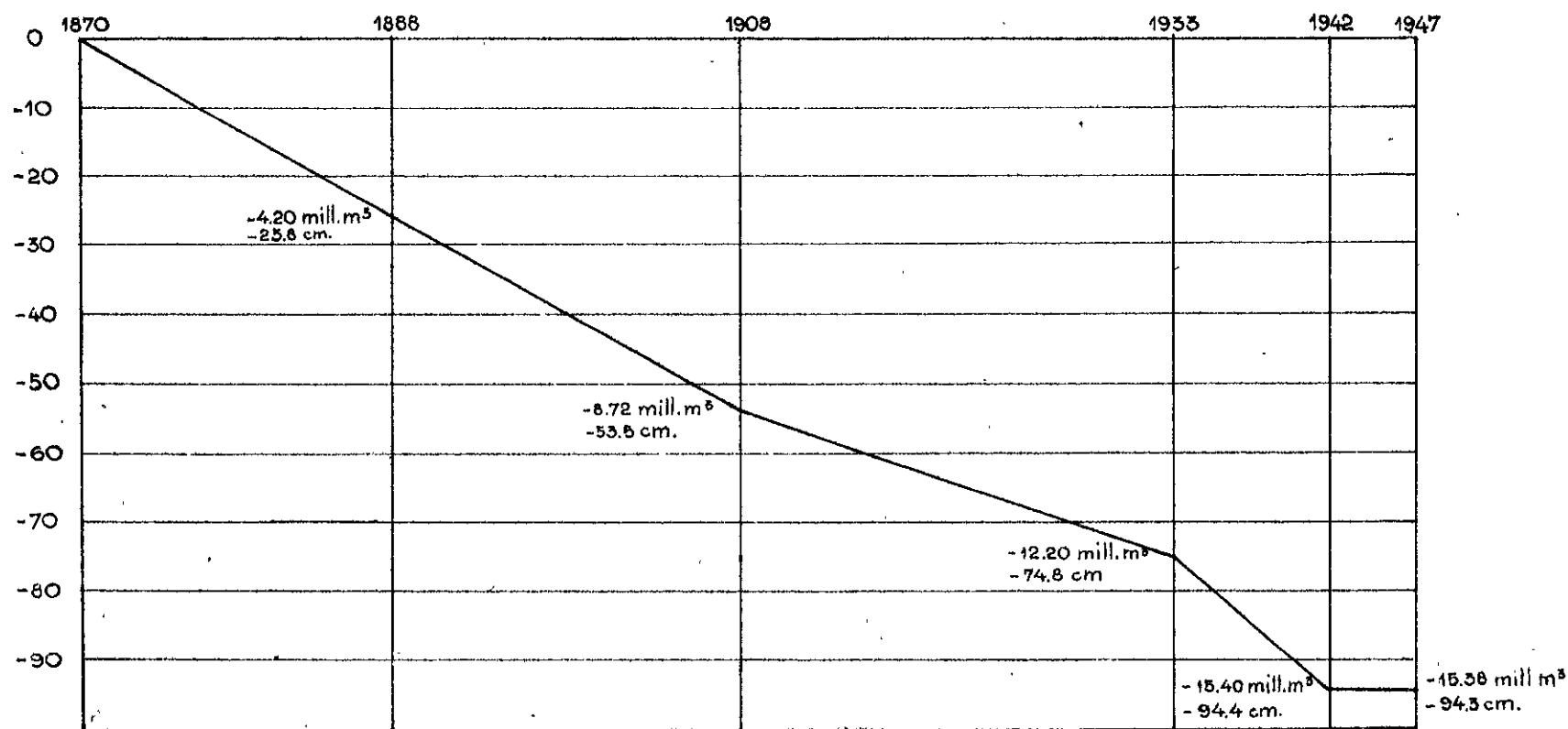
**PROFIELEN VAK III (ABB,GA)
 1908 - 1947**

TEEK	DD	GEZ	DD	SCHAAL
CALO	ACC	CONTR	4.871	C3

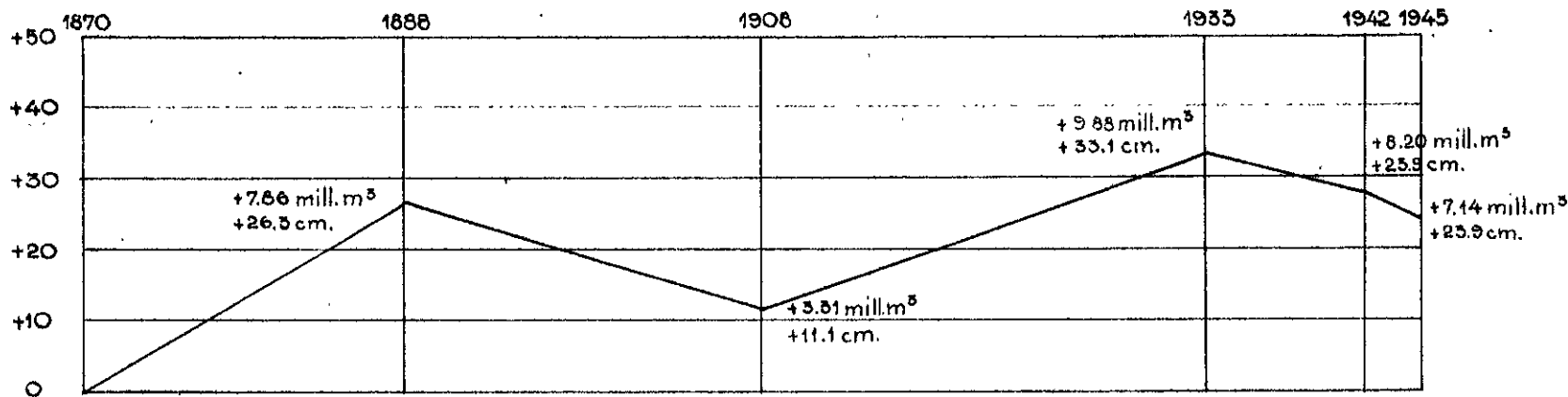
VAK I
NAT OPP. 1140 H.A.



VAK II
NAT OPP. 1631 H.A.



VAK III
NAT OPP. 2988 H.A.



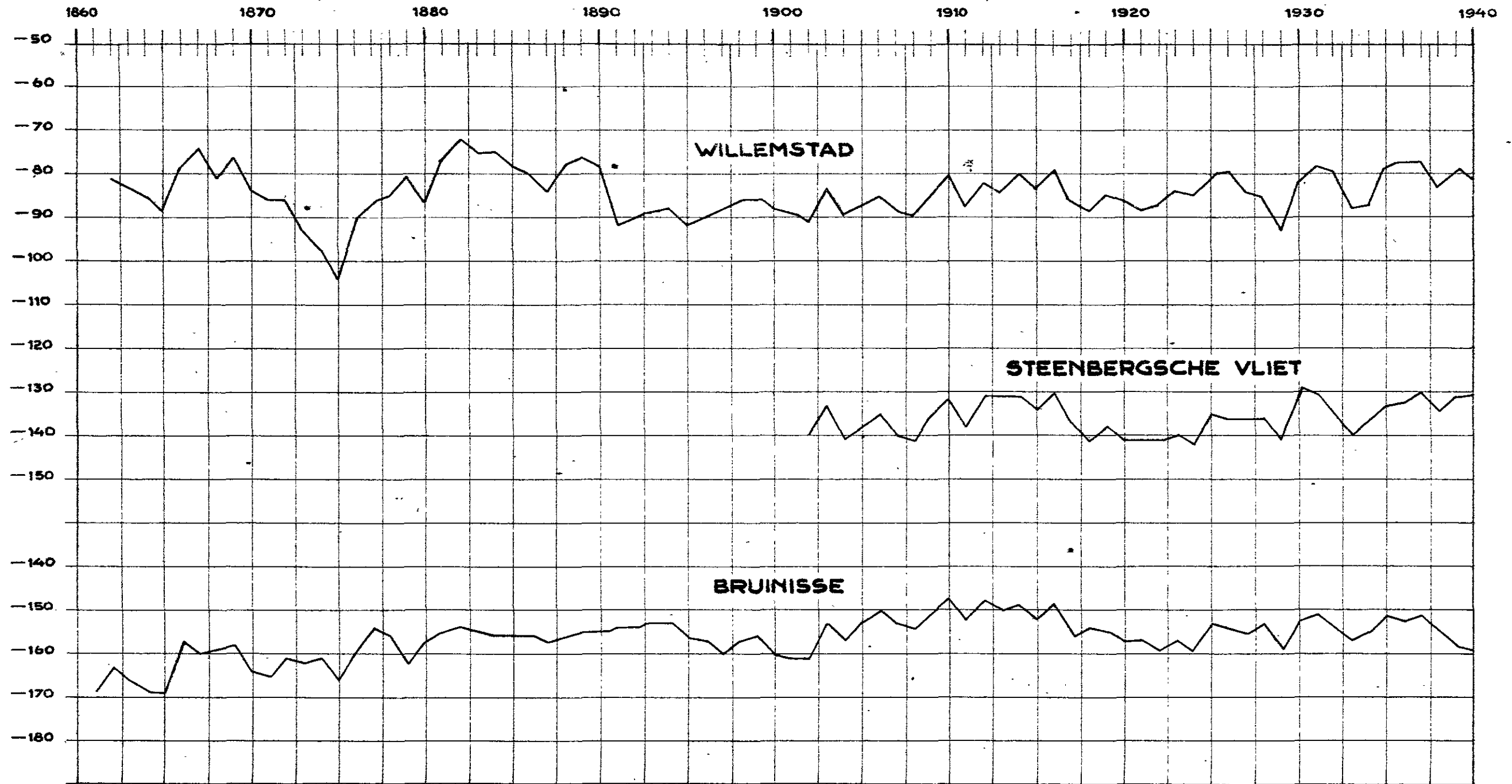
DIEPTEVERANDERINGEN IN CM.

RIJKSWATERSTAAT-DIR. BENEDENRIVIEREN
KRAMMER-VOLKERAK
 DIEPTEVERANDERINGEN
 VAN DE VAKKEN I, II, III IN CM.

D.D. D.D. 4-1-48
 TEEM. GEZ. D.D.
 D.D. 4-2-48
 CALQ. 1935 ACC.

4.8.87 A 2

GEM. L.W. STANDEN (JAARGEMIDDELDEN)
TOV. N.A.P. IN CM. VAN DE JAREN 1861 - 1940.



RIJKSWATERSTAAT-DIR. BENEDENRIVIEREN			
KRAMMER-VOLKERAK			
GEM. L.W. STANDEN			
WILLEMSTAD, STEENBERGSCH VLIET			
EN BRUINISSE.			
TEEK. D.D.	GEZ. D.D. 31-1-48		
CALQ. D.D. 31-1-48	ACC. D.D.		
CONTR. D.D. 31-1-48			
			48.85 A2

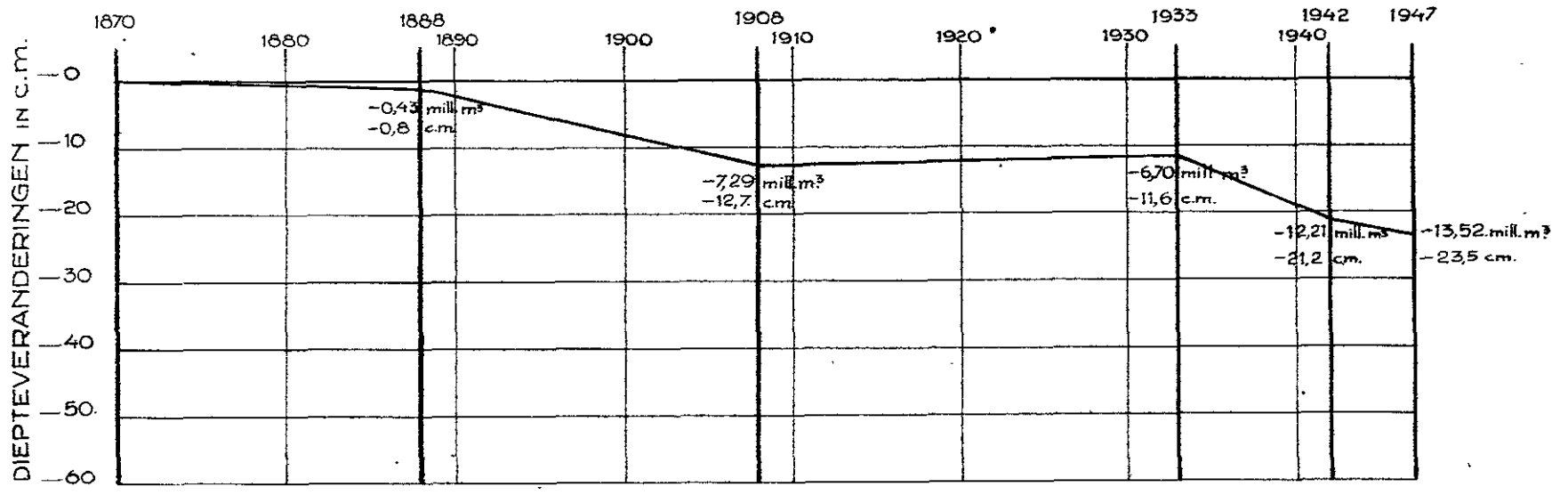
TOTALE DIEPTEVERANDERINGEN KRAMMER-VOLKERAK.

VAK I $\frac{1}{4}$ III OVER DE PERIODE 1870-1947.

NAT OPP. 5759 h.a.

48.92 A.I.

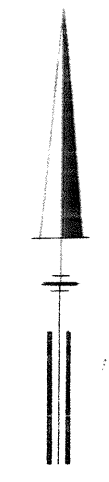
RAPPORT N° 14, 1947. R 295. BULAGE 12



TOELICHTING

- Dijk
- Schorrens
- - - G.L.W. 1933
- 1855
- 1870
- 1888
- 1908
- 1933
- 1942
- 1947

SITUATIE 1933



G O E D E R E E D E

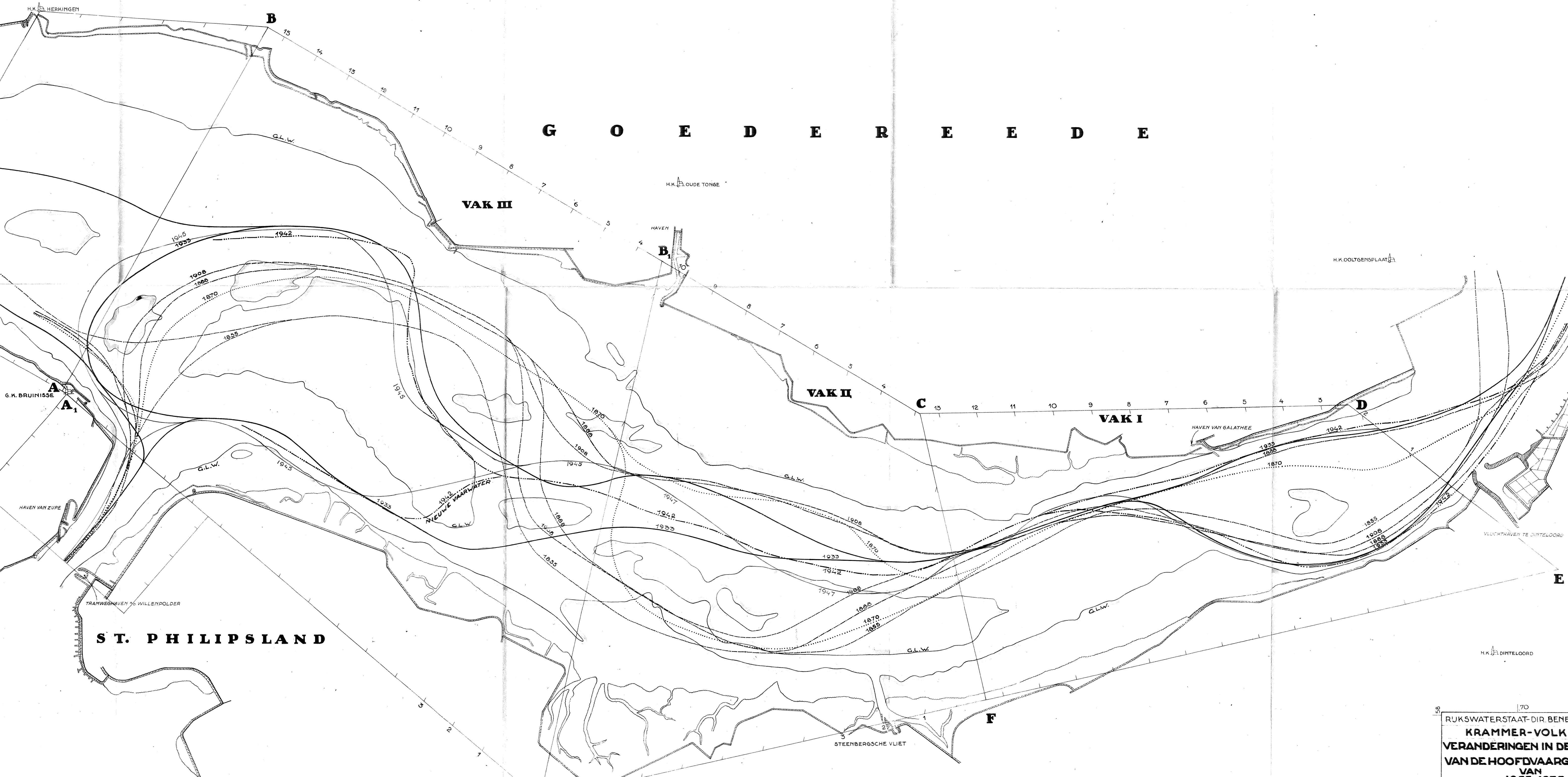
DUIVELAND

ST. PHILIPSLAND

VAK III

VAK II

VAK I



RIJKSWATERSTAAT-DIR. BENEDENRIVIEREN			
KRAMMER-VOLKERAK			
VERANDERINGEN IN DE LIGGING			
VAN DE HOOFDVAARGEULASSEN			
VAN 1855-1933			
D.D. 31-10-47	GEZ. D.D. 21-10-47	D.D.	
TEEK 10			
D.D. 21-10-47	ACC. D.D.		
CALG 1925		BLAD NR.	SCHAAL 1:25.000
D.D.		IN	BLADEN
CONTR. 7			3720 B5
RAPPORT N^o 407 006 BIJLAGE			