

715
directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee
adviesdienst vlissingen

nota WWKZ-84.V019

Aanslibbing Westbui-
tenhaven Terneuzen.

projectcode							

auteur(s): J.P. Swart

datum: juli 1984

bijlagen: 7

samenvatting: Indien het kanaal Gent-Terneuzen geschikt wordt gemaakt voor schepen van 80.000 ton DH, zal wellicht de haveningang moeten worden aangepast. De consequentie voor de aanslibbing in de haven is in deze nota nader bekeken. Aan de hand van chloridemeting op de rivier en in de haven is het verloop van het dichtheidsverschil en de dichtheidsstroom afgeleid. Volgens de chloridemeting blijkt de dichtheid op de rivier gedurende de gehele getijperiode groter te zijn dan in de haven; d.w.z. een dichtheidsstroom haveninwaarts in de onderlaag gedurende de gehele getijperiode. Dit dichtheidsverschil wordt in grote mate veroorzaakt door het spuidebiet van de Westsluis; tijdens de meetdag bedroeg dit debiet gemiddeld $23 \text{ m}^3/\text{sec}$ (jaargemiddelde spuidebiet ligt tussen 13 en $15 \text{ m}^3/\text{s}$). Het gemiddelde slibgehalte in de ebperiode is zowel op de rivier als in de haven ca. 2x zo hoog als in de vloedperiode. Dit wordt mogelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van een slibrijk gebied gelegen ten oosten van de haveningang. Met een rekenmodel is de wateruitwisseling als gevolg van komberging, dichtheids- en neerstroming berekend. De uitwisseling als gevolg van dichtheidsstroming neemt sterk toe naarmate de havenmond breder wordt. Deze bijdrage (QDe) aan de totale wateruitwisseling wordt voor de havenbreedten BH = 230, 350 en 450 m respectievelijk 55, 69 en 80%. Tenslotte is de aanslibbing op jaarbasis uit de totale wateruitwisseling bepaald. In eerste instantie is gekeken of de huidige aanslibbing met de berekende wateruitwisseling te verklaren is. Bij een bezinkingspercentage van 80% blijkt dit redelijk overeen te komen; $206,2 \cdot 10^3$ ton tegen $211,8 \cdot 10^3$ ton droge slib. Bij breder wordende havenmond neemt de aanslibbing sterk toe; bij BH = 320 en 450 m wordt deze toename respectievelijk 25 en 86%.

behoort bij: nota WWKZ nr. 84.V019
datum: juli 1984
bladnr: i

INHOUDSOPGAVE

	<u>blz</u>
1. Inleiding.	1
2. Meetprogramma.	2
3. Chloridegehalteverloop.	3
4. Slibgehalteverloop.	5
5. Uitwisselingsdebieten.	7
6. Aanslibbing.	12
7. Conclusies.	14
Literatuuropgave.	15
Lijst van bijlagen.	16

behoort bij: nota WWKZ nr. 84.V019
datum: juli 1984
bladnr: 1

. 1. INLEIDING.

Uit overleg tussen België en Nederland is de wens naar voren gekomen het kanaal Gent-Terneuzen geschikt te maken voor schepen van 80.000 ton DH.

In eerste instantie zullen de aanpassingswerken en de hieruit voortvloeiende consequenties worden onderzocht. De subwerkgroep "Aanpassing Westbuitenhaven Terneuzen" (TGH) zal zich met name met de havenmond bezig houden. Deze zal moeten adviseren over het stroombeeld (scheepvaart) en de uitwisseling (baggerkosten).

In deze nota is een eerste onderzoek verricht naar de invloed die deze aanpassing op de aanslibbing heeft.

. 2. MEETPROGRAMMA.

Om een inzicht te krijgen in het verloop van de dichtheid en het slibgehalte in de haven en op de rivier, is op 16 juni 1983 een 13-uursmeting uitgevoerd. Dit meetprogramma omvatte de bemonstering van drie meetpunten (bijlage 1), waarbij in de verticaal op drie diepten (0,5 m + bodem, halve diepte en 0,5 m - oppervlak) om ca. het ½ uur een monster is genomen. Deze monsters zijn op chloride- en slibgehalte geanalyseerd, waarbij voor het slib de fractie 50µm als slib is gedefinieerd.

Voor de gehalten in de haven en op de rivier zijn de gegevens van respectievelijk mp 6 en mp 7b (ebperiode), mp 7a (vloedperiode) aangehouden.

Het getij tijdens de meting was een matig springtij volgens het slotgemiddelde 1971.0.

Tabel 1: Vergelijking getij.

	waterstand t.o.v. N.A.P. in m		getij
	H.W.	L.W.	
slotgem. 1971.0 meting 16 juni 1983	+2.54 +2.48	-2.15 -2.10	springtij

behoort bij: nota WWKZ nr. 84.V019
datum: juli 1984
bladnr: 3

3. CHLORIDEGEHALTEVERLOOP.

Het chloridegehalte van water kan worden gezien als een maat voor de dichtheid. Het chloridegehalteverloop in een haven aan een getijrivier volgt in het algemeen vertraagd en gedempt het gehalte op de rivier. Dit effect veroorzaakt dichtheidsverschillen, die aanleiding geven tot uitwisseling door dichtheidsstroming. Wanneer de gemiddelde dichtheid op de rivier groter is dan de gemiddelde dichtheid in de haven ontstaat er een dichtheidsstroom de haven in gericht. Hierbij stroomt de onderste helft van de watermassa de haven in en de bovenste helft de haven uit.

Om een indruk te krijgen van de orde van grootte van deze dichtheidsverschillen in de Westbuitenhaven is op 16 juni 1983 het chloridegehalte zowel op de rivier als in de haven gemeten (bijlage 2 t/m 4). Het chloridegehalteverloop op de rivier meetpunt 7a en 7b (bijlage 2) vertoont het verwachte beeld; stijgende gehalten in de vloedperiode en dalende gehalten in de ebperiode. In de eerste helft van de ebperiode is de variatie van het oppervlakte gehalte groot. De uitstroming van de haven is pas begonnen en meetpunt 7a wordt beurtelings beïnvloed door het uitstromende havenwater en het langsstromende rivierwater. Naar L.W. toe wordt deze variatie kleiner; het langs meetpunt 7a stromende water is vrij homogeen gemengd. In de vloedperiode is de variatie van het chloridegehalte van meetpunt 7b klein. Het chloridegehalteverloop in de haven meetpunt 6 (bijlage 3) vertoont aan het wateroppervlak zowel in de eb- als vloedperiode een grote spreiding. Deze grote spreiding wordt behalve door de getijinvloed mede veroorzaakt door het spuiprogramma van de Westsluis: het duidelijkste is deze invloed merkbaar aan het wateroppervlak. In de ebperiode is na het spuien tussen 10.00u en 11.15u de invloed van het zoetere kanaal-

rijkswaterstaat

behoort bij: nota WWKZ nr. 84.V019
datum: juli 1984
bladnr: 4

water niet rechtstreeks zichtbaar, daar het chloridegehalte in de haven op dit tijdstip mede door de getijfase (ca. 1 uur voor L.W.) reeds laag is.

In de eerste fase van de vloedperiode zien we het chloridegehalte in de haven als gevolg van de getijfase stijgen. Na de spuiperiode tussen 14.00u en 14.15u daalt het chloridegehalte onder invloed van het spuidebiet (193 m/sec) van de Westsluis. Deze invloed is zodanig groot, dat het chloridegehalte ondanks de oplopende gehalten op de rivier (zie mp 7b), blijft dalen. Onder invloed van het spuidebiet van de Westsluis ontstaat er een sterke chloridegradiënt in de haven. Vergelijken we het gemiddelde chloridegehalteverloop tussen de rivier en de haven (bijlage 4), dan zien we dat de gehele getijperiode het gemiddelde chloridegehalte op de rivier hoger blijft. De gehele getijperiode vindt er uitwisseling als gevolg van dichtheidsstroming haveninwaarts plaats; dus instroming in de onderlaag en uitstroming in de bovenlaag.

Het gemiddelde dichtheidsverschil in de eb- en vloedperiode bedraagt respectievelijk 1,1 en 1,2 kg/m³. Dit dichtheidsverschil wordt behalve door het getij in sterke mate beïnvloed door het spuidebiet van de Westsluis.

Ten behoeve van de zoutbestrijding bedraagt dit debiet tijdens bepaalde fasen van de schuttingen 35 m³/s. Daarnaast wordt door deze sluis tevens overtollig water gespuid. Gemiddeld over het jaar bedraagt het totale spuidebiet (zoutbestrijding en overtollig water) 13 à 15 m³/s. Tijdens de meetdag is in verband met overtollig water gedurende twee perioden met debieten van respectievelijk 98 en 193 m³/s gespuid; het gemiddelde spuidebiet tijdens de 13-uursmeting bedroeg 23 m³/s.

behoort bij: nota WWKZ nr. 84.V019
 datum: juli 1984
 bladnr: 5

4. SLIBGEHALTEVERLOOP.

Het slibgehalte op de rivier en de wateruitwisseling tussen de rivier en de haven bepalen de mate van aanslibbing in de haven. Het verloop van het slibgehalte op de rivier en in de haven zijn weergegeven op bijlage 5 t/m 7.

Het gemiddelde slibgehalte op de rivier (mp 7a en 7b) is in de ebperiode ca. 2x zo hoog als in de vloedperiode (bijlage 5). Dit verschil wordt behalve door de rivier aanvoer van slib mogelijk mede veroorzaakt door de bodemsamenstelling van het stroomgebied; ten oosten van de havenmond bevindt zich nl. een gebied met een hoog slibpercentage in het bodemmateriaal [2].

Het gemiddelde slibgehalte in de haven (mp 6) heeft in de ebperiode eveneens een hoger gehalte dan in de vloedperiode (bijlage 6). Het gemiddelde verschil in slibgehalte tussen de eb- en vloedperiode bedraagt ca. 10 mg/l.

In hoofdstuk 3 is reeds opgemerkt dat tijdens de meting de uitwisseling als gevolg van de dichtheidsstroming de gehele getijperiode haveninwaarts is gericht; d.w.z. instroming in de onderlaag ($\frac{1}{2}h$) en uitstroming in de bovenlaag. Dit effect en het feit dat het slibgehalte op de rivier in de ebperiode hoger is dan in de vloedperiode, veroorzaken in de ebperiode een hoger slibgehalte in de haven. In tabel 2 zijn de gemiddelde slibgehalten van de meting d.d. 16 juni 1983 gegeven.

rijkswaterstaat

behoort bij: nota

WWKZ nr. 84.V019

datum: juli 1984

bladnr: 6

Tabel 2: Gemiddeld slibgehalte (in mg/l).

meet- punt	oppervl. -0.5 m		bodem +0.5 m		gem. in de verticaal			
	eb	vloed	eb	vloed	eb	σ	vloed	σ
6 (haven)	8.6	4.4	41.8	32.0	23.1	5.8	13.5	3.3
7a (rivier)		13.0		56.1			28.9	7.7
7b	34.7		80.1		54.9	8.7		

5. UITWISSELINGSDEBIETEN.

De hoeveelheid water die tussen een haven en een rivier wordt uitgewisseld en het slibgehalte in dit water zijn bepalend voor de aanslibbing in een haven. Deze uitwisseling wordt veroorzaakt door horizontale en verticale uitwisseling; respectievelijk komberging, neerstroming en dichtheidsstroming.

Met een rekenmodel¹⁾ is op analytische wijze de uitwisseling als gevolg van de drie genoemde componenten berekend. Voor een eerste afschatting levert het model bruikbare resultaten.

Het rekenmodel rekent met de volgende aannamen en vereenvoudigingen:

- tijdsdiscretie;
- het stroomsnelheidsprofiel over de verticaal verloopt rechthoekig;
- de stroomsnelheid voor de komberging is:

$$u = \frac{A}{B \cdot h} \cdot \frac{\partial h}{\partial t} \quad \text{waarbij tevens} \quad \frac{\partial h}{\partial x} = 0$$

wordt verondersteld.

- de stroomsnelheid van de neer (V_n) is een functie van de snelheid van de hoofdstroom (V_1) [3] en de karakteristieke breedte van de havenmond (B_k), welke uit de havengeometrie volgt:

$$V_n = \text{tgh} \left(0.85 \cdot \frac{B_k}{1000} \right) \cdot V_1$$

- Het -

¹⁾ Ontwikkeld bij het District Zuidwest.

behoort bij: nota WWKZ nr. 84.V019
 datum: juli 1984
 bladnr: 8

- het snelheidsverloop van de neer in horizontale zin is driehoekig;
- de snelheid van de dichtheidsstroom wordt berekend volgens:

$$c = 0.35 \sqrt{g \cdot h \cdot \frac{\Delta \rho}{\rho}} \quad [4]$$

waarbij het water over de halve diepte naar binnen en de andere helft naar buiten of omgekeerd stroomt; afhankelijk van de getijfase;

- effectieve dichtheidsstroom en effectieve neer treden op als respectievelijk $c > u$ en $V_n > (u+c)$

waarin:

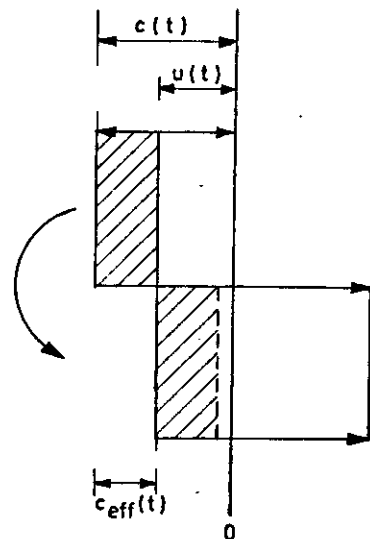
u	=	stroomsnelheid ten gevolge van komberging	(m/sec)
A	=	oppervlakte havenmond	(m ²)
B	=	geschematiseerde breedte havenmond	(m)
h	=	diepte havenmond	(m)
V_n	=	max. stroomsnelheid in de neer	(m/sec)
B_k	=	karakteristieke breedte havenmond	(m)
V_1	=	stroomsnelheid van de hoofdstroom op de rivier	(m/sec)
c	=	stroomsnelheid dichtheidsstroom	(m/sec)
g	=	zwaartekracht	(m/sec)
$\Delta \rho$	=	dichtheidsverschil	(kg/m ³)
ρ	=	gem. dichtheid rivier-havenwater	(kg/m ³)

Het dichtheidsverschil tussen haven en rivier wordt in het model aan de hand van de gemeten chloridewaarden berekend.

De stroomsnelheden als gevolg van komberging, dichtheidsstroming en neerstroming treden gecombineerd op, zodat de berekende snelheden per tijdstap moeten worden gesuperponeerd. Hieruit volgen de effectieve dichtheidsstroom en de effectieve neer, zijnde de hoeveelheid water dat als gevolg van deze effecten constant wordt uitgewisseld. De effectieve uitwisselingssnelheid wordt bij beschouwing van onder- en bovenlaag apart:

indien $c(t) > u(t)$

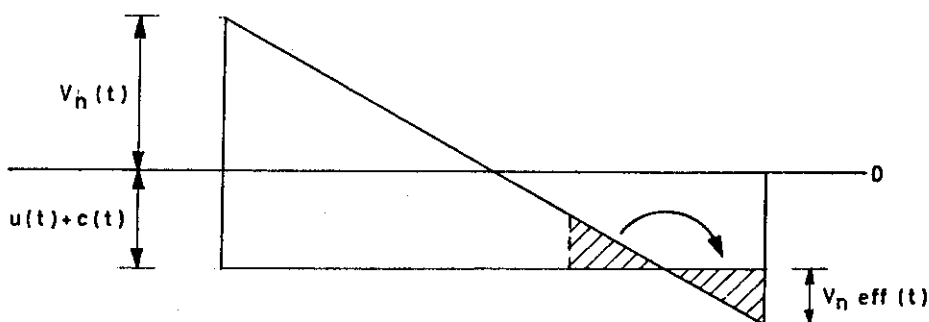
$$c_{\text{eff}}(t) = c(t) - u(t)$$



vertikale uitwisseling

indien $V_n(t) > (u(t) + c(t))$

$$V_{n\text{eff}}(t) = V_n(t) - u(t) - c(t)$$



horizontale uitwisseling

Voor de berekening met het model HAVEN zijn de volgende gegevens ingevoerd:

- getijkromme Terneuzen d.d. 16 juni 1983;
- chloridegegevens meting d.d. 16 juni 1983;
- stroomsnelheden op de rivier, meting d.d. 5 augustus en 4 september 1970;
- diepte haven en havenmond N.A.P. -14,00 m;
- karakteristieke breedte (BK) = 350 m;
- breedte havenmond (BH) = 240, 350 en 450.

De berekening is uitgevoerd voor verschillende breedten van de havenmond, om na te gaan welke invloed dit op de wateruitwisseling heeft. Voor de huidige situatie is de havenbreedte op 230 m geschematiseerd.

Tabel 3: Berekende uitwisselingsdebieten (per getij).

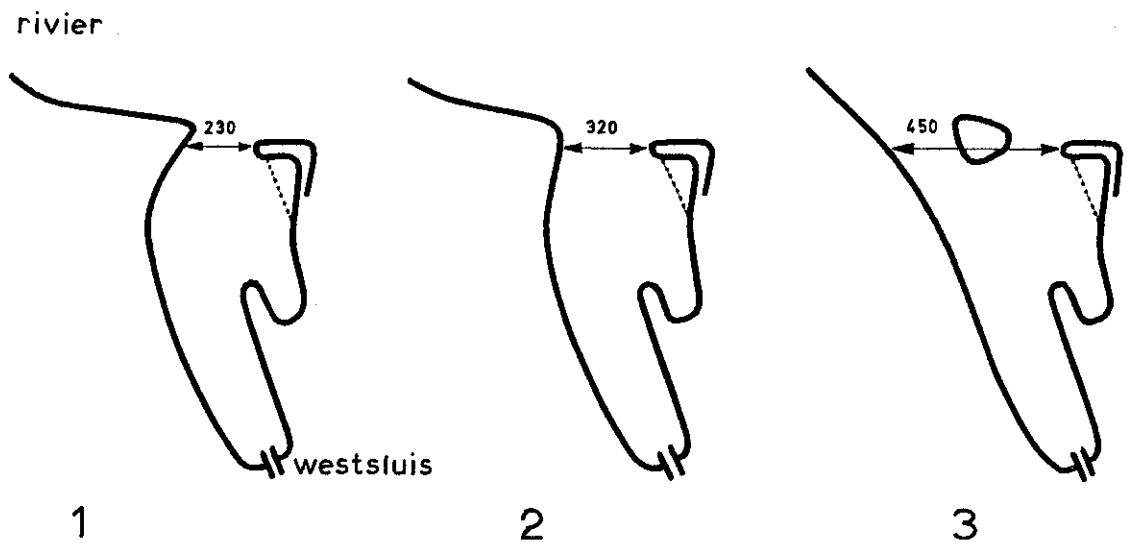
nr.	BH (m)	BK (m)	Qk		QDe		QNe		Qtotaal m ³ *10 ⁴
			m ³ *10 ⁴	%	m ³ *10 ⁴	%	m ³ *10 ⁴	%	
1	230	350	256,91	21	686,31	55	308,44	24	1251,66
2	320	350	256,91	16	1079,12	69	234,17	15	1570,20
3	450	350	256,91	12	1649,98	80	167,59	8	2331,39

Qk = kombergingsdebiet

QDe = effectieve dichtheidsstroomdebiet

QNe = effectieve neerdebiet

Uit tabel 3 volgt dat voor BH = 230 m de uitwisseling als gevolg van dichtheidsstroming ca. 2,5 x de komberging bedraagt en dat er een redelijk neerdebiet is ($QNe \approx Qk$). De wisseling als gevolg van dichtheidsstroming neemt sterk toe naarmate de havenmond breder wordt. De toename bedraagt voor BH = 320 en 450 m respectievelijk 157 en 240%.



behoort bij: nota WWKZ nr. 84.V019
 datum: juli 1984
 bladnr: 12

6. AANSLIBBING.

In eerste instantie is getracht de huidige aanslibbing met het berekende uitwisselingsdebiet (BH = 230 m) te verklaren.

Bij de berekening zijn de volgende aannamen aangehouden:

- bodemonster

$\gamma_{\text{water}} = 1010 \text{ kg/m}^3$, $\gamma_{\text{slib}} = 1300 \text{ kg/m}^3$, $\gamma_{\text{monster}} = 2650 \text{ kg/m}^3$

holtepercentage wordt dan $\approx 80\%$

1 m³ droge slib weegt dus $0,2 \times 2650 = 530 \text{ kg}$

- zwevend slib

gesteld is dat het rivierwater ca. 30 mg/l slib bevat

- bezinking in de haven 80 à 100%

- aantal getijden per jaar 705.

Volgens [5] bedraagt de gebaggerde hoeveelheid in de West-buitenhaven op jaarbasis 389.000 m³. Dit komt overeen met $389.000 \times 530 = 206,2 \times 10^3$ ton droge slib.

Het totale uitwisselingsdebiet volgens tabel 3 bedraagt $1251,66 \times 10^4 \text{ m}^3$.

Dit geeft een aanvoer van slib op jaarbasis bij:

- 100% bezinking $1251,66 \times 10^4 \times \frac{30}{1000} \times 705 = 264,7 \times 10^3$ ton droge slib

- 80% bezinking geeft $211,8 \times 10^3$ ton droge slib.

We zien dat bij aanname van 80% bezinking van het aangevoerde slib de aanslibbing in de haven redelijk wordt benaderd; $206,2 \times 10^3$ ton droge stof (baggeropname) tegen $211,8 \times 10^3$ ton droge stof (volgens wateruitwisseling). In de volgende tabel is de aanslibbing voor de verschillende breedten van de havenmond berekend.

Tabel 4: Aanslibbing op jaarbasis.

BH (m)	BK (m)	aanvoer droge stof in tonnen	
		bezinking	
		100%	80%
240	350	$264,7 * 10^3$	$211,8 * 10^3$
320	350	$332,1 * 10^3$	$265,7 * 10^3$
450	350	$493,1 * 10^3$	$394,5 * 10^3$

Dit betekent bij een havenmondbreedte van 320 m en 450 m een toename van de aanslibbing met respectievelijk 25 en 86%.

behoort bij: nota WWKZ nr. 84.V019
datum: juli 1984
bladnr: 14

. 7. CONCLUSIES.

1. Het dichtheidsverschil ($\Delta\rho$) rivier - haven wordt in sterke mate bepaald door het spuidebiet van de Westsluis. Het spuidebiet bedroeg tijdens de meting ca. $23 \text{ m}^3/\text{sec}$ waarbij een $\overline{\Delta\rho}$ van $1,15 \text{ kg/m}^3$ optrad. Tijdens de meting was ρ_{rivier} gedurende de gehele getijperiode $>$ dan ρ_{haven} .
2. Het slibgehalte in de ebperiode is zowel op de rivier als in de haven ca. $2x$ zo hoog als in de vloedperiode. Dit wordt mogelijk mede veroorzaakt door het slibrijke gebied ten oosten van de havenmond.
3. De bijdrage als gevolg van dichtheidsstroming aan de totale wateruitwisseling wordt groter naarmate de havenmond breder wordt. Deze toename bedraagt voor BH = 320 en 450 m respectievelijk 157 en 240%. De toename van de totale wateruitwisseling voor BH = 320 en 450 m bedraagt respectievelijk 25 en 86%.
4. De huidige aanslibbing kan met de berekende wateruitwisseling worden verklaard; $206,2 * 10^3$ ton (gebaggerd) tegen $211,8 * 10^3$ ton (berekend) droge stof. Hierbij is met een bezinkingspercentage van 80% in de haven rekening gehouden.
Bij breder wordende havenmond neemt de aanslibbing toe; voor BH = 320 en 450 m met respectievelijk 25 en 86%.

behoort bij: nota WWKZ nr. 84.V019
datum: juli 1984
bladnr: 15

LITERATUUROPGAVE,

- [1] Spuiprogramma Westsluis Terneuzen.
 Deel 1 - achtergronden.
 Rijkswaterstaat, Directie Zeeland.
 Notitie AXW-N80.10.

- [2] Ing. D. de Looff.
 Kaartering van de bodemsamenstelling van het
 westelijk gedeelte van de Westerschelde.
 Methode en resultaten.
 Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en
 Waterbeweging, Adviesdienst Vlissingen.
 Nota WWKZ-80.V009.

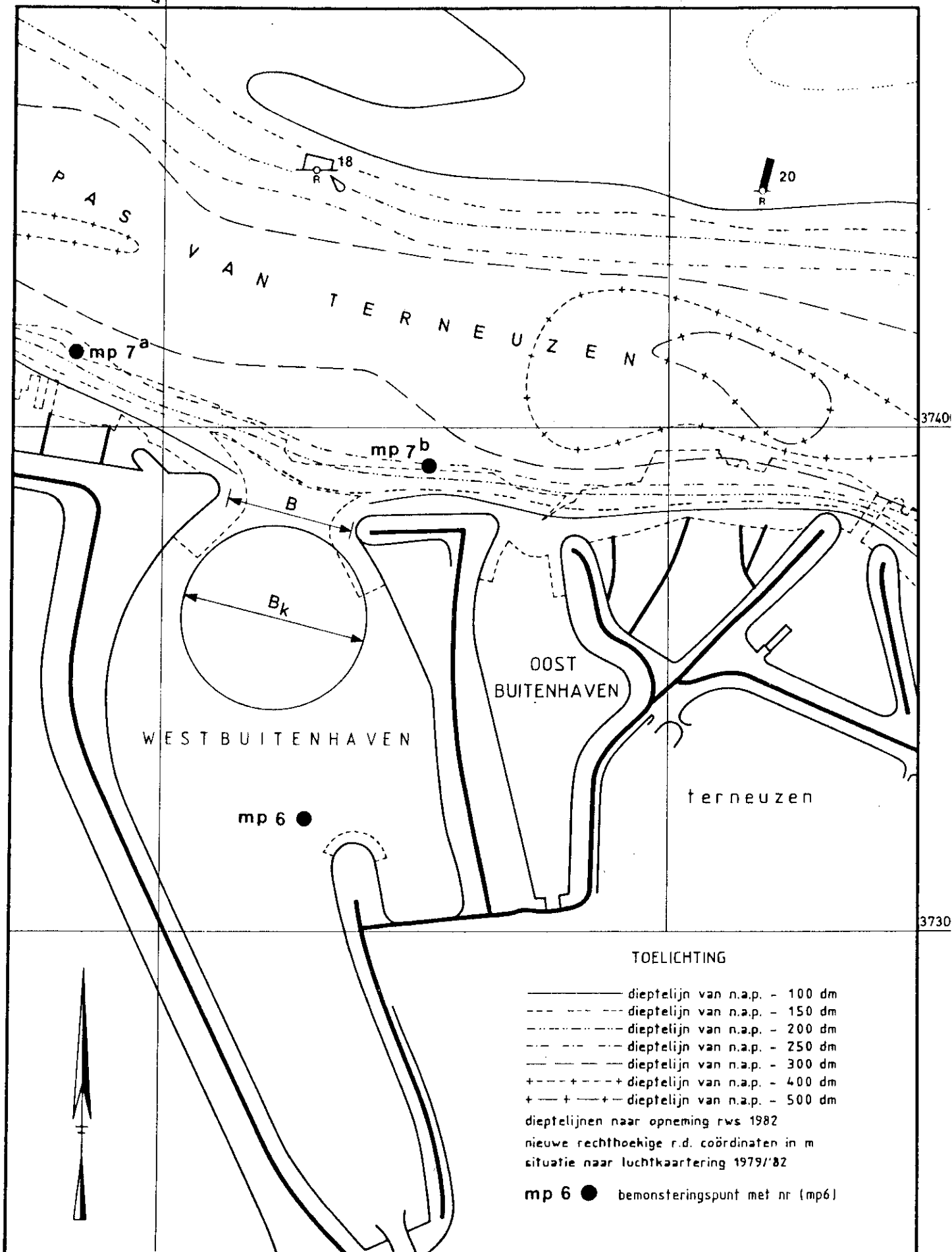
- [3] Rivierverlegging Heusden.
 Waterloopkundig Laboratorium Delft.
 Nota M1017.

- [4] W.W. Massie, P.E.
 Coastal Engineering, Delft University of
 Technology,
 Volume I, 1979.

- [5] Ing. D. de Looff.
 Baggeren en gemiddelde aanslibbing in huidige
 Westbuitenhaven Terneuzen.
 Rijkswaterstaat, Directie Waterhuishouding en
 Waterbeweging, Adviesdienst Vlissingen.
 Notitie WWKZ-83.V320.

LIJST VAN BIJLAGEN.

bijlage nummer	omschrijving	tekening nummer
1	Situatie bemonsteringspunten.	A4-84.981
2	Chloridegehalte meetpunten 7a en 7b.	A4-84.982
3	Chloridegehalte meetpunt 6 (haven).	A4-84.983
4	Gemiddeld chloridegehalte in de verticaal meetpunt 6, 7a en 7b.	A4-84.984
5	Slibgehalte meetpunten 7a en 7b.	A4-84.985
6	Slibgehalte meetpunt 6 (haven).	A4-84.986
7	Gemiddeld slibgehalte in de ver- ticaal meetpunten 6, 7a en 7b.	A4-84.987

**rijkswaterstaat**directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee - adviesdienst vliissingen

get. l.p.

bijl. 1

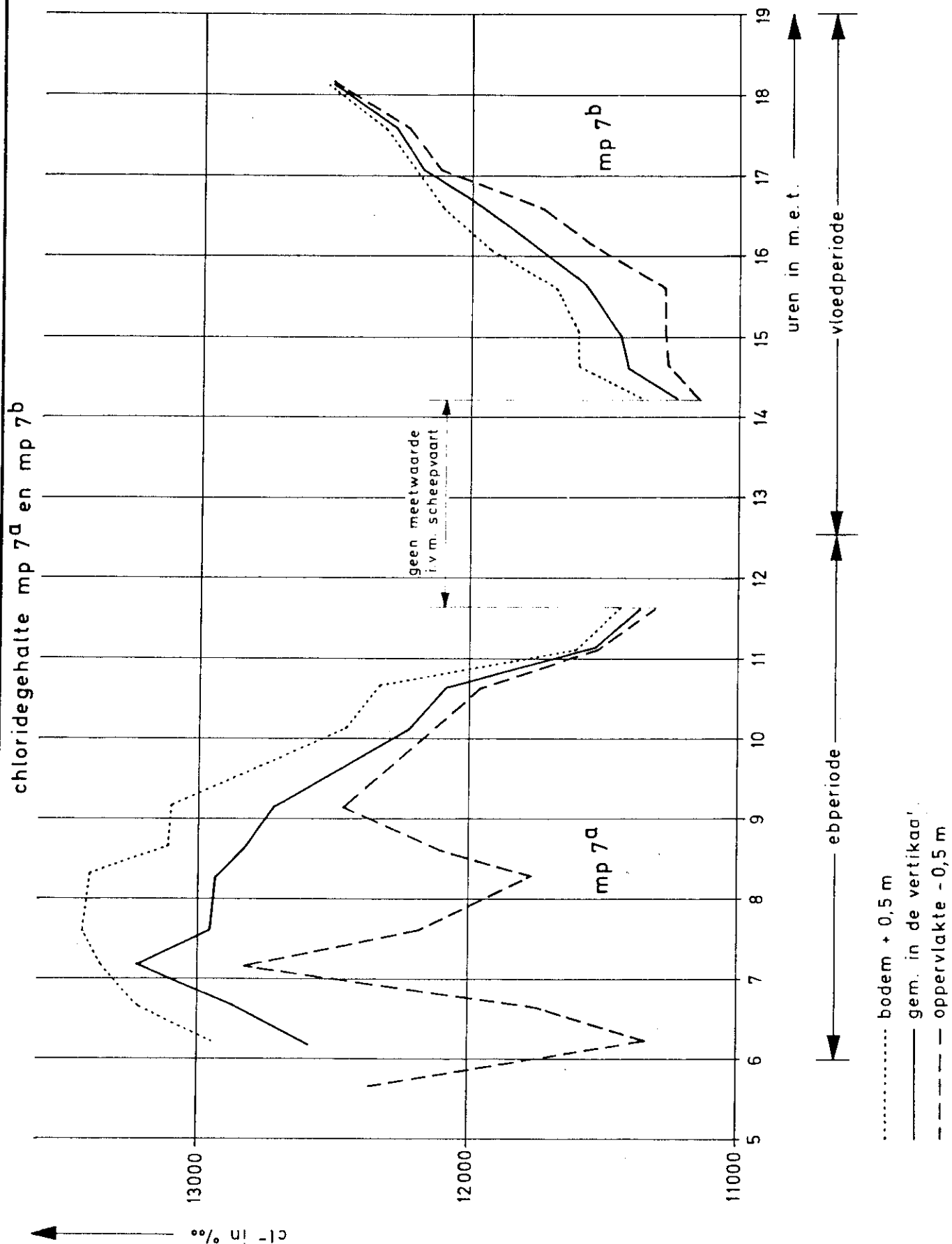
gec. *RM*westerschelde - westbuitenhaven terneuzen
situatie bemonsteringspunten

gez.

schaal 1 : 10 000

akk.

A 4 nr. 84.981


rijkswaterstaat

 directie waterhuishouding en waterbeweging
 district kust en zee - adviesdienst vlijsingen

 westerschelde - westbuitenhaven terneuzen
 chloridegehalte meetpunten 7^a en 7^b d.d. 16-6-1983

get. l.p.

 gec. *[Handwritten signature]*

gez.

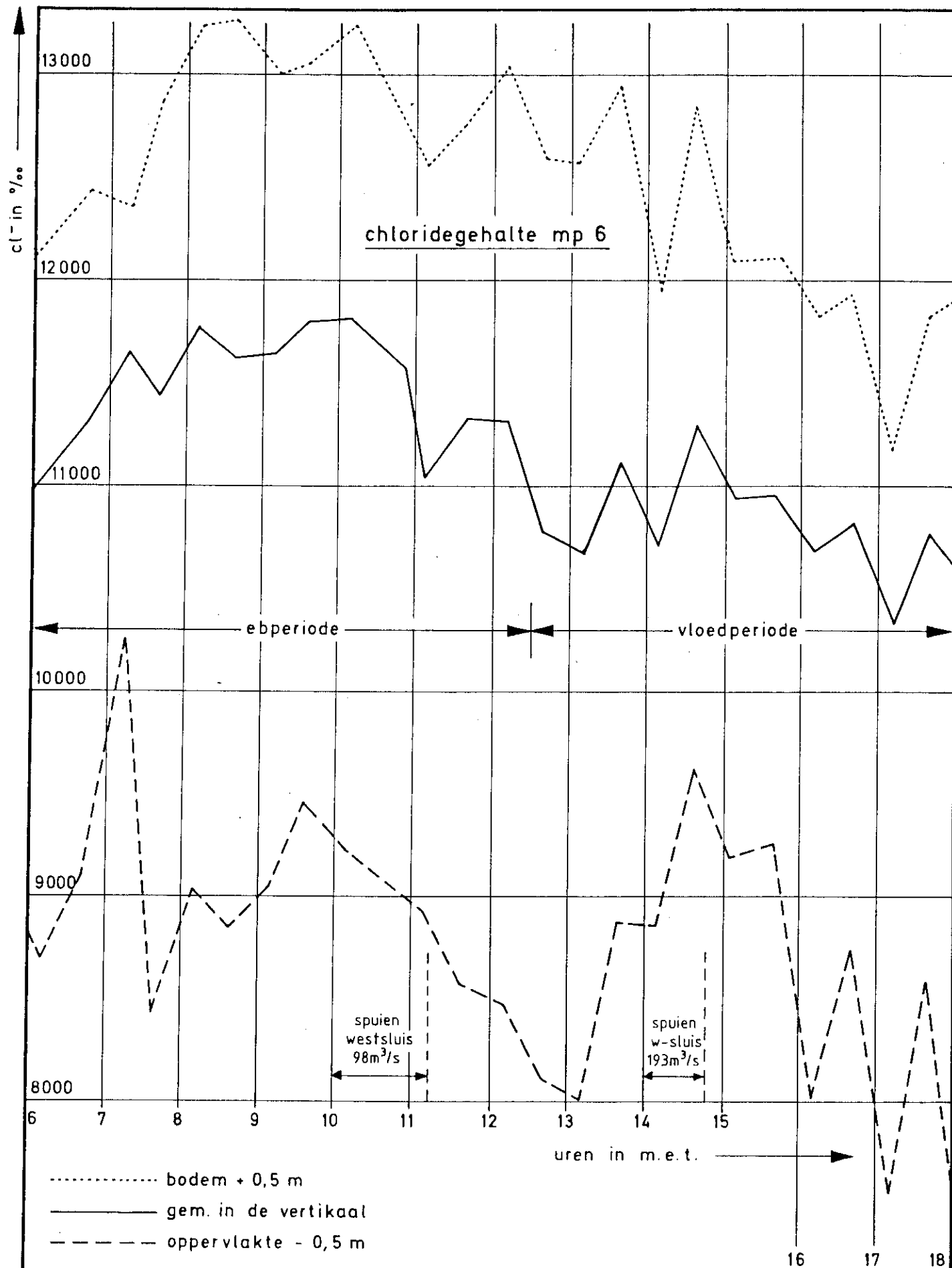
akk.

bijl. 2

schaal

A 4

nr. 84.982

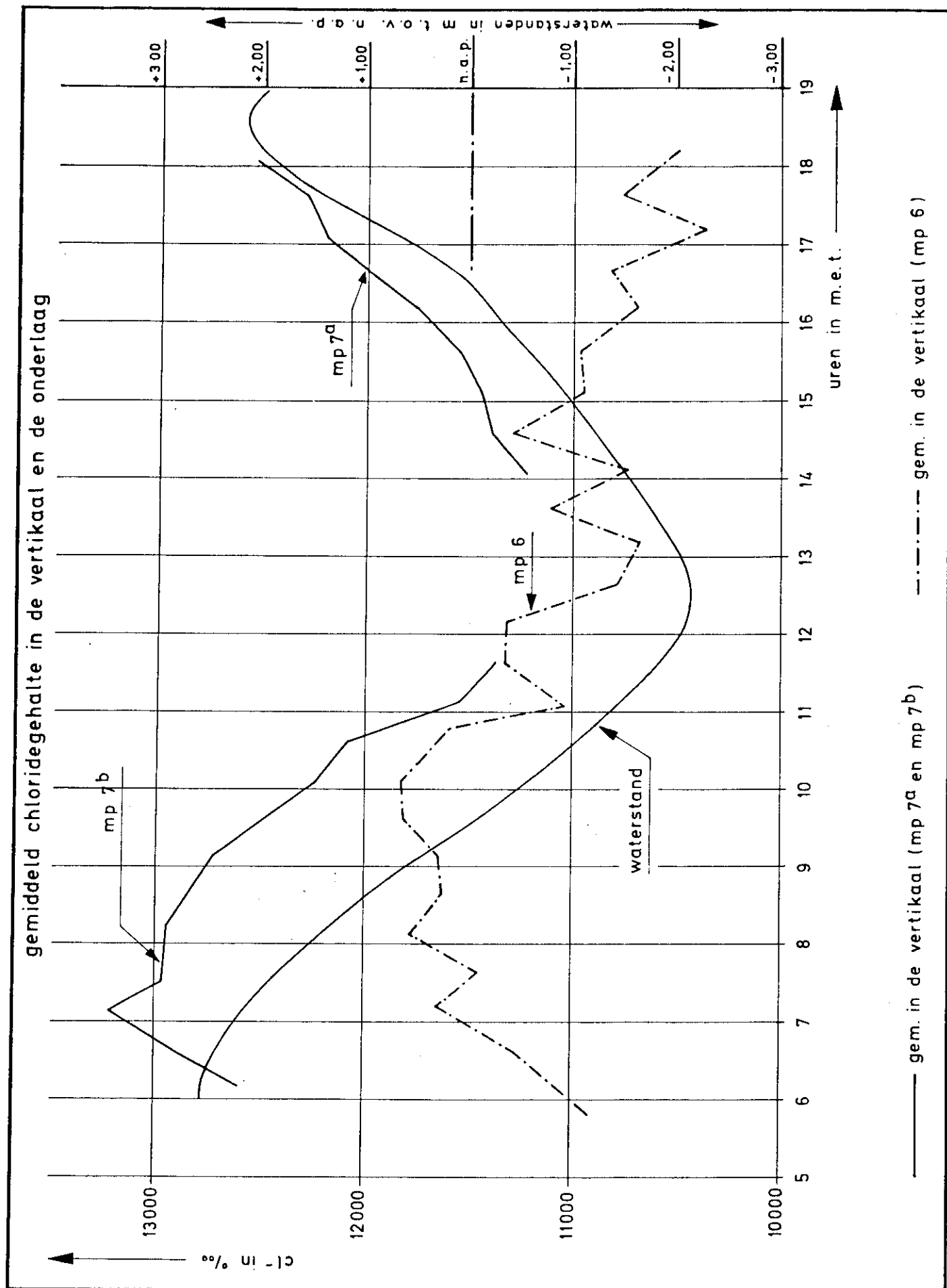
**rijkswaterstaat**

directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee - adviesdienst vlissingen

westerschelde - westbuitenhaven terneuzen

chloridegehalte meetpunt 6 (haven) d.d. 16-6-1983

get.	l.p.	bijl. 3	
gec.	<i>[signature]</i>		
gez.		schaal	
akk.		A4	nr. 84.983



rijkswaterstaat

directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee - adviesdienst vliissingen

westerschelde - westbuitenhaven terneuzen
gem. chloridegehalte in de vertikaal
meetpunten 6, 7^a en 7^b d.d. 16-6-1983

get.

L.p.

bijl. 4

gec.

gez.

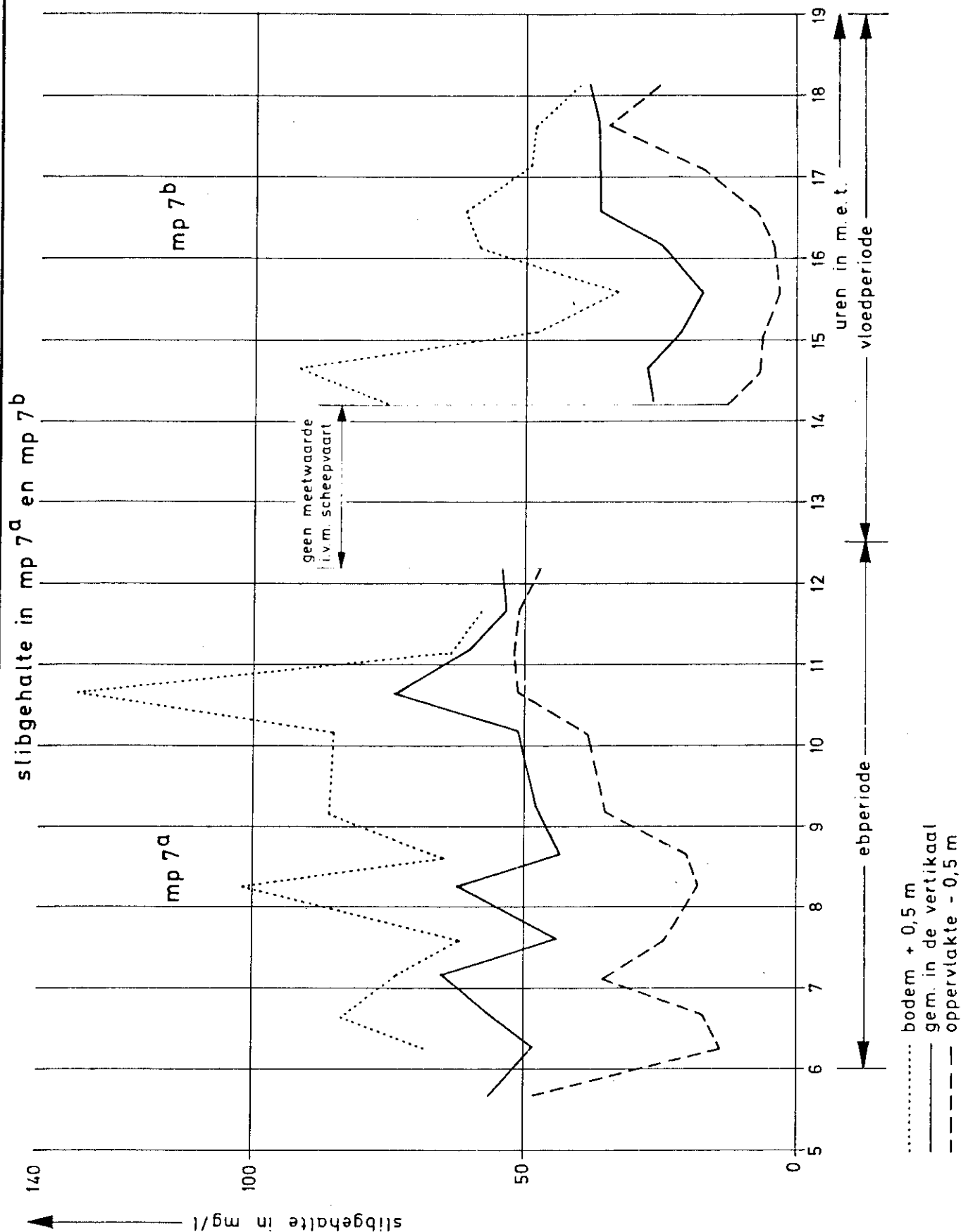
,

schaal

akk.

A4

nr. 84.984



rijkswaterstaat

directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee - adviesdienst vliissingen

westerschelde - westbuitenhaven terneuzen
slibgehalte meetpunten 7^a en 7^b d.d. 16-6-1983

get. l. p.

gec. *gec.*

gez.

akk.

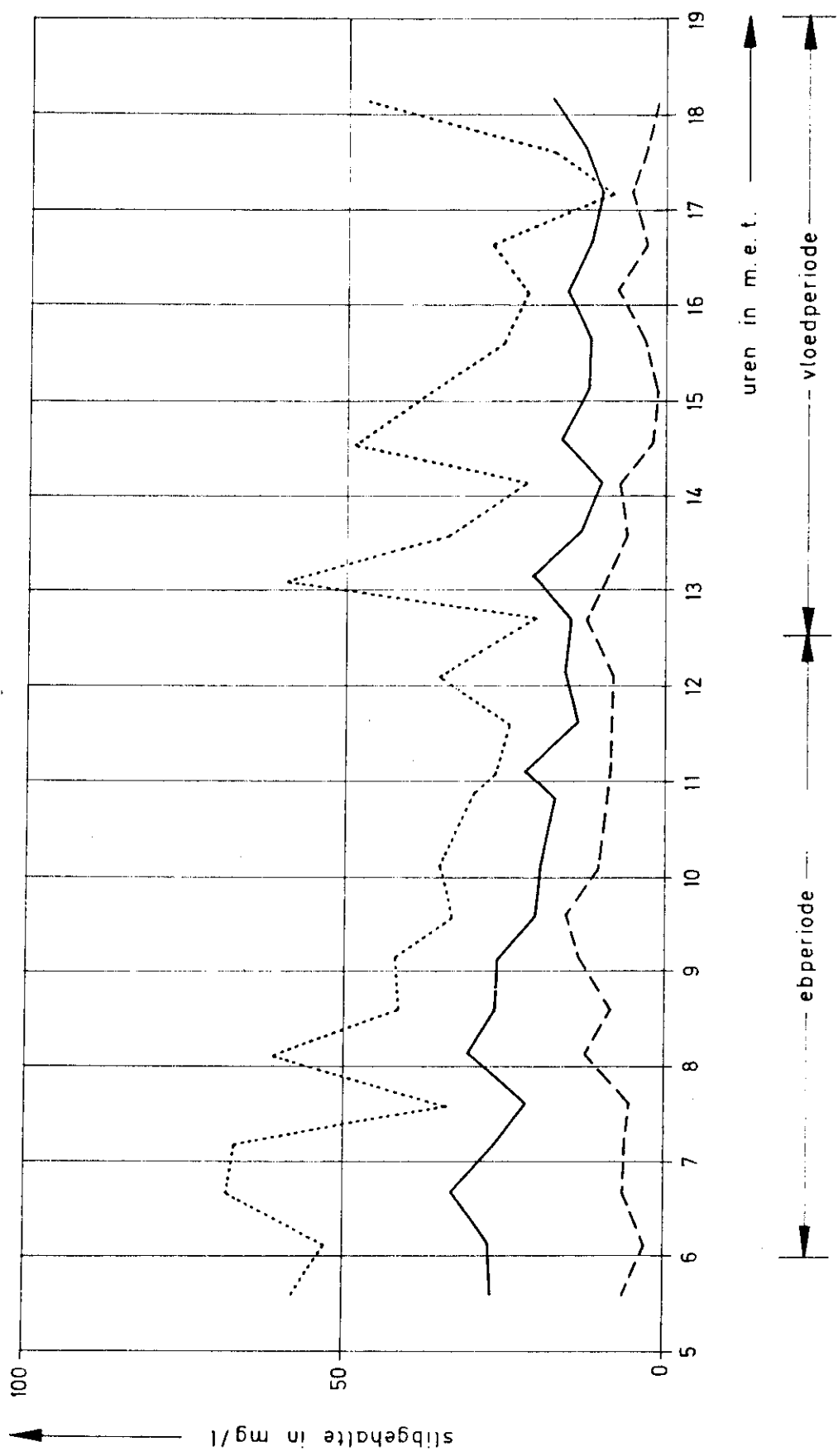
bijl. 5

schaal

A4

nr. 84.985

slibgehalte in mp 6

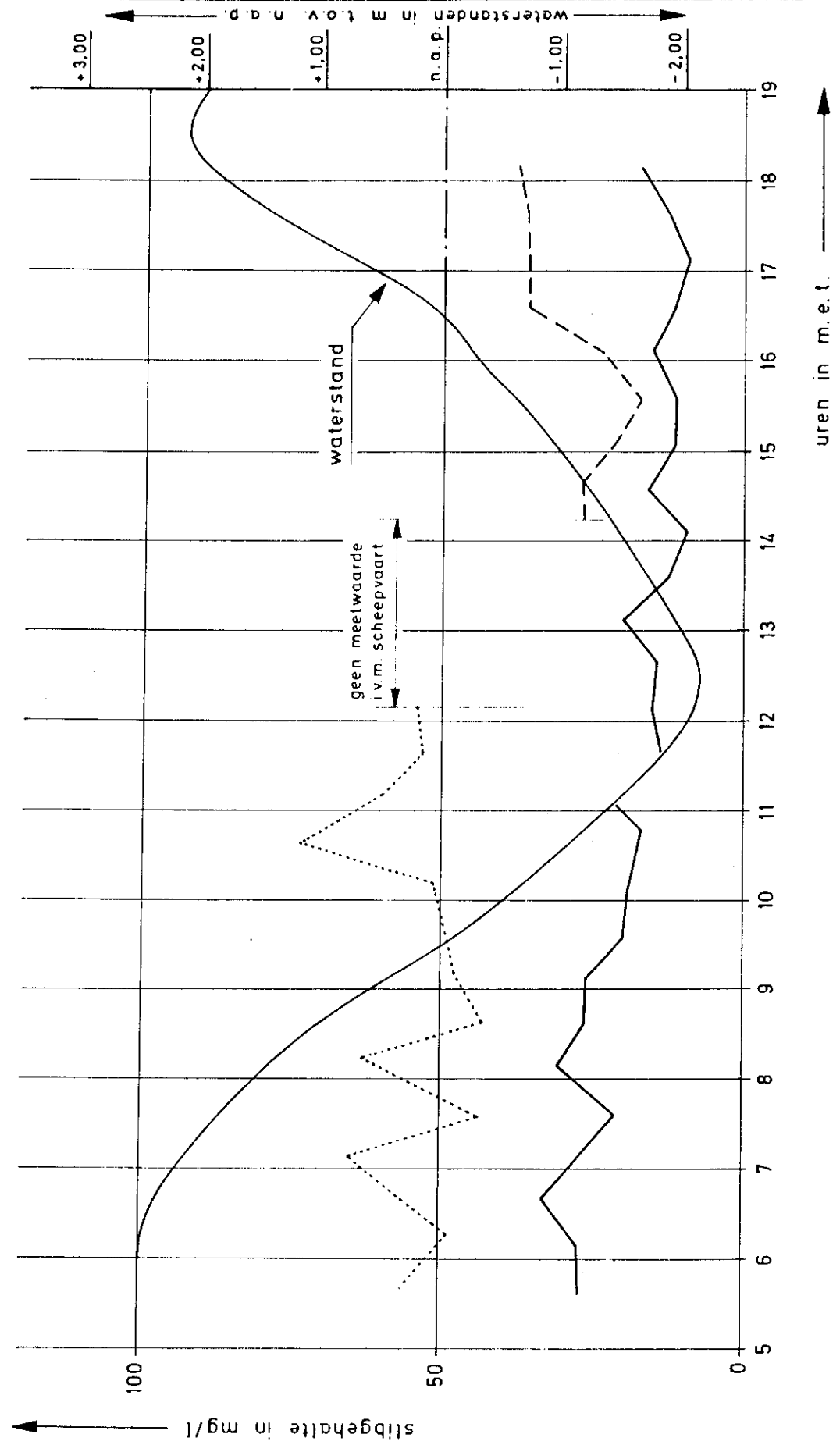


..... bodem + 0,5 m
 ——— gem. in de vertikaal
 - - - oppervlakte - 0,5 m

rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliissingen	get.	L p.	bijl. 6	
	gez.	<i>LM</i>		
	gez.		schaal	
	akk.		A 4	nr. 84.986

westerschelde westbuitenhaven terneuzen
 slibgehalte meetpunt 6 (haven) d.d. 16-6-1983

gemiddelde slibgehalten in de vertikaal mp 6, mp 7^a en mp 7^b



- gem. in de vertikaal (mp 6)
- gem. in de vertikaal (mp 7^a)
- - - - - gem. in de vertikaal (mp 7^b)

rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliissingen	get.	l p.	bijl. 7	
	gec.	5011		
	gez.		schaal	
	akk.		A 4	nr. 84.987

westerschelde - westbuitenhaven terneuzen
 gem. slibgehalte in de vertikaal
 meetpunten 6, 7^a en 7^b d.d. 16-6-1983