

NOTA OVER DE EVOLUTIE VAN HET GETIJ IN DE WESTERSCHELDE

Sedert het einde van de vorige eeuw wordt door de Antwerpse Zeediensten de getijbeweging in de Westerschelde waargenomen.

Deze waarnemingen werden in opeenvolgende tienjarige overzichten gepubliceerd. Het laatste overzicht handelt over de getijkarakteristieken van het decennium 1961-1970.

Ten einde een inzicht te verkrijgen over de evolutie van het getij in de Westerschelde werden een aantal grafieken opgemaakt van de voornaamste getijkarakteristieken van enkele tijposten.

Hieronder volgen in het kort de voornaamste bemerkingen, waartoe deze grafieken aanleiding geven.

Het getij te Vlissingen.

Op de figuur 1 zijn de jaargemiddelden van hoogwater, laagwater, halftijhoogten en tijverschillen weergegeven van 1880 tot 1970 voor Vlissingen, en van 1926 tot 1970 voor Oostende.

Zowel het hoog- als het laagwater en dus ook de halftijhoogten vertonen een stijging, van de orde van 15 à 25 cm. Het tijverschil is te Vlissingen in de beschouwde periode met ongeveer 10 cm gestegen. Op het tijverschil neemt men duidelijk een secundaire tijcomponente waar, met een periode van ongeveer  $18 \frac{2}{3}$  jaar. Deze tijcomponente wordt veroorzaakt door de hellingsverandering van de maanbaan t.o.v. de ecliptica en wordt gekarakteriseerd door de wenteling van de knooplijn in de ecliptica (knooplijn = snijding van maanbaan met de ecliptica). De knooplijn volbrengt een volledige omwenteling in ongeveer  $18 \frac{2}{3}$  jaar. Het verschijnsel veroorzaakt een periodieke verandering van de tijverschillen met een amplitudevariatie van ongeveer 20 cm.

De invloed van deze secundaire tijcomponente is in mindere mate ook op de laag- en hoogwaters te onderscheiden.

./..

Ten opzichte van de bodem is er een onmiskenbare stijging van het waterpeil waar te nemen te Vlissingen. Of de reden hiervan dient gezocht in een zakking van de kustbodem, het verhogen van het zeeniveau door smelting van het poolijs of van hemelmechanische aard is, werd tot op heden nog niet op afdoende wijze aangetoond. Mogelijk gaat het hier om een samengaan van verschillende oorzaken. Beïnvloeding van de laagwaterstanden te Vlissingen (en dus eventueel ook van de halftijhoogten) door opwaarts moet worden uitgesloten het getij te Oostende (buiten de invloedsfeer van de Schelde gelegen) vertoont een identieke stijging van de halftijstanden.

Op de figuur 2 zijn de tienjaarlijkse gemiddelden van de tijhoogten weergegeven. Ze illustreren de bovenvermelde bemerkingen.

#### Het getij te Antwerpen.

Op de figuur 3 zijn de jaargemiddelden van de voornaamste tijkarakteristieken voorgesteld voor de periode 1888-1970. Te Antwerpen vertoont het hoogwater een stijging van een 40 cm. Het laagwater daarentegen is in deze periode gedaald met 10 à 20 cm, zodat de halftijcota's een lichte stijging vertonen.

De tijverschillen zijn aanzienlijk gestegen (50 à 60 cm). De sterke stijging van de tijverschillen en de daling van de laagwaters wijst op een toename van het hydraulisch vermogen van de rivier, te wijten aan normalisatie- en baggerwerken.

Ook te Antwerpen is de invloed van de secundaire tijcomponente met een periode van  $18 \frac{2}{3}$  jaar merkbaar.

Op de figuur 4 zijn de tienjarige gemiddelden van de tijkarakteristieken voor Antwerpen weergegeven. Ze illustreren de bovenvermelde bemerkingen.



Het getij te Hemiksem, Walem en Temse.

Wat voor Antwerpen geldt is ook waar voor Hemiksem : aanzienlijke stijging van de hoogwaters, daling van de laagwaters, maar wel in mindere mate dan voor Antwerpen. Lichte stijging van de halftijhoogten. Het tijverschil stijgt zeer sterk : 75 cm over de periode 1890-1970 (fig.5).

Te Walem op de Rupel neemt men eveneens een sterke stijging van de hoogwaters waar, gepaard aan een even sterke daling van de laagwaters, waardoor de halftijhoogten nagenoeg ongewijzigd bleven. De tijverschillen zijn gestegen met ongeveer 85 cm in de beschouwde periode (fig.6).

Ook te Temse valt de stijging van het hoogwater samen met een daling van de laagwaters, resulterend in een aanzienlijke stijging van de tij-amplituden en een geringe stijging van de halftijhoogten (fig.7).

De invloed van de secundaire tijcomponente met periode 18 2/3 jaar is ook hier aanwezig.

Voor deze 3 posten geldt dezelfde conclusie : de normalisatie en baggerwerken hebben ook opwaarts van Antwerpen het hydraulisch vermogen van de tijgolf vergroot, wat zich doet gevoelen in een verhoging van de hoogwaters en een verlaging van de laagwaters, door vermindering van de weerstand van de rivier.

Vergelijking van de tij-evolutie te Antwerpen en Vlissingen.

Vergelijkt men nu de tijhoogten te Vlissingen en Antwerpen, dan stelt men vast dat de hoogwaters ongeveer gelijkmatig gestegen zijn. Relatief genomen is te Antwerpen nauwelijks een verhoging van 10 cm waar te nemen (fig.8).

De laagwaters daarentegen zijn te Antwerpen aanzienlijk gedaald ten opzichte van deze te Vlissingen ( $\pm$  30 cm). De halftijhoogten vertonen eveneens een daling van  $\pm$  10 cm. De tijverschillen zijn te Antwerpen relatief 40 cm meer gestegen dan te Vlissingen.

De figuur 8 illustreert de gunstige invloed van de normalisatie- en baggerwerken op de tijvoortplanting. Door vermindering van de bodemruwheid verbetert de afvloeiing en stelt men een daling van de laagwaters vast te Antwerpen.

Vergeleken met de hoogwaters te Vlissingen zijn deze te Antwerpen de laatste 10 jaar meer gestegen ( $\pm 10$  cm) dan de vorige 40 jaar, toen er relatief geen stijging waargenomen werd. De laagwaters daalden evenredig zeker niet meer gedurende de laatste 10 jaar dan gedurende de vorige 40 jaar, zodat ook de halftijhoogten stegen ( $\pm 5$  cm).

Het tijverschil te Antwerpen vertoont in deze periode een stijging ten opzichte van Vlissingen van  $\pm 10$  cm. De vorige 20 jaar was deze stijging nihil. Gedurende het decennium 1930-40 en 1910-20 bedroeg de stijging respectievelijk 11 en 13 cm.

Door het verschil van Antwerpen en Vlissingen te beschouwen, werd de invloed van de secundaire tijbeweging, waarvan hogesprake, geëlimineerd.

#### Het getij in de Schelde in de toekomst.

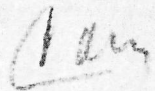
Voortgaande op de tendens, die in de tij-evolutie waar te nemen is, mag men zich in de Schelde in de toekomst verwachten aan een verdere stijging van de gemiddelde hoogwaters en een daling van de laagwaters, en dus ook aan een stijging van de tijverschillen.

Aan de monding te Vlissingen mag men zich verwachten aan een vrijwel gelijkmatige stijging van de hoog- en laagwaters.

In verband met de invloed van de secundaire tijcomponente met periode  $18 \frac{2}{3}$  jaar, zal men vermoedelijk te Vlissingen en Antwerpen rond de jaren 1980 jaargemiddelden voor hoogwater waarnemen, die een 10-tal cm hoger zijn dan de tienjarige gemiddelden over de periode 1961-1970.

Antwerpen, maart 1973.

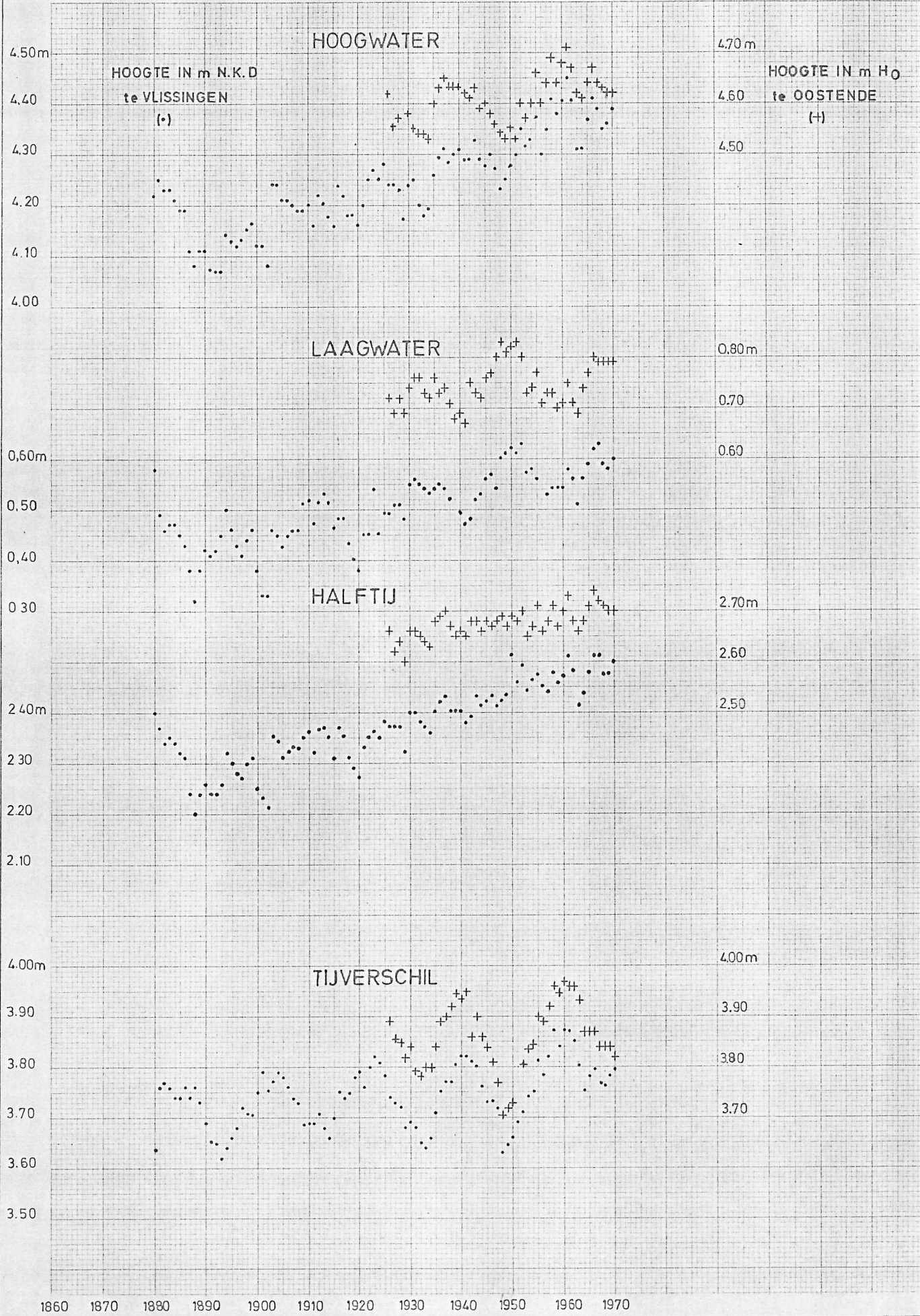
De e.a. Ingenieur van Bruggen en Weger  
Hoofd van Dienst,

  
ir. I. COEN.



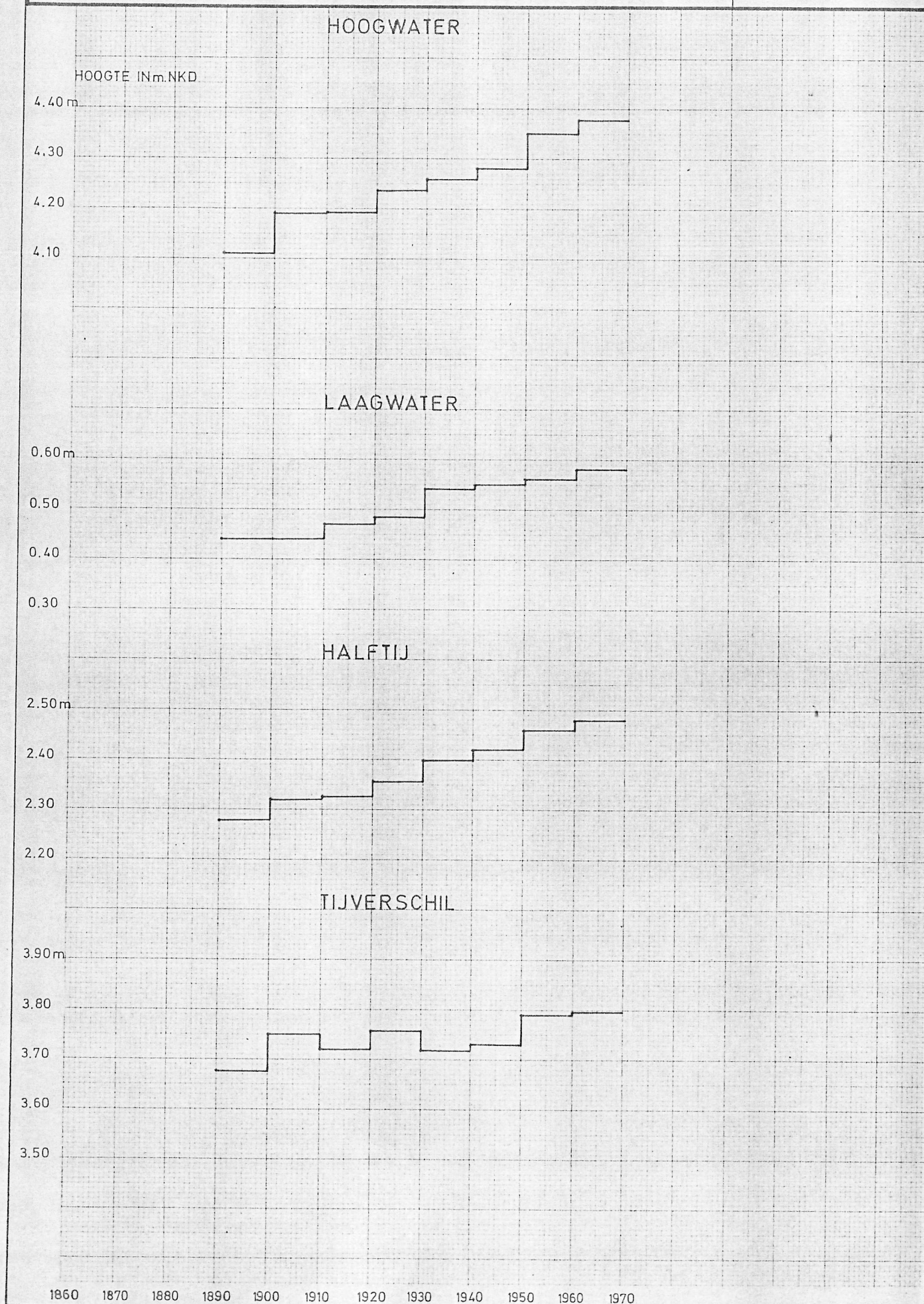
GEMIDDELD TIJ TE VLISSINGEN EN OOSTENDE  
JAARLIJKSE GEMIDDELDEN

FIG 1



GEMIDDELD TIJ TE VLISSINGEN  
TIENJAARLIJKSE GEMIDDELDEN

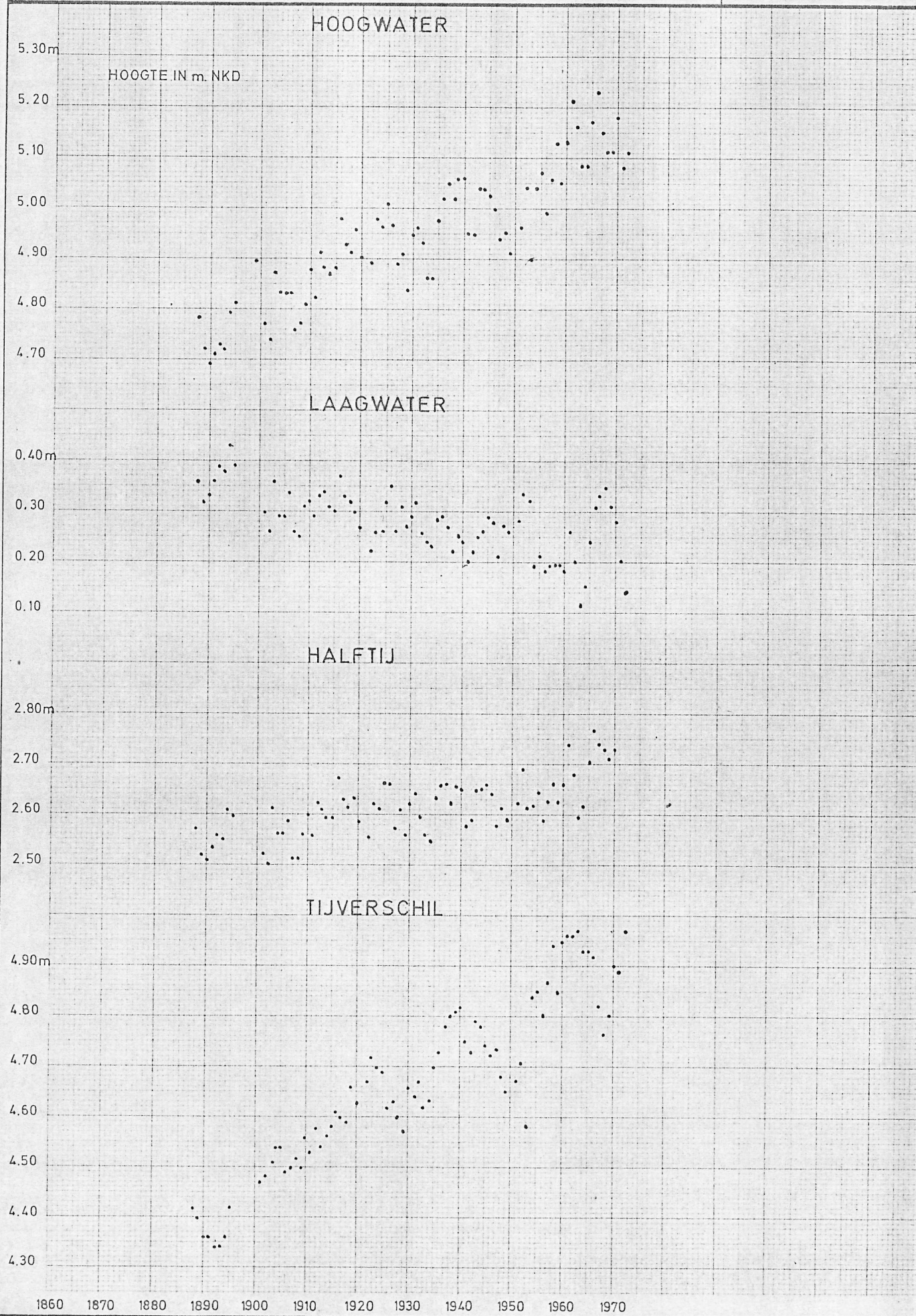
FIG. 2





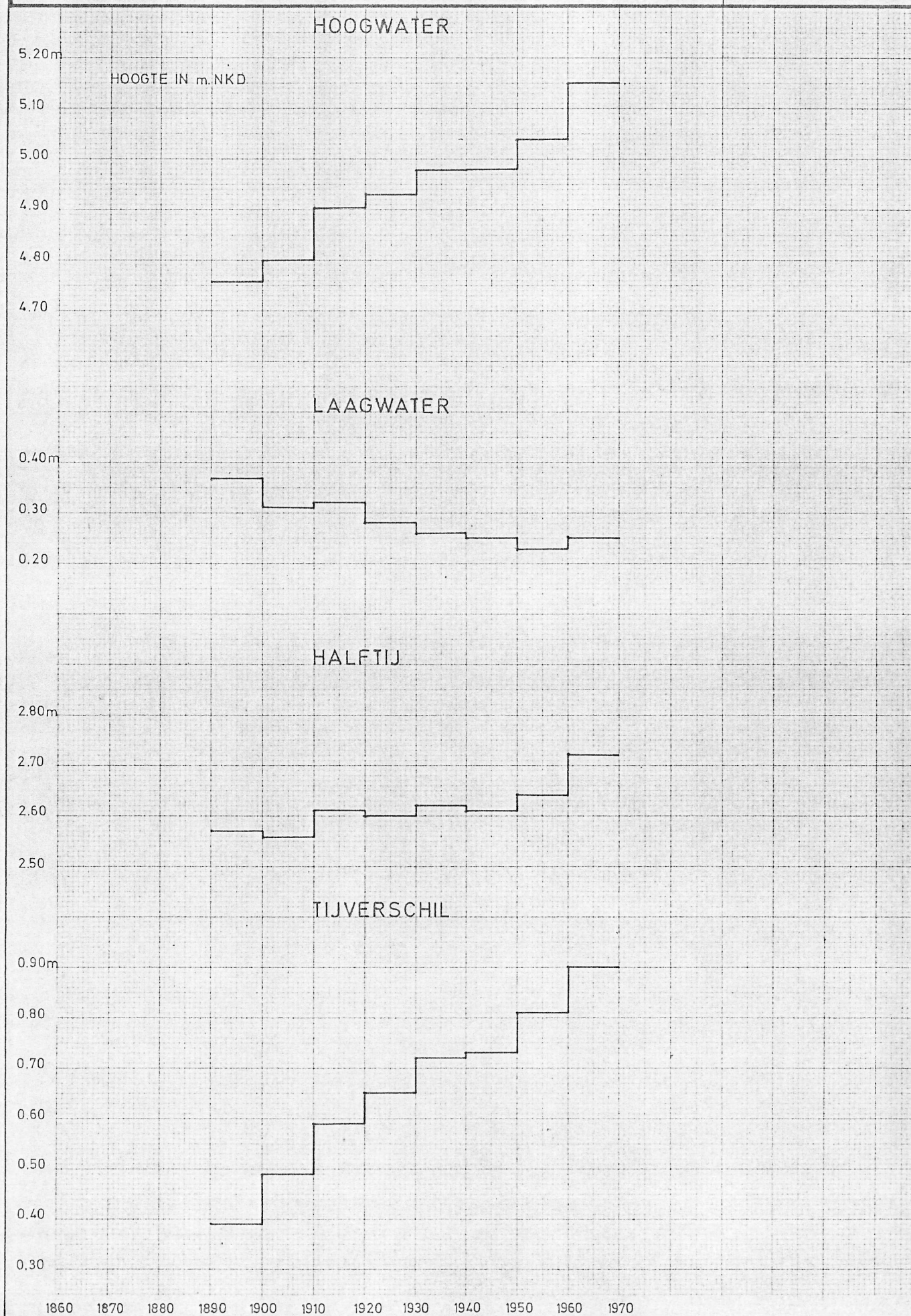
GEMIDDELD TIJ TE ANTWERPEN  
JAARLIJKSE GEMIDDELDEN

FIG. 3



GEMIDDELD TIJ TE ANTWERPEN  
TIENJAARLIJKSE GEMIDDELDEN

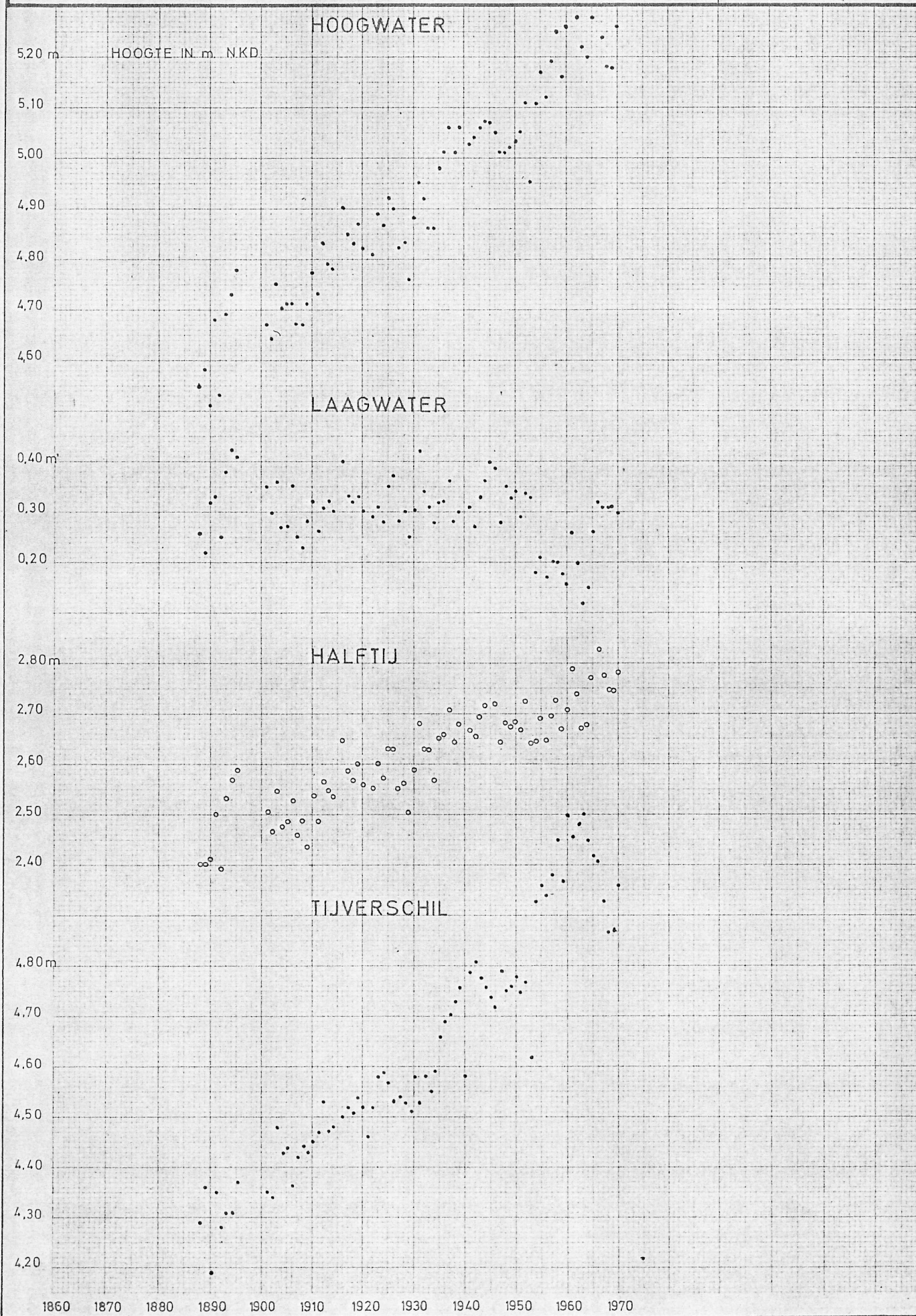
FIG. 4





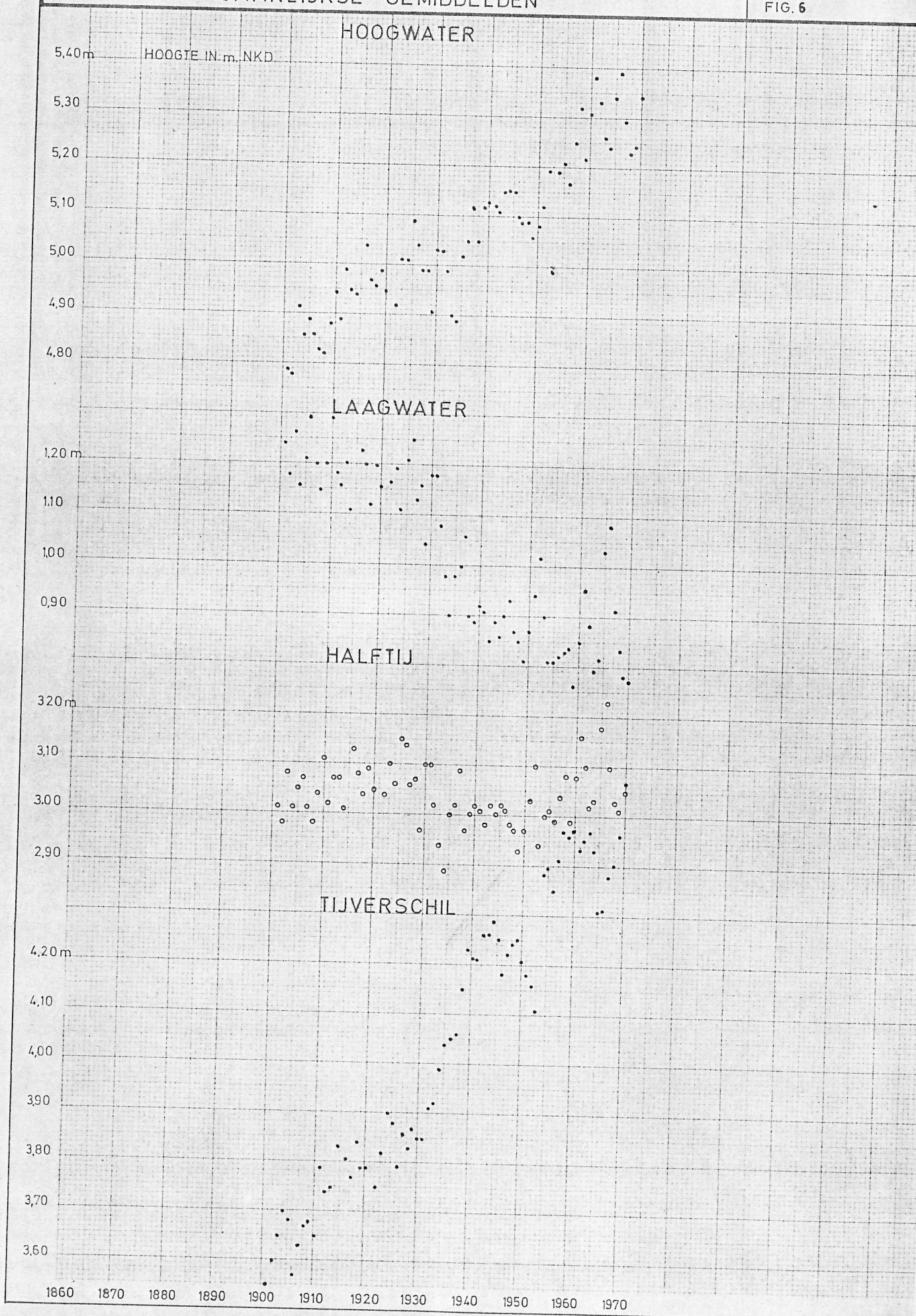
GEMIDDELD TIJ TE HEMIKSEM  
JAARLIJKSE GEMIDDELDEN

FIG. 5



GEMIDDELD TIJ TE WALEM  
JAARLIJKSE GEMIDDELDEN

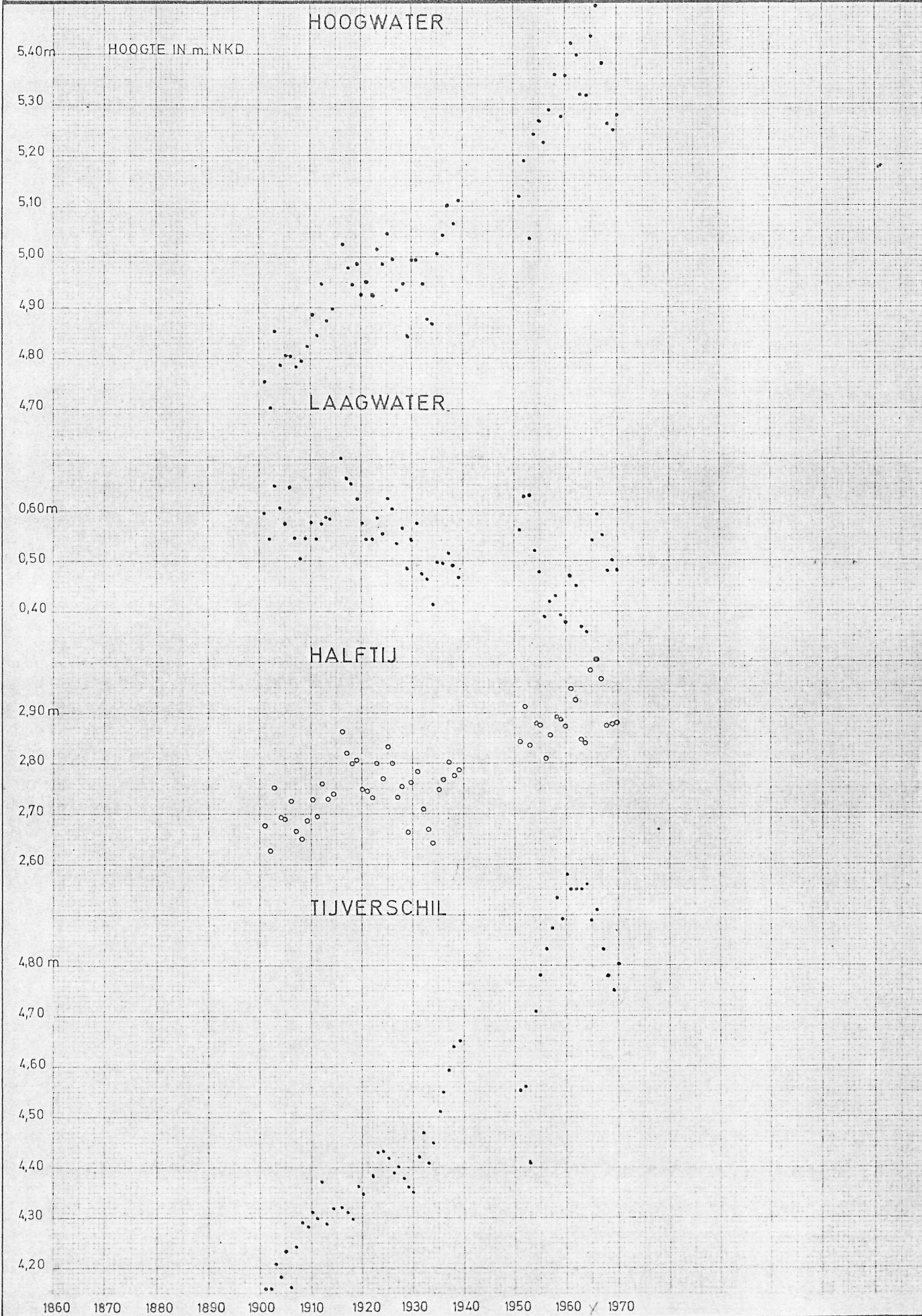
FIG. 6





GEMIDDELD TIJ TE TEMSE  
JAARLIJKSE GEMIDDELDEN

FIG. 7



GEMIDDELD TIJ ANTWERPEN - VLISSINGEN  
TIENJAARLIJKSE GEMIDDELDEN

FIG. 8

