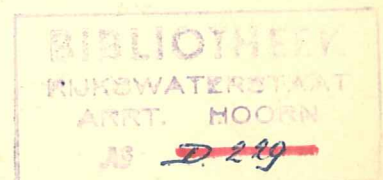


RIJKSWATERSTAAT
ARRONDISSEMENT HOORN
STUDIEDIENST

NOTA 59.8

Wijzigingen in het hydraulisch aspect van de
westelijke Waddenzee nabij Harlingen, als ge-
volg van de afsluiting van de Zuiderzee.

Hoorn, juni 1959.



0132

Wijzigingen in het hydraulisch aspect van de westelijke Wadden-
zee nabij Harlingen, als gevolg van de afsluiting van de Zuiderzee.

Voorlopig verslag.

Door de afsluiting van de Zuiderzee in 1932 heeft het hydraulisch aspect van de westelijke Waddenzee zich sedertdien ingrijpend gewijzigd.

Voor de afsluiting week - ten gevolge van de wordingsgeschiedenis van dit gebied - het stroombeeld hier af van dat van het overige deel van de Waddenzee.

Als regel tekent de zijwaartse begrenzing van een zeegat zich af door een wantij. Onder een wantij wordt verstaan de waterscheiding tussen de stroomgebieden (geulenstelsels) van twee opeenvolgende zeegaten. Op het wantij ontmoeten de binnentrekkende stromen elkaar, waardoor de stroomsnelheden in de nabijheid daarvan gering zijn en ter plaatse dus geen geulvorming kan optreden. Eerst verder van het wantij af neemt de watersnelheid toe en begint (of beter eindigt) de geulvorming.

Door de geringe stroomsnelheden op het wantij wordt hier veel slib en fijn zand afgezet, waardoor de bodem vlak en hoog komt te liggen en zich een voor de scheepvaart hinderlijke drempel vormt.

Onder zeevarenden heerst een enigszins ander begrip van het woord wantij. Daar wordt wantij opgevat als een stilstand en draaiing van de stroom, zoals die zich bij een neerbeweging voordoet.

Als gevolg van de wijze van ontstaan van de westelijke Waddenzee, en mede door de voorheen aanwezige vloedkuil van de voormalige Zuiderzee, bevond zich tussen het zeegat van Texel en het Vlie niet zulk een waterscheiding.

Opgemerkt moet worden, dat het Eijerlandse Gat, tussen de eilanden Texel en Vlieland, een jongere vorming is. Hiervan kon het kombergingsgebied niet tot grote omvang uitgroeien, doordat de reeds aanwezige geulenstelsels (van het Zeegat van Texel en van het Vlie) het bergingsgebied met de achtergelegen vloedkuil reeds in voldoende mate voedden.

In verband hiermede moeten voor de waterbeweging in het zuidelijke deel van de westelijke Waddenzee de eilanden Texel en Vlieland als een geheel worden beschouwd.

In dit deel van de westelijke Waddenzee heeft zich tussen het kombergingsgebied (geulenstelsels) van het Zeegat van Texel en van het Vlie niet zulk een wantij ontwikkeld, doch verkregen de beide geulenstelsels verbinding met elkaar door een tweetal geulen de Dove Balg en Scheurrak - Omdraai - Oude Vlie, waarvan de eerste de belangrijkste was.

Deze beide geulen zijn ontstaan door het grote faseverschil in het verticale getij van beide zeegaten, waardoor een doorstroming bestond tussen beide zeegaten.

Naast dit faseverschil waren nog andere factoren aanwezig, die deze doorstroming bevorderden en in stand hielden, namelijk in de eerste plaats de wijze waarop de westelijke Waddenzee en Zuiderzee zijn gevormd met de hierbij verkregen uitgestrektheid van het kombergingsgebied en in de tweede plaats het zandtransport in de westelijke Waddenzee.

In het begin van het ontstaan van het waddengebied fungeerde een uitmonding van een oude Rijntak tussen Vlieland en Terschelling als invalspoort, waar de zee naar binnen drong. Deze oude Rijntak (IJssel) baande zich een weg door het gebied van de voormalige Zuiderzee (toen nog een meer van geringe omvang, Flevomeer).

Door de binnendringende zee ontwikkelde zich daar een vloedbekken gevoed door een geulenstelsel vanaf het Vlie.

Naast het Vlie werd in een later stadium het Zeegat van Texel gevormd, waarvan het geulenstelsel, gedwongen door de oudere geologische opbouw (keileemopduikingen), zich in de richting van het Vlie en haar vloedbekken ontwikkelde.

Door de wijze van voortplanting van het getij kwam het zeegat van Texel gunstiger te liggen voor de voeding van het Zuiderzeebekken dan het Vlie.

De steeds in omvang toenemende Zuiderzee was echter oorzaak, dat beide zeegaten bleven deelnemen aan de voeding van dit vloedbekken.

Na de vernietiging van het veengebied, waaruit het huidige waddengebied bestond, ontstond een zandverhang naar binnen. Hierbij zette het zand zich in de eerste plaats nabij de monding van het zeegat af en verhoogde aldaar de wadden, verder naar binnen ijde uit zandtransport na, waardoor daar het waddengebied in hoogte achterbleef.

De bovengenoemde drie factoren brachten met zich mede, dat zich hiervoor de afsluiting van de Zuiderzee geen volledig wad- tij kon ontwikkelen en de getijgolven van de beide zeegaten in- terfereerden, hetgeen een ingewikkeld stroombeeld deed ontstaan.

De grote uitgestrektheid van het kombergingsgebied en achter- gelegen vloedkom deed de ingewikkelde structuur van het stroom- beeld nog toenemen.

Deze uitgebreidheid had namelijk tot gevolg dat tussen de monding van de zeegaten en de vloedkom een faseverschil van on- geveer 180° aanwezig was, d.w.z. dat bij het opkomend water in de zeegaten in de Zuiderzee het water viel en omgekeerd. Een gevolg hiervan was dat de zeegaten weinig tot de vulling van de Zuider- zee bijdroegen en tussen de wadden en de kom van de Zuiderzee een overgangsgebied ontstond met een pendelende waterbeweging.

De wijze van vorming van het waddengebied bracht met zich mede, dat dit gebied voor de afsluiting ook tot het overgangs- gebied behoorde. Zoals vermeld, was voor de vorming van het wad- dengebied een oude Rijntak aanwezig. Deze Rijnaftakking splitste zich in het noorden in twee geulen, waarvan de noordelijkste langs de huidige stad Harlingen stroomde en waarvan de loop overeenkwam met de Boontjes..

De vorengeschetste najling van het zandtransport naar het meer naar binnengelegen gedeelte van de wadden had tot gevolg, dat deze oude rivierloop niet geheel verzandde en hierin tevens een pendelende waterbeweging ontstond.

Door de Afsluitdijk ontstond een scheiding tussen het wad- dengebied en het overgangsgebied met de vloedkuil (Zuiderzee). Van het overgangsgebied viel echter het gebied van de Boontjes buiten de Afsluitdijk.

Nu de stromen naar en van de kom van de Zuiderzee zijn verdwenen en het zeegat van Texel en het Vlie alleen het waddengebied behoeven te voeden, mag men verwachten, dat, naar analogie van de toestand van het andere gedeelte van de wadden, tussen het kombergingsgebied van beide zeegaten een wantij wordt gevormd.

Dit wantijgebied tekent zich in het stroombeeld van het Zuid-oostrak reeds zeer duidelijk af.

In dit deel van het waddengebied treedt echter een zeer groot zandtekort op. Het zal dan ook zeer lang duren, voordat een evenwichtstoestand is bereikt, waarbij een drempel tussen de geulenstelsels van beide zeegaten is gevormd.

In tegenstelling met de meer oostelijk gelegen zeegaten was het kombergingsgebied van het zeegat van het Vlie voor een groot deel aan de westzijde van het zeegat gelegen. Analooq aan de andere zeegaten mag men verwachten dat het westelijke deel van dit kombergingsgebied zal inkrimpen, waarop de wantijvorming in het Zuidoostrak, dat voor de afsluiting geheel tot het stroomgebied van het Vlie behoorde, reeds wijst.

Daar het overgangsgebied, de Boontjes, na de afsluiting tot het kombergingsgebied van de zeegaten is gaan behoren heeft dit deel van de Waddenzee een ingewikkelde structuur verkregen en is nu nog moeilijk de juiste plaats van het wantij te bepalen.

In het onderstaande worden enige facetten van het tussenstadium, waarin we ons nu bevinden, belicht, die reeds duiden op wantijvorming in dit gebied.

Ter verduidelijking van de reeds opgetreden veranderingen in deze overgangsfase is een film van kaartjes na de afsluiting bijgevoegd.

Door vergroting van de amplitude van het verticale getij na de afsluiting, zijn vooral de stroomsnelheden in de Dove Balg, die tot het geulenstelsel van het zeegat van Texel behoort, sterk toegenomen en heeft deze geul zich belangrijk verdiept.

Het oude overgangsgebied, de Boontjes, kwam hierbij onder de invloedsfeer van deze geul. Niet alleen deze Boontjes, doch ook de meer westwaarts hiervan gelegen geulen, Verversgat en Zwanenbalg, die voor de afsluiting tot de Boontjes behoorden, kwamen onder die invloedsfeer van deze geul.

Is dit nu
wel wnan en hoe
zou dit gecontroleerd
kunnen worden

Als we naar de Arrestant van voor de afsluiting bekyke
1926, b.v., dan is het tril met een uenschel dat ~~bedrijfs~~
de kern van worden van de pollenden met van uit het
zegeat in het Vliet wordt gevord gien de geule ~~van~~
het Zuidenstok en de Noordelgromen. Ze kunnst doch
niet stellen dat dese "kern" door het zegeat van Tekel
geveed worden, over dese geulen hees Wyne de kern.
Pubbing van het Zuidenstok en de ontvorkeling van
de Dooze Baly en nu juist niet zo dat het Venous.
jos, de Zwonne Baly en den ook de Bombyes steeds
meer vanuit het zegeat in Tekel gevord worden.

Vindent het met oanteweling wot meer, denk discipline
te betrachte. Dit heardt o a i. Dit geen bypuppe wot ge-
brucht wou geen defpante om is. Het wot d v. onder sand-
verhang vortaan. Ouden het verhang van een wotus frijfel
wot d de wot vortaan die de wotus frijfel met het hori-
zontale vlak maakt. Is dat met sandverhang o d z?
Aanbevele wordt:

- 1^e deuidelyt de prosaafstelling te
behandelen. wantangs jng. ban
- 2^e de wege sa te gve van het beant
ponding van de vrag om de jon
proben de vrag te beantwonden
- 3^e het hier om allemaal overweel
muet wot d e hoe
- 4^e de jon te overweel e te neke
- 5^e advies uitbrengen.

Het ziet er naar uit, dat zich hierbij een wantij wil vormen als is aangegeven op het kaartje van 1950.

Ten noorden van deze lijn (in de omgeving van Harlingen) bevindt zich echter een laag gelegen kom, die voor de afsluiting tot het overgangsgebied de Boontjes behoorde. De oude richting van de Boontjes en de vernauwing die door de Pollendam en de havenhoofden van Harlingen wordt gevormd, veroorzaken, dat de komvulling hiervan nog grotendeels door de Boontjes, dus het zeegat van Texel wordt gevoed. Op de duur mag echter verwacht worden, dat het deel van de kom ten noorden van de Pollendam door het geulenstelsel van het zeegat van het Vlie zal worden gevoed, en dat het zich nu reeds in het Zuidoostrak aftekenende wantij zich verder noordwaarts zal ontwikkelen in de richting van de Pollendam.

De capaciteit van de Boontjes zal hierbij langzaam afnemen. De snelheid van afname wordt in hoofdzaak bepaald door het zandtransport naar dit deel van de Waddenzee, doch van waar deze benodigde grote hoeveelheid zand moet komen blijft nog een vraag.

Daar het bij de waterbeweging in dit gebied gaat om kleine vervallen, hangen de wijzigingen af van toevallige omstandigheden en kunnen deze sterk beïnvloed worden door obstakels, welke door de mens zijn aangebracht. Zo beïnvloeden de havenhoofden van Kornwerderzand in deze overgangsfase de optredende wijzigingen vrij sterk.

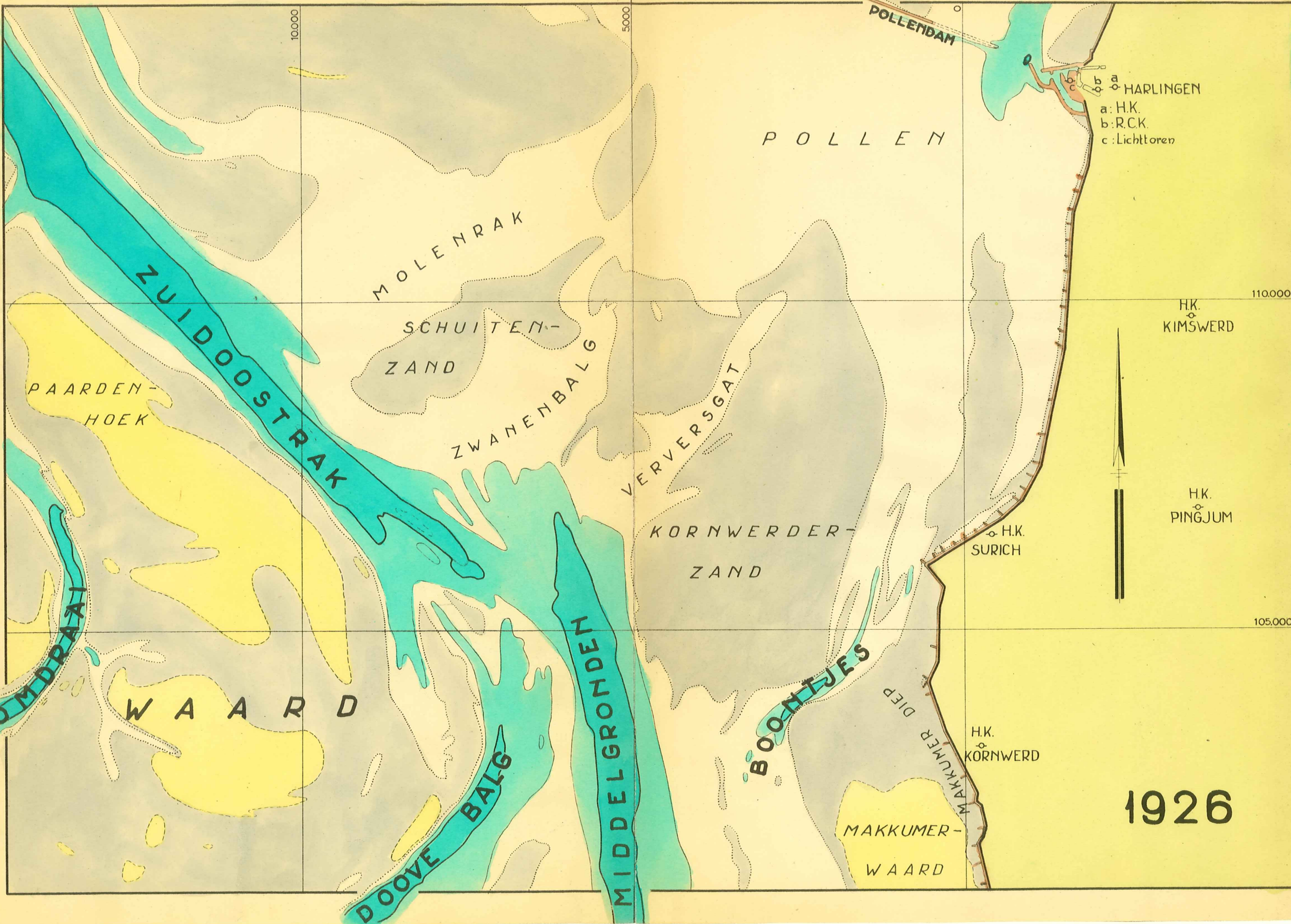
Resumerend kan worden opgemerkt, dat zich na de afsluiting van de Zuiderzee tussen de geulenstelsels van het zeegat van Texel en het Vlie een wantij ontwikkelt, dat zich reeds aftekent in het Zuidoostrak en waarvan verwacht kan worden dat dit zich zal voortzetten tot in het waddengebied nabij Harlingen. De toestand is hier echter van een te ingewikkelde structuur om de juiste ligging aan te geven.

Vermoedelijk zal deze ter hoogte van Harlingen op de kust aansluiten.

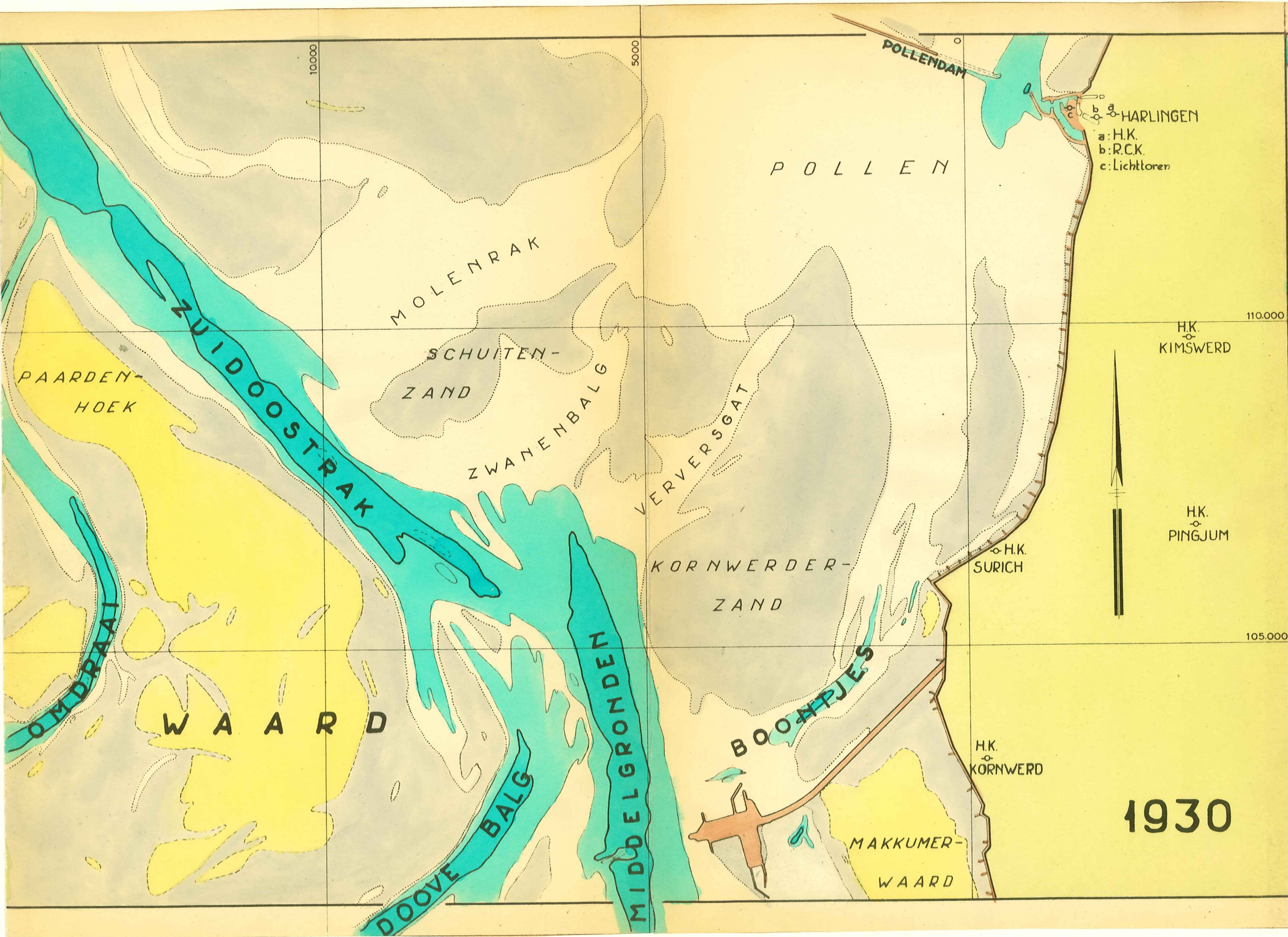
Voor de vorming van een evenwichtstoestand is echter veel zand benodigd. Daar het zandtransport naar dit gebied gering is, is met het tot stand komen van een evenwichtstoestand lange tijd gemoeid.

Het baggeren van geulen ten behoeve van de scheepvaart, in een gebied waar/wantijvorming optreedt, brengt veel risico's met zich mede tenzij kostbare geleidingswerken worden aangebracht.

Hoorn, juni 1959.



1926



POLLENDAM

HARLINGEN
a: H.K.
b: R.C.K.
c: Lichttoren

P O L L E N

M O L E N R A K

P A A R D E N -
H O E K

Z U I D O O S T R A K

S C H U I T E N -
Z A N D

Z W A N E N B A L G

V E R V E R S G A T

H.K.
K I M S W E R D

H.K.
P I N G J U M

K O R N W E R D E R -
Z A N D

H.K.
S U R I C H

O M D R A A I

W A A R D

B O O T P J E S

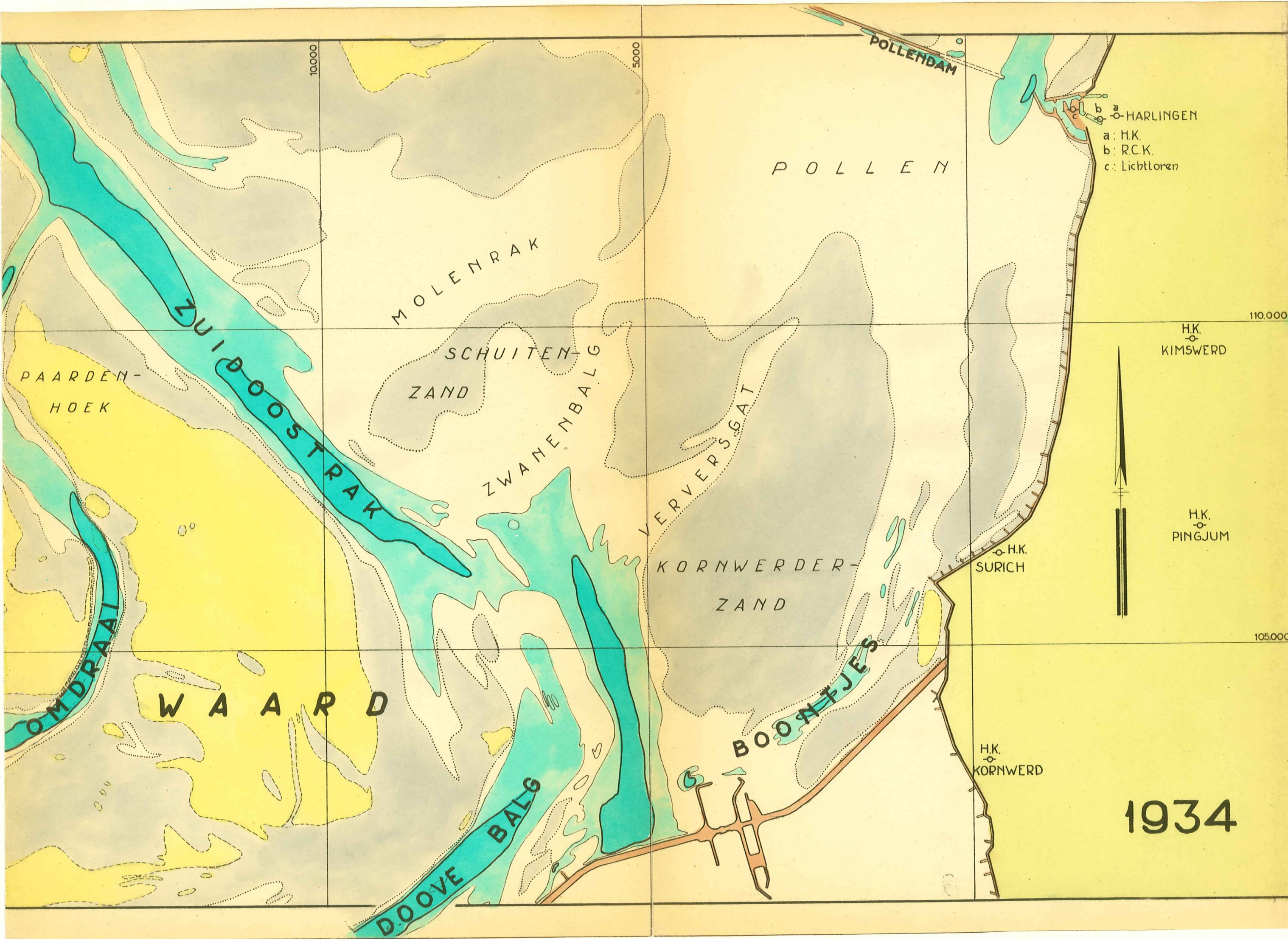
H.K.
K O R N W E R D

1930

D O O V E B A L G

M I D D E L G R O N D E N

M A K K U M E R -
W A A R D



POLLENDAM

HARLINGEN
a: H.K.
b: R.C.K.
c: Lichtloren

P O L L E N

M O L E N R A K

P A A R D E N -
H O E K

Z U I D O O S T R A K

S C H U I T E N -
Z A N D

Z W A N E N B A L G

V E R V E R S -
G A T

K O R N W E R D E R -
Z A N D

H.K.
KIMSWERD

H.K.
PINGJUM

H.K.
SURICH

H.K.
KORNWERD

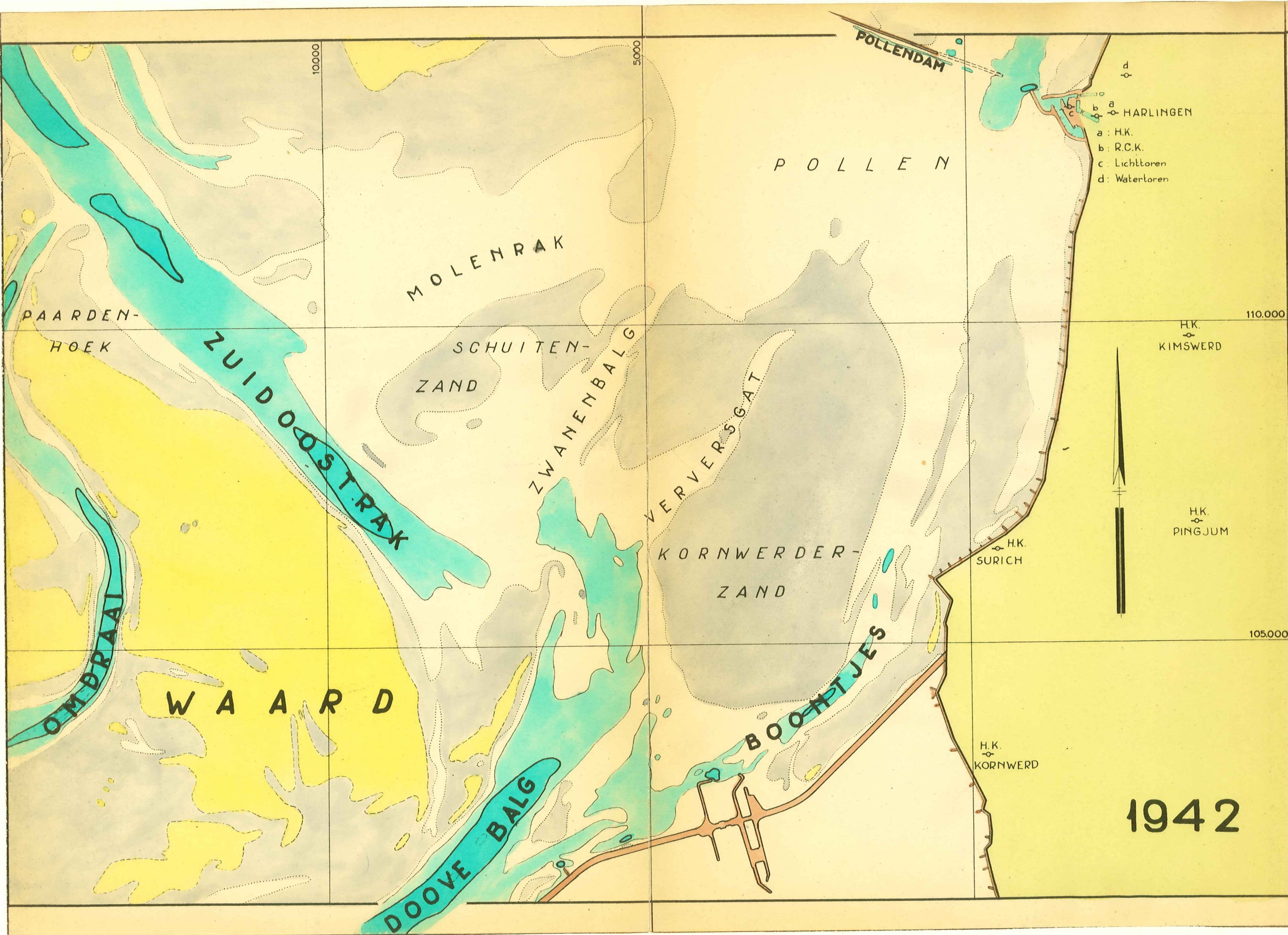
W A A R D

O M D R A A I

D O O V E B A L G

B O O N T J E S

1934



POLLENDAM

- a: H.K.
- b: R.C.K.
- c: Lichttoren
- d: Watertoren

P O L L E N

M O L E N R A K

P A A R D E N -
H O E K

Z U I D O O S T R A K

S C H U I T E N -
Z A N D

Z W A N E N B A L G

V E R V E R S G A T

K O R N W E R D E R -
Z A N D

H.K.
S U R I C H

H.K.
K I M S W E R D

H.K.
P I N G J U M

H.K.
K O R N W E R D




B O O C H T J E S

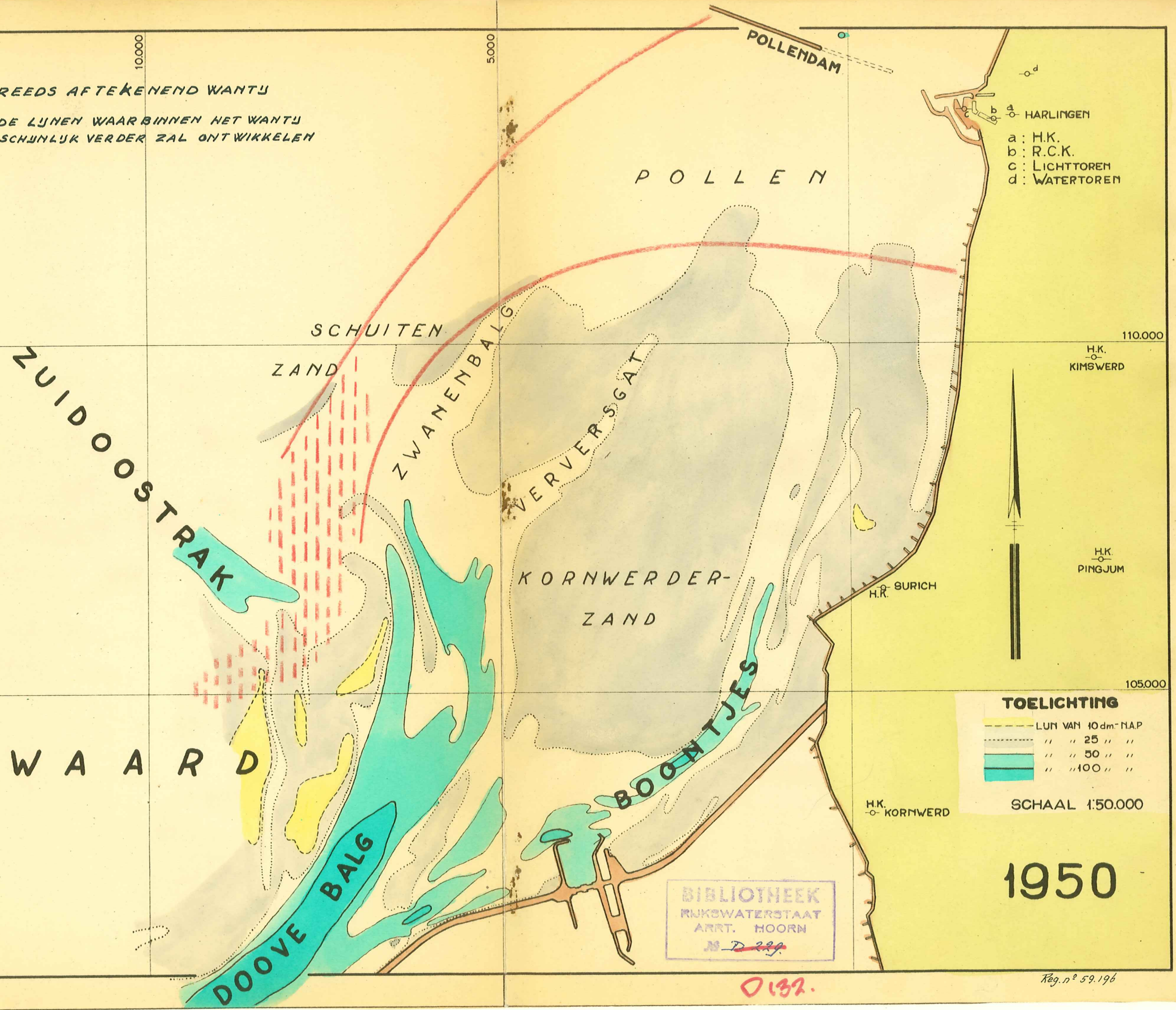
W A A R D

O M D R A A I

D O O V E B A L G

1942

 HET ZICH REEDS AFTEKENEND WANTJ
 OMHULLENDE LIJNEN WAARBINNEN HET WANTJ
 ZICH WAARSCHIJNLIJK VERDER ZAL ONTWIKKELEN



a: H.K.
 b: R.C.K.
 c: LICHTTOREN
 d: WATERTOREN


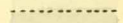
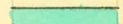

H.K.
 KIMSWERD

H.K.
 PONGJUM

H.K.
 SURICH

H.K.
 KORNWERD

TOELICHTING

	LUN VAN 10 dm - NAP
	" " 25 " "
	" " 50 " "
	" " 100 " "

SCHAAL 1:50.000

1950

BIBLIOTHEEK
 RIJKSWATERSTAAT
 ARTT. HOORN
 N. D. 229

0132.