MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN

BESTUUR DER WATERWEGEN

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

D E E L 1

WERKEN UITGEVOERD IN DE SCHELDEBEDDING EN HAAR BIJRIVIEREN SINDS 1850, TUSSEN GENT EN DE BELGISCH-NEDERLANDSE GRENS.

VERSLAG NR. AZ

MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN
BESTUUR DER WATERWEGEN
ANTWERPSE ZEEDIENSTEN.

D E E L 1

WERKEN UITGEVOERD IN DE SCHELDEBEDDING EN HAAR BIJRIVIEREN SINDS 1850, TUSSEN GENT EN DE BELGISCH-NEDERLANDSE GRENS.

D E E L 1

WERKEN UITGEVOERD IN DE SCHELDEBEDDING EN HAAR BIJRIVIEREN SINDS 1850, TUSSEN GENT EN DE BELGISCH-NEDERLANDSE GRENS

I. DE SCHELDE

1. Rechttrekking van de Schelde en bouwen van een kaaimuur voor de Rede te Antwerpen (1878-1903) (1)

Tot in 1878 (bijl. 1) stroomde de rivier voor de Rede te Antwerpen in een zeer onregelmatige bedding, vergeleken met haar bedding afwaarts Oosterweel en opwaarts de gemeente Burcht. Inderdaad, ter hoogte van Burcht was de rivier bij L.W. nagenoeg 400 m breed, van hier af werd ze naar afwaarts geleidelijk breder om dan plots t.h.v. het toenmalige Zuidkasteel ± 590 m breed te worden; de breedte verminderde vervolgens terug tot ± 335 m nabij de Sint-Michielskaai, nam terug toe tot aan de Sint-Jansvliet en vernauwde dan zeer sterk nabij de Werf tot 270 m. Afwaarts de Werf verbreedde de river terug, zodat ze nabij de Kattendijksluis terug ± 400 m breed was.

De Commissie (1), opgericht door de besluiten van de Minister van Openbare Werken dd. 23 juli en 16 augustus 1870 met het oog op het uitwerken van een voorstel voor het oprichten van een kaaimuur langs de Rede te Antwerpen schreef in haar rapport van 10 november 1870 aan de Minister van Openbare Werken hieromtrent:

" Pour apprécier l'influence que ces variations de largeur
" exercent sur le profil du fleuve, nous avons comparé les

../...

" profils en travers dans la plus grande et la plus petite
" largeur (zie bijlage 1).
" Dans l'élargissement vis-à-vis de la citadelle du Sud,
" les profils indiquent deux thalwegs, que l'on rencontre
" ordinairement dans l'Escaut comme dans les fleuves à marée,
" lorsque la largeur est assez grande pour permettre aux
" courants de flux et de reflux de suivre chacun une direction
" spéciale.
" Les deux passes correspondant à ces thalwegs, ont l'une
" 50 mètres de large avec un mouillage de 4 mètres et l'autre
" 40 mètres de large avec le mouillage de 8 mètres. Ces deux
" passes sont séparées par un haut-fond recouvert de 3 à 4
" mètres d'eau à marée basse, de sorte que la profondeur
" moyenne n'est que d'environ 4 mètres.
" Pour améliorer ce profil très défavorable à la navigation,
" il faut diminuer la largeur, afin d'obliger les deux
" courants de flux et de reflux à suivre la même passe qui,
" sous leurs actions réunies, ne tardera pas à atteindre une
" profondeur et une largeur plus grandes.
" Examinant le profil dans l'endroit le plus rétréci, on
" observe un seul thalweg et une seule passe dont la plus
" grande profondeur dépasse 15 mètres; elle présente un
" mouillage qui est supérieur à 12 mètres sur 125 mètres de
" large et dépasse 8 mètres sur la largeur de 210 mètres.
" La grande profondeur que présente ce profil, disparaissant
" à peu de distance en amont et en aval du Werf, doit faire
" considérer la largeur de 270 mètres comme insuffisante et

../...

" nuisible au régime du fleuve, surtout si l'on remarque
" que, depuis Flessingue jusqu'à Lillo, la largeur de l'Escaut
" est de plusieurs kilomètres, qu'elle passe de 800 à 400
" mètres entre Lillo et Austruweel, reste supérieure à 350
" mètres jusque près du Werf, où elle se réduit à 270 mètres,
" pour croître de nouveau et se maintenir en amont de Burght
" à 400 mètres.
" L'Escaut éprouve donc vis-à-vis du Werf un véritable étrangle-
" ment qui entrave les courants de marée et diminue le volume
" d'eau qui traverserait la rade d'Anvers s'il n'existait pas.
" L'élargissement du fleuve vis-à-vis du Werf constitue une
" incontestable amélioration réclamée du reste depuis longtemps.
" L'étude comparative des profils et des largeurs de l'Escaut
" nous porte donc à conclure qu'il convient, pour régulariser
" et élargir la largeur du chenal navigable dans la rade
" d'Anvers, de régulariser le cours de l'Escaut pour lui rendre
" le lit qu'il avait probablement avant que des constructions,
" élevées à des époques différentes et pour atteindre des
" résultats étrangers aux besoins de la navigation, aient donné
" au fleuve le cours irrégulier que nous observons aujourd'hui."

Ondertussen was het scheepvaartverkeer vooral sinds 1864 snel toegenomen. Ter verduidelijking van haar rapport aan de Minister van Openbare Werken schreef dezelfde commissie:

" Les bateaux à vapeur, employés au transport des personnes
" et des marchandises, exigent un débarquement et un embarque-

../...

" ment rapides, afin de ne pas retenir longtemps inactifs
" le personnel et le matériel couteux de ces navires.
" Ces bateaux doivent donc pouvoir, en arrivant, accoster les
" quais et débarquer immédiatement leur cargaison sans entrer
" dans les bassins.
" Pour atteindre ce but, on a construit à Anvers des embarca-
" dères en charpente, faisant sur le quai la saillie néces-
" saire pour trouver le mouillage obligé.
" A l'origine des bateaux à vapeur, un débarcadère suffisait;
" mais à mesure que le nombre de services réguliers s'est
" accru, on a dû les multiplier et, récemment, on a été obligé
" de réunir plusieurs de ces embarcadères isolés, afin de
" procurer aux grands paquebots transatlantiques un accostage
" suffisamment long. Ces constructions en bois n'ont pu
" satisfaire aux besoins croissants du commerce.
" La nécessité d'accélérer le transbordement croissant avec
" l'importance des navires et de leur personnel, on a établi,
" dans un grand nombre de ports étrangers, des grues mues par
" la vapeur, soit directement, soit à l'aide d'un intermédiaire
" hydraulique. Ces grues enlèvent les plus lourds fardeaux
" aussi promptement que les petits colis qui se transmettent
" à la main.
" Des rails établis le long des quais, permettent d'amener
" les wagons jusque sous ces grues qui font passer les
" marchandises immédiatement et très rapidement du navire
" dans le wagon ou du wagon dans le navire.
" Toutes les personnes qui par devoir ou par goût s'intéres-

" sent au progrès de notre commerce, ont préconisé l'applica-
" tion à Anvers de ces moyens rapides de transbordement.
" Leur emploi dans les ports rivaux et l'extension de la
" marine à vapeur qui procure aux armateurs, informés par le
" télégraphe, le moyen de faire arriver leur cargaisons au
" moment où l'on peut en obtenir les prix les plus élevés,
" font de l'installation de ces moyens au port d'Anvers, une
" véritable nécessité.
" Pour réaliser cette amélioration indispensable, il faut
" construire le long de la rade un quai qui présente un
" mouillage suffisant à son pied et dont la largeur soit assez
" grande pour permettre: 1° d'établir des voies de rails néces-
" saires à la circulation des grues, des wagons et des loco-
" motives; 2° de déposer momentanément les marchandises qui
" ne seront pas enlevées par les wagons et 3° de conserver une
" chaussée pavée.
" La construction en charpente des embarcadères isolés, puis
" réunis, a d'abord suggéré l'idée d'élargir les quais actuels
" par une estacade; mais en examinant la dépense et les in-
" convénients résultant de l'obligation de renouveler cette
" charpente périodiquement après vingt ans, on a trouvé qu'un
" quai en maçonnerie devait obtenir la préférence."

De bouw van deze staketsels zou bovendien het regime van de rivier niet verbeteren.

De bouw van de kaaimuur langs de rechteroever (R.O.) daarentegen liet echter toe de bedding van de rivier te verbeteren en aan de eisen van het toenemende scheepvaartverkeer te voldoen.

../...

Er werd geopteerd voor een breedte van 350 m bij laagwater (L.W.) met een rechte kaaimuur op de R.O. met een minimum diepte van 8,00 m bij L.W.

De natte sectie van de rivier is derhalve iets kleiner dan deze op- en afwaarts de rede.

Men hoopte dat op deze wijze een diepe thalweg zou ontstaan:

" et comme la navigation réclame un grand mouillage à Anvers,
" plus impérieusement que partout ailleurs, il convient que
" la largeur de la rade soit plutôt inférieure que supérieure
" à la largeur normale."

De lengteas van de kaaimuur bestond uit opeenvolgende cirkelbogen van verschillende straal, die mekaar tangentieel raken, concaaf naar de R.O.

Om deze richting aan de rivier en aan de kaaimuur te geven werd uitgegaan van de volgende redenering:

" La ville et les établissements d'Anvers étant situés sur
" la rive droite de l'Escaut, il est très important que les
" courants de marée maintiennent le thalweg assez près de ces
" murs pour obtenir, à leur pied, le mouillage de 8 mètres
" nécessaire pour l'accostage des grands paquebots transatlanti-
" ques.
" Le thalweg, dans les parties courbes des fleuves, se rapproche
" de la rive concave, et se maintient très près d'elle, lorsque
" cette rive est formée d'un rocher, d'un terrain résistant ou
" d'un mur, qui ne sont pas entamés par les courants et ne leur
" fournissent pas de débris pour former un talus qui repousse
" le thalweg vers le milieu du fleuve.

../...

" M. Calver, Surveyor de l'Amirauté anglaise, recommande,
" dans son intéressant ouvrage sur les fleuves à marée,
" d'éviter la ligne droite dans les redressements, parce
" que le thalweg, dans les portions rectilignes, se porte
" indifféremment vers l'une ou l'autre rive sous l'influence
" de causes accidentelles et peu importantes, de sorte que
" l'on n'a aucune certitude de maintenir le thalweg près des
" rives abordables."

In de eerste fase (1878-1881) werd ± 3,5 km kaaimuur gebouwd. Tevens werden twee inschepingspontons voorzien, te weten nabij het Steen en het Loodsgebouw. In 1895 werd de kaaimuur met 2 km verlengd in zuidelijke richting (Herbouvillekaai). De kaaimuur werd voorzien van de nodige losinstallatie, stapelplaatsen, aan- en afvoerwegen, spoorwegen, enz. Dit bracht mede dat een groot gedeelte van de stad moest afgebroken worden. Zoals blijkt uit de bijgaande tienjarige situaties heeft de rechttrekking van de kaai het beoogde resultaat bereikt (bijl. 1, 2, 3 en 4).
In 1887 had de thalweg zich langs de kaaimuur gevormd (zie bijl. 2). Nagenoeg overal werd de voorziene diepte langs de kaaimuur bereikt. Nabij het Loodsgebouw ontstond echter een drempel "de Rug", met slechts diepten van 6,00 m onder L.W.
Deze Rug werd door onderhoudsbaggerwerk weggebaggerd, maar verschijnt zelfs nu nog regelmatig terug tussen de Suikerrui en het Bonapartedok.
Ondertussen verbreedde de geul, zoals blijkt uit de kaart van 1897 (bijl. 3), zich verder maar bleef langs de concave oever.

../...

De plaat van de Vlakte en de Palingplaat op de L.O. begonnen zich echter te ontwikkelen.

In 1907 (bijl. 4), wanneer de verlenging van de kaaimuur naar het zuiden voltooid was, legde de nieuwe geul zich verder langs deze kaaimuur.

Men heeft zowel de ligging als de diepte van de onstane vaargeul en thalweg met een gering onderhoudsbaggerwerk kunnen behouden en zelfs verbeteren.

Zelfs na de beide wereldoorlogen wanneer gedurende verscheidene jaren geen onderhoudsbaggerwerk werd uitgevoerd, bleef de vaargeul de kade volgen. De vaargeul was wel vernauwd, de Palingplaat had zich opnieuw uitgebreid in de richting van het Steen en tussen het Steen en het Loodsgebouw, had de Rug zich terug gevormd.

Op het huidig ogenblik is de vaargeul overal verbreed; ter hoogte van de Werf is hij nagenoeg verdubbeld. Tevens worden langs de Rede grotere diepten opgetekend.

De vaargeul blijft daarenboven de kaaimuur volgen, uitgezonderd langs de Herbouvillekaai, opwaarts de E-3 tunnel (Kennedytunnel). De kaaimuur is hier plaatselijk verschoven zodat om de stabiliteit van de muur niet in gevaar te brengen geen onderhoudsbaggerwerk maar wel kleistortingen worden uitgevoerd.

2. Afleidingskanaal der Leie

Tengevolge van verscheidene overstromingen die zich in het Gentse hadden voorgedaan, in-zonderheid in 1841, belastte de toenmalige Minister van Openbare Werken in hetzelfde jaar een commissie met het indienen van een rapport omtrent de te nemen maatregelen om

../...

deze overstromingen voortkomende van wassen op de Bovenschelde en de Leie te bestrijden.

De commissie werkte verschillende voorstellen uit waaronder het graven van het Afleidingskanaal der Leie ((2) en (3)).

Het graafwerk werd aangevat in 1847. Het kanaal werd slechts voltooid en in gebruik genomen in 1862.

Dit kanaal vertrekt te Deinze, opwaarts Gent, kruist nabij Schipdonk het kanaal van Gent naar Brugge, en loopt langs het vroegere kanaal van Zelzate naar Heist om in de Noordzee uit te monden.

Dit kanaal onttrekt een belangrijk deel van het bovendebiet aan de Zeeschelde. Inderdaad in de zomer voert dit kanaal de sterk gepollueerde Leiewaters af en in de winter een deel van de normale wassen van deze rivier.

Voor het graven van dit afleidingskanaal was slechts sporadisch getijbeweging waarneembaar in het Gentse((4) (5) en (6)). Na het graven van het kanaal dringt het getij in alle omstandigheden door tot Gent en treedt een verlaging op van de hoogwaterstanden.

Dit is te verklaren door de opgetreden debietsvermindering.

3. Regularisatiewerken en bochtafsnijdingen tussen Gent en Dendermonde (1878-1928).

Buiten de afvoer via het genoemde afleidingskanaal wordt nog een deel van het bovenwater van de Zeeschelde gebruikt om de kanalen Gent-Terneuzen en Gent-Brugge op peil te houden. De Zeeschelde ontvangt derhalve slechts een klein deel van zijn oorspronkelijk bovendebiet.

Bij een was op de Leie en de Schelde in 1872 deden zich echter op-

../...

nieuw overstromingen voor in het Gentse.

In 1873 werd een nieuwe commissie belast met een onderzoek om de afvloeiing van grote debieten in Schelde en bijrivieren te vergemakkelijken en de bevaarbaarheid op te voeren.

Deze commissie heeft na een inspectie ter plaatse een paar zaken vastgesteld die aanleiding hebben gegeven tot een vermindering van de afvoercapaciteit en de bevaarbaarheid van de rivier.

In haar eerste rapport aan de Kamer van Volksvertegenwoordiging dd. 22 mei 1874 maakte zij hiervan melding en somde de mogelijke oorzaken hiervan op: (2)

" Les courants de flux et de reflux entretiennent les eaux
" du fleuve dans un mouvement continuel, mais si un cours
" d'eau douce puissant ne donne pas au reflux une supériorité
" sur le flux, la partie maritime du fleuve s'envasera d'abord
" à l'amont et de proche en proche jusqu'à la mer. On constate,
" en effet, que tous les bas-fonds ou criques ne tardent pas
" à s'attérir, parce que la vague-marée, en s'avançant dans
" un lit dont le fond se relève, diminue de volume, perd sa
" vitesse et dépose en atteignant la limite de sa course, les
" sables et vases qu'elle a entrainés.
" Lorsqu'un cours d'eau important débouche dans la partie
" amont du lit maritime d'un fleuve, les eaux supérieures
" sont arrétées par le flux pendant environ six heures, elles
" s'accumulent et lorsque le reflux commence, elles donnent
" à ce courant un supplément de force pour repousser les
" sables et vases vers la mer.

../...

" Les eaux douces de l'amont, en maintenant la profondeur
" dans la partie supérieure du lit maritime, favorisent le
" mouvement de la vague-marée et produisent une action fa-
" vorable sur toute l'étendue de ce lit.
" Tout attérissement dans une partie quelconque du lit maritime
" ralentit la marche de la vague-marée et exerce une fâcheuse
" influence sur toute son étendue.
" Il est donc extrêmement important de faire affluer le plus
" grand volume d'eau possible à l'amont de l'Escaut maritime
" et d'enlever tout obstacle aux courants de marée afin
" d'empêcher l'oblitération successive de notre grande voie
" maritime.
" Anciennement les bas-fonds situés le long de l'Escaut maritime
" et de ses affluents:
" la Durme, le Rupel, les Nèthes, la Dyle, la Senne, etc., etc.,
" n'étaient pas endigués et la vague-marée pouvait se répandre
" sur des étendues considérables formant de véritables réservoirs
" qui, se remplissant pendant la marée montante et se vidant à
" marée descendante, augmentaient, principalement à l'aval,
" l'importance de la vague-marée et la force des courants de flux
" et de reflux.
" Les endiguements, qui ont transformé ces bas-fonds en polders,
" ont supprimé ces réservoirs, diminué les courants de marée
" et exercé une action très-préjudiciable au régime de l'Escaut.
" La dérivation des eaux de la Lys vers la mer est une des causes
" récentes et certaines qui provoquent l'envasement du lit mari-
" time de l'Escaut.
" Nous ne possédons pas de documents assez anciens et assez

../...

" precis pour déterminer les conséquences de ces diverses
" causes d'oblitération.
" Nous pouvons seulement constater, d'après les recherches d'un
" membre de la commission, M. le capitaine de vaisseau
" Van Haverbeke, une décroissance progressive dans la hauteur
" d'eau des passes navigables les moins profondes entre Anvers
" et la frontière des Pays-Bas.

" Ces hauteurs variaient en 1799 de 7m40 à 15m00;
" " " 1830 8m30 à 12m00;
" " varient en 1873 5m00 à 8m40.

" Il faut, à tout prix, arrêter cette réduction graduelle de
" profondeur, d'autant plus fâcheuse que le tirant des navires
" a été notablement augmenté dans ces dernières années.
" Dans notre visite de Gand à la frontière des Pays-Bas, nous
" avons remarqué que, entre Gand et Termonde, il existe de
" nombreux coudes brusques qui sont nuisibles non-seulement
" à l'écoulement des crues, mais encore au mouvement des
" courants de marée, que les piles du pont de Termonde forment
" un étranglement nuisibles, qu'il existe dans le lit du
" fleuve des épis et des empiétements qu'il importe de faire
" disparaître.
" Dans les parties larges du fleuve, le fond s'est relevé et
" forme des barres qui retardent beaucoup les courants de
" flux et de reflux."

De commissie merkte vervolgens op dat een vergroting van de natte sectie van de Schelde in het Gentse nodig om grote wassen af te voeren,

../...

zeer moeilijk verwezenlijkbaar was. Daarom werd teneinde de Gentse agglomeratie en het gebied afwaarts tot Dendermonde tegen overstromingen te beschermen door haar voorgesteld een afleidingskanaal te graven dat Gent zou ontwijken: (2)

" il faut donc ouvrir entre le Haut en le Bas-Escaut une
" dérivation capable de débiter les crues de l'Escaut et les
" eaux de la Lys qui ne peuvent s'écouler par les canaux de la
" ville; ces eaux seront amenées dans le Haut-Escaut par une
" dérivation qui doit être ouverte à l'amont de Gand ...".

De commissie heeft verschillende tracés voor deze afleidingsvaart onderzocht, maar kwam in deze zaak niet tot preciese voorstellen.
In haar 2e verslag aan de Kamers werd door sommige van haar leden zelfs het graven van een kanaal lateraal aan de Schelde tussen Gent en Dendermonde voorgesteld (3).

Verder oordeelde de commissie echter unaniem dat de Schelde afwaarts Gent diende genormaliseerd te worden en in het bijzonder tot Dendermonde om grote wassen te kunnen afvoeren (3):

" Pour hâter l'écoulement des crues, en aval de Gand, il faut
" rectifier les sinuosités trop brusques et trop nombreuses qui
" existent sur le Bas-Escaut entre Gand et Termonde et agrandir
" la section du lit du fleuve sans toutefois dépasser la limite
" qui provoquerait des envasements.

Deze normaliseringswerken beoogden niet enkel de afvoer van de wassen maar ook het verbeteren van bevaarbaarheid van de rivier.
Teneinde de werken blijvend te houden werden in het rapport van de commissie de volgende maatregelen voorgesteld:

" L'amélioration de la navigation maritime de l'Escaut réclame

../...

" la plus grande augmentation du volume des eaux supérieures
" et l'enlèvement de tous les obstacles qui entravent le
" mouvement de la vague-marée.
" Nous satisferons à la première condition en faisant affluer
" dans le Bas-Escaut, à Gand, toutes les eaux du Haut-Escaut
" et de la Lys, en faisant cesser toute dérivation vers la mer
" par les canaux de Terneuzen, de Bruges et, autant que possible,
" de Schipdonck.
" Pour satisfaire à la seconde condition , il faut d'abord
" rectifier les embouchures de la Durme, du Rupel et, au besoin,
" régulariser les lits de l'Escaut et de ses affluents afin de
" faire remonter la vague-marée aussi haut que possible et utiliser
" ces lits comme de grands réservoirs destinés à favoriser les
" courants de marée, ensuite faire disparaître les obstacles,
" tels qu'épis et empiétements des riverains, enfin, recourir
" aux digues longitudinales submersibles à diverses hauteurs de
" marée, qui ont été employées avec succès, en Angleterre, en
" Hollande et en France, pour maintenir ou accroître les profon-
" deurs des passes."

Uiteindelijk werden slechts normaliseringswerken tussen Gent en Appels en regulariseringswerken in de monding van de Rupel uitgevoerd.
Deze behelsden het rechttrekken van een aantal zeer scherpe en onregelmatige bochten en de normalisering van het profiel, opwaarts Dendermonde, waarbij onoverstroombare dijken tussen Gent en Schoonaarde werden aangelegd, verbredingen en baggerwerken uitgevoerd.
Van het graven van een afleidingskanaal werd voorlopig afgezien.

../...

Immers ir. TROOST kon na een berekening van de hydraulische assen van de verkorte en verbeterde rivier besluiten dat :

" ... qu'après l'exécution des travaux, le bas Escaut pourra
" sans provoquer d'inondations dans la traverse de Gand
" également améliorée écouler un débit notablement supérieur
" à celui qu'il a évacué lors de la grande crue susmentionnée
" en submergeant une grande partie de la dite ville." (7)

Er werden evenwel in de mate van het mogelijke enkele verkortingswerken in het Gentse doorgevoerd (8).

De voorgestelde bochtafsnijdingen zouden de rivier tussen Gent en Baasrode met ± 12km inkorten.

De diepte van de nieuwe thalweg op de drempels werd bepaald uitgaande van een gemiddelde helling van 10 cm/km. Dit stemt overeen met het gemiddeld verval tussen de drempels van de sluis te Gentbrugge (+ 0,88) en de diepte voor de rede te Antwerpen (-8,00).

Om de nieuwe dwarsprofielen te bepalen werden de bestaande dwarsprofielen tussen Gent en Temse opgemeten. Gezien de rivier nu ± 12 km korter zou worden, werden de dwarsprofielen voortkomende in de eerste 12 km niet weerhouden en stemde de sectie van een dwarsprofiel in een bepaald punt overeen met de sectie van een dwarsprofiel dat vroeger 12 km meer afwaarts voorkwam.

Ir. TROOST (7) stelde vast dat de nieuwe sectie onder het peil + 4,50 m, rekening houdend met het hogervermelde, voldeed aan de volgende vergelijking:

$$= 150 + 2{,}50\ x + 0{,}25\ x^2 \qquad (3)$$

waarbij = de dwarssectie onder het peil 4,5

x = de afstand in km tot de sluis te Gentbrugge.

../...

Hij meende ook dat (7):

" .. que les travaux auront aussi pour effet la suppression
" des coudes brusques, des épis et des rétrécissement et
" genéralement des divers obstacles qui entravent la propagation
" de la marée et qu'ils auront ainsi pour conséquence de dévelop-
" per la puissance de la marée et de lui permettre d'entretenir
" dans le fleuve des sections supérieures.Il convient donc que
" les sections fournies par la formule précédente soient majorées
" progressivement vers l'aval à partir de l'origine amont où
" les courants de marées s'annulent près du barrage .
" Dans l'état actuel de la science il ne parait guère possible
" de déterminer par le calcul les accroissements de section à
" réaliser de ce chef: nous sommes donc réduits à faire sur ce
" point une hypothèse. Lors du creusement de la coupure d'Appels
" on lui a donné une section supérieure d'environ 90 m2 à celle
" de la sèction moyenne du cours d'eau en ce point, laquelle
" était de 425 m2. à la cote 4,50; nous admettrons que cette
" section totale de 425 + 90 = 515 m2. pourra se maintenir
" naturellement après l'exécution des travaux généraux de redres-
" sement et de régularisation: Dans les 90 m2 précités est compris
" l'accroissement de section correspondant aux coupures à
" effectuer en aval de celle d'Appels. Cette dernière se trouvera
" après la rectification du fleuve à 30km522 en aval du barrage
" de Gentbrugge et la formule (3) donne pour cette valeur de
" X: = 459 m2 laquelle dépasse de 459 - 425 = 34 m2 la section
" moyenne primitive. C'est ce dernier accroissement qui correspond
" aux coupures d'aval, l'exédant 90 - 34 = 56 m2 est la majoration
" admise à raison de la suppression des obstacles locaux. Elles

../...

" correspond à un accroissement kilométrique de 56/30522= 1m83
" qui, introduit dans la formule (3) donne pour relation
" définitive = 150 + 4,33x+ 0,25 x^2 (4).

" Si les augmentations de sections admises à raison de la
" suppression des entraves locales au mouvement des eaux ne
" pouvaient se maintenir intégralement, les envasements qui
" paraissent devoir rester minimes, se formeraient principale-
" ment dans les angles du plafond et des talus. Si au contraire,
" on constate par la suite que le fleuve est en état d'entretenir
" des sections plus grandes, on pourra aisément réaliser celles-
" ci par un dragage d'approfondissement de la cunette; l'incerti-
" tude qui existera temporairement au sujet de la valeur précise à
" attribuer à l'influence de la suppression des obstacles dont
" il s'agit ne semble donc pas pouvoir donner lieu à des
" inconvénients sérieux."

Gelet op het bovenstaande werden slechts de voorlopige secties uitgevoerd.

Voor de bodembreedte en de helling der taluds werd het gemiddelde genomen van de bestaande waarde. Onder het peil + 2,30 werden de taluds onder een tweemaal flauwere helling uitgevoerd, zodat, eens de definitieve sectie zou verwezenlijkt worden, slechts een kleine driehoek langs elke oever moest weggebaggerd worden.

De volgende bochtafsnijdingen werden uitgevoerd (9) (10) en (11) (zie bijlage 5)

1) Bochtafsnijding van het Klaverke nabij Heusden
(uitgevoerd in de jaren 1878 - 1881).

../...

De zeer grillige vorm van de rivier werd vervangen door een enkele ocht concaaf naar de linkeroever (L.O.).
Het oude rivierbed had een lengte van 4.422 m, het nieuwe 1.250 m.

2) Bochtafsnijding te Kleinbos tussen Heusden en Melle
(uitgevoerd tussen 1884-1886).
Een scherpe bocht met een lengte van 718 m werd afgesneden en vervangen door een concaaf naar links en een concaaf naar rechtse bocht met een lengte van 455 m.

3) Bochtafsnijding van Zwaanhoek ten zuiden van de gemeentekom van Heusden
(uitgevoerd tussen 1882-1884).
Een grillige rivierbedding met een lengte van 725 m werd vervangen door een rechttrekking met een lengte van 366 m.

4) Bochtafsnijding opwaarts de brug te Wetteren
(uitgevoerd in 1882-1883)
Het oude grillige rivierbed met een lengte van 1918 m werd vervangen door een enkele bocht met een lengte van 343 m.

5) Bochtafsnijding afwaarts Wetteren
(uitgevoerd in 1893)
Tijdens regularisatiewerken in Wetteren en de herstelling van de oude brug, werd afwaarts een bocht met een lengte van 490 m rechtgetrokken. Het nieuwe tracé heeft een lengte van 390 m.

../...

6) Bochtafsnijding te Schellebelle

(uitgevoerd in 1883-1885)

Een aantal zeer onregelmatige en achtereenvolgende bochten met een totale lengte van 4.343 m werden vervangen door een concaaf naar links gerichte bocht met een totale lengte van 1.033 m.

7) Bochtafsnijding van de Paardenweide

(gegraven 1889-1892)

Een scherpe bocht met een lengte van 838 m werd afgesneden. Het nieuwe tracé heeft een lengte van 424 m.

8) Bochtafsnijding te Appels

(gegraven in 1882-1883)

Een grillige en onregelmatige rivierbedding met een lengte van 1.785 m werd vervangen door een rechttrekking met een lengte van 559 m.

9) Bochtafschijding van Driegoten nabij Hamme.

Deze werken behelsden een normalisatie van de rivier nabij de monding van de Durme.

De vroegere toestand van de rivier (in 1896) is afgebeeld op bijlage 6. De rivier stroomde door een zeer onregelmatige bedding. Opwaarts de Durmemonding t.h.v. Driegoten had de rivier langs de L.O. een geul gegraven die meer dan 10 m diepte bereikte onder L.W. Afwaarts Driegoten kruiste de thalweg haaks de rivier en liep door een zeer diepe geul langs de andere oever. T.h. van de Durmemonding vervoegde

../...

de thalweg terug de L.O. Tussen de Durmemonding en Driegoten werd een kleine rechttrekking uitgevoerd met de bedoeling de stroming in een regelmatiger bed te leiden, waardoor de stroomversnellingen zouden verminderen en de scheepvaart gemakkelijker zou worden.

De uitgegraven dwarsprofielen voldeden aan de definitieve vergelijking der natte secties van ir. TROOST.

De werken werden uitgevoerd tussen 1902 en 1904.

Op bijl. 6 wordt eveneens de toestand aangeduid na de werken in 1904. De rivier stroomde dan inderdaad door een meer regelmatig bed. Drie jaar na de werken (in 1907) stelde men een verdieping van de thalweg vast die langs de concave oever bleef lopen.

Daarentegen stelde men een toenemende verzanding vast van de R.O. en een verkleining van het natte oppervlak van meer dan 40% bij H.W.

Dit zou er op kunnen wijzen dat de door ir. TROOST opgestelde vergelijking voor de afwaartse riviersecties niet meer van toepassing is.

Door deze rechttrekking van de Schelde heeft men de Durmemonding licht gewijzigd. Waarschijnlijk was de vroegere monding in hydraulisch opzicht beter. Het is echter nu nog moeilijk uit te maken of dit enige invloed gehad heeft op het latere regime van de Durme.

Terzelfdertijd met deze bochtafsnijdingen werden in de rivier normalisatiewerken uitgevoerd, ze werden echter later aangevat, en behelsden, zoals hoger reeds vermeld werd, het aanleggen van

../...

onoverstroombare dijken, eventueel verdiepen van de rivierbedding en aanpassen van de dwarsprofielen voortgaande op dezelfde formule opgesteld door ir. TROOST.

De normalisatiewerken tussen Gentbrugge en de brug van Melle werden aangevat in 1903 en voltooid in 1905.

De werken tussen Melle en de brug van Wetteren werden aangevat in 1899 en beëindigd in 1903.

De doortocht te Wetteren werd uitgevoerd tussen 1892 en 1894.

Het vak Wetteren-Schellebelle werd aangevat in 1897 en beëindigd in 1898. Het vak Schellebelle-Schoonaarde werd uitgevoerd tussen 1911 en 1914 en het laatste vak tot Appels van 1925 tot 1928.

Afwaarts Appels werden geen normaliseringswerken uitgevoerd of werden de dwarsprofielen niet meer aangepast.

Er dient wel gezegd te worden dat vanaf Appels de Schelde reeds tussen ononverstroombare dijken stroomde.

Ir. TROOST voorzag verder afwaarts ook nog bochtafsnijdingen tussen Zele en Grembergen, te Dendermonde, te Baasrode en te Moerzeke. Deze werken werden eveneens niet uitgevoerd. De rivier werd alzo slechts 10,3 km korter i.p.v. de voorziene inkorting van 12 km.

Uit verslagen (11) opgemaakt door de irs. GLAUDOT en BLOCKMANS in de twintiger jaren blijkt dat de resultaten der werken niet geheel aan de verwachtingen voldeden.

Inderdaad op dat ogenblik waren de gepeilde secties reeds kleiner geworden dan de gegraven secties.

In de meest afwaartse zone was de gepeilde sectie ongeveer even groot als de sectie die hier vroeger bestond; gaat men meer naar

opwaarts dan werden de secties zelfs kleiner dan de oorspronkelijke. Het bovenstaande wordt geïllustreerd door bijl. 7 en 8.

Irs GLAUDOT en BLOCKMANS (11) wijten dit in de eerste plaats aan:

" ... ce que les travaux prévus n"ont pas reçu jusqu'a cejour
" une exécution integrale et il s'en faut de beaucoup; il
" reste en effet, à améliorer la section Appels-Baesrode."

Verder menen zij dat :

" ... l'Escaut Maritime ne reçoit pas encore actuellement à
" Gand le débit amont sur lequel TROOST avait compté.
" En effet les améliorations projetées en amont de Gand n'ont
" pas encore été complétement réalisées."

In hetzelfde rapport worden vervolgens enkele gegevens omtrent de afvoer van de bovendebieten van Schelde en Leie gegeven.
Daaruit blijkt dat in de zomer de verontreinigde Leiewaters afgevoerd worden naar het Afleidingskanaal, terwijl een deel van het Scheldewater van de Bovenschelde noodzakelijk bleef om het kanaal Gent-Terneuzen en Gent-Brugge op peil te houden, zodanig dat in deze periode van het jaar te Gentbrugge nagenoeg geen opperwater geloosd werd.
In de winter werd men verplicht de wassen voornamelijk langs deze kanalen af te voeren, teneinde de Stad Gent tegen overstroming te beschermen. Immers, de wassen treden meestal op in een periode met aanhoudende en hevige winden uit de Westelijke sector, die op hun beurt de getijstanden in de beneden Schelde verhogen, zodat de Schelde niet in staat is het water in het Gentse vlug weg te werken.

../...

Verder zoekend naar mogelijke oorzaken schrijven zij:

" ... nous pensons que l'exécution de ces travaux à une allure
" tres ralentie a eu une importance capitale.
" En effet, nous savons que le facteur qui agit le plus effica-
" cement dans l'amélioration des rivières à marée est l'augmenta-
" tion de la profondeur, car c'est de la profondeur moyenne que
" dépend la célérité de propagation de la marée. Dans les rivières
" à fond mobile, comme l'Escaut, où des quantités importantes
" de matières solides sont constamment en mouvement, les surpro-
" fondeurs créées localement ne se maintiennent pas, parce
" qu'elles ne modifient pas le régime de marée établi.
" Pour obtenir un résultat durable il s'agit d'employer des moyens
" puissant et rapides, qui apportent au lit des changements tels
" que le régime de marée se modifie et soit remplacé par un
" régime nouveau, qui agira dès lors pour maintenir les surprofon-
" deurs créées.
" Or, sur l'Escaut, tout d'abord l'augmentation de profondeur
" réalisée par les travaux était relativement peu importante,
" et de plus les travaux ont été répartis sur 18 années. On ne
" pouvait donc s'attendre à une modification profonde du régime
" maritime."

Ten slotte dient opgemerkt te worden dat door de bochtafsnijdingen en het aanleggen van onoverstroombare dijken de komberging van de Schelde verminderde, waardoor het hydraulisch vermogen afwaarts de rechttrekking eveneens verminderde. Dit heeft dan uiteindelijk ook

../...

zijn invloed op het opwaartse gebied dat verbeterd werd, zodat men in dit op eerste zicht gesaneerde vak uiteindelijk meer afzettingen vaststelde.

Toch mag men niet besluiten dat deze werken helemaal geen goede resultaten hebben opgeleverd.

Het weggraven van hindernissen en de bochtafsnijdingen, hebben het doordringen van de tijgolf naar opwaarts ontegensprekelijk vergemakkelijkt, zodat het hydraulisch vermogen opwaarts toenam en dit niettegenstaande de vermindering waarvan hoger sprake.

Dit blijkt uit de toename van het gemiddeld tijverschil te Gentbrugge, Melle, Wetteren, Uitbergen en Schoonaarde in de periode der werken (tot 1930). Het is echter moeilijk te zeggen of dit enkel te wijten is aan de betere voortplanting van de tijgolf of aan de indijking van de rivier.

Uit de grafiek der gewogen gemiddelden[1] van de regenneerslagen der periode 1880-1930 (bijl. 9) blijkt dat de periode 1885-1910 één is met geringe neerslag. Dit heeft zeker invloed gehad op de bovendebieten van de Schelde en Leie. De waargenomen verlaging van het laagwater en in mindere mate van het hoogwater op de Zeeschelde in de periode 1880-1900 te Gentbrugge en te Wetteren zou door een vermindering van bovendebiet kunnen verklaard worden (bijl. 10 en 11).

Men stelt vast dat na deze droge periode een relatief natte periode aanvangt met waarschijnlijk groter afgevoerde bovendebieten.

---

1) onder gewogen gemiddelde van een grootheid wordt hier verstaan het gemiddelde over zeven opeenvolgende jaren (n-3 tot n+3) bepaald als volgt:

$$x = \frac{x_{n-3} + 2\,x_{n-2} + 3\,x_{n-1} + 4\,x_n + 3\,x_{+1} + 2\,x_{n+2} + x_{n+3}}{16}$$

Het sterk toegenomen tijverschil te Gentbrugge en te Wetteren in de periode 1880-1900, overeenstemmend met de uitvoeringsperiode van de meeste werken, bleef echter behouden en nam zelfs licht toe na 1900 (bijl. 10 en 11).

Men mag dan wel aannemen dat de vergroting van het gemiddeld tijverschil, gepaard gaande met een verlaging van het gemiddeld laagwater waargenomen in de periode 1880-1900 in dit vak van de rivier voornamelijk toe te schrijven is aan de betere voortplanting van de tijgolf. door de nieuwe bedding.

Dit werd trouwens reeds vastgesteld door ir. TROOST in 1888, toen nog maar enkele werken waren uitgevoerd (8) en (9).

Temeer daar in de plaats afwaarts de zone der werken nl. Dendermonde een in verhouding onbelangrijke toename van het gemiddeld tijverschil optrad. Tussen de perioden 1880-1890 en 1888-1895 werd in Dendermonde zelfs een verkleining van het tijverschil waargenomen.

4. Baggeren van de drempel van de Krankeloon en het weggraven van punt van Mesele

Ter hoogte van Melselepolder tussen Pijp Tabak en Krankeloonpolder maakte de Scheldedijk een scherpe hoek die ver vooruitsprong in de rivier. Zoals blijkt uit bijl. 12 zou deze punt tot in het huidige vaarwater doorlopen. Deze toestand bezorgde de scheepvaart tussen Fort Filip en Draaiende Sluis heel wat moeilijkheden.

M. VAN GANSBERGHE schrijft hieromtrent (13) :

" La passe de l'Escaut, en aval d'Anvers, où la navigation
" maritime est la moins facile, est celle appelée "Passe du
" fort Philippe", située au droit de ce fort (voir pl. XXVIII

../...

" fig. 1). C'est une passe creusée par le courant de jusant,
" à travers le banc qui, sous l'influence du régime du flot,
" tend à se joindre en ce point à la rive droite du fleuve.
" Le brassiage sur ce seuil est sujet à des fluctuations qui
" ont, à un moment donné, exigé des dragages d'entretien, en
" attendant l'exécution de travaux de nature à modifier le
" régime du fleuve, de manière à apporter une amélioration per-
" manente aux conditions de navigabilité de l'Escaut dans cette
" région.
" Pour faire cette passe, les navires doivent cheminer d'une
" rive à l'autre du fleuve, en décrivant un S très raccourci.
" Le long de la rive gauche existe, en amont du fort Sainte-Marie,
" un chenal très profond creusé par le flot, mais qui se termine
" en impasse au schaar "de Krankeloon", où le banc gisant entre
" le chenal le flot et celui du jusant, tend à se souder à la
" rive gauche, sous l'influence du régime du jusant.

" Immédiatement en amont de ce point, la rive gauche du fleuve
" formait un angle assez prononcé, avançant notablement dans la
" rivière et au sommet duquel était placé le feu du "Draaiende
" sluis".
" Le courant de jusant guidé par cette rive gauche concave, était
" fortement infléchi par l'avancée en question qui le dirigeait
" très obliquement vers la rive opposée, où il creusait un re-
" fouillement profond, en consommant une partie de sa force vive,
" au pied de la mème rive, jusqu'au fort Philippe (zie bijlage 13).

Teneinde het scheepvaartverkeer te vergemakkelijken, werd achtereen-

../...

volgens de vooruitspringende dijk weggegraven en de vaargeul door baggerwerk verplaatst (14) en (15).

Door de verplaatsing van de ebgeul hoopte men dat (13):

" ... les eaux seront dirigées par la nouvelle rive de manière
" à exercer, une action plus puissante que primitivement, sur le
" seuil ou passe de fort Philippe.
" Ce travail a également pour but l'enlèvement partiel du seuil
" du Krankeloon, sur lequel le courant de flot pourra entretenir
" des profondeurs plus fortes, la tendance à ensablement sous
" l'action du régime du jusant allant être diminuée à raison de
" la nouvelle direction imprimée au courant de jusant, qui
" formera un angle moins prononcé avec la direction du schaar
" de Krankeloon. On espère que l'accroissement de mouillage sur
" ce seuil sera de nature à y permettre la circulation de navires
" qui, dans ce cas, navigueront sous la rive gauche, au lieu de
" traverser deux fois la rivière entre le "Draaiende sluis" et le
" fort "La Perle"."

De dijkverlegging werd uitgevoerd in de jaren 1891-1894.
De werken in de stroom werden uitgevoerd tussen 1894-1897.
Om deze vaargeul langs de L.O. te verkrijgen met een minimum diepte van 6,00 m en in 1897 van 8,00 m diepte werd 5.400.000 m3 specie weggebaggerd; hiervan werd 1.140.000 m3 gestort in de geul van Fort Filip. De rest van de baggerspecie werd opgespoten in de Borgerweertpolder (13).
Onmiddellijk na de werken in 1897 werd een brede vaargeul met een minimum breedte van 250 m langs de L.O. van de stroom en met een diepte van 8,00 m tussen het vaarwater van de Parel en Melsele gepeild (zie bijl. 14). De gebaggerde geul bleek echter niet erg stabiel te zijn.

../...

Reeds in 1898 was het vaarwater tussen de 8m-dieptelijnen ter hoogte van de Royal- en Krankeloonpolder sterk vernauwd, de plaat van de Parel nam toe in oppervlakte en verplaatste zich naar opwaarts. De ebgeul van Fort Filip begon zich terug te ontwikkelen (zie bijl. 15).

Man was dan ook verplicht in 1899 en 1900 en nadien in 1904 belangrijke onderhoudsbaggerwerken uit te voeren om het vaarwater in stand te houden langs de L.O.

In de jaren 1899-1900 werden 554.000 m3 specie uit de rivier gebaggerd, in 1904 1.122.000 m3 (16).

Deze baggerwerken hebben echter niet kunnen beletten dat de oude ebgeul langs de R.O. zich terug ontwikkelde en dieper werd dan de gebaggerde vaargeul langs de L.O. (zie bijlage 16, toestand 1905).

In 1910 bestond slechts een ebgeul langs de R.O. en begon de plaat t.h.v. de punt van Melsele op de L.O. en het schor samen met het slik op de R.O. zich te ontwikkelen; deze evolutie zette zich in de daaropvolgende jaren voort (zie bijlagen 17 en 18).

Uiteindelijk heeft zich een zeer goede plaatselijke riviertoestand ontwikkeld, zo-dat men mag besluiten dat de werken het beoogde doel hebben bereikt. De wijze waarop men tot het uiteindelijk resultaat is gekomen is echter voor kritiek vatbaar. Het ware inderdaad beter geweest indien de baggerwerken waren uitgevoerd niet onder de L.O. maar in het midden van de stroom, om aldus de natuurlijke evolutie welke men kon vaststellen, nl. een aanzanding van de geul onder de L.O., te bespoedigen en aldus sneller de uiteindelijke toestand te bereiken.

Dit blijkt duidelijk uit bijlage 16, welke de toestand geeft na de baggerwerken in 1905. Deze baggerwerken werden uitgevoerd onder de

../...

L.O., doch het ware beter geweest ze uit te voeren onder Fort Filip, om aldus de ebgeul t.h.v. dit Fort in verbinding te brengen met de vloedschaar.

5. Baggerwerken nabij Belgische Sluis (13) (14) (15) en (16)
Nabij het afwaartse uiteinde van de bocht van de Kruisschans afwaarts de Belgische Sluis en voor de drempel van Lillo werden in het vaarwater grote ondiepten gepeild (nabij de huidige boei 92). Deze ondiepten vormden een bijkomende hindernis op de drempel van Lillo (zie bijlage 19). Deze hompels bestonden uit grote keien, zand en lagen ijzerhoudende zandsteen, vermengd met klei. Deze ondiepten werden weggegraven door baggerwerk. Alzo werd de vaargeul met een breedte van ± 80,00 m tussen de 8m-dieptelijnen tot voor Lillo verlengd (14) en (15)
Hierdoor diende 963.000 m3 specie weggegraven te worden (16).
Het werk werd aangevat in 1896 en voltooid einde 1897.
Onder het peil -8,00 m werd klei aangetroffen en zandsteen.
De evolutie van de riviertoestand t.h.v. Lillo is echter dusdanig geweest dat de vaargeul zich meer naar het midden van de rivier heeft verplaatst, zodat nu de eertijds gegraven geul terug aangezand is (zie bijlage 20).

6. Regulariseringswerken in de Schelde nabij de Rupelmonding.
Zoals reeds hoger vermeld werd had de commissie die in 1873 belast werd met een studie omtrent de bevaarbaarheid van de Schelde en de afvloeiing van grote wassen langs deze rivier voorgesteld al de

../...

hindernissen in de rivier weg te nemen die de vloedgolf zouden kunnen hinderen.

Dit hield o.a. in het aanpassen van de monding van de Rupel.

Bij het uitvoeren van normaliseringswerken in 1892 en 1894 in de Rupel werd aldus een stroomgeleider in de monding van de rivier gebouwd (17) met de bedoeling een betere doorstroming van de vloedgolf in de Rupel te bekomen (18) en (19).

Men verwachtte dat bij vloed een groter volume water in de Rupel zou gestuwd worden waardoor opwaarts in de Rupel en afwaarts de monding (in de Schelde) een grotere diepte zou kunnen onderhouden worden (18) en (19); in het bijzonder hoopte men dat de grote diepten die in de Schelde voorkwamen, zich zouden voortzetten in de Rupel.

Deze pier had een lengte van 568 m en was het verlengde van de nieuwe dijk op L.O. van de Rupel, die tangentieel aansloot op de Scheldedijk (zie bijlage 21).

De resultaten van deze werken waren weinig positief.

Na de bouw van de stroomgeleider ontstond een zandbank op de N.O. in de monding van de Rupel, die tweederde van de ganse breedte van de rivier afsloot, in de monding langs de stroomgeleider werd slechts een diepte van vier meter vastgesteld over een breedte van twintig meter.

Na enige jaren was de situatie dermate kritiek dat de scheepvaart op de Rupel in gevaar kwam.

VAN MIERLO geeft in "Le Mécanisme des Alluvions" hiervoor een afdoende verklaring (19) :

../...

" La cause unique de cette mésaventure était la présence
" de l'épi qui réduisait de 75 mètres (environ) la largeur
" normale de l'Escaut à son extrémité.
" Lorsque le courant de jusant, chargé d'alluvions comme
" le sont toujours les eaux de l'Escaut, avait dépassé la
" pointe de l'épi, il se trouvait brusquement devant une
" surlargeur et une surprofondeur très accentuées; il se
" produisait un ralentissement des courants dans la partie
" située derrière l'épi (considéré de l'Escaut). Le faible
" courant de jusant du Rupel serré par la construction même
" des ouvrages, faisait ce qu'il pouvait pour maintenir un
" passage aux eaux descendantes de l'affluent mais toute la
" partie de rive droite était garnie de dépôts formant un
" atterissement de 300 m de long et de plus de 200 mètres
" de saillie où l'on ne sondait même plus 1 mètre à marée
" basse en 1895.
" Il ne fallait pas songer à enlever ce banc. Nous avons
" exposé, il y a 30 ans que si on voulait combattre par des
" dragages le banc marqué (zie bijlage 21) il faudrait
" déblayer constamment; qu'encore il était douteux que l'on
" pût réussir et que, si même on parvenait à mettre une lar-
"geur suffisante à la profondeur requise, il suffirait de
" quelques jours d'interruption dans l'extraction des sables
" pour que le banc soit reformé en grande partie et soit de
" nouveau dangereux pour la navigation".

../...

Bij nieuwe regulariseringswerken (20)en (21), uitgevoerd nabij de monding tussen 1910 en 1912, werd de stroomgeleider terug afgebroken en werd de Schelde over ± 1 km opwaarts de monding geregulariseerd langs de R.O. (zie bijlage 22).
Hierdoor werden de breedte en de diepte van de vaargeul langs de R.O. terug opgevoerd. De dwarssectie van de vaargeul in de Schelde is eerder gunstig blijven evolueren. Het is mogelijk dat de omvangrijke zandwinningen op de plaat van Rupelmonde hiertoe hebben bijgedragen.

7. Regularisatie van de rechteroever van de Zeeschelde tussen het lichtbaken van Noord-Ballastplaat en het haventje van Frederik (22)
Voorafgaand aan het in dienst nemen van de Zandvlietsluis werd de rechteroever van het vaarwater tussen het lichtbaken Noord-Ballastplaat en het (vroegere) haventje van Frederik geregulariseerd.
Deze regularisatie had als doel enerzijds een verbetering van het vaarwater in de omgeving van de zeesluis zelf en anderzijds de mogelijkheid scheppen een goede aansluiting te verwezenlijken tussen de toegangsgeul tot de zeesluis en het vaarwater.
De geprojecteerde regularisatie werd vooraf bestudeerd in het Waterbouwkundig Laboratorium te Borgerhout (23).
Uit de proeven bleek dat de ontworpen regularisatie een aanzienlijke verbetering van het vaarwater voor gevolg zou hebben.
De breedte van de ingang der toegangsgeul diende echter zo klein mogelijk te worden gehouden.
De uitgevoerde regularisatie is weergegeven op bijl. 23.

../...

De werken bestonden hoofdzakelijk uit het verwezenlijken van een nieuwe concave oever tussen de reeds genoemde punten.
De werken werden uitgevoerd in 1963 en 1964. Er werd ± 4.000.000 m3 specie gebaggerd, welke werd opgespoten.
Door de Antwerpse Zeediensten werd een evolutie gemaakt van het vaarwater Oudendijk (24).
Hieruit blijkt dat de uitgevoerde regularisatiewerken een ogenblikkelijke verbreding van het vaarwater voor gevolg hadden. Na enige tijd trad echter een verondieping van het vaarwater op en een opdringen van de rand van de plaat van Doel naar het vaarwater toe. De algemene toestand van het vaarwater Oudendijk was echter verbeterd.

8. Aanleg van een leidam op de Plaat van Doel (25).
Voor de regularisatie van de Schelde in de omgeving van Bath werden door het Waterbouwkundig Laboratorium verschillende studies op model uitgevoerd. Een van deze plannen behelsde het aanbrengen van lei- en strekdammen in de rivier op- en afwaarts Bath met de bedoeling de ebstroom te concentreren in het vaarwater en de vloedstroom in de scharen gedeeltelijk te beteugelen (26).
In het kader van dit plan was ook de aanleg voorzien van een leidam op de Plaat van Doel.
De dam werd aangelegd tussen de boeien 93 en 89. Hij is nagenoeg 2 km lang. De kruincota bedraagt NKD + 6,00m nabij de aansluiting met de Scheldedijk (L.O.). De dam daalt dan op korte afstand tot NKD + 1,00m, welke cota over de rest van de lengte wordt behouden. Het meest afwaartse uiteinde van de leidam ligt ongeveer 2,00m

../...

hoger. Dit is te wijten aan het feit dat dit gedeelte van de plaat zich tijdens de uitvoering der werken op een hoog peil bevond. Bijl. 24 geeft een liggingsplan van de dam met de gerealiseerde kruincota's en de dwarsprofielen volgens de bestekstekening. De grondslag van de leidam is opgebouwd uit zinkstukken, waarop een kern van klei werd gestort, gebaggerd uit een depot in de Schaar van Oude Doel (dit depot was gevormd door de baggerwerken voor de sleuf van de Kennedy tunnel).
Het talud van de leidam, verwezenlijkt onder een helling van 16/4 werd met een laag zware breukstenen (gewicht 200 à 800 kg stuk) van meer dan 1,10 dikte afgedekt. Op deze breuksteen werden loodslakken gestort à rato van 300 kg/m2.
Deze leidam heeft de resultaten, die men er van verwachtte, ingelost. Inderdaad, het reeds geregulariseerde vaarwater van Oudendijk onderging een algemene verdieping (24). Deze leidam, samen met de regularisatie Oudendijk, heeft dus in belangrijke mate bijgedragen tot de verbetering van de Schelde in de omgeving van de Zandvlietsluis.

9. Leidam op de Ballastplaat (27).

In het kader van het plan tot aanleggen van lei- en strekdammen (zie onder hoofdstuk 8) was eveneens de aanleg van een leidam op de Ballastplaat voorzien. De ligging en de lengte van de dam werden echter vóór de uitvoering gewijzigd, rekening houdend met de voorgestelde bochtafsnijding te Bath. De dam werd, in afwijking van het tracé voorgesteld door het Laboratorium, naar afwaarts verlengd en verplaatst naar het oosten (dus verder op de plaat).

Bijl. 25 geeft de situatie van de dam met enkele kruincota's en dwarsprofielen (volgens de bestektekeningen).
Deze leidam heeft een lengte van ± 2800m. De basis van de dam bestaat deels uit zinkstukken, deels uit draadgaas, waarop een laag breukstenen werd gestort, die de kern vormde van de dam (80 à 200 kg per stuk).
De leidam werd afgewerkt onder hellingen van 1:6/4 met een laag breukstenen van minstens 1,1 m dikte (gewicht 200 à 800 kg het stuk). De holle ruimten werden opgevuld met loodslakken (300 kg/m2).
Bij de aansluiting met de R.O. ligt de kruin van de dam op NKD 7,70m en loopt dan geleidelijk af tot het peil NKD op het uiteinde.
De werken werden uitgevoerd tussen 1968 en 1971.
In tegenstelling met de leidam op de plaat van Doel, is het voor deze leidam moeilijk uit te maken welke invloed hij heeft uitgeoefend op de diepten in de Schelde. Wel werd een vrij aanzienlijke aanzanding ten oosten van de leidam vastgesteld; tevens werden aan het afwaartse uiteinde van de dam belangrijke uitschuringen geconstateerd. Deze uitschuringen zijn een gevolg van de vloedstroom en zouden zich vermoedelijk niet, of in mindere mate, hebben voorgedaan bij het oorspronkelijke project.

10. Aanleg van de Ringvaart rond Gent (28) en (29)

Ten einde de scheepvaart op de Bovenschelde te vergemakkelijken werden reeds vóór de tweede wereldoorlog op dit riviervak vele rechttrekkingen uitgevoerd.
Het gevolg hiervan was dat, wegens de grotere bodemhelling de wassen van de rivier sneller werden afgevoerd. Door het ontbreken

van een verbetering van de afvoermogelijkheden in het Gentse werden hier overstromingen veroorzaakt.

Na de oorlog was de toestand zo kritiek geworden, dat men diende te beslissen ofwel alle verdere verbeteringswerken aan Schelde en Leie stop te zetten ofwel een middel te zoeken om Gent van overstromingen te vrijwaren.

De aanleg van een afleidingsvaart rond Gent, waarlangs de wassen van Schelde en Leie rechtstreeks naar de Zeeschelde konden vloeien, drong zich op. De aanleg van zo een afleidingsvaart voldeed eveneens aan een ekonomische noodzaak. Immers, de doortocht van Gent veroorzaakte voor het toenemend scheepvaartverkeer veel vertragingen en vrachtbeperkingen.

De Ringvaart, die de vijf bevaarbare waterwegen (Zeeschelde, Bovenschelde, Leie, kanaal Brugge-Gent, Zeekanaal Gent-Terneuzen) in het Gentse verbindt, voldoet volledig aan deze eisen. De Ringvaart kan verdeeld worden in vier vakken (zie bijlage 26), waarvan het meest zuidelijk vak de verbinding vormt tussen de Boven- en de Zeeschelde.

Het gedeelte van de Ringvaart tussen de sluizen te Merelbeke en de monding in Melle is aan tij onderhevig.

Te Melle op de Oude arm van de Zeeschelde is een sluis gepland, waarvan de uitvoering echter nog niet wordt overwogen. Daar door het bouwen van deze sluis een deel van het kombergingsvermogen van de Zeeschelde zou verminderen, werd het zuidervak, tussen Melle en Merelbeke, nog uitgebreid met een tijarm tussen Merelbeke en Zwijnaarde. De gezamenlijke lengte van de tijarm en het zuider-

../...

vak van de vaart is nagenoeg dezelfde als de lengte van de Zeeschelde tussen Gentbrugge en Melle.

De aansluiting van het zuidervak met de Zeeschelde werd door een ruime bocht verwezenlijkt, die voldoet aan de continuïteitswetten van de Fargue.

In dit vak heeft het nieuwe kanaal dezelfde natte sectie als de Zeeschelde te Melle.

Deze zuiderverbinding werd in 1969 in gebruik genomen.

II. DE RUPEL

Sinds 1845 werden verscheidene studies en projecten uitgewerkt om deze rivier te verbeteren. Een eerste en zeer uitgebreid project, dat de normalisering van de ganse rivier beoogde, werd opgemaakt in 1845 door ir. A. BELPAIRE.(30)

In 1848 breidde hij zijn project uit gesteund op de volgende principes : (9)

" Pour améliorer le Rupel dans l'avenir, pour augmenter
" et même pour conserver ses dimensions, il faut rendre
" aussi grande que possible l'action des eaux de la marée."
" Cette proposition n'a pas besoin d'être démontrée. Elle
" fournit pour conséquences immédiates que l'on doit faci-
" liter par tous les moyens possibles l'entrée des eaux
" de la marée dans le Rupel, ainsi que la marche ascendante
" de ces eaux. Tout obstacle au mouvement des courants
" doit donc être soigneusement évité, notamment les étran-
" glements du lit, les changements brusques de direction
" et les courbes, les élargissments subits, et en général
" tout ce qui absorbe inutilement une partie de la force
" motrice des courants.

Verderop schreeft hij :

" Il faut des mesures énergiques et promptes, non seulement
" pour améliorer le Rupel, mais encore pour l'empêcher de
" se gâter de plus en plus."

Hetgeen hij als volgt verklaarde en meente te verwezenlijken :

"Non seulement le Rupel n'est pas en bon état actuellement,

../...

" mais il a encore une tendance continuelle à se détériorer
" davantage. Il ne suffit donc pas de parer aux défauts pré-
" sents, il faut encore combattre la tendance dont il
" s'agit, et l'on n'y parviendra qu'en augmentant l'action
" conservatrice de la marée, c'est-à-dire en facilitant
" son mouvement par la suppression des obstacles qui s'y
" opposent, en d'autres termes, en faisant disparaître :
" 1° Les étranglement du lit;
" 2° Les changements brusques de direction et les courbes;
" 3° Les élargissements subits."

Volgens dit programma moest de Rupel dermate aangepast worden dat in het tracé slechts bochten zouden voorkomen met grote kromtestralen; de breedte van de rivier moest aangepast worden zodat de natte secties continu toenamen van opwaarts naar afwaarts, de monding van de Rupel in de Schelde en van de Nete en de Dijle in de Rupel diende aangepast om de tijgolf gemakkelijker te laten voortplanten.

Slechts zeer kleine onderdelen van dit verbeteringsproject werden uitgevoerd.

Hetzelfde lot was voorbehouden aan later door ir. A. BELPAIRE opgestelde programma's.

De werken uitgevoerd door de opvolgers van ir. BELPAIRE vanaf 1849 hebben zich voornamelijk beperkt tothet weggraven van enkele scherpe bochten en het bouwen van een honderdtal dwarskribben.

Hierdoor beoogde men in de eerste plaats een uitschuring van de geulen en de drempels te bekomen, waardoor de scheepvaart gemakkelijk zou worden, maar in de tweede plaats het beschermen van sommige oevers, die door de stroming erg werden uitgeschuurd.

../...

ir. BELPAIRE daarentegen wees de bouw van dwarskribben om dit te bereiken geheel af, indien hun uiteinden niet verbonden werden door een langse strekdam. In 1845 schreef hij hieromtrent :

" La plus mauvaise méthode serait celle qui consisterait
" à redresser le lit au moyen d'épis placés sur la rive
" concave, et destinés à rejeter le courant sur la rive
" opposée. Cette méthode aggraverait le mal, au lieu de
" le faire disparaître"... " Les épis transversaux s'op-
" posent par choc au mouvement de l'eau, et dans tout choc
" il y a perte de force vive, c'est-à-dire travail inutile-
" ment dépensé. Tout le travail que le courant de la ri-
" vière dépense inutilement est perdu pour l'action con-
" servatrice qu'il doit exercer sur les dimensions du lit."

1. Samenvloeiing Dijle en Nete

De eerste verbeteringswerken werden uitgevoerd aan de samenvloeiing van Dijle en Nete in 1849. (32)

Vóór de werken vertoonde de Nete vóór de monding een zeer scherpe bocht, waardoor de thalweg zich langs de L.O. had gevormd. De sterke stroming schuurde niet alleen deze oever uit maar verstoorde ook het regime van de Dijle (31). Men heeft in de monding van de Nete een bochtverbetering uitgevoerd.

De R.O. werd achteruit gebracht en de L.O. werd versterkt met 5 kribben. Hierdoor beoogde men de ebstroom meer naar het midden van de rivier te leiden en een betere verdeling van de vloed te bekomen in beide rivieren. De zandplaat in het schor langs de R.O. ter hoogte van de gemeente Rumst werd weggebaggerd tot op het ni-

../...

veau van L.W. Deze baggerwerken werden uitgevoerd tot een 300-tal meter afwaarts de monding.

Achteraf bleek het ook noodzakelijk in de Rupel langs de L.O. tien kribben aan te leggen. Ook werden twee kribben langs de L.O. van de Dijle gebouwd. Deze kribben werden uitgevoerd tussen 1853 en 1860. (33)

Aan verschillende particulieren werd later de toelating gegeven om het slik tussen sommige van deze kribben in de Rupel aan te vullen om een aanlegplaats te bekomen.

2. Bocht van Heyndonk

In 1855 (34) heeft men de bocht van Heyndonk aangepast door de aanleg van een nieuwe zomerdijk in het schor, achter de bestaande. De oude dijk in het schor werd weggebaggerd tot op het niveau van laagwater.

Ten einde de stroming in deze bocht beter te geleiden had men in deze bocht reeds in 1851 langs de R.O. 3 kribben aangelegd. Deze kribben dienden in 1857 verlengd en verhoogd te worden. Een vierde krib werd gebouwd in 1860. De steenbakkerijen langs de R.O. hebben achteraf het schor tussen deze kribben aangevuld (38), om over een aanlegplaats te kunnen beschikken. Deze aanlegplaats vormt de huidige oever.

3. Rechttrekking van het Scheepmakersrek.(32)

Het bestek nr. 107 van 1848 voorzag eveneens verbeteringswerken in het Scheepsmakersrek met het oog op het vergroten van de kromtestraal van deze bocht en ook het verbreden van de vaargeul. De rivier was hier vernauwd door achtereenvolgende steenstortingen uitgevoerd door de oeverbewoners.

../...

Hiervoor werd langs de R.O. ± 50m achter de bestaande een nieuwe dijk aangelegd; door baggerwerken werd de R.O. weggegraven tot op het peil van L.W. tot tegen de nieuwe dijk. Langs de L.O. werden verder 5 kribben aangelegd.

4. Verbeteringswerken tussen het Scheepmakersrek en het Begijntje (35)

Tussen het Begijntje en het Scheepmakersrek heeft vroeger in het midden van de rivier een zandbank bestaan (± 500m lang en ± 30m breed), die droog kwam bij laagwater. Men hoopte door het aanleggen van kribben op L.O. en R.O. de stroom beter te geleiden, waardoor de zandbank zou uitgeschuurd worden. Te dien einde werden tussen 1851 en 1860 20 kribben gebouwd op beide oevers. De zandbank verdiepte wel maar bleef gedeeltelijk bestaan.

Verder werd de vernauwing, die bestond nabij het oostelijk uiteinde van de Polder van Willebroek, door het achteruit brengen van de zeedijk van deze polder, weggegraven.

Op de R.O. werd op het grondgebied van de gemeente Terhagen door de boordeigenaars het slib aangevuld voor het bouwen van kaaimuren.

5. Verbeteringswerken op het grondgebied van de gemeenten Boom, Rumpveren en Willebroek

Ter hoogte van de gemeente Boom werden in de rivier aanzandingen vastgesteld. BELPAIRE (30) ... (31) stelde derhalve voor de sectie in dit gebied te vernauwen door de oevers te laten aanzanden. Zijn project voorzag het bouwen van een strekdam langs beide oevers. Er werd hiervan afgezien daar door het bouwen van deze strekdam de boordeigenaars geen toegang meer zouden hebben tot de rivier.

Er werd echter wel voor de gemeente Boom tussen het oostelijk uit-

../...

einde van de Polder van Willebroek en het broek in 1851 8 kribben aangelegd (31) en 5 voor Noeveren.

Het Broek werd in 1846 weggegraven tot aan een nieuw gebouwde meer noordelijk gelegen dijk. Het slib tussen de kribben werd over de ganse lengte aangevuld voor het bouwen van kaaimuren. Daaruit volgde dat de te Boom de R.C. gemiddeld 25m vooruitkwam is en ± 40m te Noeveren.

Ter hoogte van het Broek werd de dijk tot ± 80m (R.C.) achteruit gebracht.

Op de L.C. werden een zestal kribben gebouwd ter hoogte van het Broek en in de Polder van Willebroek waardoor een vernauwing van het zeer brede profiel t.h.v. Boom werd bekomen.

6. Verbeteringswerken tussen het Hellegat en de Eikenvliet

Op voorstel van BELPAIRE (30) en (31) werd afwaarts de monding van de Eikenvliet de breedte van de rivier opgevoerd door het achteruitbrengen van de dijk op de L.C. (1852). Opwaarts de monding van de Eikenvliet was de rivier zeer breed. Dit brede profiel van de Rupel werd geregulariseerd tot aan het Hellegat door het aanbrengen van kribben op L.C. en R.C.

Op de L.C. werden er acht gebouwd tussen 1851 en 1852, op de R.C. eveneens acht in de periode 1861 en 1862.

Ter hoogte van Niel op de R.C. werden tussen de kribben private aanlegkaden gebouwd.

7. Bocht van Wintham en Rupelmonding

Tussen 1850 en 1910 werden in dit riviervak driemaal belangrijke regulariseringswerken uitgevoerd.

../...

Een eerste maal in de periode 1850-1860

De Rupel vertoonde in die tijd ter hoogte van Wintham een zeer scherpe bocht. De bocht werd verruimd en de kromtestraal ervan werd vergroot door de bouw van 11 kribben op de L.O. voor Wintham en het achteruit brengen van de dijk van de polder van Niel. Verder afwaarts was de R.O. van de Rupel en in het bijzonder ter hoogte van de monding sterk verzand. Onmiddellijk opwaarts was de L.O. aangetast en was achter het fort Marguerite een inham gevormd. De vloedstroom werd hierdoor terug afgebogen naar de R.O.

BELPAIRE was van oordeel dat zulke richtingsveranderingen schadelijk waren voor het regime van de rivier. Hij stelde in zijn eerste project aan ook voor deze richtingsveranderingen uit te schakelen of zeer geleidelijk te laten gebeuren. De linkeroever diende vastgelegd te worden en het tracé te volgen van een zachte concave kromme.

De werken werden aangevat in 1853 met het achteruit brengen van de hoofddijk van de polder van Schelle ten einde de monding van de Rupel te vergroten.

Het schor en de oude dijk werden in 1855 en 1856 gedeeltelijk weggegraven voor de bouw van de nieuwe dijk van de polder van Ruypenbroek op de L.O. Door administratieve en technische moeilijkheden werd dit werk niet voltooid.

De zandbank langs de R.O. bleef dan ook bestaan. Verscheidene commissies voor de verbetering van de bevaarbaarheid der Schelde (1) in het bijzonder de commissie die op 15 mei 1873 belast werd met een ganse studie van het Scheldebekken (2), drongen ondertussen aan voor het opvoeren van het hydraulisch vermogen van de bijrivieren

../...

Zoals hoger reeds vermeld hoopte men door het uitvoeren van verbeterings- en aanpassingswerken aan de monding van de Rupel en e Durme dat deze rivieren als een reservoir zouden werken, waarin de tijgolf gemakkelijk zou doordringen. Dit reservoir zou bij eb een groter volume water in de Schelde kunnen spuien, waardoor de specie die afgezet werd tijdens de kentering op de drempels terug zou weggevoerd worden.

Men hoopte dit in de Rupel te verkrijgen door de aanleg van een stroomgeleider langs de L.O. en de regularisatie van het Rupelbed tussen Wintham en de monding (17).

Buiten de in § 6 (Regulariseringswerken in de Schelde nabij de Rupelmonding) vermelde werken, werd de Rupel geregulariseerd over een afstand van 1600m.

Dit behelsde op de R.O. een bochtverbetering en een dijkversterking op- en afwaarts het Tolhuis.

Op de L.O. werd de pier verbonden met een nieuwe dijk in de polder van Ruypenbroek (zie bijlage 21).

In de rivier werden baggerwerken uitgevoerd overeenstemmend met het nieuwe tracé der dijken.

Zoals reeds hoger vermeld waren de resultaten van deze werken weinig positief (18) (19).

Nieuwe verbeteringswerken in dit vak van de Rupel drongen zich op toen beslist werd het Kanaal van Willebroek naar Brussel toegankelijk te maken voor zeescheepvaart.

Immers, op vele plaatsen peilde men in de thalweg slechts 2.40 diepte (37).

../...

De meest radicale oplossing, waaraan sommigen gedacht hadden, was het kanaal te verlengen tot in de Schelde; men deinsde echter terug voor de kosten.

Men besliste het gemoderniseerde kanaal te laten uitmonden in de Rupel ter hoogte van de bocht van Wintham en de Rupel vanaf hier tot aan de monding te normaliseren.

De normaliseringswerken werden uitgevoerd rekening houdend met de continuïteitswetten van de Fargue; de gewenste diepte en de vereiste natte secties zouden bekomen worden door de rivier uit te baggeren.

De hoofdingenieur-Directeur van Bruggen en Wegen VAN DER VIN, belast met deze werken, schreef als volgt (20) :

"Il s'agissait d'atteindre le but dans un court délai, sans
" expropriations, en conservant à la rivière son allure
" générale, en limitant les travaux à la région même à
" utiliser par la navigation vers le canal maritime.
" On ne pouvait donc demander l'amélioration que l'on avait
" en vue à une modification générale du régime de la ri-
" vière. Il fallait se borner à un travail local.
" Tout en adoptant un tracé général comportant des courbes
" à courbures décroissantes d'un maximum à zéro, du sommet
" à l'inflexion, on détermina les sections aux points d'in-
" flexion sous le niveau de mi-marée moyenne (cote 2.60),
" de manière à conserver leurs aires et à placer le pla-
" fond horizontal théorique à 5.90m sous le zéro du ni-
" vellement général du Royaume (Etat-Major) soit à 5.90m
" environ sous le niveau moyen de la marée basse.

../...

" Les inflexions dans le tracé des rives chevauchent en
" présentant entre elles un écart d'environ 1 1/2 fois la
" largeur normale à l'inflexion de l'axe. En ce point,
" deux rives convexes sont donc en regard.
" Sur chaque rive, à l'inflexion, le talus présente une
" inclinaison de 1.5 de base pour de hauteur entre les
" cotes (+ 2.60) (mi-marée) et (- 2.50). Au-dessous de
" cette dernière cote jusqu'au plafond, le talus a une
" inclinaison de 5.5 sur 1.
" Une banquette de 1.50m de largeur est ménagée à la cote
" (+ 0.90) soit à 0.50m environ au-dessus de la marée bas-
" se ordinaire.
" En arrière du talus, la rive est remblayée jusqu'à la
" cote (+ 2.60).
" Le plafond général à été dragué sur une largeur de 70
" mètres environ soit environ 4 fois celle qui avait été
" assignée au plafond du canal maritime.
" Aux rives concaves, entre le cotes (+ 2.60) et (-2.50),
" l'inclinaison de 1.5 sur 1 a été maintenue constante.
" En dessous de la cote (-2.50), l'inclinaison diminue gra-
" duellement de 5.5 sur 1, aux inflexions, à 2.75 sur 1
" aux sommets de courbure.
" Dans les rives convexes, en dessous de la cote (-2.50)
" le talus est uniformément incliné à 5.5 sur 1. Au-dessus
" de la cote (-2.50), des tronçons de rives nouvelles d'une
" certaine longueur ont seuls été aménagés dans le voisinage
" des inflexions, en vue de guider les courants dans cette

../...

" région. Au delà, la rive a été maintenue telle quelle.
" Dans ces tronçons, l'inclinaison des talus a été réglée
" de telle sorte que si les talus avaient été dressés
" jusqu'aux sommets de courbure des rives convexes, l'in-
" clinaison eût varié graduellement depuis 1,5/1 à l'in-
" flexion, jusqu'à 3/1 au sommet de courbure voisin.
" Au droit du débouché du canal maritime, aucun travail
" n'a évidemment été effectué.
" Les rives concaves d'aval et d'amont seront ultérieurement
" raccordées aux musoirs du chenal d'accès au canal.
" Au-dessus de la cote (+ 0.90), les talus des nouvelles
" rives sont défendus par des perrés en moellons, assis
" sur une couche de briquaillons formant un filtre destiné
" à empêchter le sable des remblais d'être entraîné à
" marée basse vers la rivière à travers les joints des
" moellons.
" Au-dessous de la cote (+ 0.90), les talus des nouvelles
" rives en remblai sont constitués par des lits de plate-
" formes en fascinage. Les rives concaves en déblai sont
" défendues par des enrochements en moellons.
" Le profil I (plan n° III) montre la consolidation de rive
" en un point d'inflexion, le profil II dans une rive
" concave en remblai, le profil III dans une rive concave
" en déblai.
" Les ouvrages s'étendent sur 500 mètres environ en amont
" de l'embouchure du canal pour assurer au droit de celle-ci
" une concentration suffisante des eaux.

../...

" A l'embouchure, on a enlevé le musoir en forme d'épi,
" qui avait été construit en 1892 à l'angle de la rive
" droite de l'Escaut et de la rive gauche du Rupel, dans
" la pensée d'obtenir une meilleure division du volume
" de flot entre les deux rivières, mais dont les effets
" n'avaient pas été heureux.
" La rive concave nouvelle du Rupel a été raccordée à la
" rive existante vers le confluent. La rive droite de
" l'Escaut a été régularisée sur un kilomètre de longueur
" environ en amont de ce confluent.
" Les remblais de la nouvelle rive de l'Escaut dans cette
" partie s'élèvent à la cote (+ 4.07).
" Une banquette de 2 mètres de largeur est ménagée dans
" les talus, à la cote (+ 0.90).
" Au musoir, elle est raccordée avec la banquette existante
" à la cote (+ 0.00) dans le perré garnissant la partie
" aval de la rive gauche du Rupel.
" Au-dessus de la banquette, les talus présentent des
" inclinaisons variant continûment. Ils sont défendus,
" dans la partie amont, par un perré en moellons surmonté
" d'un paillassonnage en roseaux maintenu par des câbles
" en fil de fer fixés à des piquets; dans la partie aval,
" par un perré en moellons.
" Sr dessous de la banquette, les talus, d'une inclinaison
" constante de 3/1, sont constitués par des lits en plates-
" formes de fascinages (1).

../...

De nieuwe profielen hebben hun oppervlakte niet kunnen behouden, behalve in de nabijheid van de monding.

De drempels en de geulen zijn deels terug aangezand, maar de drempels blijven alle beneden cota (-5.00) (zie bijlage 22 en 28). De schaarvormi[illegible] bleef bestaan, maar men beschiktenu toch over een continue vaargeul zonder plotse overgangen.

LITTERATUURLIJST

(1) MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS : Les Commissions de l'Escaut Maritime depuis 1849 Tome I en II Brussel 1908

(2) CHAMBRE DES REPRESENTANTS : Rapport des ingénieurs relatif aux travaux destinés à prévenir des inondations. Séance du 22 mai 1874

(3) CHAMBRE DES REPRESENTANTS : Second rapport de la Commission instituée le 15 mai 1873 pour étudier toutes les questions qui se rattachent tant au libre écoulement qu'à la bonne navigalibité des eaux de l'Escaut et de ses Affluents, depuis la frontière de France jusqu'à la frontière des Pays-Bas. Séance du 7 juillet 1877.

(4) WOLTERS : Mémoire sur le projet de diminuer les inondations de l'Escaut, de la Lys et de la Durme. Em. Devroye et Cie - Brussel 1844.

(5) STESSELS : Mémoire sur les marées de l'Escaut. Annales des Travaux Publics 1863 Tome XX.

(6) STESSELS : Brieven gericht aan de Minister van Openbare Werken betreffende de tijwaarnemingen in de Schelde gedurende de jaren 1868, 69, 70, 71, 72 en 73.

(7) P.J.TROOST : Note relative à l'avant projet des travaux généraux d'amélioration de la partie supérieure de l'Escaut Maritime. Nota gevoegd bij een brief aan de Minister van Openbare Werken dd. 15 maart 1883 n° 2602

(8) P.J.TROOST : Notice sur les travaux d'amélioration de l'Escaut dans la traverse de la ville de Gand et en aval de cette ville, Brussel 1888.

(9) TROOST et VANDERVIN, Amélioration de l'embouchure de l'Escaut, verslag Ve Congres International de Navigation Intérieure, Paris 1892.

(10) MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS : Les Coupures exécutées à l'Escaut à l'amont d'Anvers, Brussel 1908.

(11) P. GLAUDOT et J. BLOCKMANS: Régularisation de la partie amont de l'Escaut maritime, verslag XVe Congrès International de Navigation, Venetië 1931.

(12) THEUNS J. en COEN I. : Overzicht van de tijwaarnemingen in het Zeescheldebekken gedurende het tijdperk 1961-1970 in Tijdschrift der Openbare Werken van België, Aflevering nr. 3 juni 1972.

(13) VAN GANSBERGHE L. : Les travaux de dragage en cours d'exécution dans l'Escaut Maritime, in Annales des Travaux Publics, 1896 en 1897.

../...

(14) VAN GANSBERGHE L. : Les dragages de l'Escaut Maritime, in verslagboek van het A.I.P.C.N. congres, Brussel 1898 : 3e sectie 4e probleemstelling.

(15) ADMINISTRATION COMMUNALE DE LA VILLE D'ANVERS : Notice sur le port d'Anvers, Brussel 1898.

(16) J.A. PIERROT : Les Dragages de l'Escaut, Ministère des Travaux Publics, Brussel 1908.

(17) MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS : Amélioration du Rupel et son embouchure dans l'Escaut : Bestek 1891.

(18) O. MAVAUT : Note dur l'amélioration de l'embouchure du Rupel, in Annales de l'A.I.G. Gent 1902.

(19) C. VAN MIERLO : Le Mécanisme des Alluvions, in Annales de l'A.I.G., Tome XVI, Gent 1926.

(20) H. VAN DER VIN : Notice relative aux travaux d'amélioration du Rupel entre Wintham et son embouchure dans l'Escaut A.I.P.C.N. Brussel 1913.

(21) P. GLAUDOT et J. BLOCKMANS : Amélioration du Rupel entre Wintham et son embouchure dans l'Escaut, verslag XV Congrès International de Navigation, Venetië 1931.

(22) MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN : Bestek n° C3/320 van 1962 : Zeeschelde : Kalibrering van de R.O. te Zandvliet, met bijhorende plans.

(23) MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN : Model der Schelde van Hansweert tot Oosterweel : Proeven in verband met kalibreringswerken op de Schelde in de omgeving van de nieuwe Zeesluis te Zandvliet, Waterbouwkundig Laboratorium - Borgerhout 1961.

(24) MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN : Evolutie Oudendijk, 1961-1970 Antwerpse Zeediensten. Antwerpen 1972.

(25) MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN : Bestek n° C3/618 van 1968, Zeeschelde - Aanleggen van een strekdam op de Plaat van Doel met bijhorende plans.

(26) MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN : Model der Schelde van Hansweert tot aan de Boudewijnsluis : Proeven in verband met de normalisatiewerken van de Schelde in de omgeving van Bath, Waterbouwkundig Laboratorium Borgerhout. 1964, 1965, 1966 (Deel I, II en III).

(27) MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN : Bestek n° C3/1790 van 1967, Zeeschelde - Aanleggen van een leidam op de Ballastplaat en bijhorende plans.

../...

(28) R. DE NAEYER en M. VAN CAUWENBERGE : De Ringvaart rond Gent, in Tijdschrift der Openbare Werken van België, aflevering februari 1945 Brussel.

(29) M. VAN CAUWENBERGE : De Ringvaart om Gent in Tijdschrift van Openbare Werken, aflevering augustus 1952 Brussel.

(30) A. BELPAIRE: Mémoire sur l'amélioration du Rupel, in Annales des Travaux Publics de Belgique, Tome III (1845) p. 65-146.

(31) M. BERGER : Notice sur les écrits d'Alphonse Belpaire conçernant les rivières à marée et sur les projets qu'il a dressés pour l'amélioration du Rupel, in Annales des Travaux Publics de Belgique.

(32) MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS : Bestek n° 167 van 1848.

(33) KELOTTE : Travaux d'amélioration exécutés au Rupel depuis 1845 et résultats obtenus, dienstnota.

(34) MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS : Bestek n° 29 van 1855.

(35) MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS : Bestek n° 120 van 1851.

(36) MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS : Bestek n° 140 van 1853.

(37) F. KEELHOF : Amélioration de deux rivières de Belgique, in Annales des Travaux Publics de Belgique van 1944.

(38) J. TROOST : Note sur les travaux d'améliorations de l'Escaut, Verslag aan de minister omtrent de werken uitgevoerd in 1896.

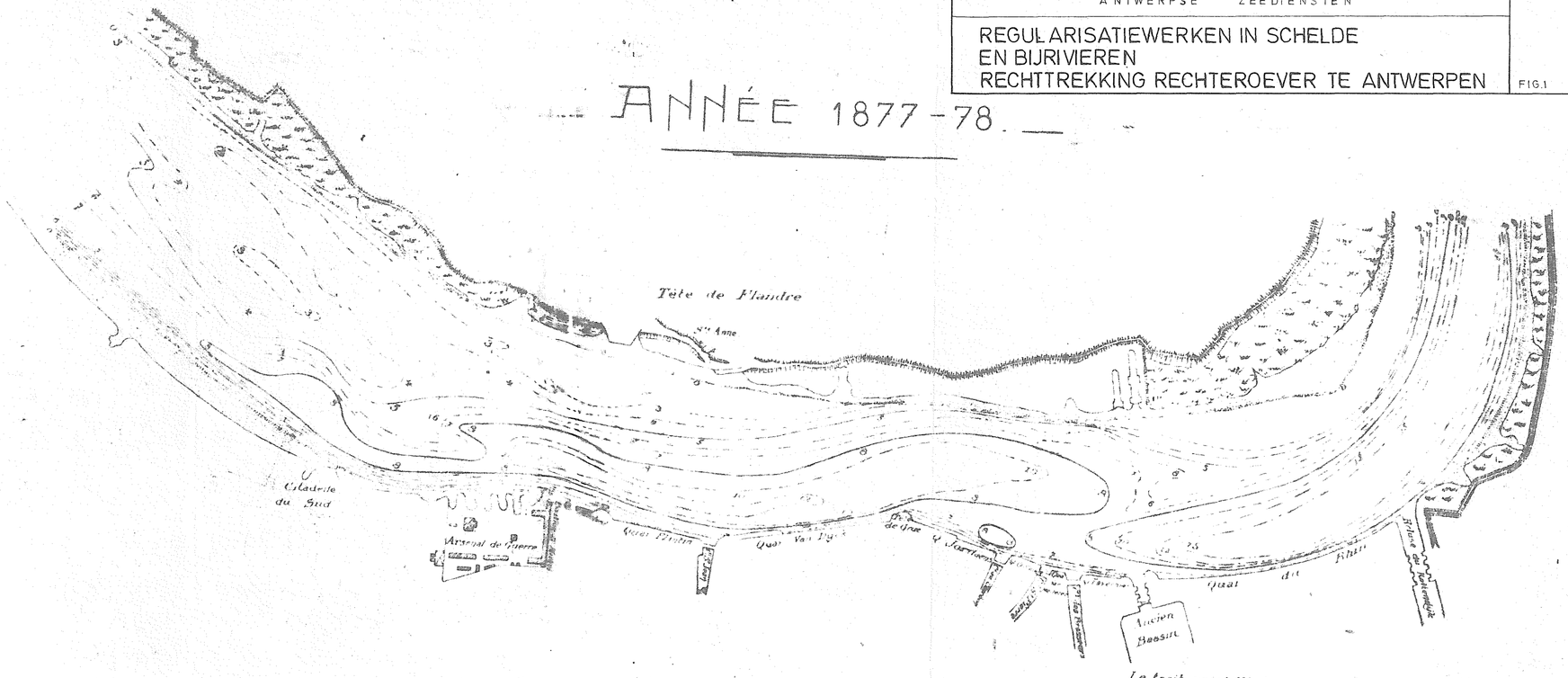
ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE
EN BIJRIVIEREN
RECHTTREKKING RECHTEROEVER TE ANTWERPEN

FIG.1

ANNÉE 1877-78.

Les profondeurs à marée basse sont celles accusées par ce plan augmentées de 0m.15.



Le trait pointillé figure la situation réalisée lors de la construction de la première section de mur de quai (1877-1884)

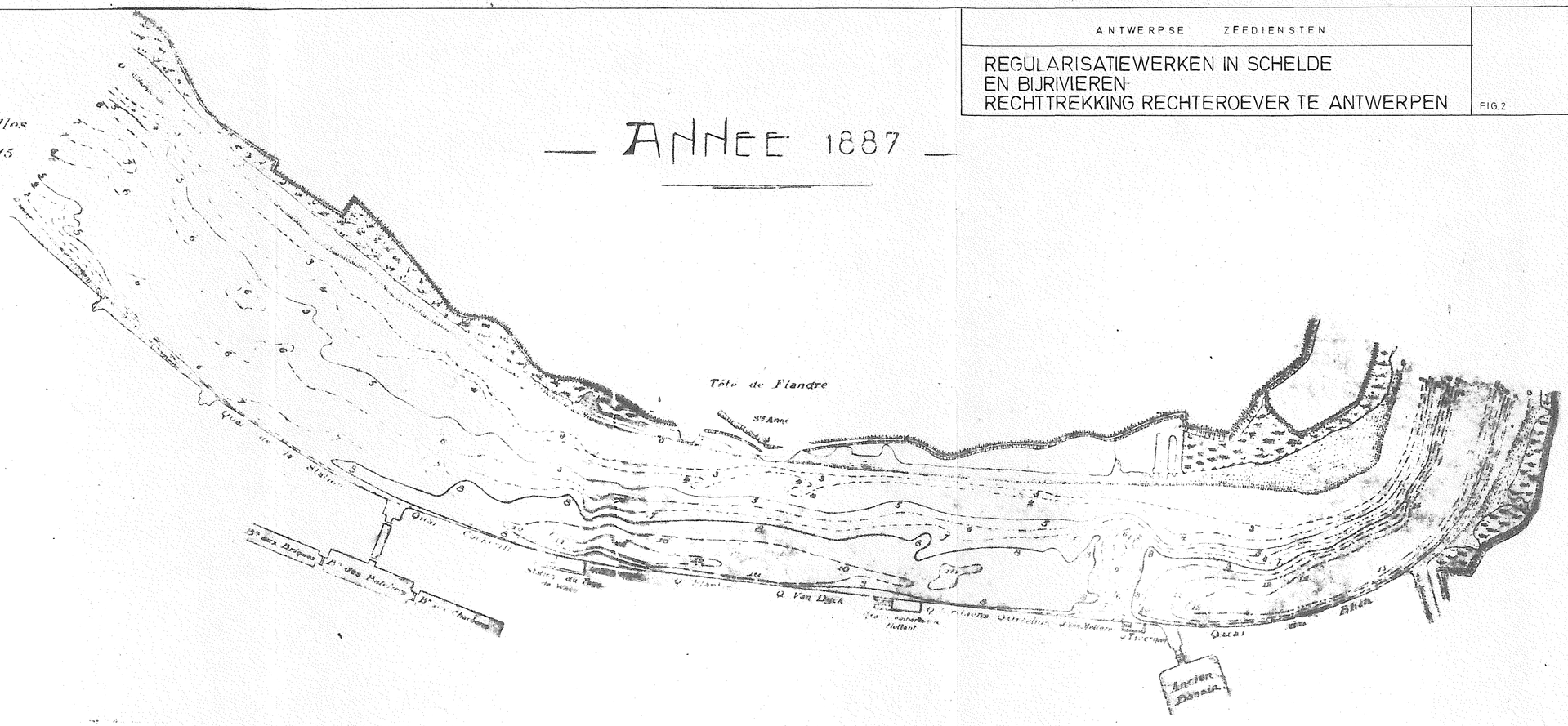
ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE
EN BIJRIVIEREN-
RECHTTREKKING RECHTEROEVER TE ANTWERPEN

FIG. 2

Les profondeurs à maree basse sont celles accusees par ce plan augmentées de 0,15

— ANNEE 1887 —



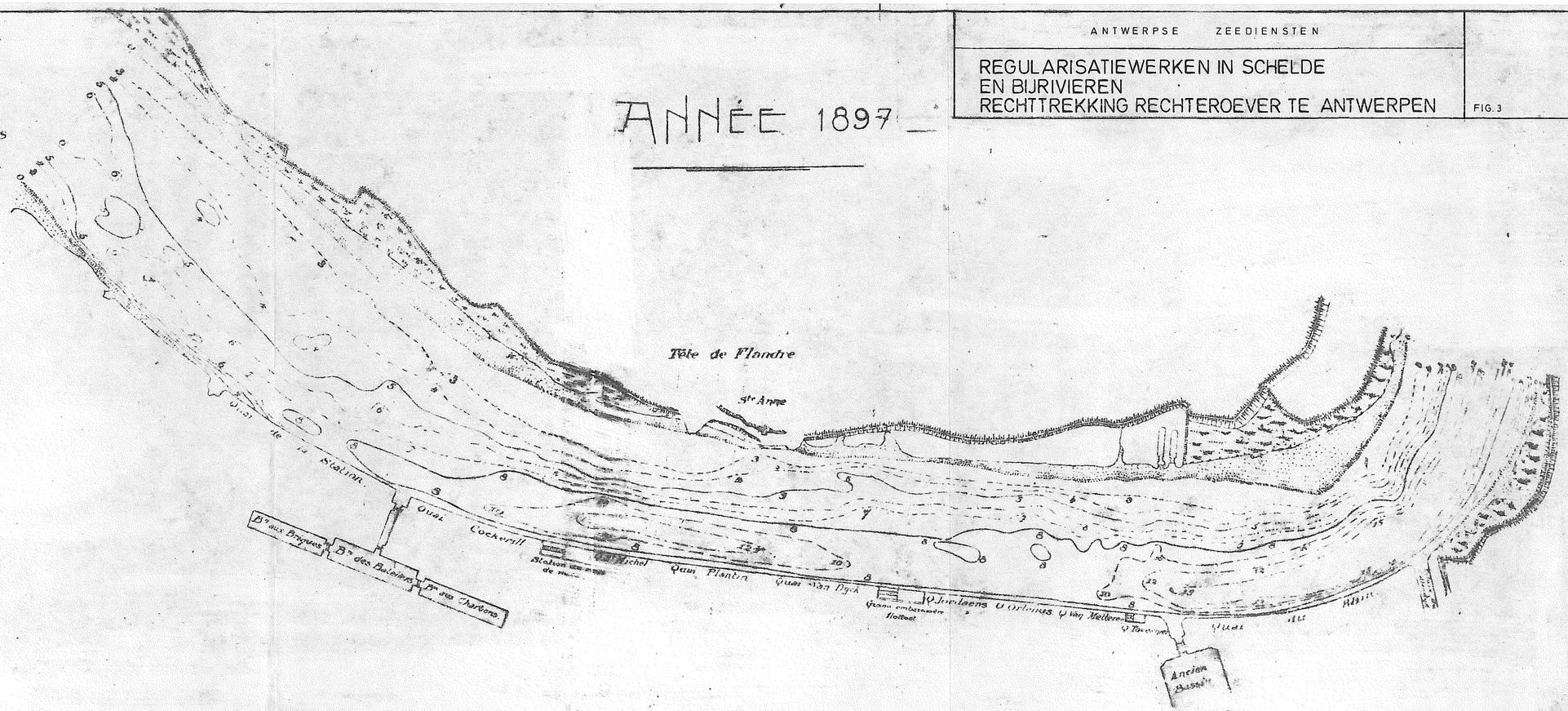
ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE
EN BIJRIVIEREN
RECHTTREKKING RECHTEROEVER TE ANTWERPEN

FIG. 3

ANNÉE 1897

Les profondeurs à marée basse sont celles accusées par ce plan augmentées de 0m15.

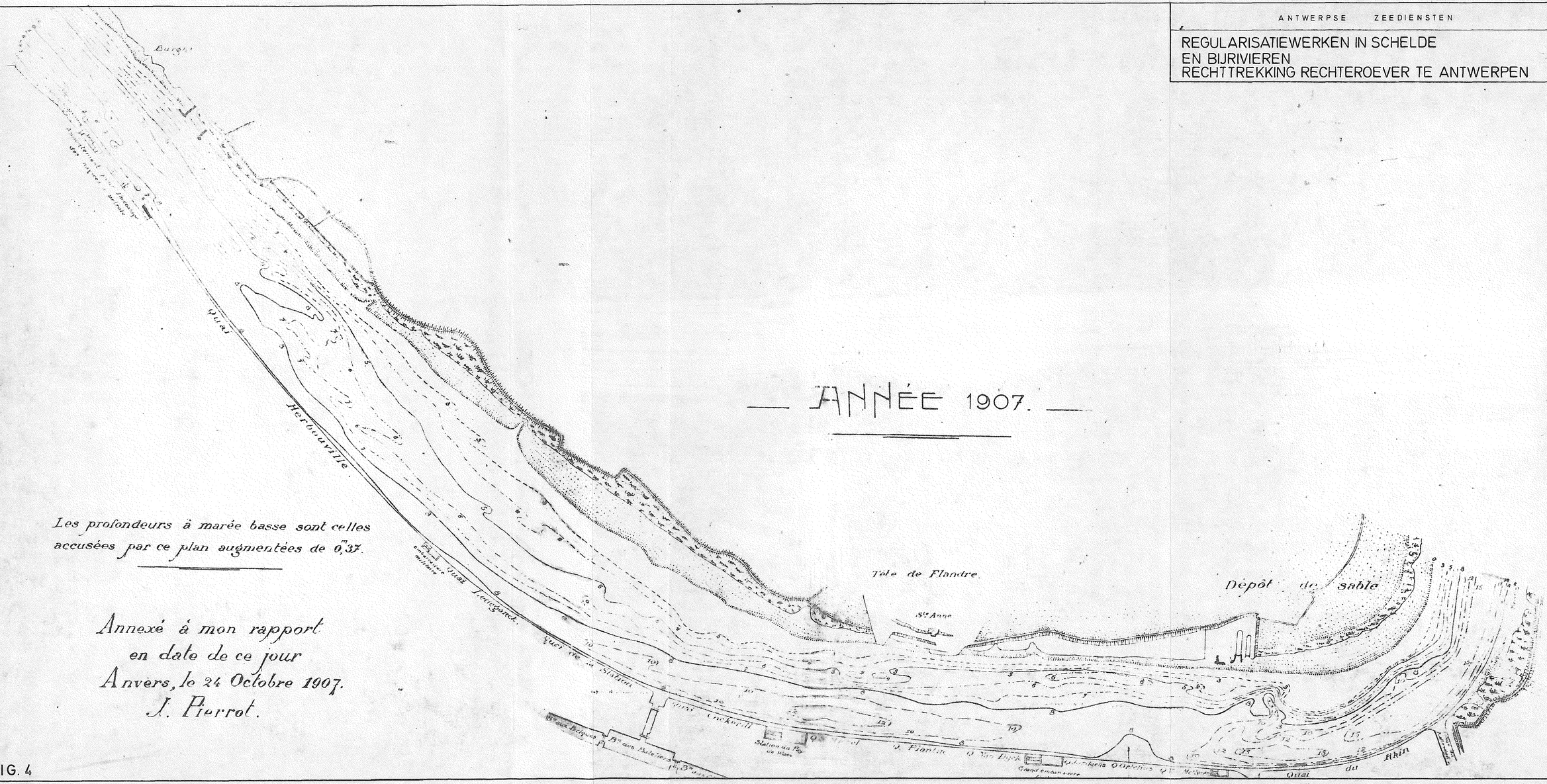


ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE
EN BIJRIVIEREN
RECHTTREKKING RECHTEROEVER TE ANTWERPEN

FIG. 4

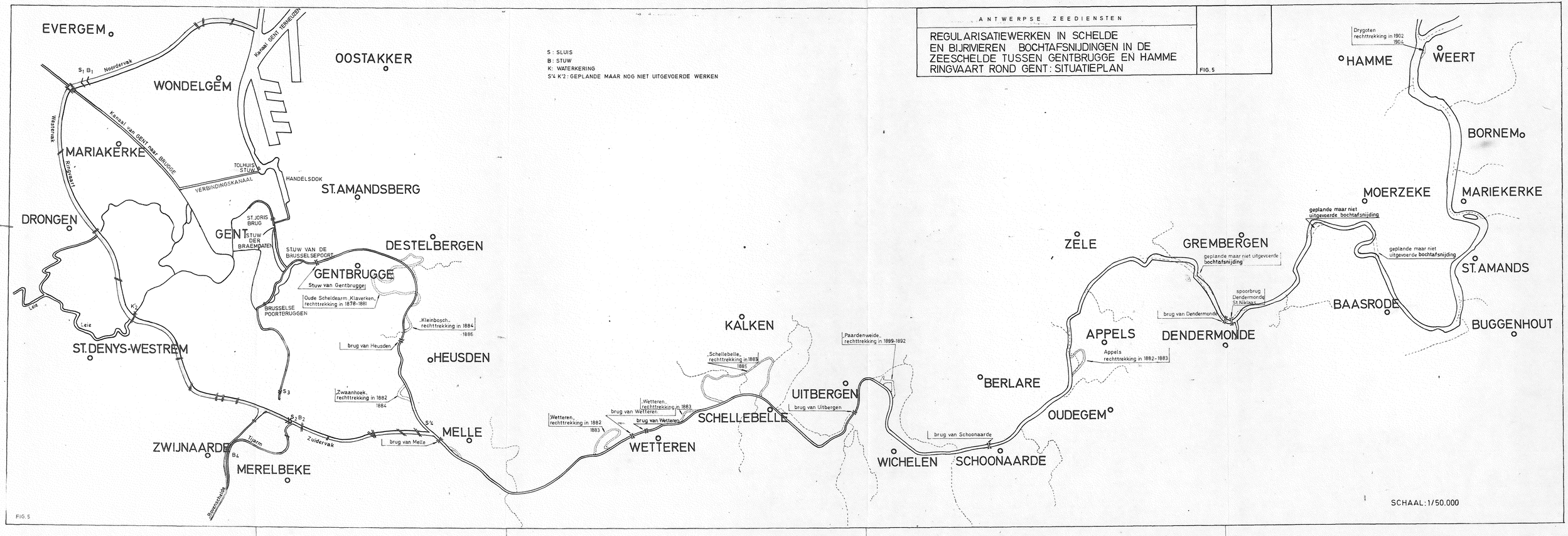
— ANNÉE 1907. —



Les profondeurs à marée basse sont celles accusées par ce plan augmentées de 0,m37.

Annexé à mon rapport
en date de ce jour
Anvers, le 24 Octobre 1907.
J. Pierrot.

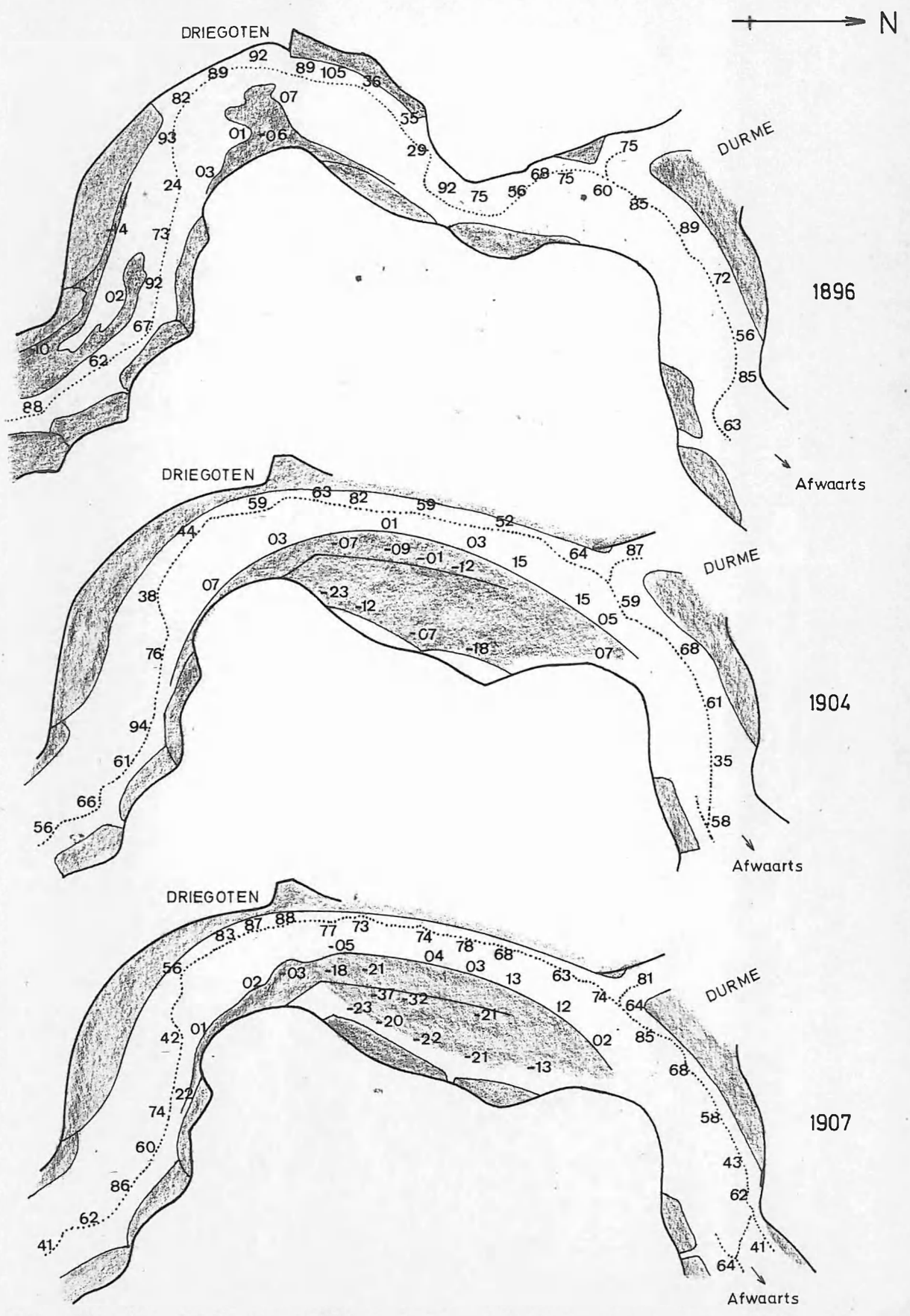
FIG. 4


ANTWERPSE ZEEDIENSTEN
REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN BOCHTAFSNIJDINGEN IN DE ZEESCHELDE TUSSEN GENTBRUGGE EN HAMME RINGVAART ROND GENT: SITUATIEPLAN
FIG. 5
S: SLUIS
B: STUW
K: WATERKERING
S'4 K'2: GEPLANDE MAAR NOG NIET UITGEVOERDE WERKEN
EVERGEM
OOSTAKKER
WONDELGEM
Kanaal GENT TERNEUZEN
S1 B1 Noordervak
Westervak
Ringvaart
Kanaal van GENT naar BRUGGE
MARIAKERKE
TOLHUIS STUW
VERBINDINGSKANAAL
HANDELSDOK
ST.AMANDSBERG
DRONGEN
ST.JORIS BRUG
GENT
STUW DER BRAEMPOTEN
STUW VAN DE BRUSSELSEPOORT
DESTELBERGEN
GENTBRUGGE
Stuw van Gentbrugge
Oude Scheldearm „Klaverken" rechttrekking in 1878-1881
BRUSSELSE POORTBRUGGEN
Leie
K2
ST.DENYS-WESTREM
„Kleinbosch" rechttrekking in 1884 1886
brug van Heusden
HEUSDEN
S3
„Zwaanhoek" rechttrekking in 1882 1884
S2 B2
S'4
MELLE
brug van Melle
ZWIJNAARDE
Tijarm
B4
Zuidervak
MERELBEKE
Boomgatvak
„Wetteren" rechttrekking in 1882 1883
„Wetteren" rechttrekking in 1883 1885
brug van Wetteren
brug van Wetteren
WETTEREN
KALKEN
„Schellebelle" rechttrekking in 1883 1885
SCHELLEBELLE
„Paardenweide" rechttrekking in 1889-1892
UITBERGEN
brug van Uitbergen
brug van Schoonaarde
WICHELEN
SCHOONAARDE
BERLARE
OUDEGEM
ZELE
APPELS
Appels rechttrekking in 1882-1883
GREMBERGEN
geplande maar niet uitgevoerde bochtafsnijding
DENDERMONDE
brug van Dendermonde
spoorbrug Dendermonde St.Niklaas
geplande maar niet uitgevoerde bochtafsnijding
geplande maar niet uitgevoerde bochtafsnijding
BAASRODE
Drygoten rechttrekking in 1902 1904
HAMME
WEERT
BORNEM
MOERZEKE
MARIEKERKE
ST.AMANDS
BUGGENHOUT
SCHAAL: 1/50.000
FIG. 5

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN
RECHTTREKKING BOCHT NABIJ DURMEMONDING

FIG.6



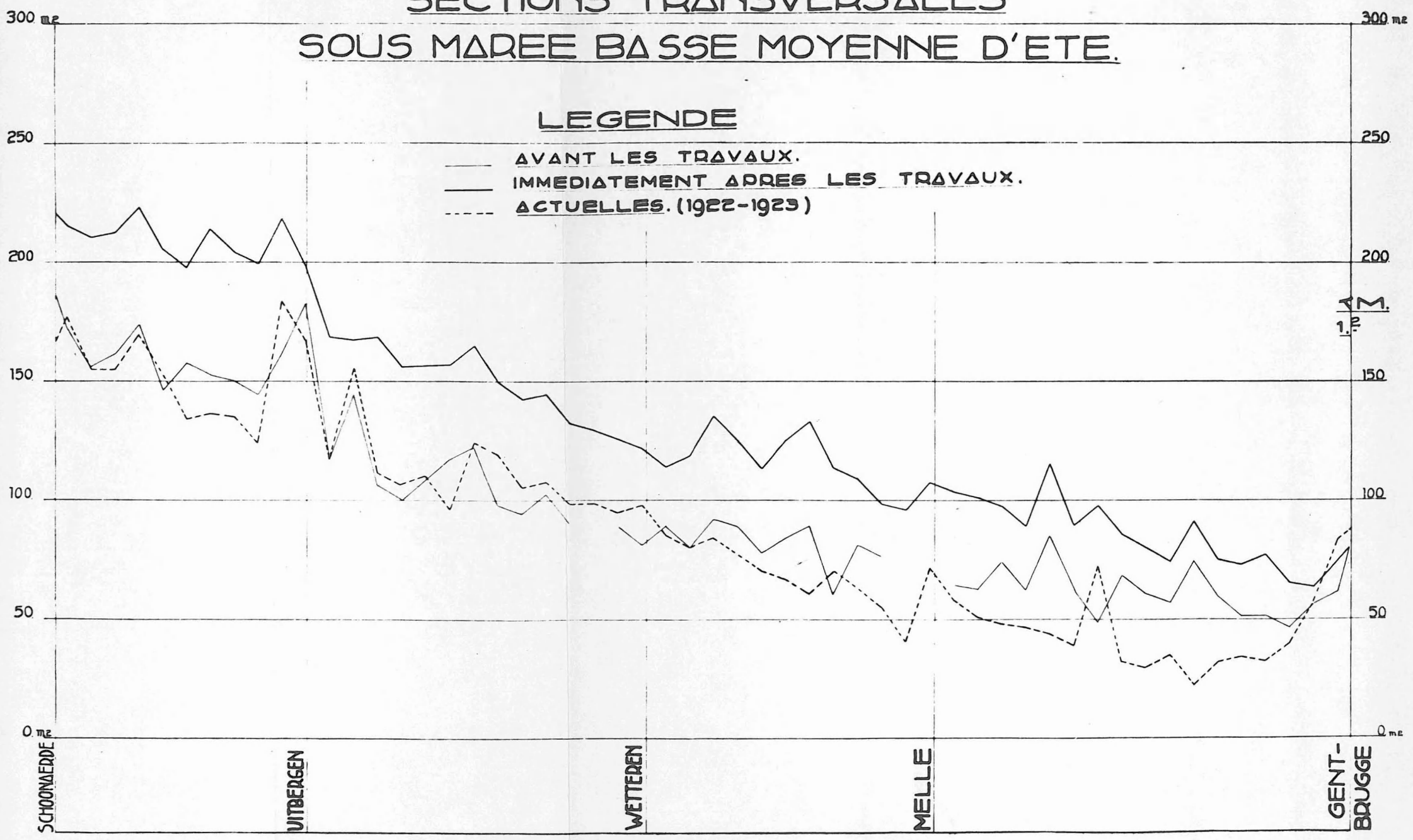
SCHAAL : 1/20.000

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN DE SCHELDE EN BIJRIVIEREN - BOCHTAFSNIJDINGEN IN DE ZEESCHELDE TUSSEN GENTBRUGGE EN HAMME - DWARSPROFIEL BIJ GEMIDDELD ZOMER LAAGWATERPEIL

FIG. 7

SECTIONS TRANSVERSALES
SOUS MAREE BASSE MOYENNE D'ETE.



ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

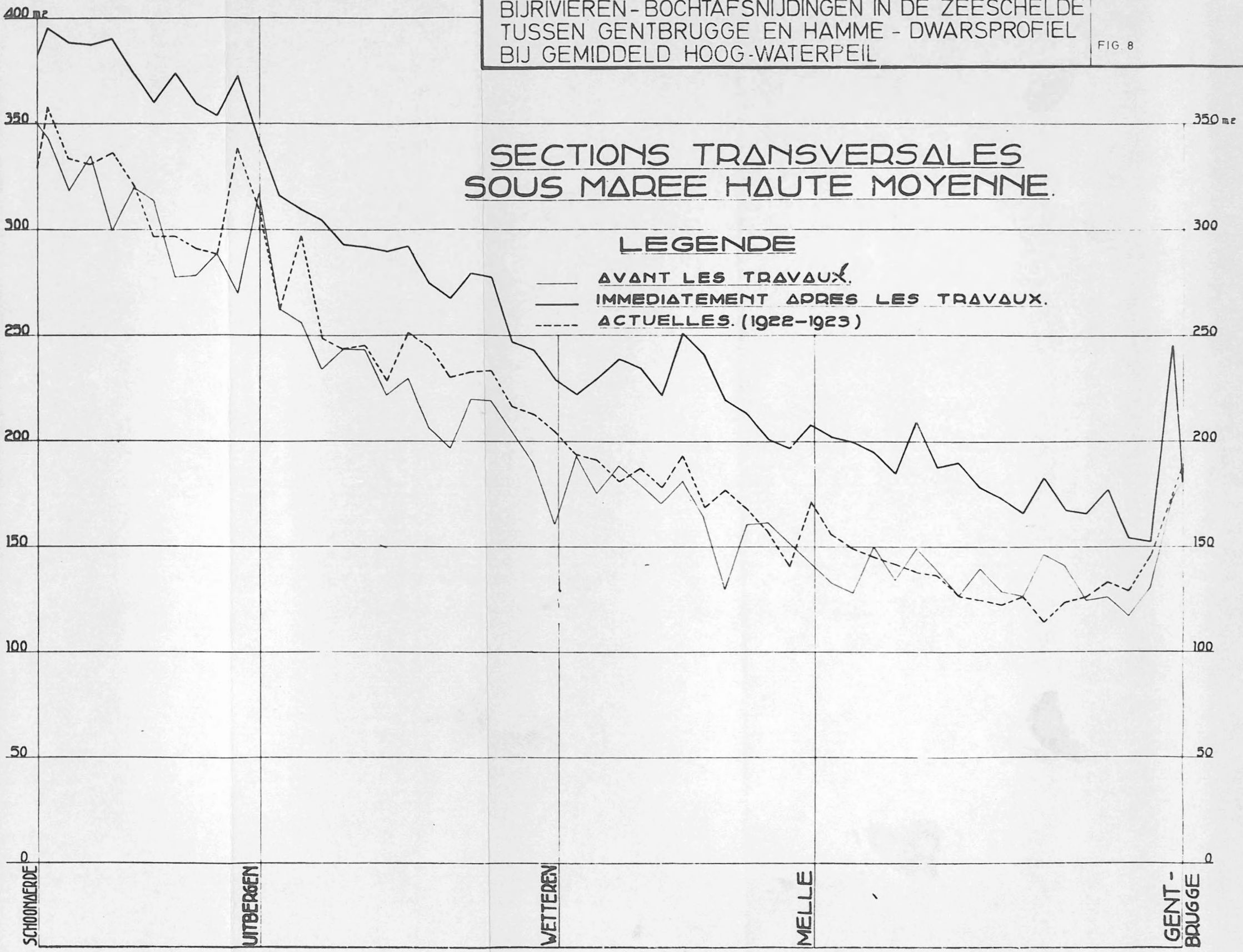
REGULARISATIEWERKEN IN DE SCHELDE EN BIJRIVIEREN - BOCHTAFSNIJDINGEN IN DE ZEESCHELDE TUSSEN GENTBRUGGE EN HAMME - DWARSPROFIEL BIJ GEMIDDELD HOOG-WATERPEIL

FIG. 8

SECTIONS TRANSVERSALES SOUS MAREE HAUTE MOYENNE.

LEGENDE

—— AVANT LES TRAVAUX.
—— IMMEDIATEMENT APRES LES TRAVAUX.
----- ACTUELLES. (1922-1923)

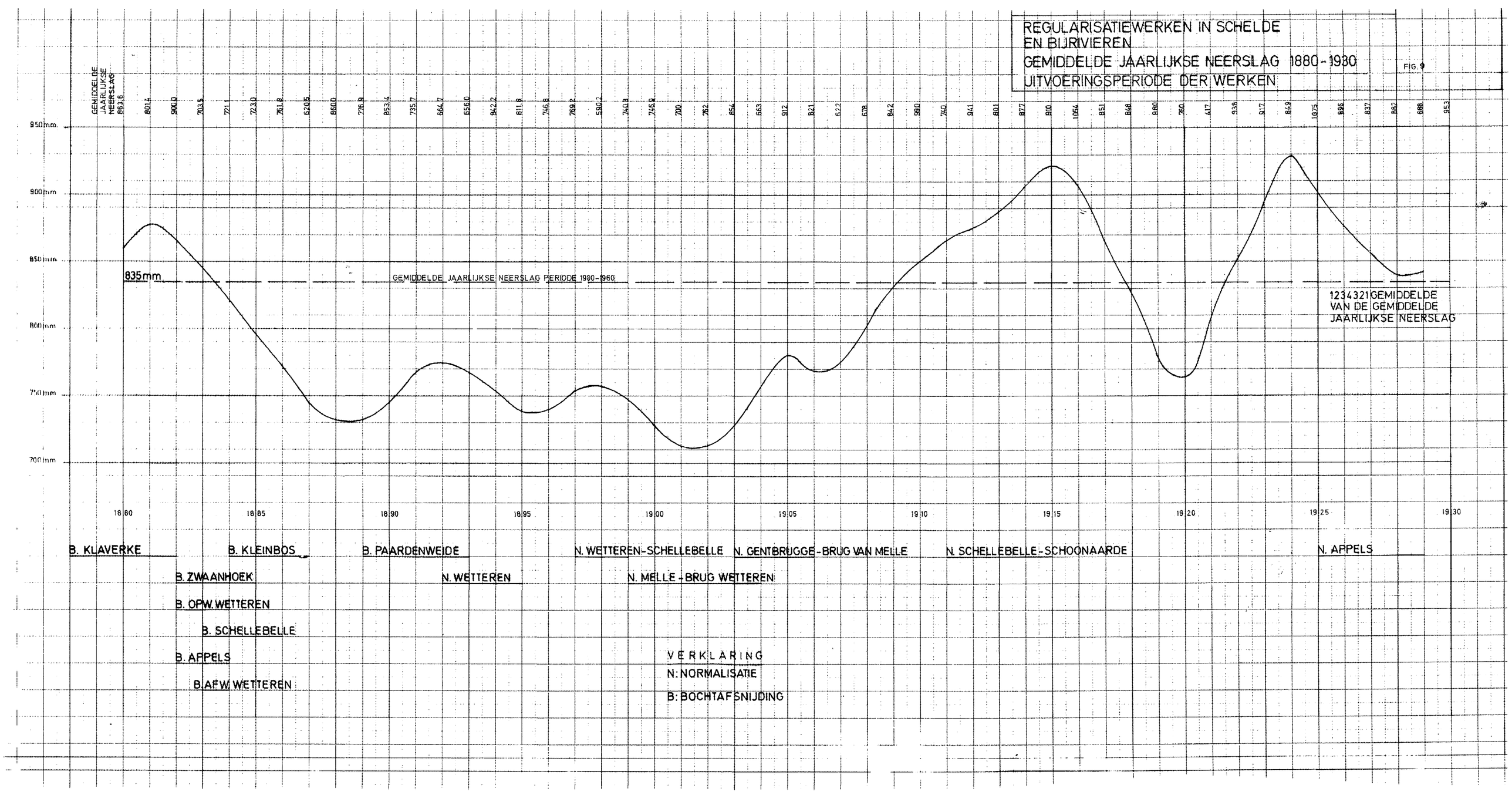


REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN

GEMIDDELDE JAARLIJKSE NEERSLAG 1880-1930

UITVOERINGSPERIODE DER WERKEN

FIG. 9



VERKLARING

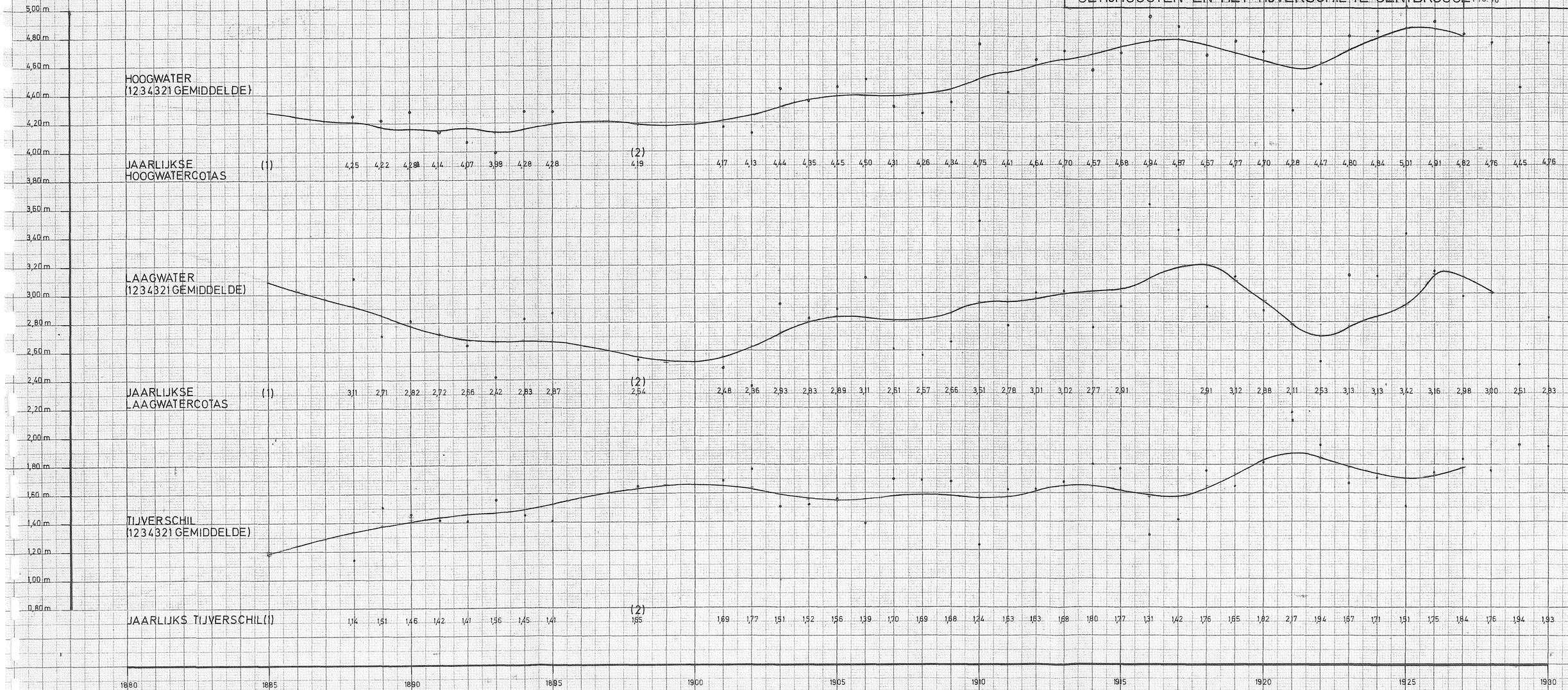
N: NORMALISATIE

B: BOCHTAFSNIJDING

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN EVOLUTIE VAN DE GETIJHOOGTEN EN HET TIJVERSCHIL TE GENTBRUGGE

FIG. 10



NOTA: (1) HET BEGINPUNT VAN DE DRIE KROMMEN (1885) STEMT OVEREEN MET HET TIENJAARLIJKS GEMIDDELDE VAN DE PERIODE 1880-1890

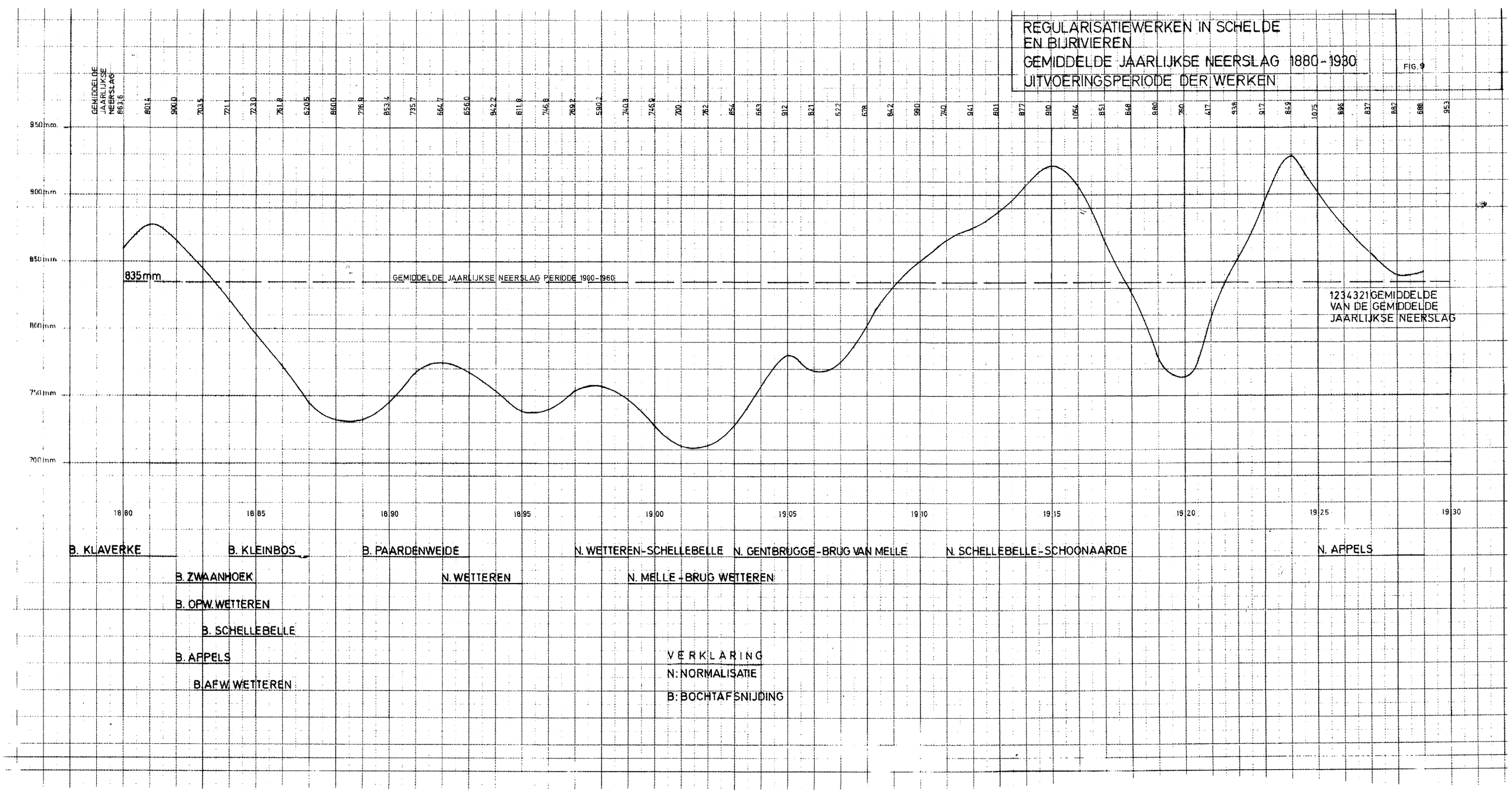
(2) DE COTAS VAN HET H.W., HET L.W. EN TIJVERSCHIL VAN DE PERIODE 1896-1900 WERDEN AFGELEID UIT HET JAARLIJKSE GEMIDDELDE VAN DE PERIODE 1891-1895 EN HET TIENJAARLIJKS GEMIDDELDE 1891-1900

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN

GEMIDDELDE JAARLIJKSE NEERSLAG 1880-1930

UITVOERINGSPERIODE DER WERKEN

FIG. 9



VERKLARING

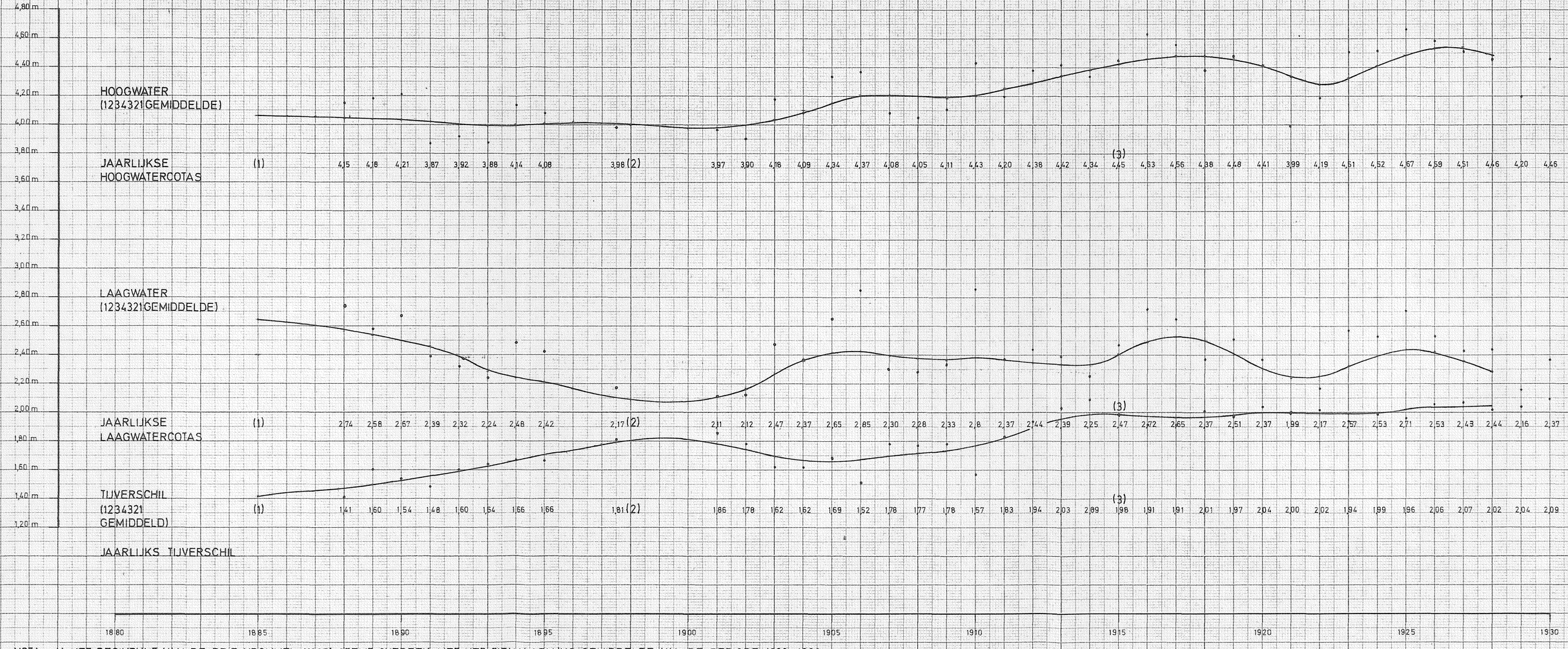
N: NORMALISATIE

B: BOCHTAFSNIJDING

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN EVOLUTIE VAN DE GETIJHOOGTEN EN HET TIJVERSCHIL TE WETTEREN

FIG. 11



NOTA: 1) HET BEGINPUNT VAN DE DRIE KROMMEN (1885) STEMT OVEREEN MET HET TIENJAARLIJKS GEMIDDELDE VAN DE PERIODE 1880-1890

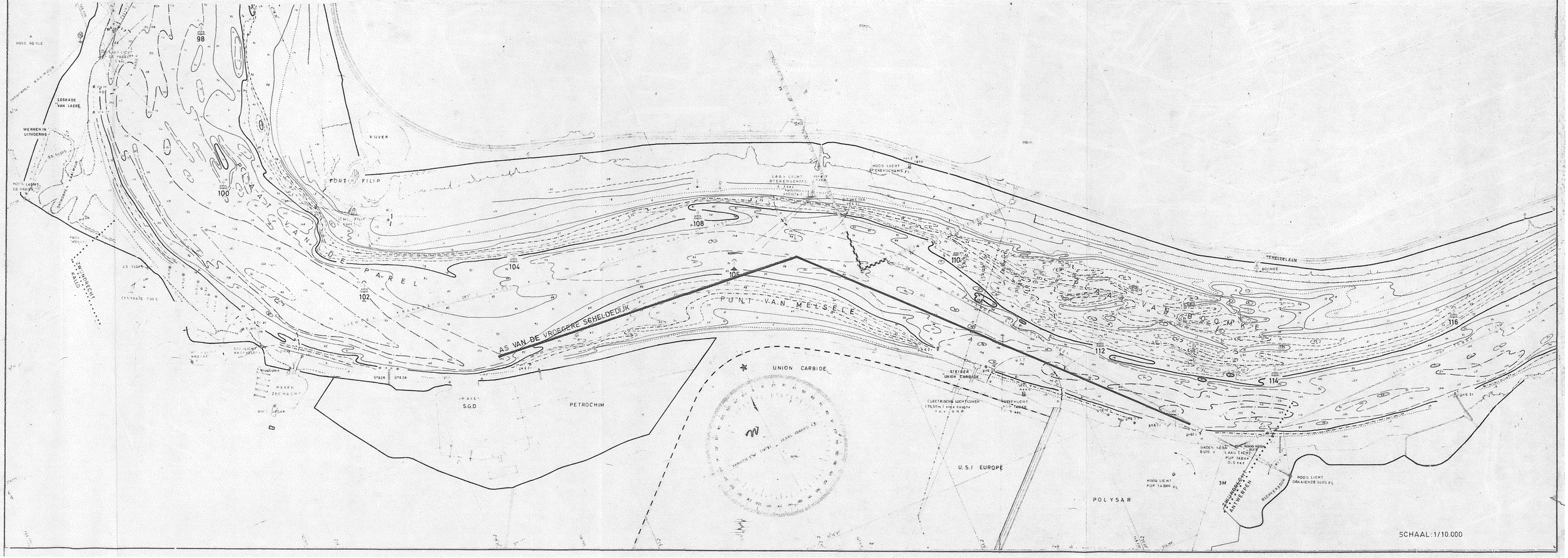
2) DE COTAS VAN HET HW, HET LW EN TIJVERSCHIL VAN DE PERIODE 1896-1900 WERDEN AFGELEID UIT HET JAARLIJKSE GEMIDDELDE VAN DE PERIODE 1891-1895 EN HET TIENJAARLIJKS GEMIDDELDE 1891-1900

3) DE COTAS VAN 1915 ONTBREKEN IN DE TIENJAARLIJKSE OVERZICHTEN; DE AANGEDUIDE WAARDE WERD AFGELEID UIT DE TIENJAARLIJKSE GEMIDDELDEN VAN DEZE PERIODE

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN - WEGBAGGEREN VAN DE PUNT VAN MELSELE (1973)

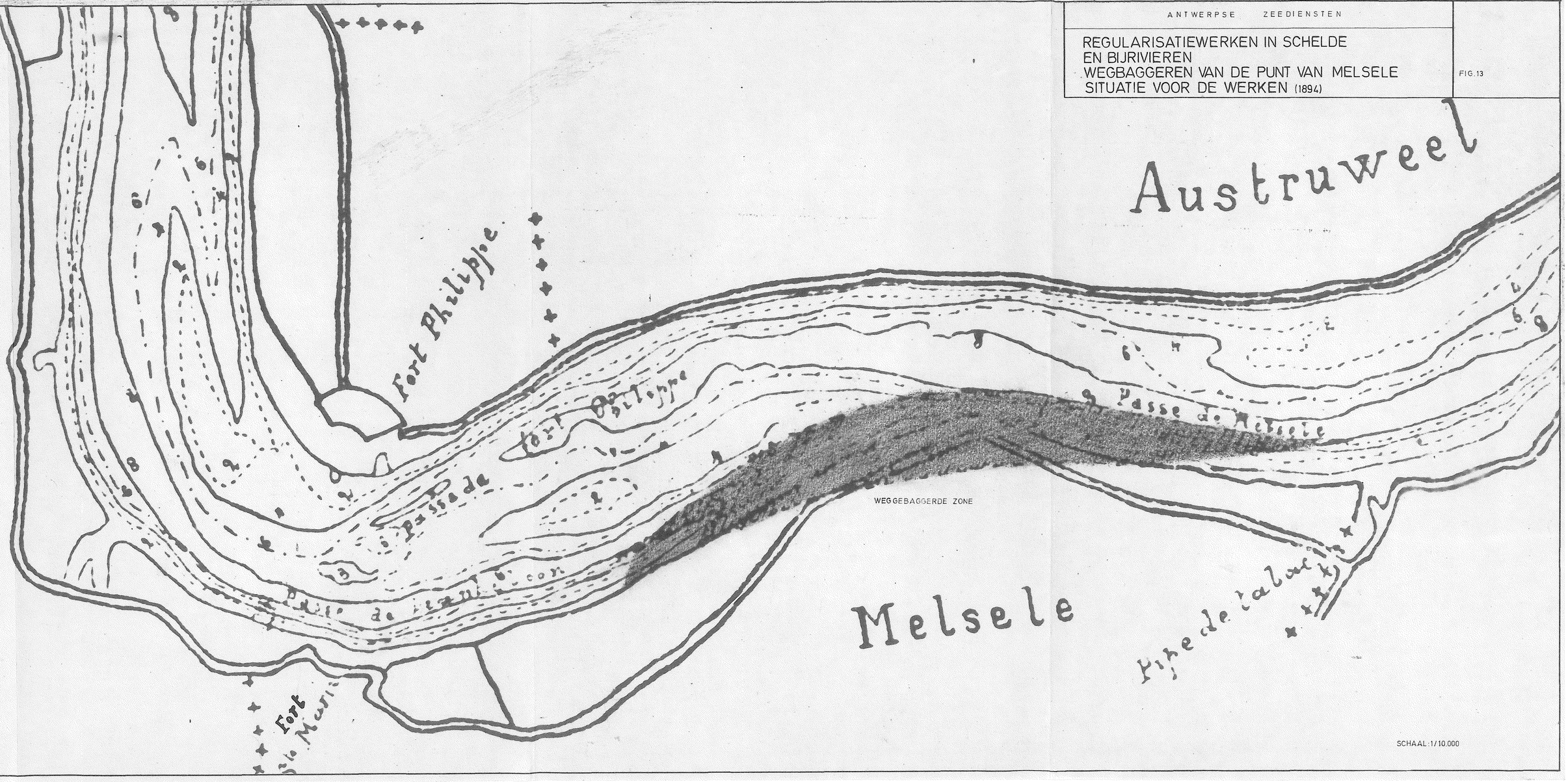
FIG. 12



ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE
EN BIJRIVIEREN
WEGBAGGEREN VAN DE PUNT VAN MELSELE
SITUATIE VOOR DE WERKEN (1894)

FIG. 13

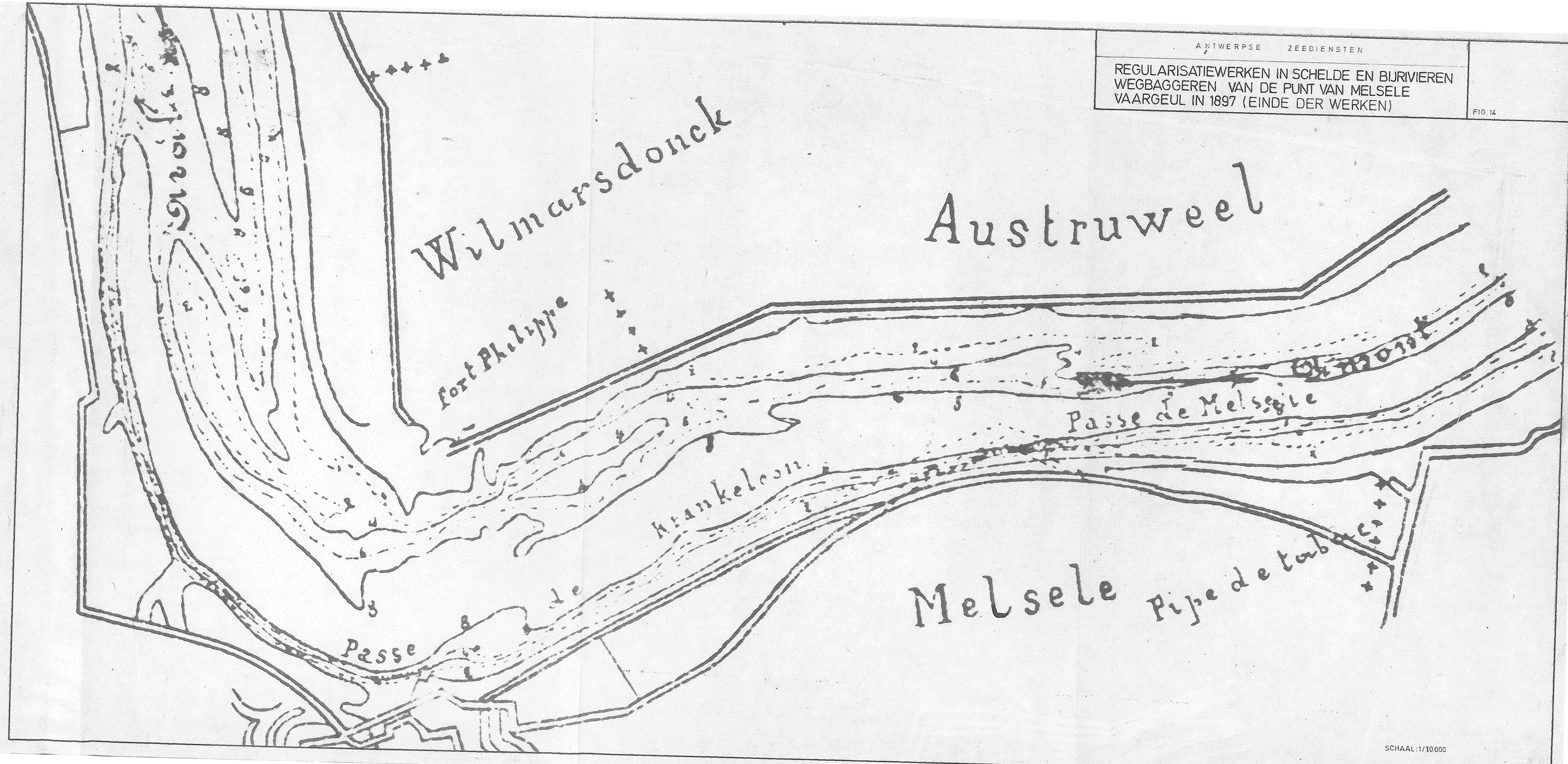


SCHAAL: 1/10.000

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN
WEGBAGGEREN VAN DE PUNT VAN MELSELE
VAARGEUL IN 1897 (EINDE DER WERKEN)

FIG. 14

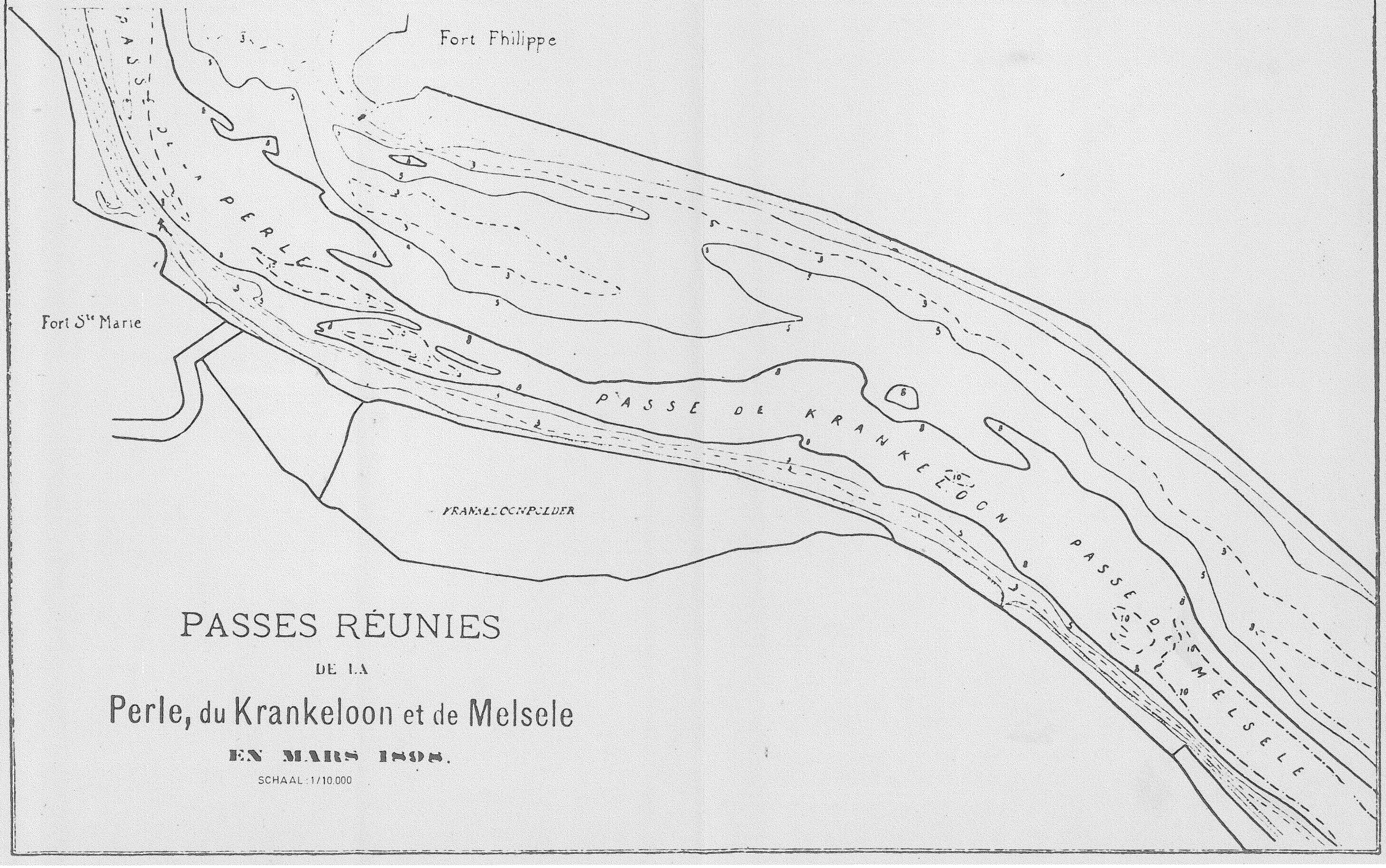


SCHAAL: 1/10.000

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN - WEGBAGGEREN VAN DE PUNT VAN MELSELE

FIG. 15



PASSES RÉUNIES

DE LA

Perle, du Krankeloon et de Melsele

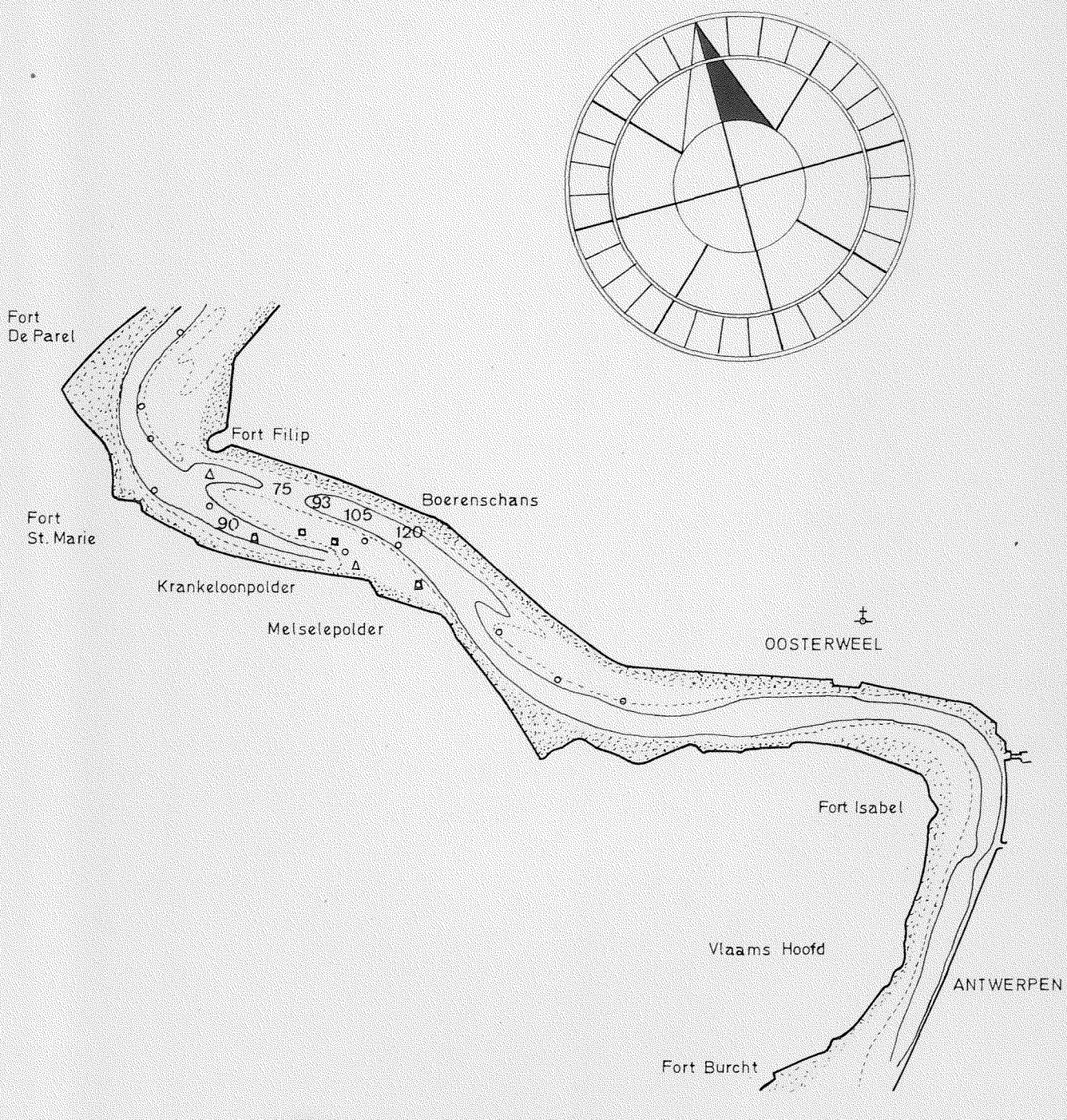
EN MARS 1908.

SCHAAL : 1/10.000

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN - WEGBAGGEREN VAN ONDIEPTEN AAN HET PUNT VAN MELSELE - TOESTAND IN 1905

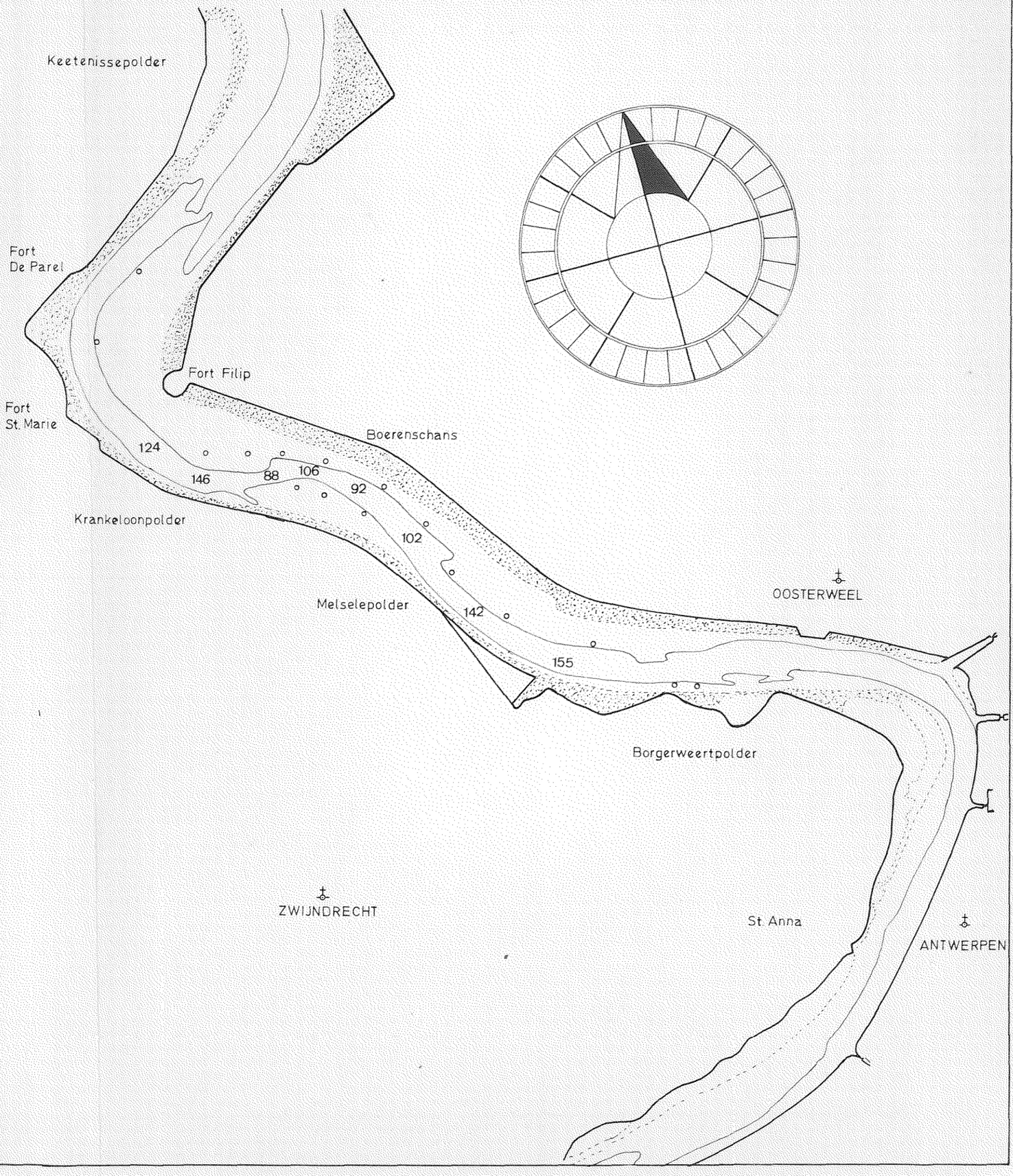
FIG. 16



ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN WEGBAGGEREN VAN ONDIEPTEN AAN HET PUNT VAN MELSELE - TOESTAND IN 1910

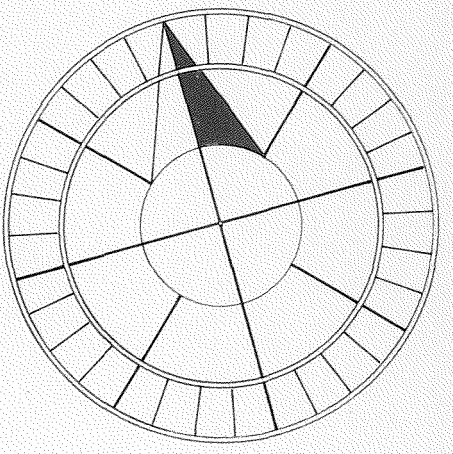
FIG. 17

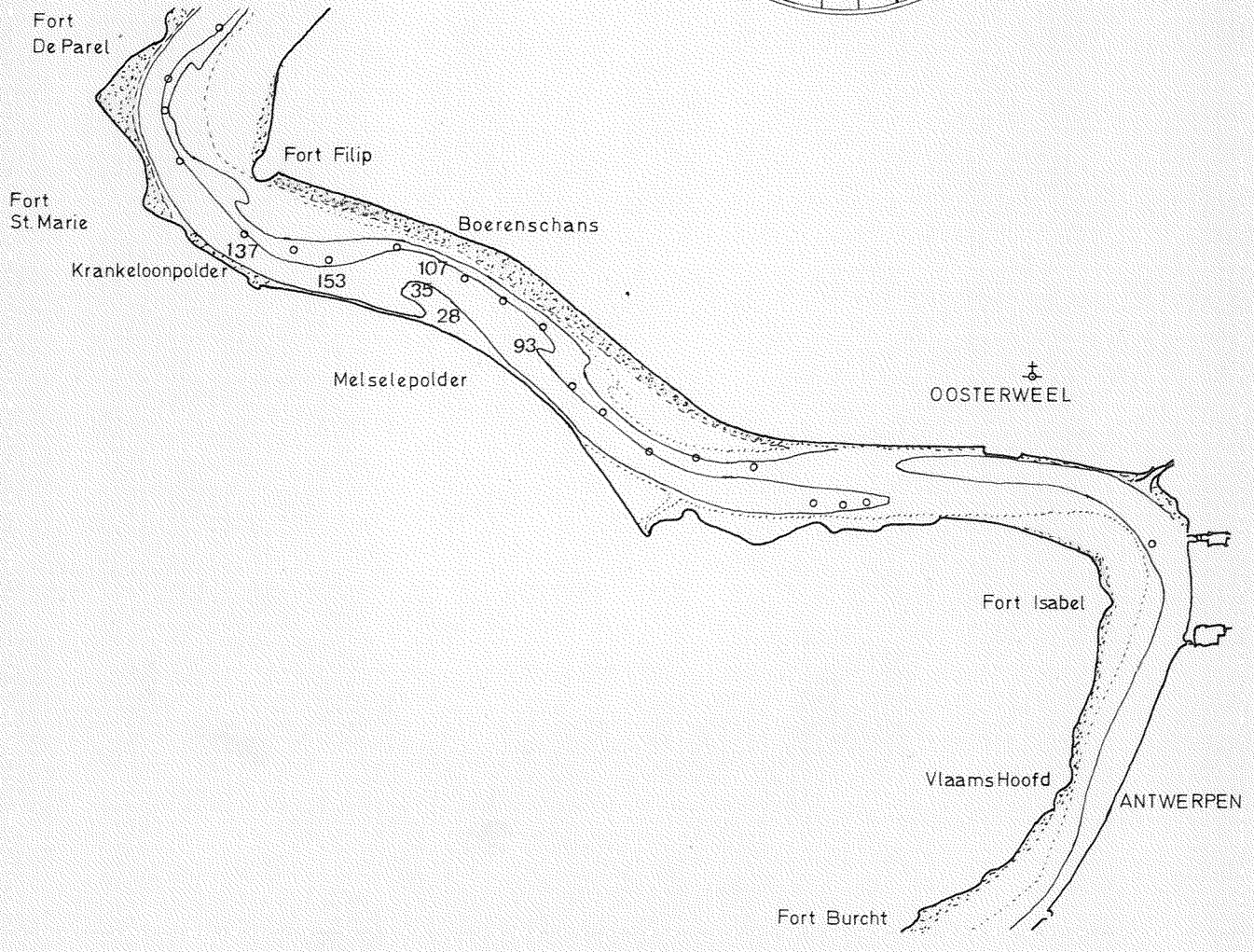


ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN - WEGBAGGEREN VAN ONDIEPTEN AAN HET PUNT VAN MELSELE - TOESTAND IN 1919

FIG. 18

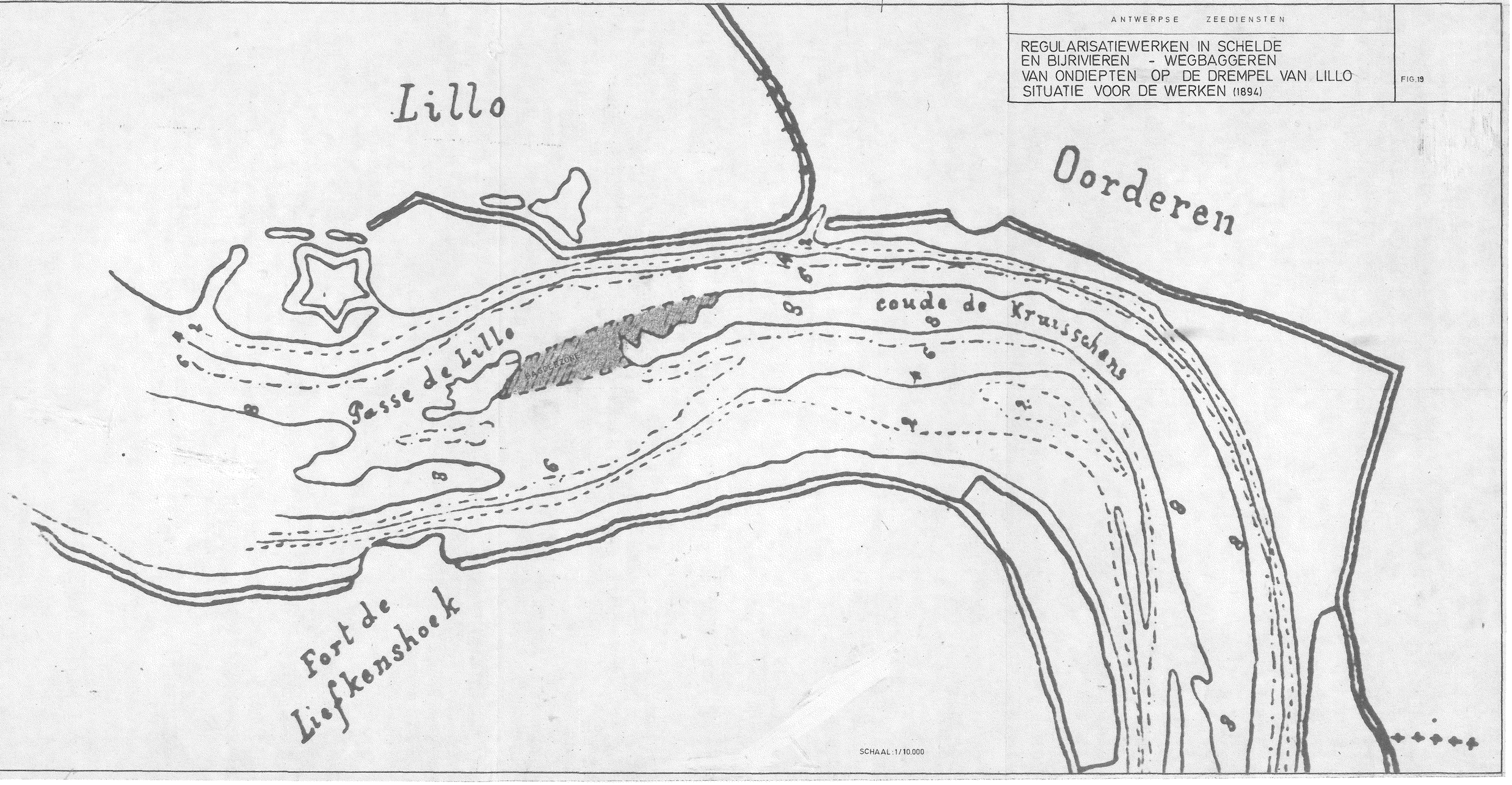




ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE
EN BIJRIVIEREN - WEGBAGGEREN
VAN ONDIEPTEN OP DE DREMPEL VAN LILLO
SITUATIE VOOR DE WERKEN (1894)

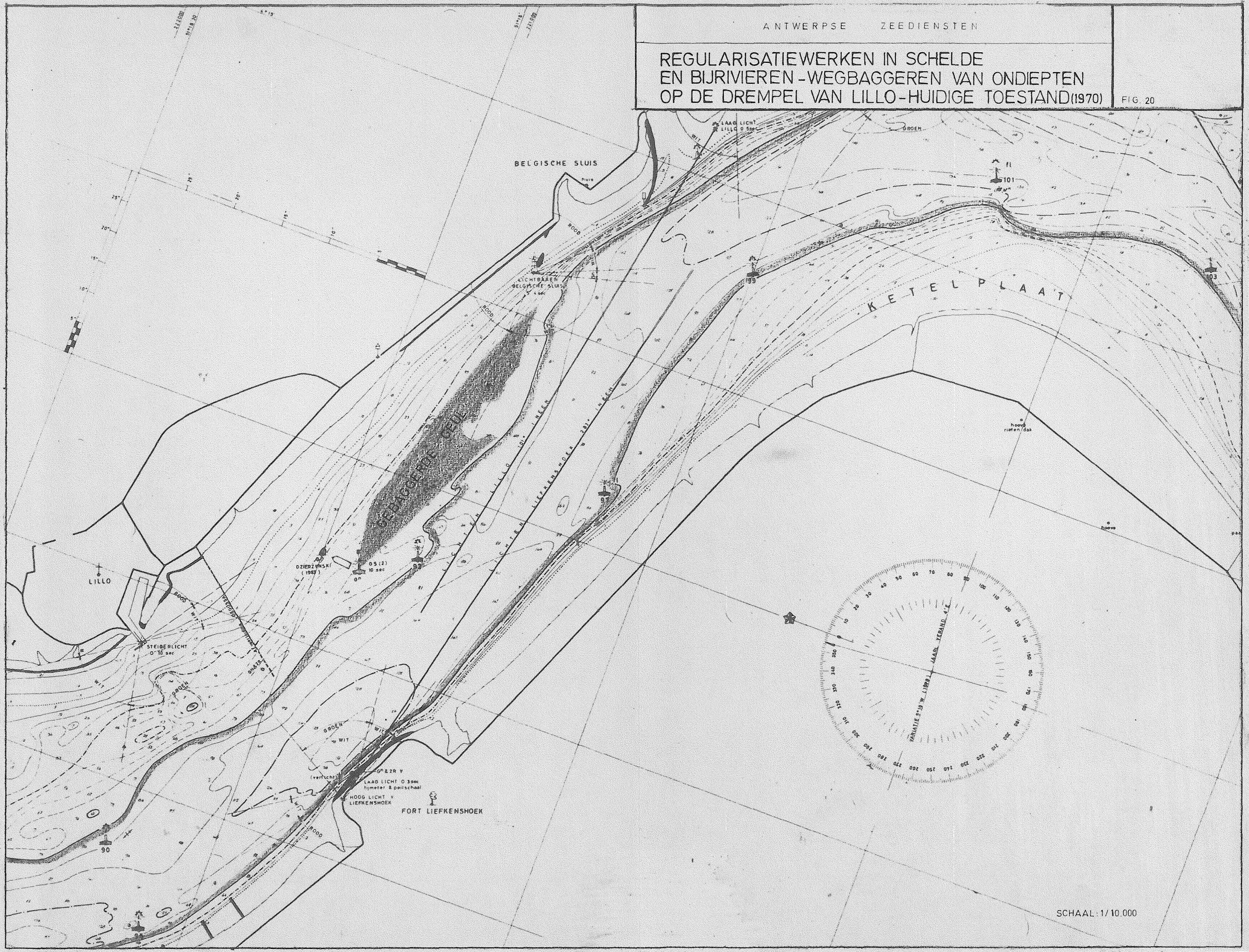
FIG.19



ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN - WEGBAGGEREN VAN ONDIEPTEN OP DE DREMPEL VAN LILLO - HUIDIGE TOESTAND (1970)

FIG. 20

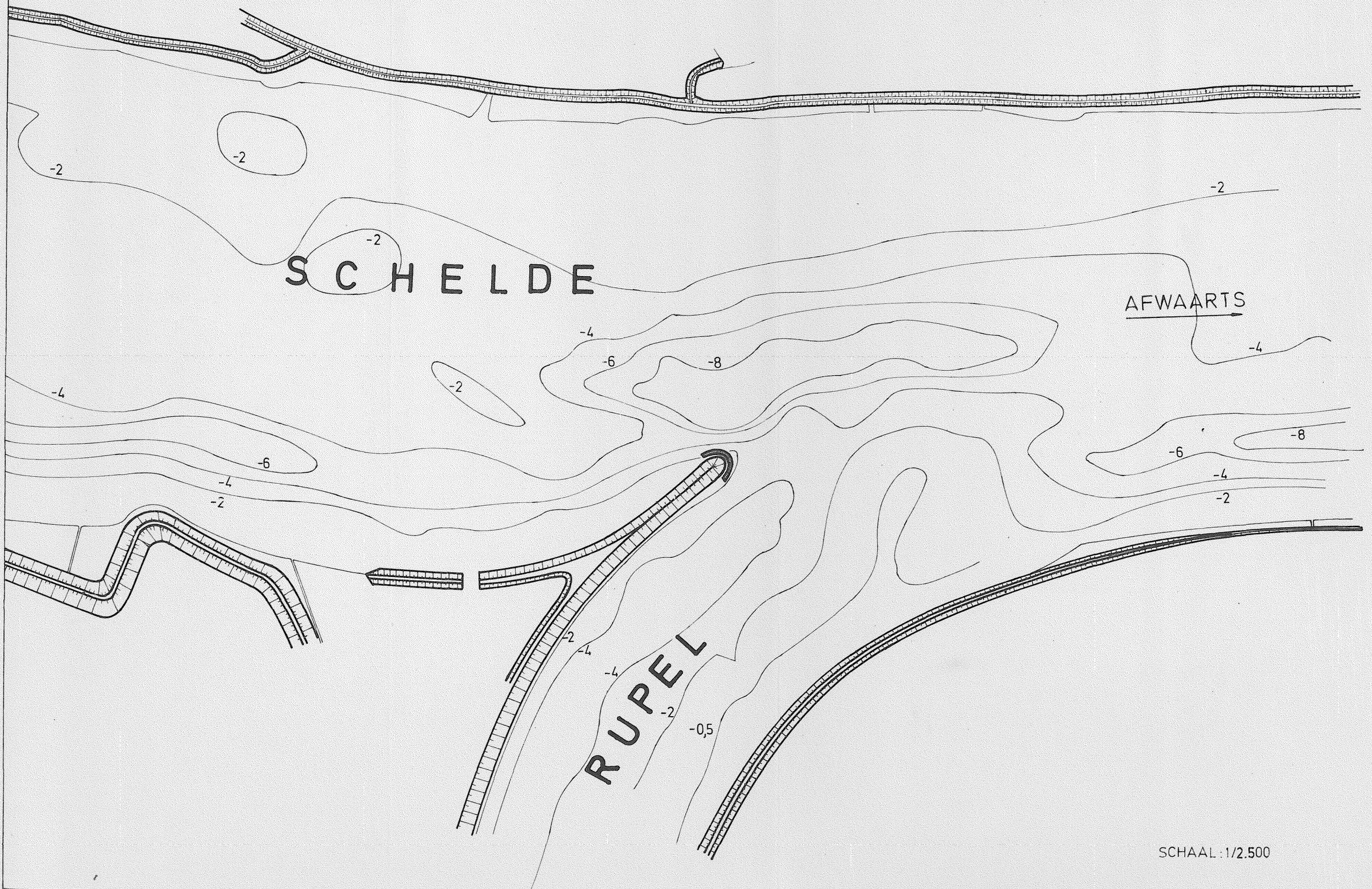


ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN - BOUWEN VAN EEN STROOMGELEIDER IN DE MONDING VAN DE RUPEL

SITUATIE MEI 1894

FIG. 21

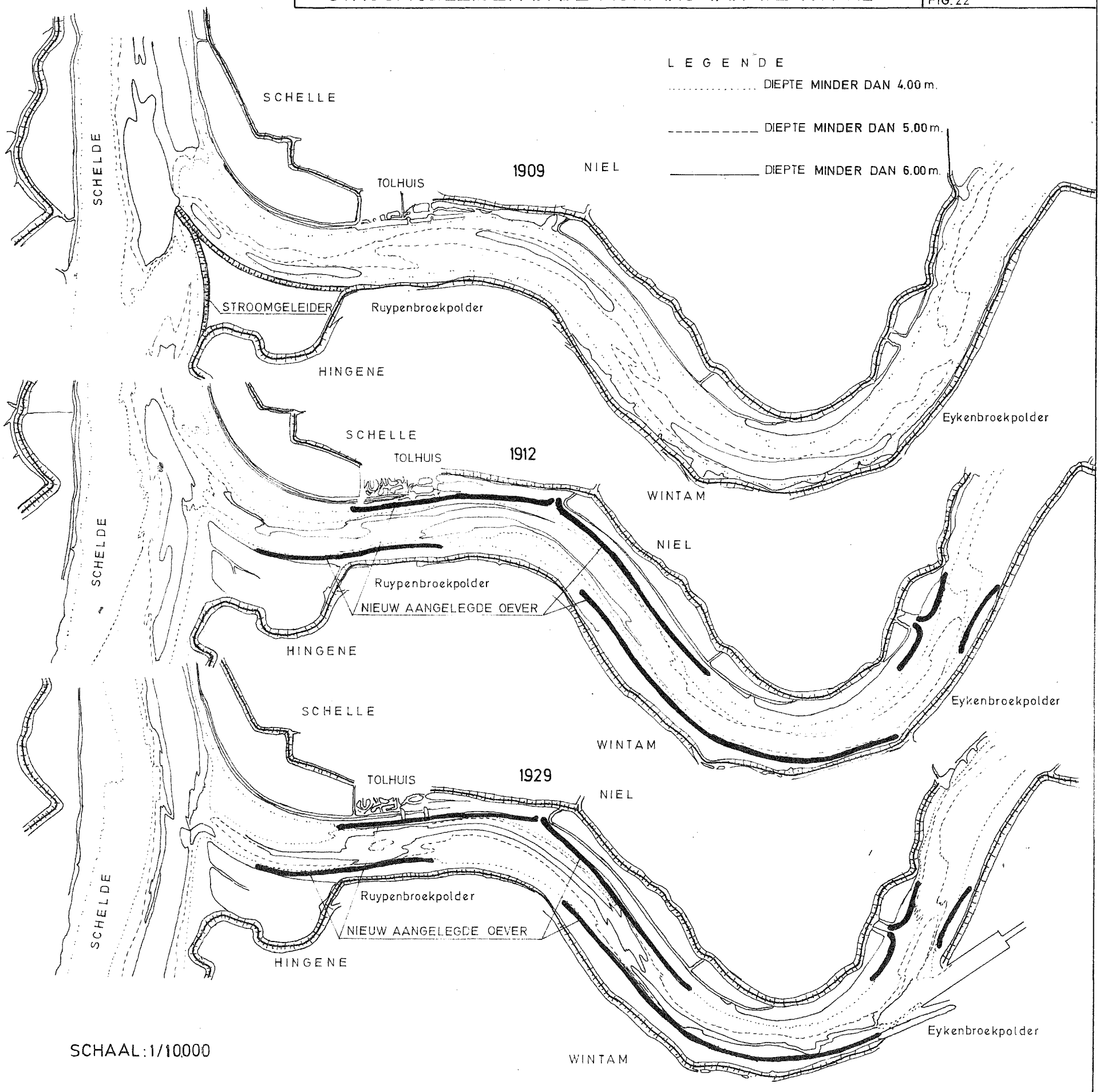


SCHAAL : 1/2.500

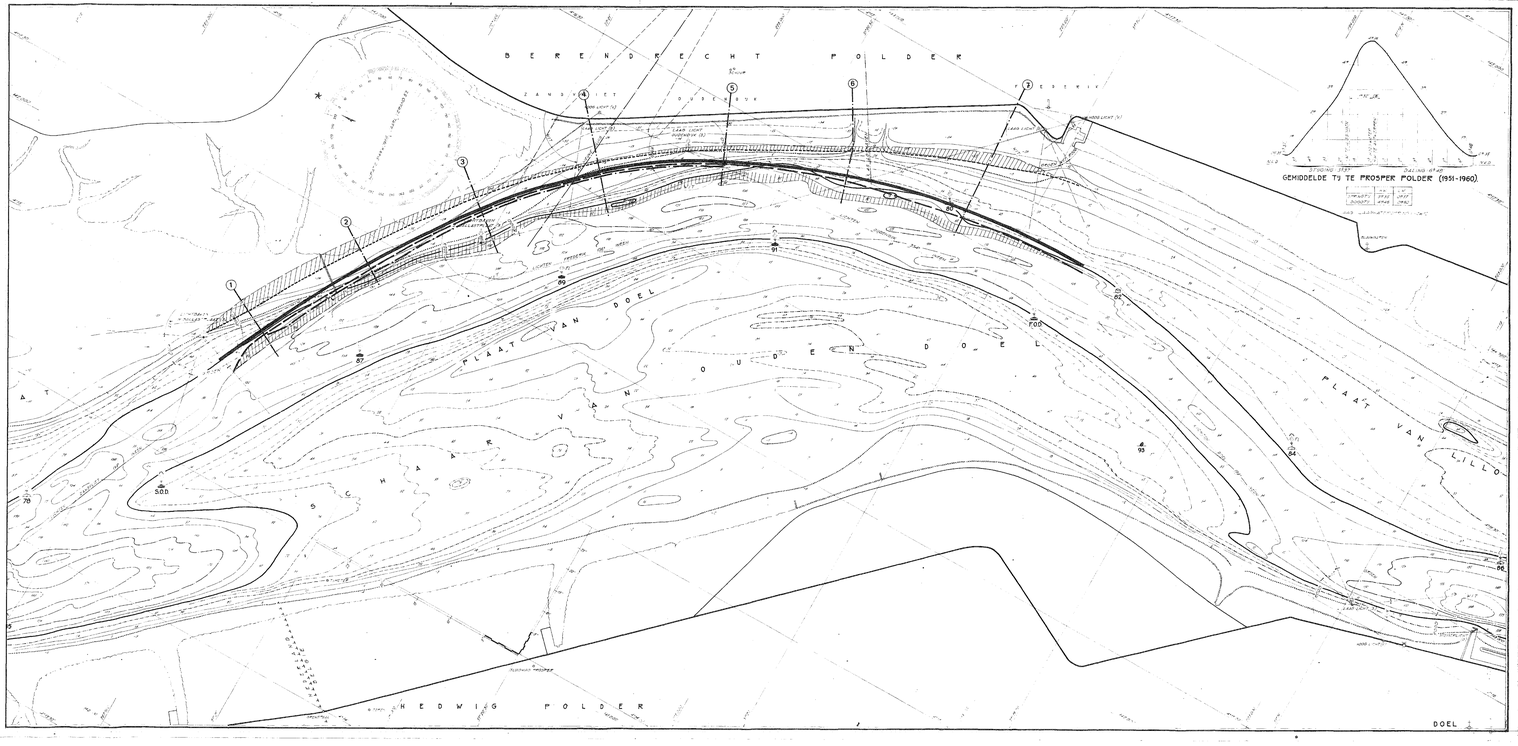
ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN - BOUWEN VAN EEN STROOMGELEIDER IN DE MONDING VAN DE RUPEL

FIG. 22



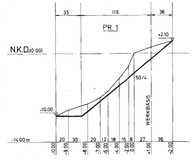
SCHAAL: 1/10000

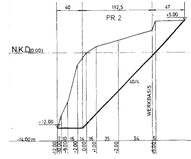


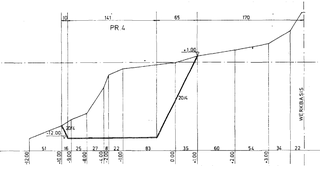
ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

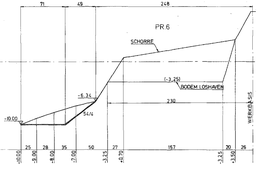
REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN
REGULARISATIE VAN DE RECHTEROEVER VAN DE ZEESCHELDE TUSSEN LICHTBAKEN VAN DE NOORD BALLASTPLAAT EN HET HAVENTJE VAN DE FREDERIK

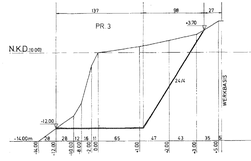
FIG. 23

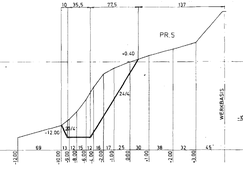


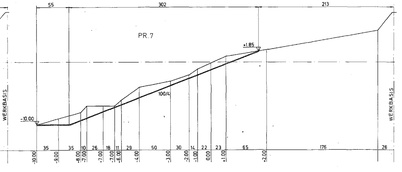












C 3.4882
1970
Nr 2

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

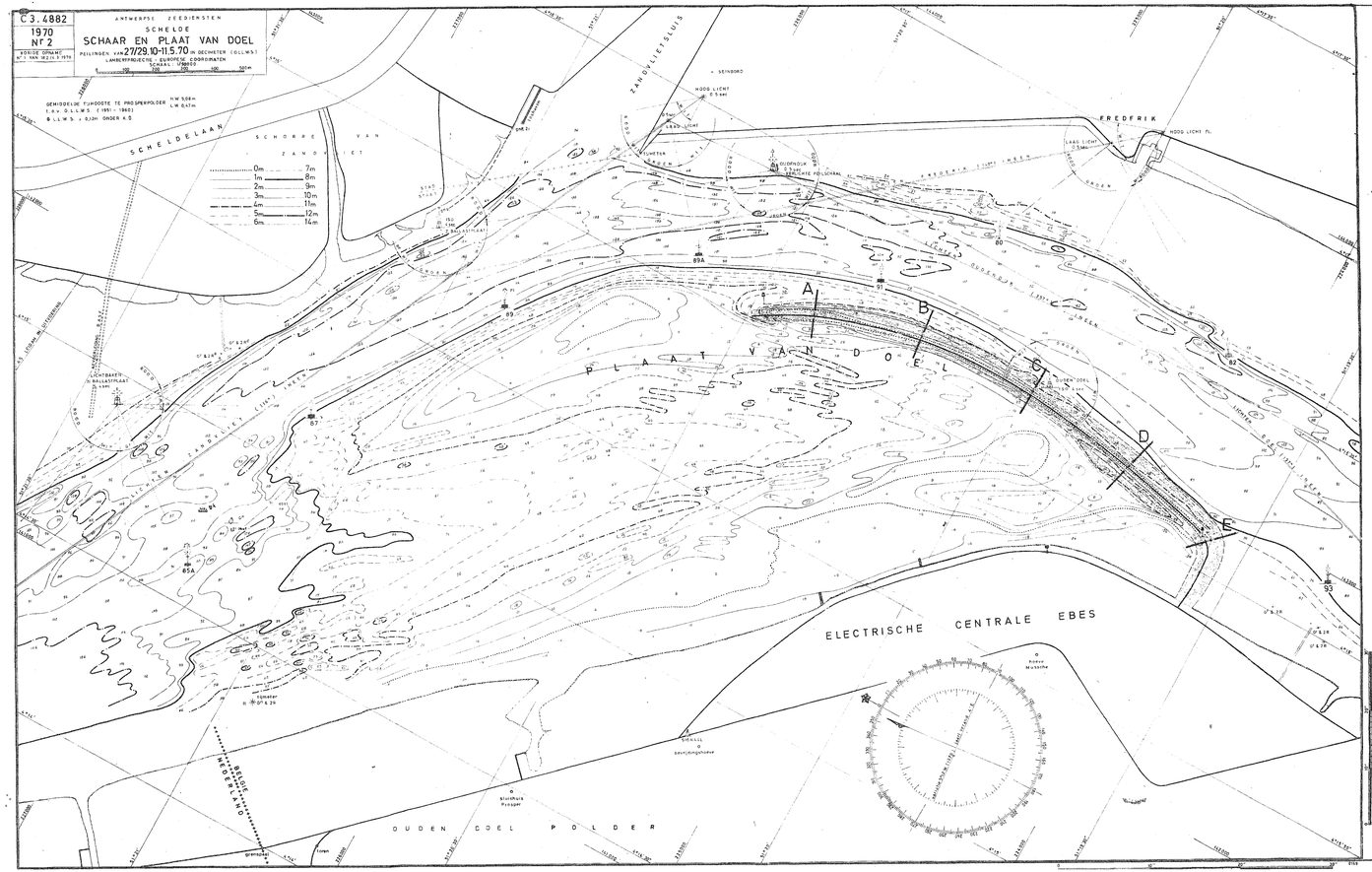
SCHELDE

SCHAAR EN PLAAT VAN DOEL

PEILINGEN VAN 27/29.10-11.5.70 in DECIMETER (GLLWS)

LAMBERTPROJECTIE - EUROPESE COORDINATEN

SCHAAL 1/10000

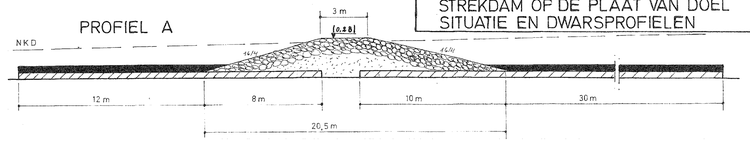


ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

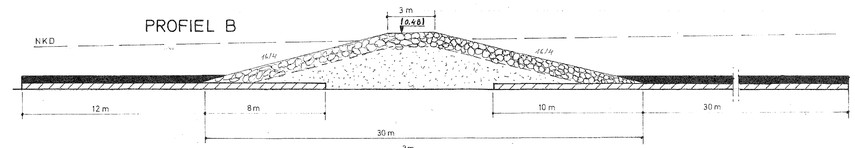
REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN - AANLEGGEN VAN EEN STREKDAM OP DE PLAAT VAN DOEL SITUATIE EN DWARSPROFIELEN

FIG. 24

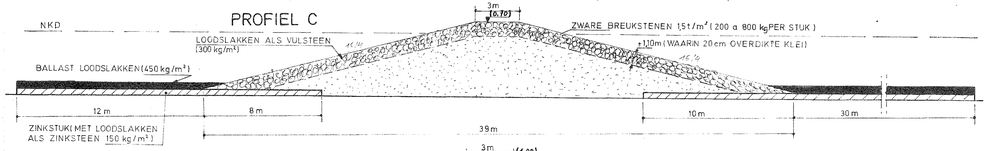
PROFIEL A



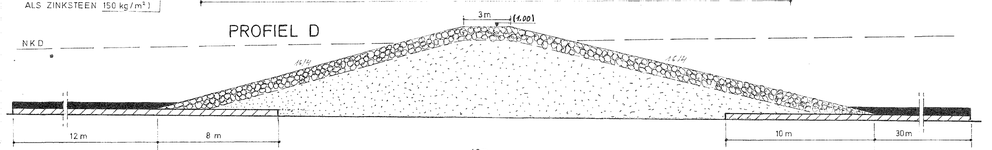
PROFIEL B



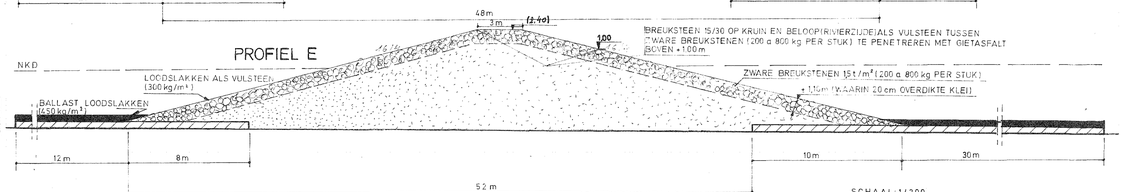
PROFIEL C



PROFIEL D



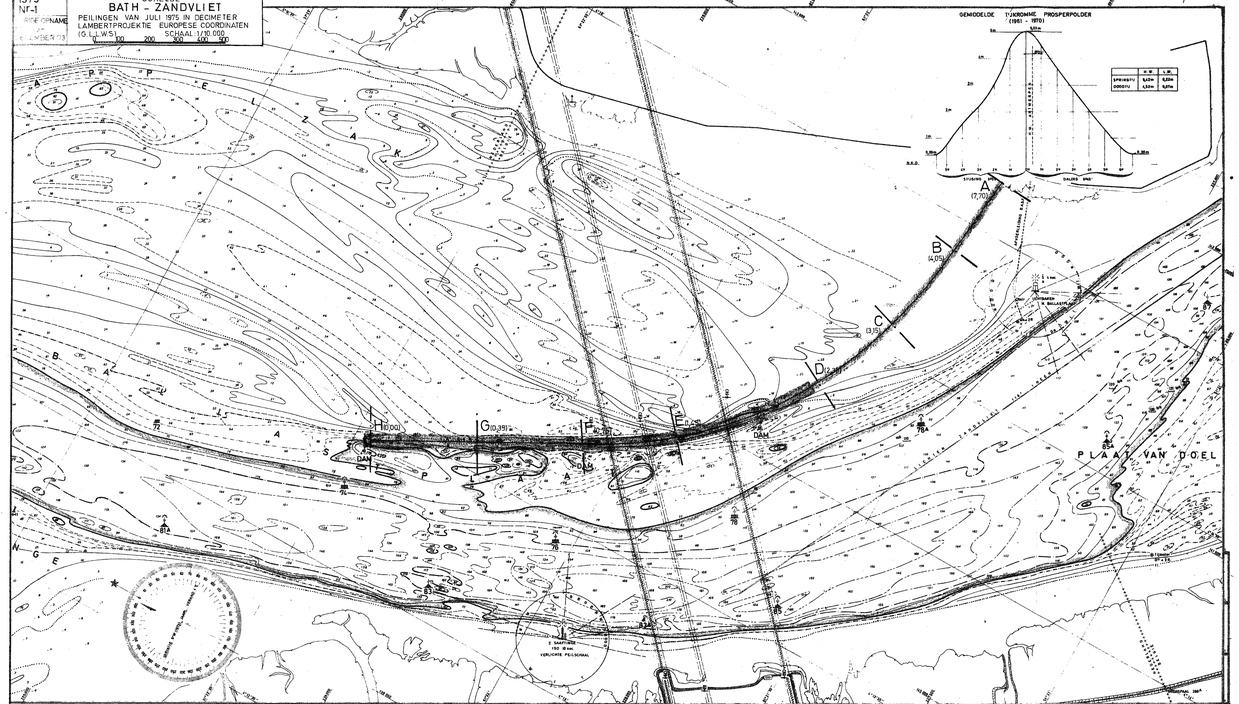
PROFIEL E

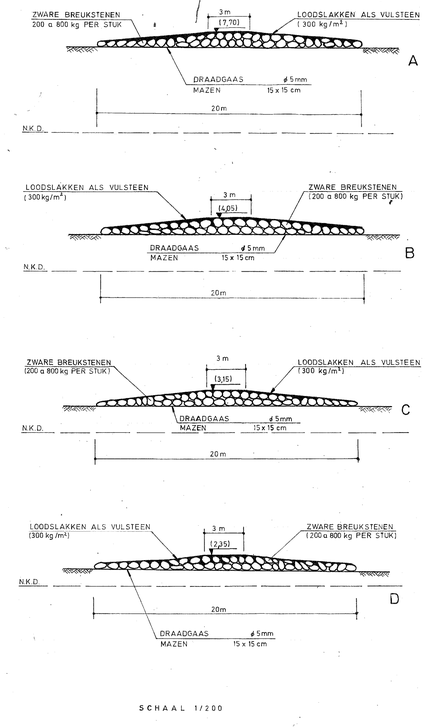


SCHAAL: 1/200

C3 - 6093
1975
NF-1

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN
SCHELDE
BATH - ZANDVLIET
PEILINGEN VAN JULI 1975 IN DECIMETER
LAMBERTPROJEKTIE EUROPESE COORDINATEN
(G.L.L.W.S.) SCHAAL 1/10 000



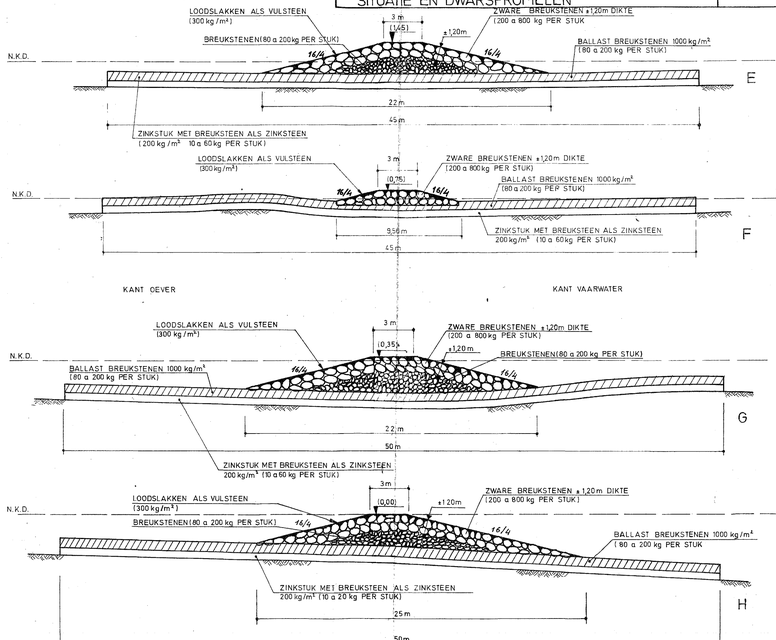


SCHAAL 1/200

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJVIEREN AANLEGGEN VAN EEN LEIDAM OP DE BALLASTPLAAT SITUATIE EN DWARSPROFIELEN

FIG. 25



ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN_ RINGVAART EN WATERDOORTOCHT VAN GENT

FIG.26

EVERGEM

OOSTAKKER

WONDELGEM

Kanaal GENT TERNEUZEN

S_1 B_1

Noordervak

Westervak

Kanaal van GENT naar BRUGGE

MARIAKERKE

Ringvaart

TOLHUIS STUW

VERBINDINGSKANAAL

HANDELSDOK

ST.AMANDSBERG

DRONGEN

ST.JORIS SLUIS

GENT STUW DER BRAEMGATEN

DESTELBERGEN

STUW VAN DE BRUSSELSEPOORT

GENTBRUGGE

Stuw van Gentbrugge

„Oude Scheldearm-Klaverken„ rechttrekking in 1878-1881

BRUSSELSE POORTSLUIS

„Kleinbosch„ rechttrekking in 1884-1886

brug van Heusden

HEUSDEN

Leie

Leie

K'_2

ST.DENYS-WESTREM

S_3

„Zwaanhoek„ rechttrekking in 1882-1884

S_2 B_2

S'_4

MELLE

brug van Melle

Zuidervak

Tijarm

ZWIJNAARDE

B_4

MERELBEKE

Bovenschelde

LEGENDE SCHAAL: 1/50.000

BESTAANDE EN TE BEHOUDEN WATERLOPEN

AF TE SCHAFFEN OF EVENTUEEL TE DEMPEN WATERLOPEN

S . . SLUIS

B . . . . STUW

S'4 . K'2 GEPLANDE MAAR NOG NIET UITGEVOERDE WERKEN

K . . . . WATERKERING

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN
RUPEL - VERGELIJKING VAN DE HUIDIGE RIVIERBEDDING MET DE VERMOEDELIJKE LIGGING VAN DE RIVIERBEDDING BESTAANDE VOOR 1850

FIG. 27

LEGENDE

OPGEMAAKT MET BEHULP VAN DE STAFKAARTEN VAN HET MILITAIR GEOGRAFISCH INSTITUUT (UITGAVE 1911) EN DE KAART BEHORENDE BIJ HET ARTIKEL VAN IR. M. BERGER „NOTICE SUR LES ECRITS D'ALPHONSE BELPAIRE CONCERNANTS LES RIVIERES A MAREE ET SUR LES PROJETS QU'IL A DRESSES POUR L'AMLIORATION DU RUPEL„ UITGEGEVEN IN ANNALES DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE, JUILLET 1894.

SCHAAL : 1/10.000

HUIDIGE RIVIERBEDDING

GRENS VAN DE RIVIERBEDDING VOOR 1850

SCHELLE

SCHELDE

Laarhoek

NIEL

Hellegat

Noeveren

BOOM

Broek

RUPEL

HINGENE

Wintham

KANAAL VAN WILLEBROEK

Eikenvliet

Klein Willebroek

WILLEBROEK

TERHAGEN

RUMST

Bocht van Heindonk

DIJLE

Zennegat

HEINDONK

Scheepmakersrek

Begijntje

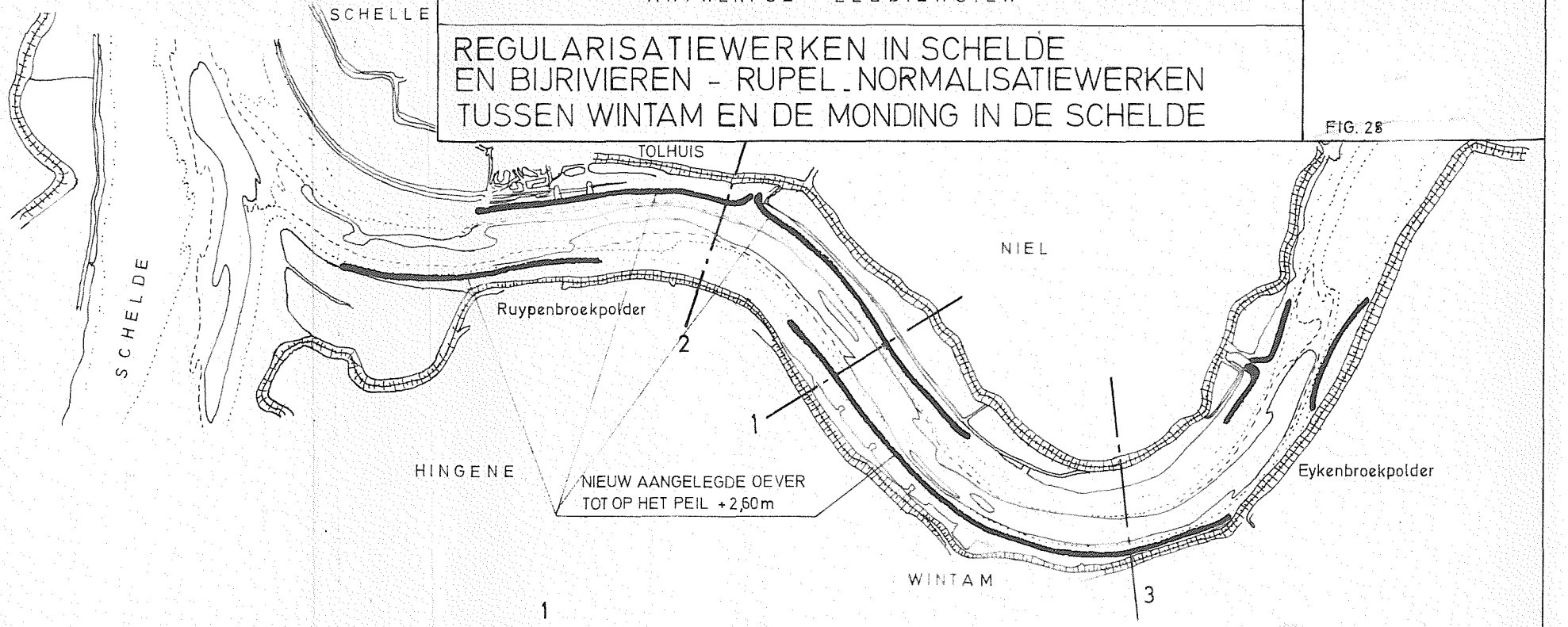
BLAASVELD

ZENNE

ANTWERPSE ZEEDIENSTEN

REGULARISATIEWERKEN IN SCHELDE EN BIJRIVIEREN - RUPEL_NORMALISATIEWERKEN TUSSEN WINTAM EN DE MONDING IN DE SCHELDE

FIG. 28



LEGENDE

..... DIEPTE MINDER DAN 4.00 m.

- - - - - - - - - - DIEPTE MINDER DAN 5.00 m.

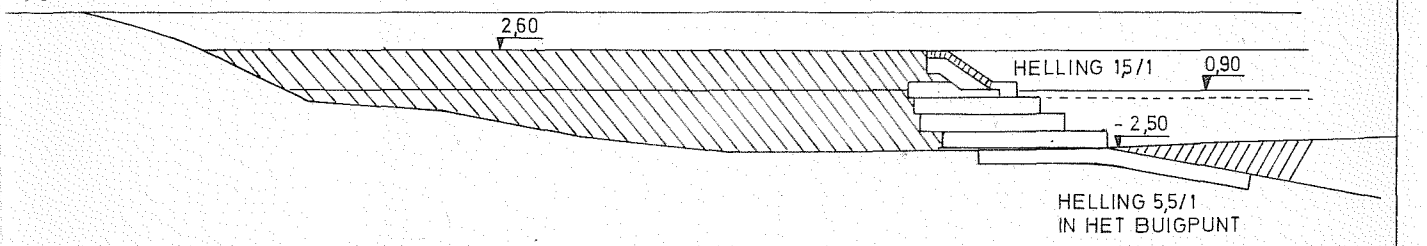
———— DIEPTE MINDER DAN 6.00 m.

SCHAAL : 1/ 10000

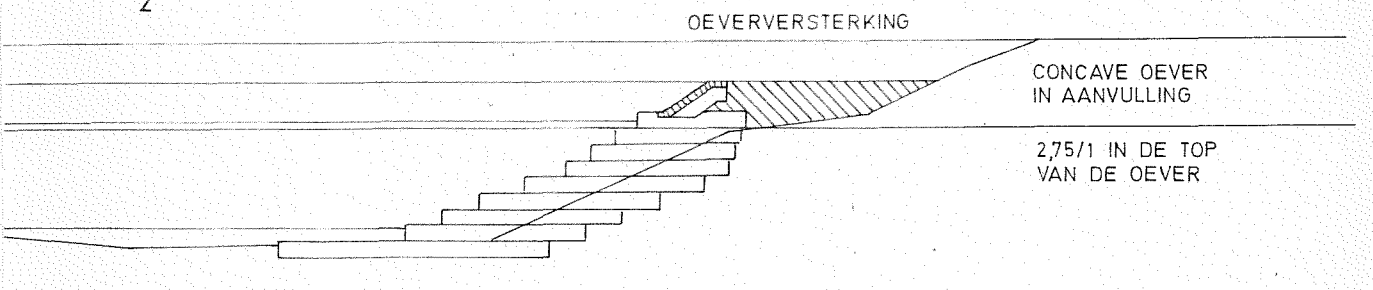
1

CONCAVE OEVER

AANVULLING (BUIGPUNT)



2



3