

Di: 134359

Directie Zeeland

Nummer:

K251



Bibliotheek, Koestr. 30, tel: 0118-686362,
postbus 5014, 4330 KA Middelburg

directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee
adviesdienst vliissingen

notitie WWKZ-83.V313

C 2 40

projectcode							
V	8	3	2	6	A	2	5

aan : Ing. L.A. v/d Kooy (RIZA)
van : G. Bitter en F.O.B. Lefèvre
datum : november 1983
onderwerp :



Effect Zoommeerlozing op zuurstof- en chloride-
concentratie Westerschelde.

Ms: B. 13. 29

THE UNIVERSITY OF

C. 2. 40



rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr. 83.V313

datum: november 1983

bladnr: i

Inhoudsopgave

	<u>blz</u>
Samenvatting.	1
1. Inleiding.	2
2. Variaties waarvoor berekeningen zijn uitgevoerd.	3
3. Uitgangspunten.	4
4. De berekeningsresultaten.	6
Lijst van bijlagen.	8

behoort bij: notitie WWKZ nr. 83.V313

datum: november 1983

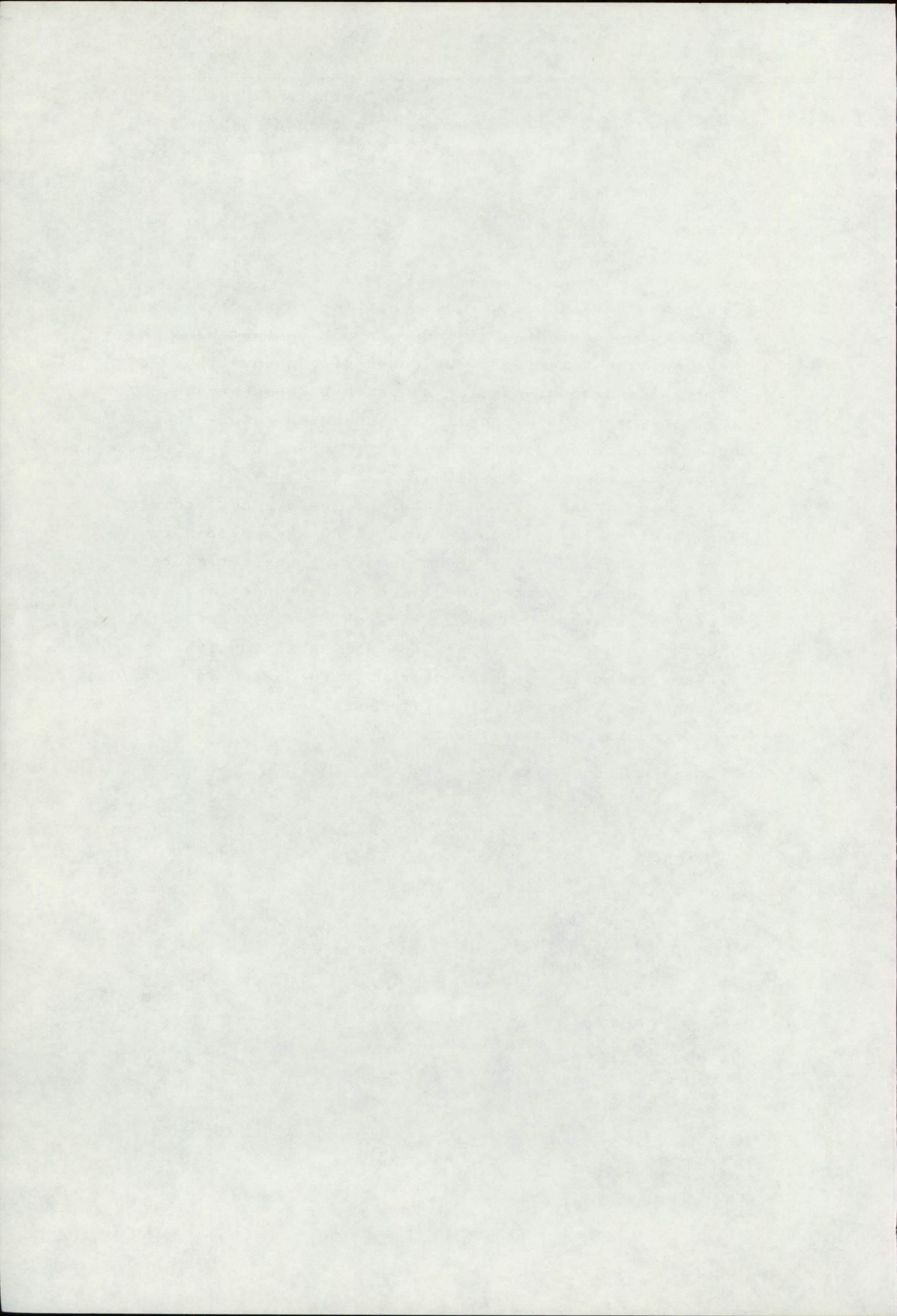
bladnr: 1

Samenvatting.

Ten behoeve van de studies in het kader van de Coördinatiegroep Zoommeerstudies zijn op verzoek van het RIZA enige berekeningen uitgevoerd. De berekeningen omvatten het effect van een constante lozing van het Zoommeer van 25, 50, 100 m³/s via het spuikanaal Bath op de zuurstof- en chlooridegehalten in de Westerschelde bij een constante Scheldeafvoer van 60 en 150 m³/s.

Aangenomen is dat het zoetwaterverlies van het Zoommeer via de Zandvlietsluizen constant is en 20 m³/s bedraagt.

Uit de resultaten blijkt dat de daling van het zuurstofgehalte op de Westerschelde bij de gehanteerde (ongunstige) aannamen maximaal 0,4 mg/l bedragen over het traject Hansweert-Terneuzen. Dit is max. 5% daling ten opzichte van de aldaar gemiddeld voorkomende zuurstofgehalten van 7 à 9 mg/l. Deze notitie vervangt de notitie van augustus 1983 met hetzelfde nummer en dezelfde titel.



behoort bij: notitie WWKZ nr. 83.V313

datum: november 1983

bladnr: 2

• 1. Inleiding.

Naar aanleiding van een vraag van het RIZA in het kader van de studies die verricht worden door de Coördinatiegroep Zoommeerstudies is een eenvoudige berekening verricht naar het effect van een BOD₅-lozing vanuit het Zoommeer op de zuurstofconcentratie van de Westerschelde.

Behalve deze berekening van een BOD₅-lozing op de zuurstof (O₂)-concentratie is ook gekeken naar het effect van deze zoetwaterlozing op de zoutconcentratie (Cl⁻) in de Westerschelde.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het ééndimensionale waterkwaliteitsmodel VEDWAM.

2. Variaties waarvoor berekeningen zijn uitgevoerd.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor zowel een hoge als lage afvoer van de Westerschelde ($150 \text{ m}^3/\text{s}$ en $60 \text{ m}^3/\text{s}$). Voor beide omstandigheden is betreffende de lozing van het Zoommeer gekeken naar drie permanente toestanden. Aansluitend op de voortgangsrapportage van het RIZA aan de Coördinatiegroep Zoommeerstudies van april 1983 zijn dat: scenario A met een Zoommeerlozing van $120 \text{ m}^3/\text{s}$; scenario B ($70 \text{ m}^3/\text{s}$) en scenario C ($45 \text{ m}^3/\text{s}$). Het zoetwaterverlies via de Zandvlietsluizen ter grootte van $20 \text{ m}^3/\text{s}$ is hierbij inbegrepen. Alle afvoeren en lozingen zijn constant gehouden.

3. Uitgangspunten.

Opgemerkt dient te worden dat bij de drie permanente toestanden rekening is gehouden met een constante toevoer van $20 \text{ m}^3/\text{s}$ via de Antwerpse havens (het waterverlies van de Kreekraksluizen, dat via de Zandvlietsluizen in de Westerschelde komt). Dit zoetwaterverlies is in mindering gebracht op de totale lozing van het Zoommeer. De lozingen via de Bathse Spuisluis zijn dus in de scenario's A t/m C respectievelijk 100 , 50 en $25 \text{ m}^3/\text{s}$ constant.

De afbraak- en reaeratiecoëfficiënt zijn constanten, volgens opgave van de Fysische Afdeling. Voor de berekeningen is als reaeratiecoëfficiënt 1×10^{-5} aangehouden (constant in m/s).

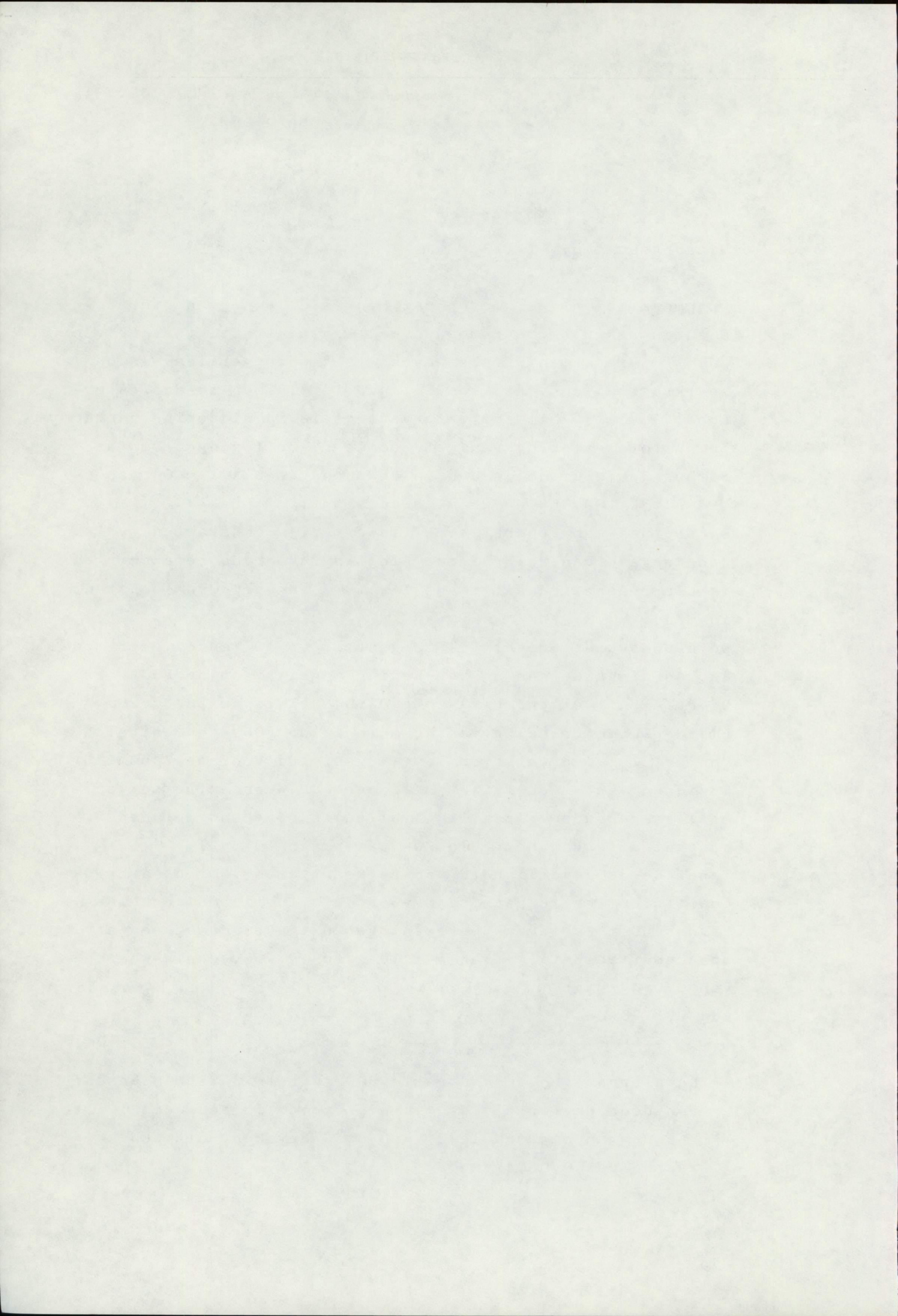
De afbraakcoëfficiënt (τ) is gesteld op 10^6 sec^*). Het model is voorafgaande aan de berekeningen geijkt op de BOD_5 - en O_2 -gradiënt volgens RIZA-nota 81.049 bijlagen 23 en 25.

Bij de Zoommeerlozing van $4 \text{ m}^3/\text{s}$ is de BOD_5 -concentratie van het Zoommeerwater op 7 mg/l gesteld. Voor de Zoommeerlozingen van 70 en $120 \text{ m}^3/\text{s}$ is een BOD_5 -concentratie van 5 mg/l aangehouden. In alle gevallen is gerekend met een O_2 -concentratie van het geloosde water van 10 mg/l .

Teneinde de gevoeligheid van de resultaten voor de afbraakcoëfficiënt na te gaan zijn voor de situatie met Scheldeafvoer $60 \text{ m}^3/\text{s}$ tevens berekeningen uitgevoerd met een afbraakcoëfficiënt (τ) van $6 \times 10^6 \text{ sec}$ (d.w.z. een k-waarde van $0,0144/\text{dag}$) en met een τ van $5 \times 10^5 \text{ sec}$ (een k-waarde van $0,1728/\text{dag}$).

- De -

*) De afbraak van concentratie BOD_5 wordt in VEDWAM beschreven door de formule $c_t = c_o e^{-\frac{t}{\tau}}$ (met τ in seconden); uitgaande van de formule $c_t = c_o e^{-kt}$ betekent dit een k-waarde van $0,0864/\text{dag}$.



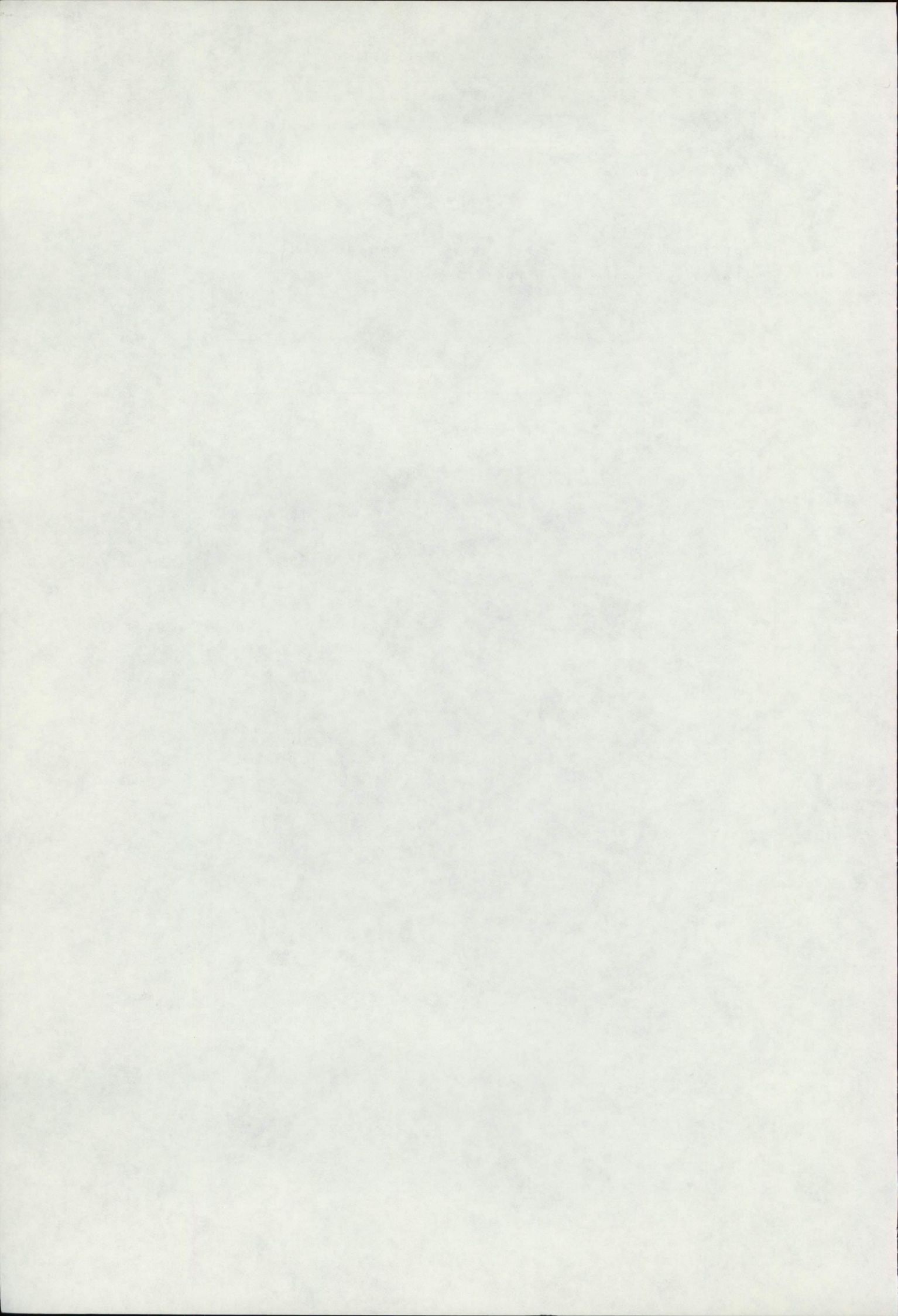
rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr. 83.V313

datum: november 1983

bladnr: 5

De zoutgradiënt over de lengte-as van de Westerschelde is geldig voor de periode 1975 - 1979.



4. De berekeningsresultaten.

Bij de berekeningen met het model VEDWAM zijn voor de BOD₅-, O₂- en Cl⁻-concentratie de diverse gradiënten over de lengte-as van de Westerschelde bepaald.

De berekeningsresultaten aangaande de BOD₅- en O₂-gradiënten bij een lage Schelde-afvoer zijn vermeld op de bijlagen 1 t/m 3.

Voor een hoge Schelde-afvoer zijn deze berekeningsresultaten terug te vinden op de bijlagen 4 t/m 6.

Op bijlage 7 t/m 9 zijn de resultaten vermeld van de berekening van de BOD₅- en O₂-gradiënt bij een lage Schelde-afvoer en een langzamere afbraak van BOD₅.

Uit de bijlagen blijkt dat het effect van de lozing van Zoommeerwater met een hoog BOD₅-gehalte een geringe effect heeft op de zuurstofgehalten in de Westerschelde. Deze daling bedraagt maximaal ca. 0,4 mg/l, d.w.z. ca. 5% ten opzichte van de huidige gehalten van 7 à 9 mg/l in het traject waar de maximale daling optreedt (Hansweert - Terneuzen).

De verlaging van de afbraakcoëfficiënt van BOD van 0,0864/dag tot 0,0144/dag veroorzaakt nog een extra daling van ca. 0,1 mg/l (vergelijk bijvoorbeeld bijlage 3 en bijlage 9).

De verhoging van de afbraakcoëfficiënt tot 0,1728/dag levert geen significante wijziging op de berekende O₂-daling ten opzichte van de O₂-daling bij een afbraakcoëfficiënt van 0,0864/dag (vergelijk bijlagen 1 t/m 3 met bijlage 11).

In de omgeving van het spuimiddel van Bath veroorzaakt de lozing van Zoommeerwater een geringe verhoging van het O₂-gehalte (tot max. ca. 0,7 mg O₂/l) als gevolg van het feit dat het O₂-gehalte van het geloosde water veel hoger is dan dat van het Westerscheldewater ter plaatse.

rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr. 83.V313
datum: november 1983
bladnr: 7

Dit gunstig effect is tot stroomopwaarts van de grens aanwezig, deels als gevolg van het zoetwaterverlies van de Zandvlietsluizen en deels als gevolg van dispersie. De resultaten betreffende de invloed van een zoetwaterlozing van het Zoommeer op de Cl^- -concentratie van de Westerschelde bevinden zich voor een lage Schelde-afvoer op bijlage 11. Voor een hoge Schelde-afvoer worden deze resultaten weergegeven op bijlage 12.

rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr. 83.V313

datum: november 1983

bladnr: 8

Lijst van bijlagen

bijlage nr.	omschrijving	tekening nr.
1	Verloop O_2 - en BOD_5 -concentraties bij Schelde-afvoer $60 \text{ m}^3/\text{s}$ en Zoommeerlozing $45 \text{ m}^3/\text{s}$ ($\tau = 10^6 \text{ sec}$).	A4-83.491
2	Idem voor Zoommeerlozing $70 \text{ m}^3/\text{s}$.	A4-83.492
3	Idem voor Zoommeerlozing $120 \text{ m}^3/\text{s}$.	A4-83.493
4	Verloop O_2 - en BOD_5 -concentraties bij Schelde-afvoer $150 \text{ m}^3/\text{s}$ en Zoommeerlozing $45 \text{ m}^3/\text{s}$ ($\tau = 10^6 \text{ sec}$).	A4-83.494
5	Idem voor Zoommeerlozing $70 \text{ m}^3/\text{s}$.	A4-83.495
6	Idem voor Zoommeerlozing $120 \text{ m}^3/\text{s}$.	A4-83.496
7	Verloop O_2 - en BOD_5 -concentraties bij Schelde-afvoer $60 \text{ m}^3/\text{s}$ en Zoommeerlozing $45 \text{ m}^3/\text{s}$ ($\tau = 6 \times 10^6 \text{ sec}$).	A4-83.1574
8	Idem voor Zoommeerlozing $70 \text{ m}^3/\text{s}$.	A4-83.1575
9	Idem voor Zoommeerlozing $120 \text{ m}^3/\text{s}$.	A4-83.1576
10	Verloop O_2 - en BOD_5 -concentraties bij Schelde-afvoer $60 \text{ m}^3/\text{s}$ en diverse lozingen Zoommeer ($45, 70$ en $120 \text{ m}^3/\text{s}$).	A4-83.1577

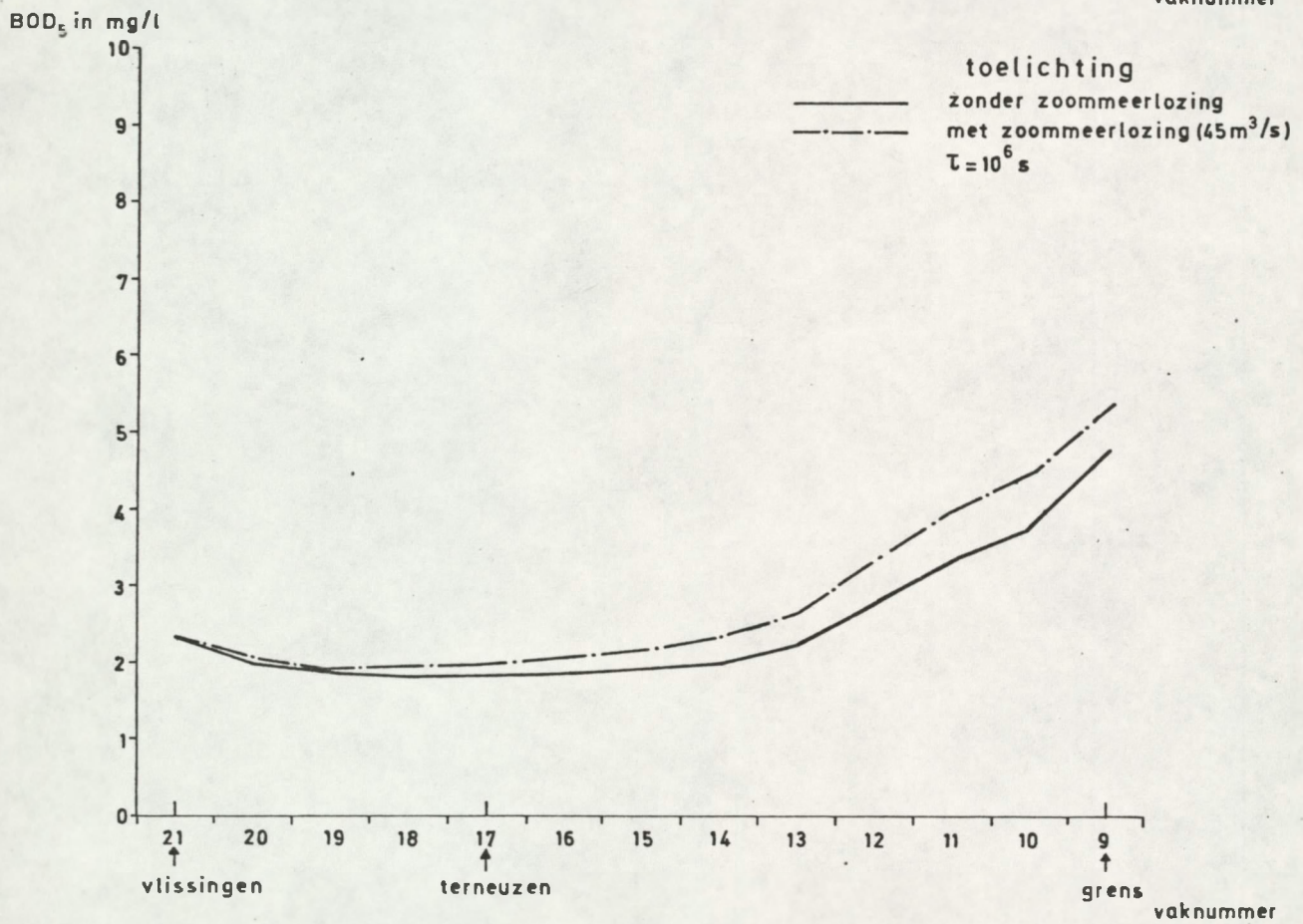
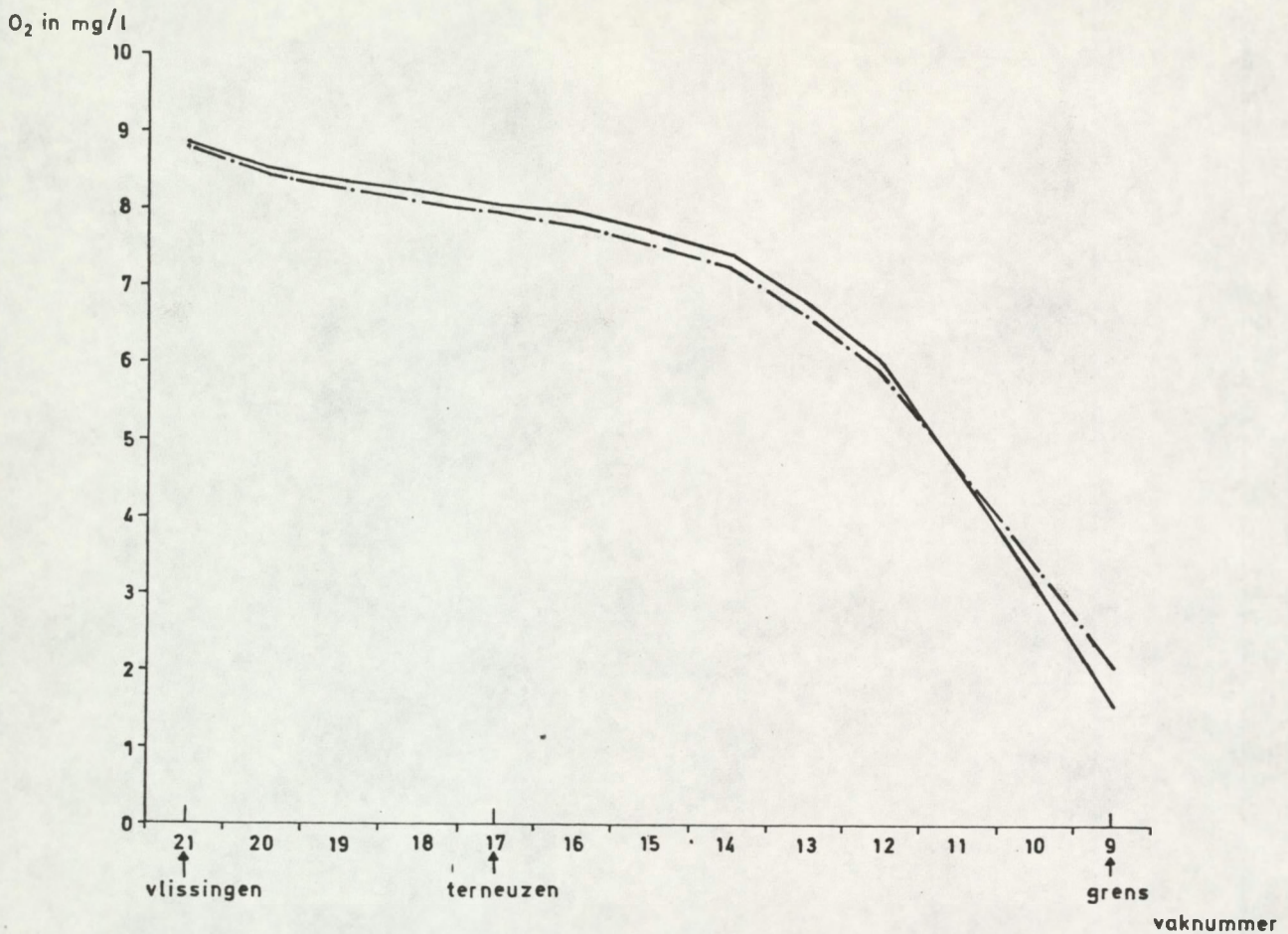
rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr. 83.V313

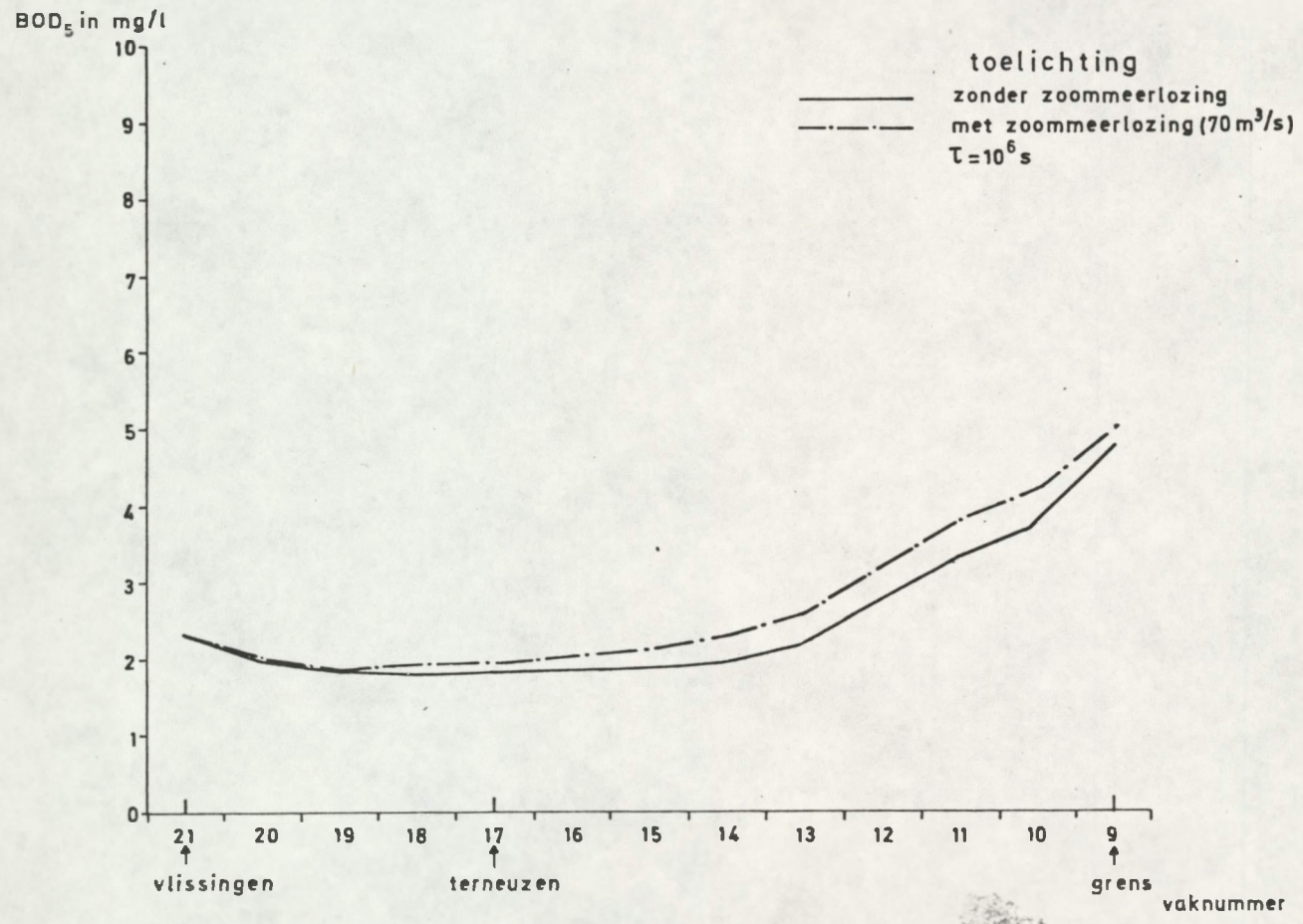
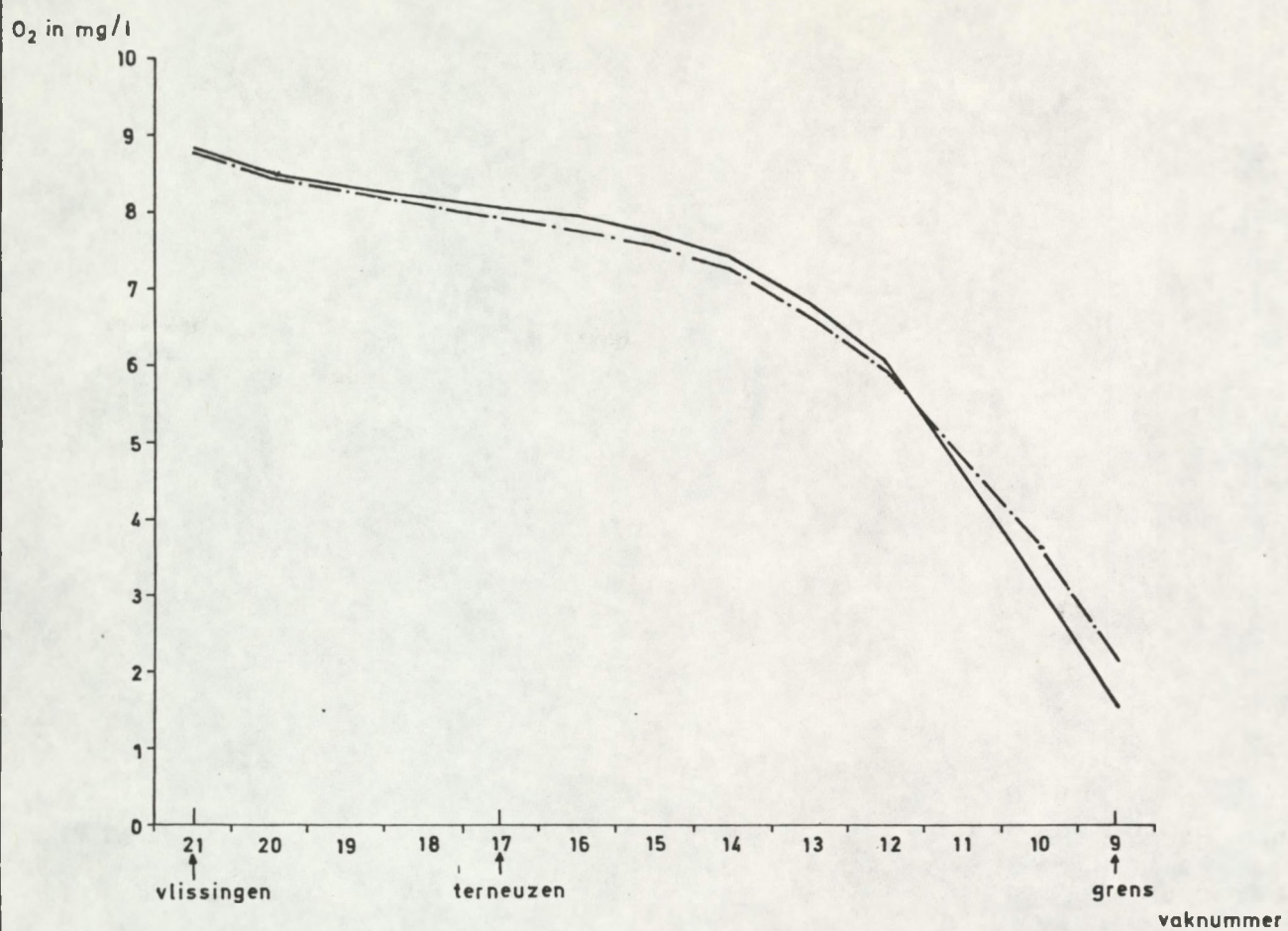
datum: november 1983

bladnr: 9

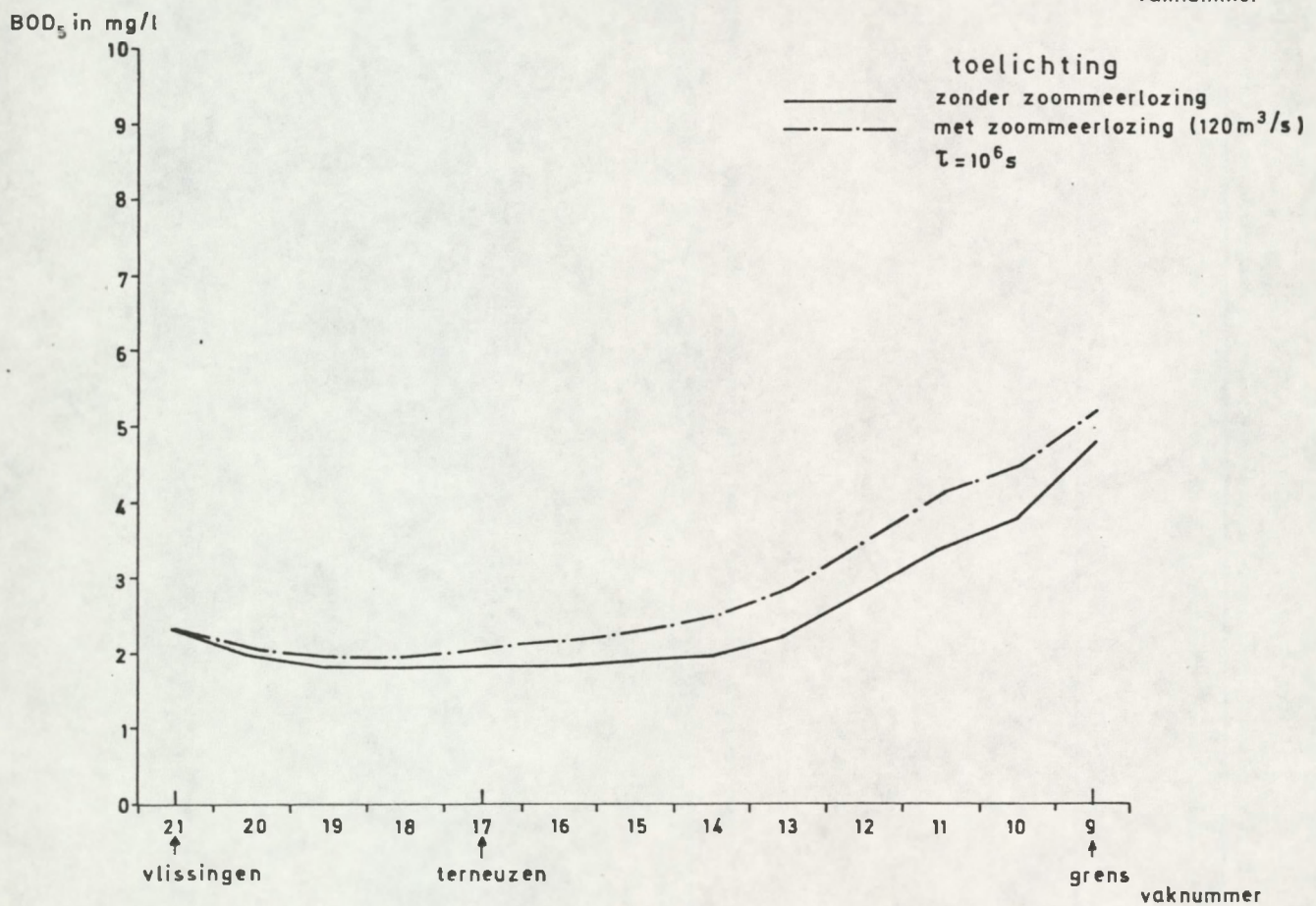
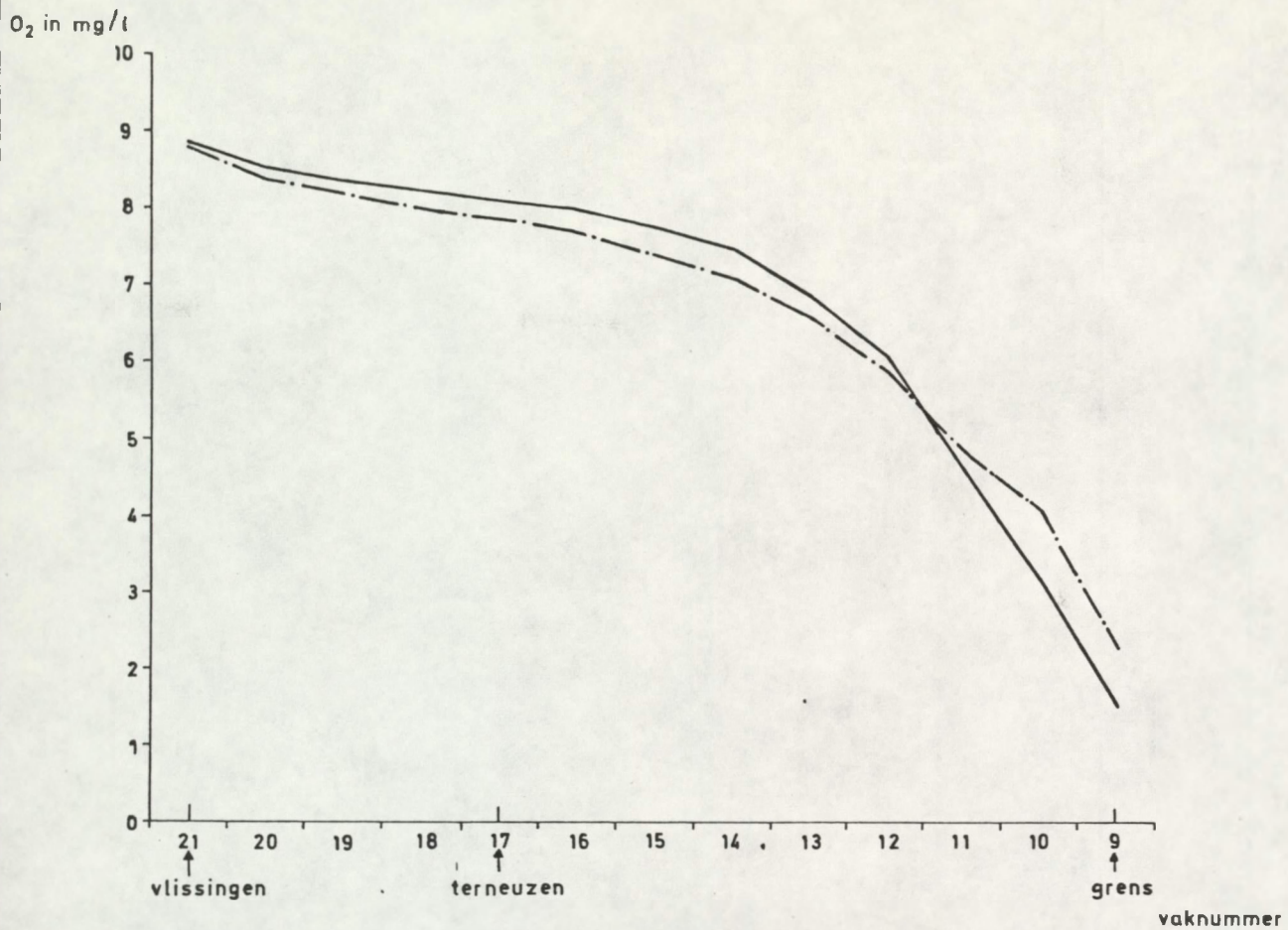
bijlage nr.	omschrijving	tekening nr.
11	Verloop zoutconcentraties bij Schelde- afvoer 60 m ³ /s en diverse lozingen Zoommeer (45, 70 en 120 m ³ /s).	A4-83.497
12	Verloop zoutconcentraties bij Schelde- afvoer 150 m ³ /s en diverse lozingen Zoommeer (45, 70 en 120 m ³ /s).	A4-83.498



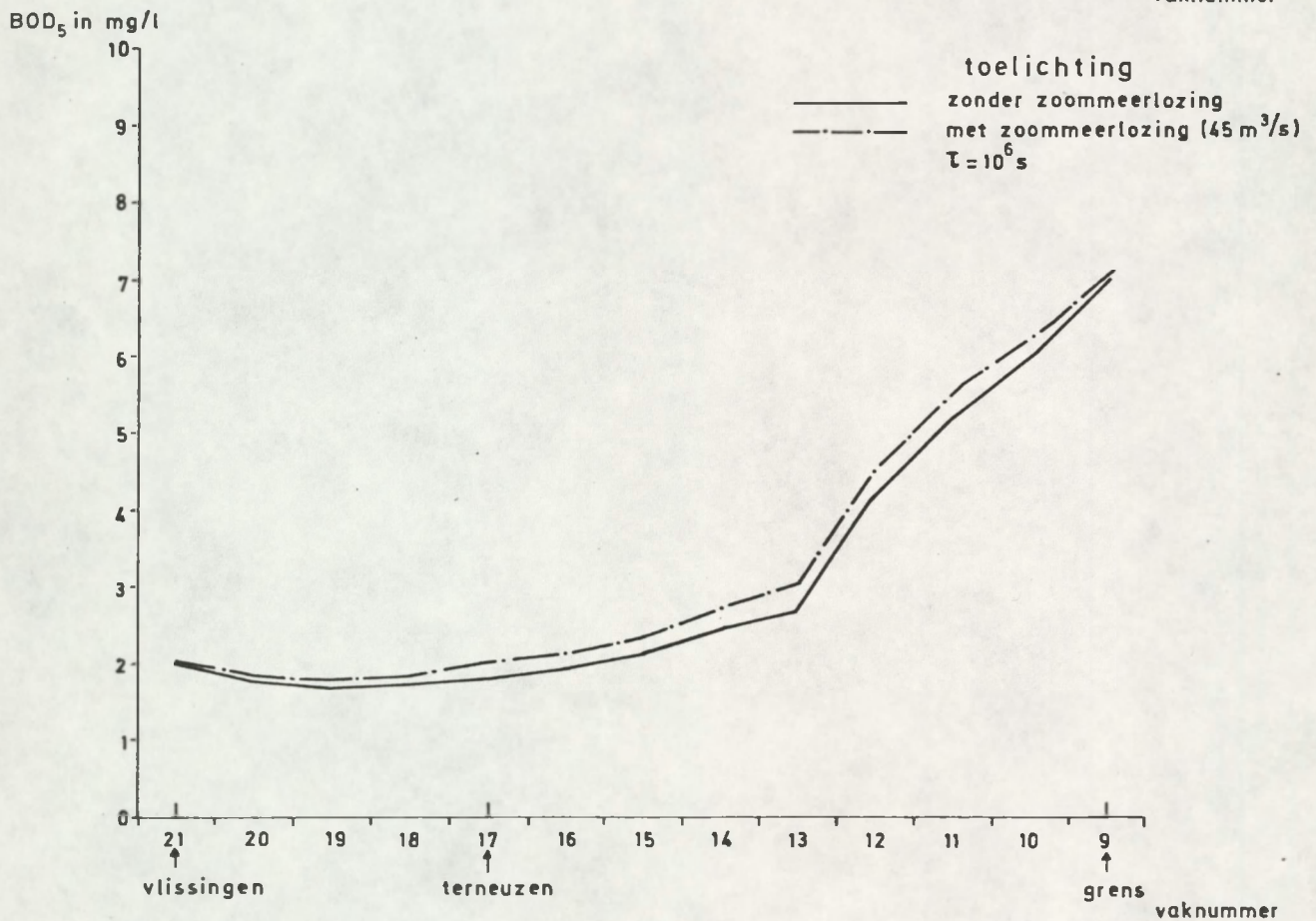
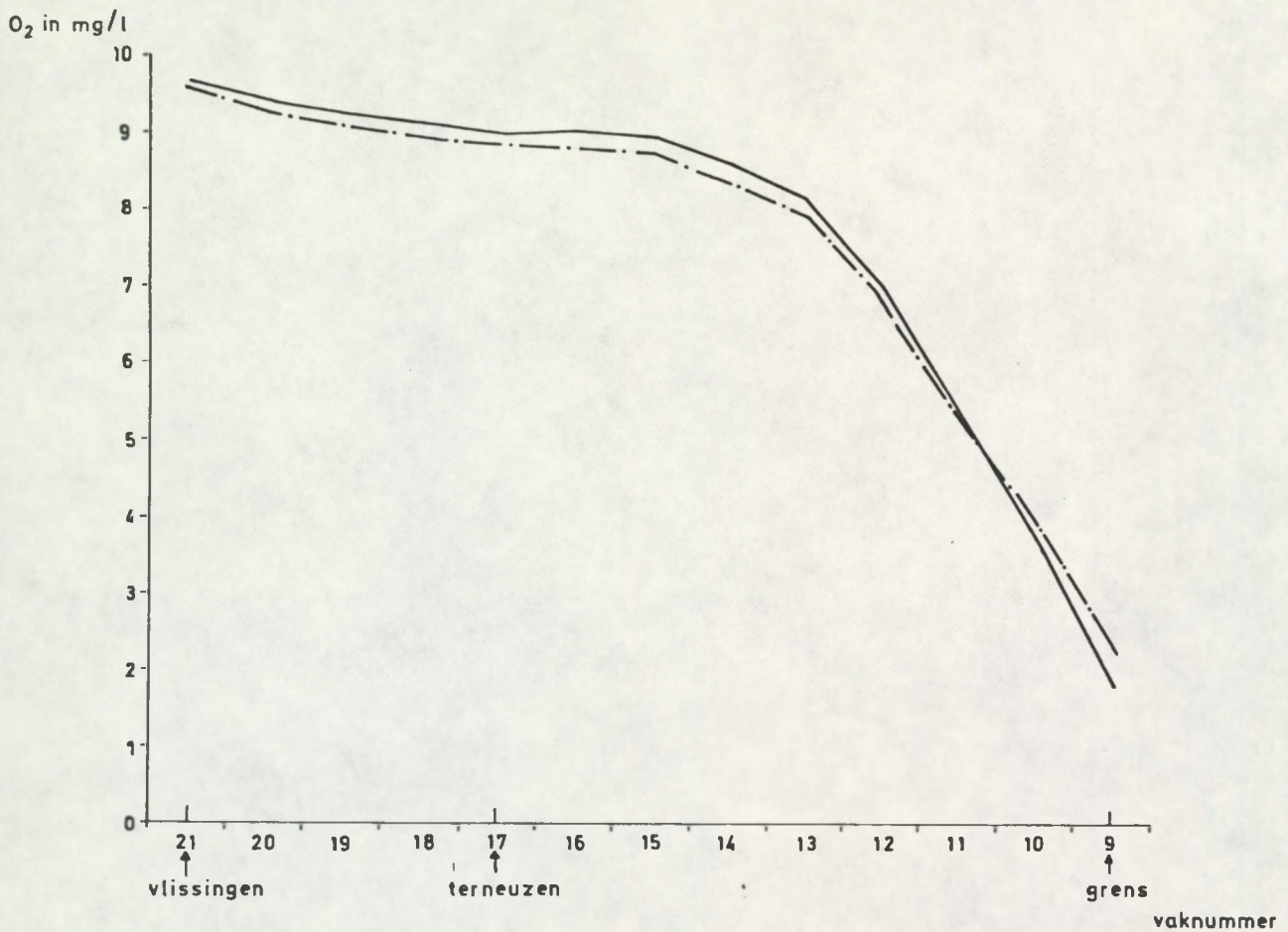
rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vlissingen	get.	k. b.	bijl.1	
	gec.	<i>SP</i>		
westerschelde verloop O ₂ - en BOD ₅ - concentraties bij scheldeafvoer 60 m ³ /s en zoommeerlozing 45 m ³ /s	gez.	<i>AB</i>	schaal	
	akk.	<i>AKK</i>	A4	nr. 83.491



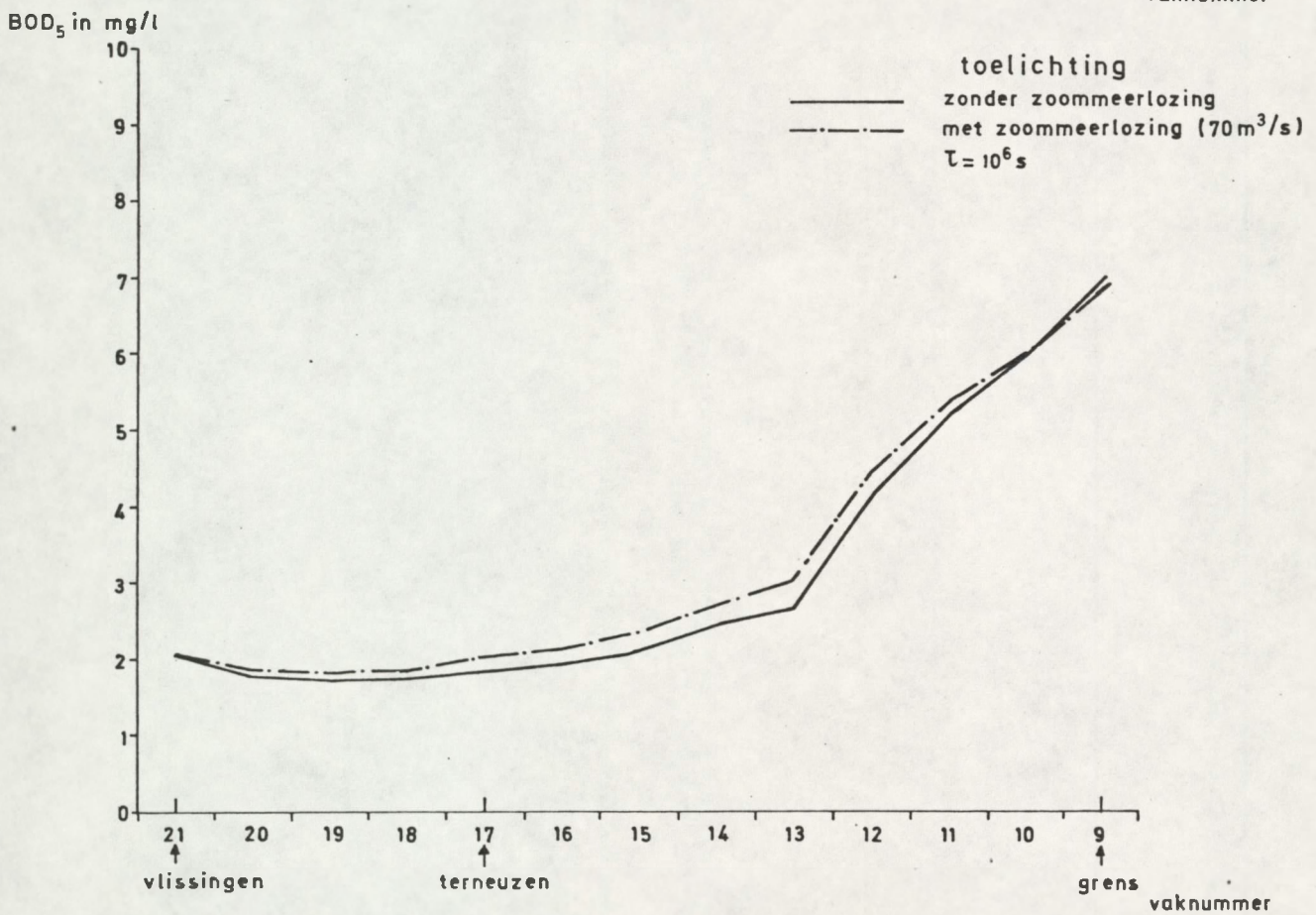
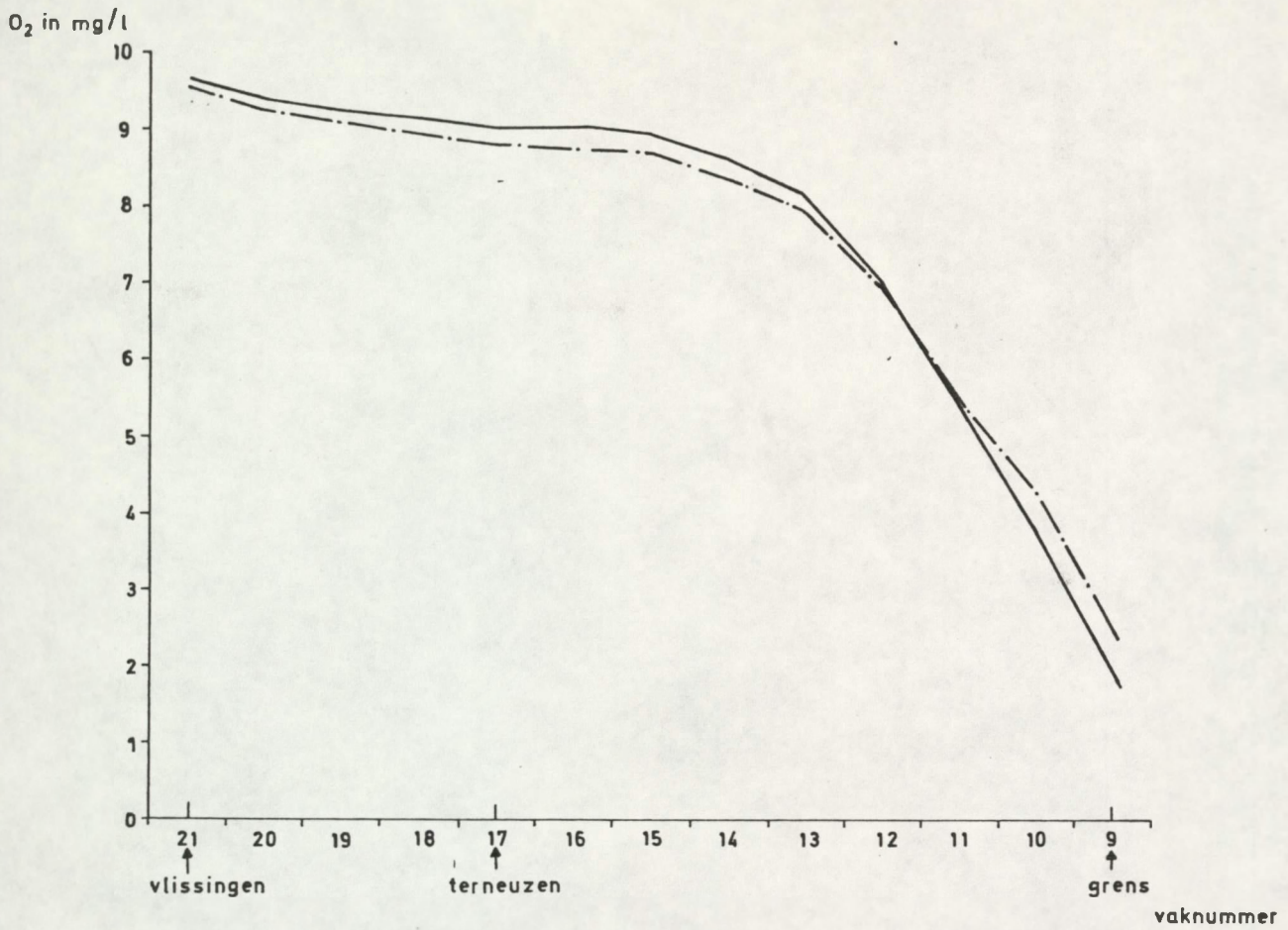
rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vlissingen	get.	k.b.	bijl. 2
	gez.	SP	
westerschelde verloop O ₂ - en BOD ₅ - concentraties bij scheldealvoer 60 m ³ /s en zoommeerlozing 70 m ³ /s	gez.	WB	schaal
	akk.	WJH	A4 nr. 83.492



rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vlissingen	get.	k.b.	bijl. 3	
	gec.	BP		
westerschelde verloop O ₂ - en BOD ₅ -concentraties bij scheldefaafvoer 60 m ³ /s en zoommeerlozing 120m ³ /s	gez.	RB	schaal	
	akk.	MM	A 4	nr. 83.493



rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vliissingen	get.	k. b.	bijl. 4	
	gec.	SP		
westerschelde verloop O ₂ - en BOD ₅ - concentraties bij scheldeafvoer 150m ³ /s en zoommeerlozing 45m ³ /s	gez.	CB	schaal	
	akk.	MM	A4	nr. 83.494

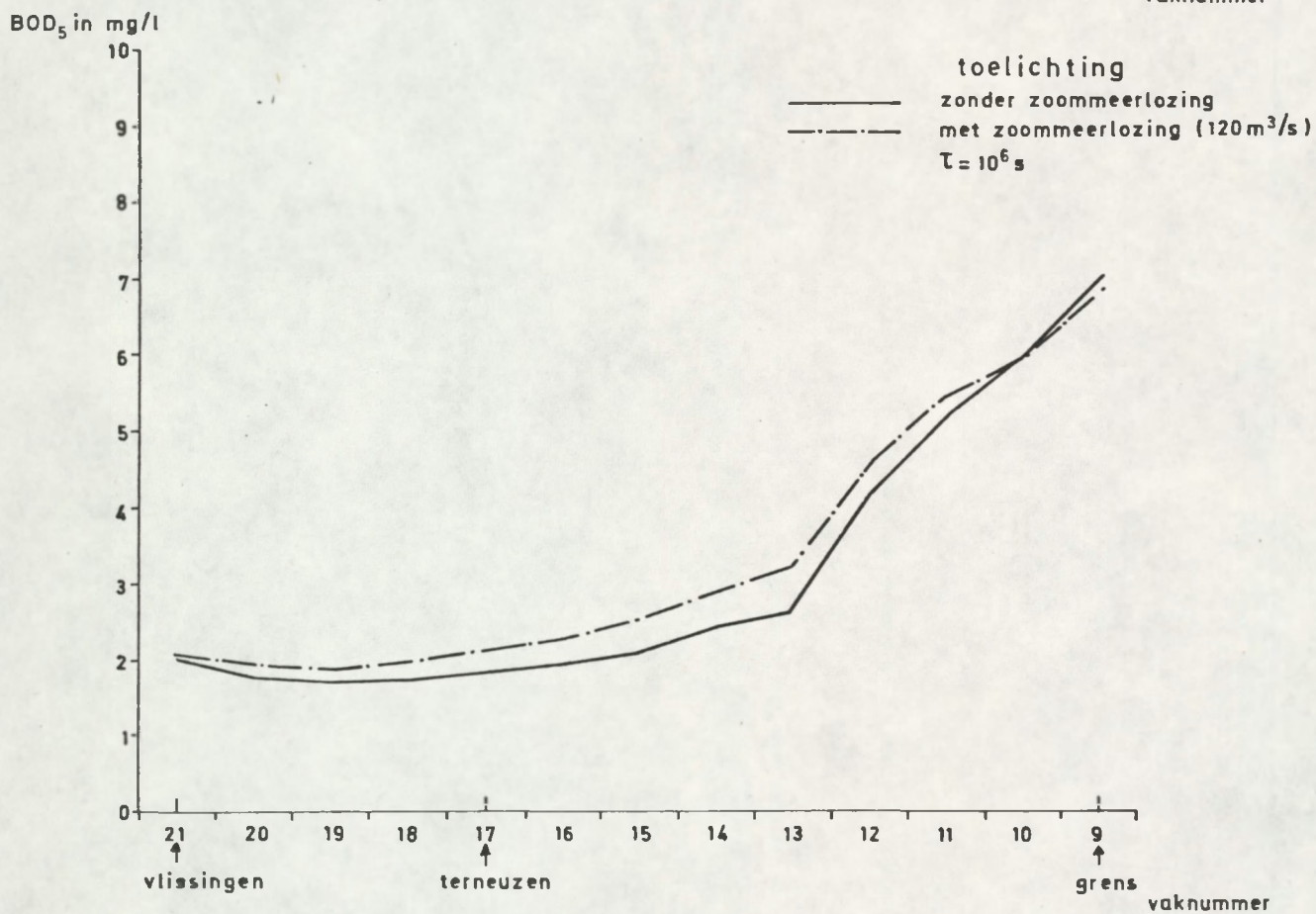
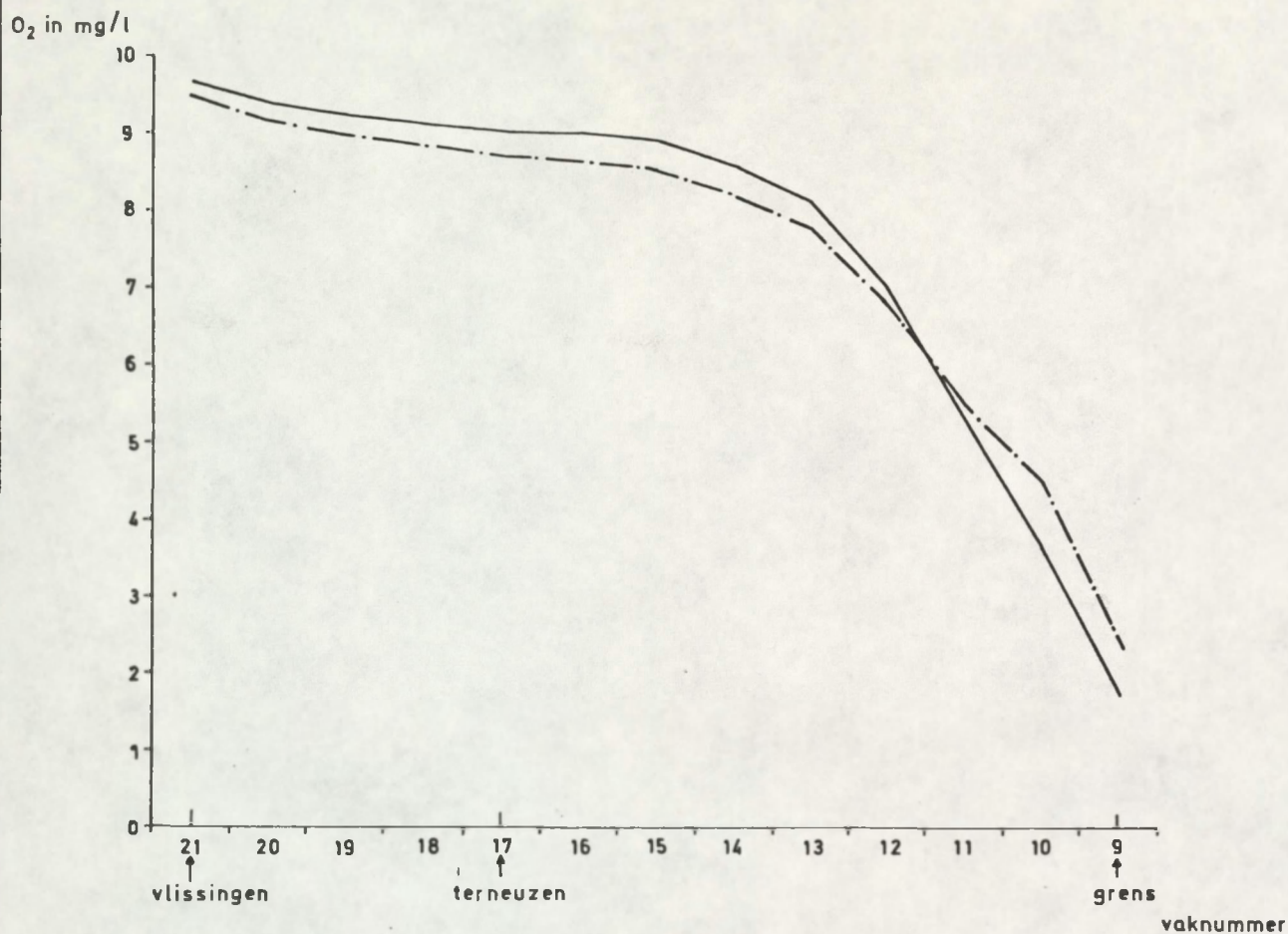


rijkswaterstaat

directie waterhuishouding en waterbeweging
 district kust en zee - adviesdienst vlissingen

westerschelde
 verloop O₂ - en BOD₅ - concentraties bij
 scheldeaafvoer 150m³/s en zoommeerlozing 70m³/s

get.	k. b.	bijl. 5	
gec.	RP		
gez.	CB	schaal	
akk.	MM	A4	nr. 83.495



rijkswaterstaat
 directie waterhuishouding en waterbeweging
 district kust en zee - adviesdienst vlissingen

get. k.b.

bijl. 6

gec. *SP*

westerschelde
 verloop O₂ - en BOD₅ - concentraties bij
 scheldeafvoer 150 m³/s en zoommeerlozing 120 m³/s

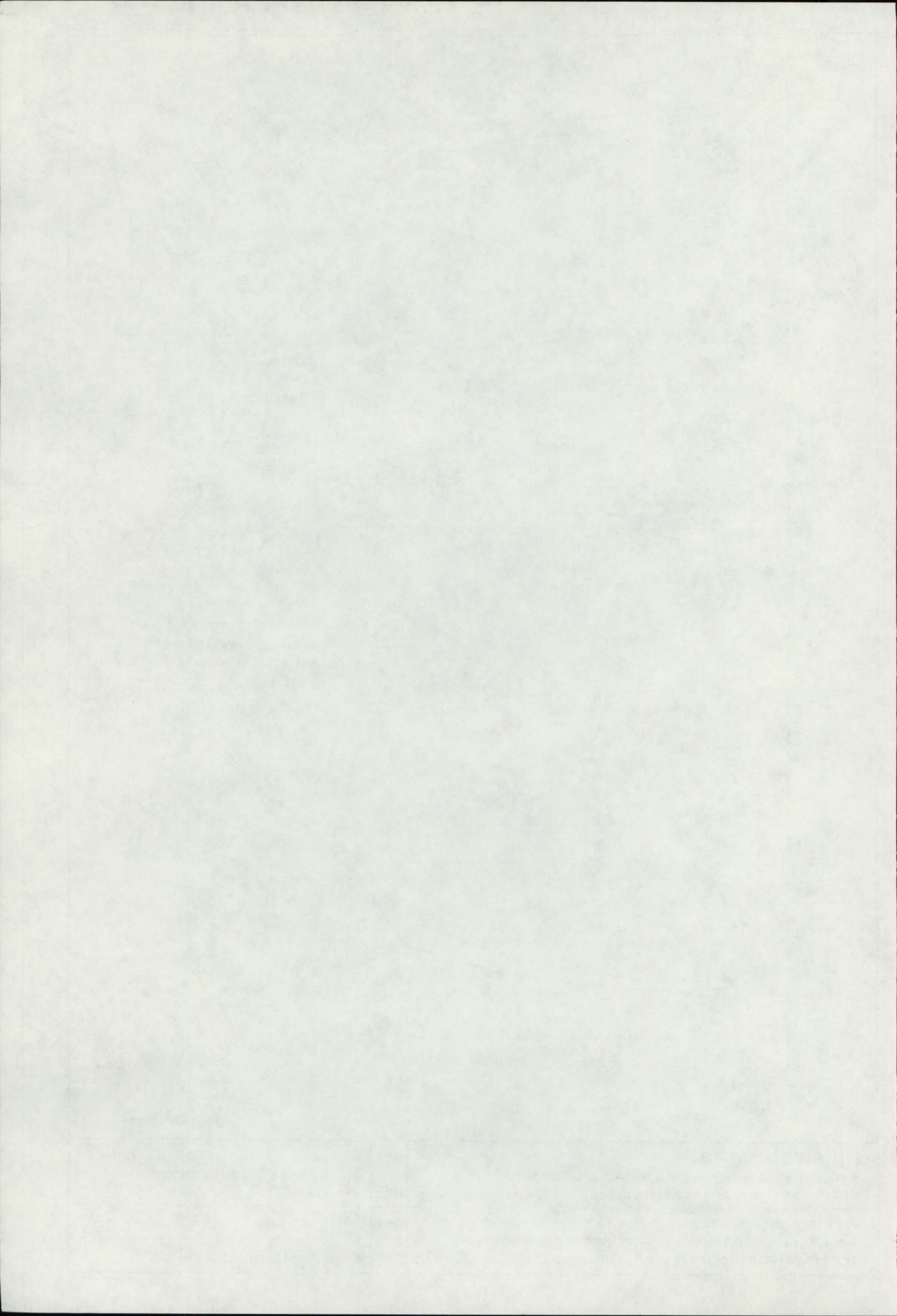
gez. *CB*

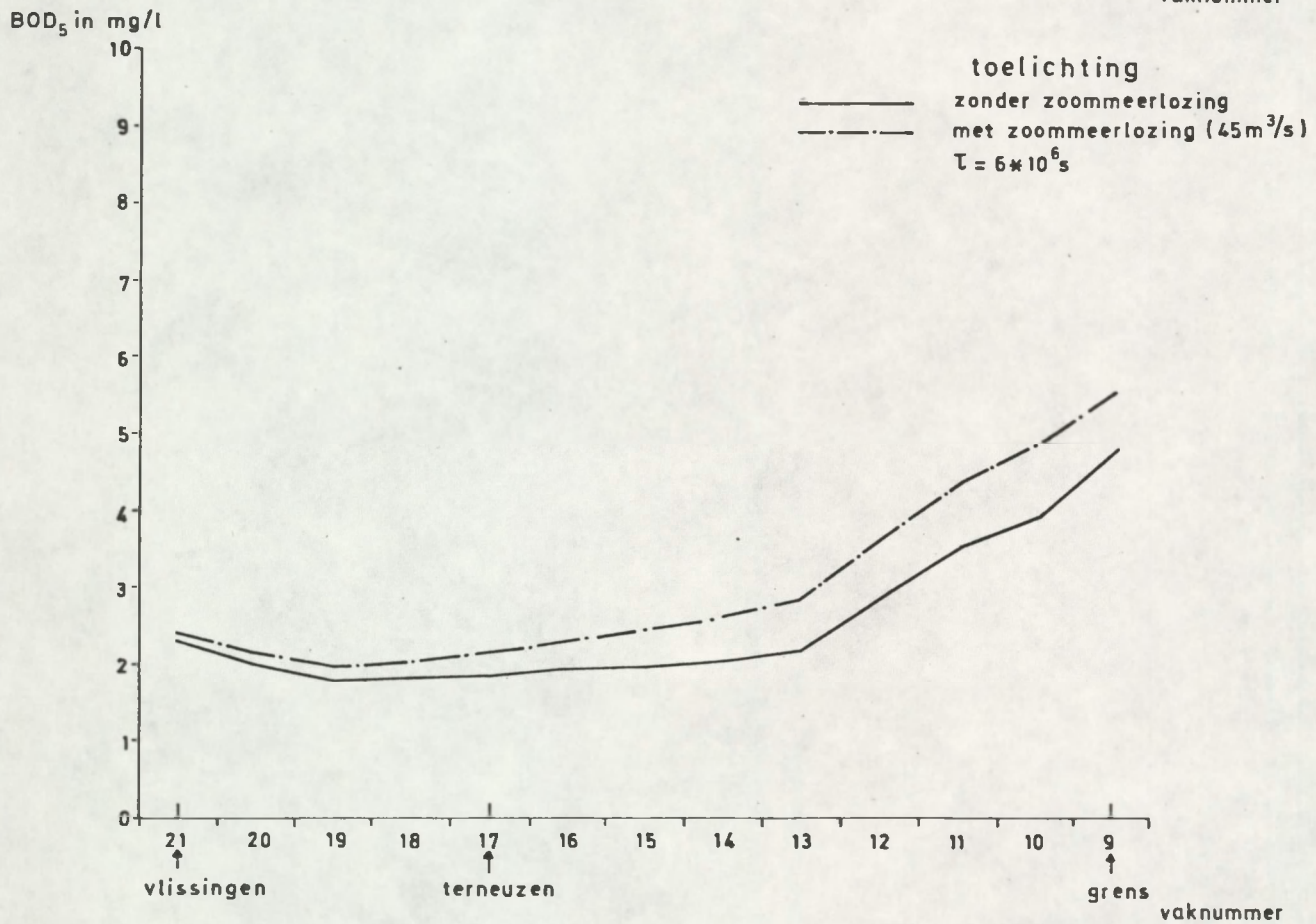
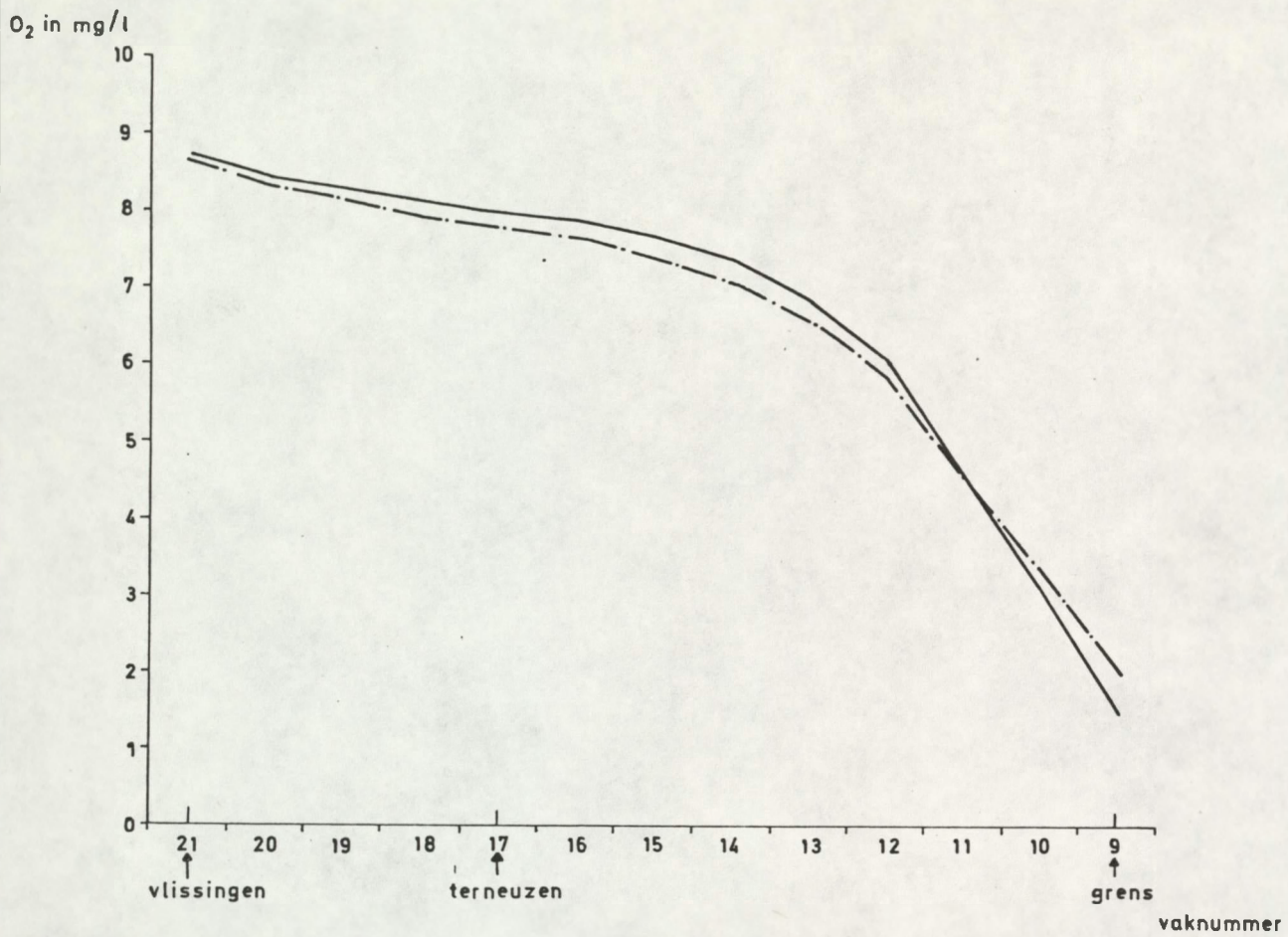
schaal

akk. *MM*

A 4

nr. 83.496





rijkswaterstaat
 directie waterhuishouding en waterbeweging
 district kust en zee - adviesdienst vlissingen

get. k.b.

bijl. 7

gec.

westerschelde
 verloop O₂- en BOD₅ - concentraties bij
 scheldefaafvoer 60 m³/s en zoommeerlozing 45 m³/s

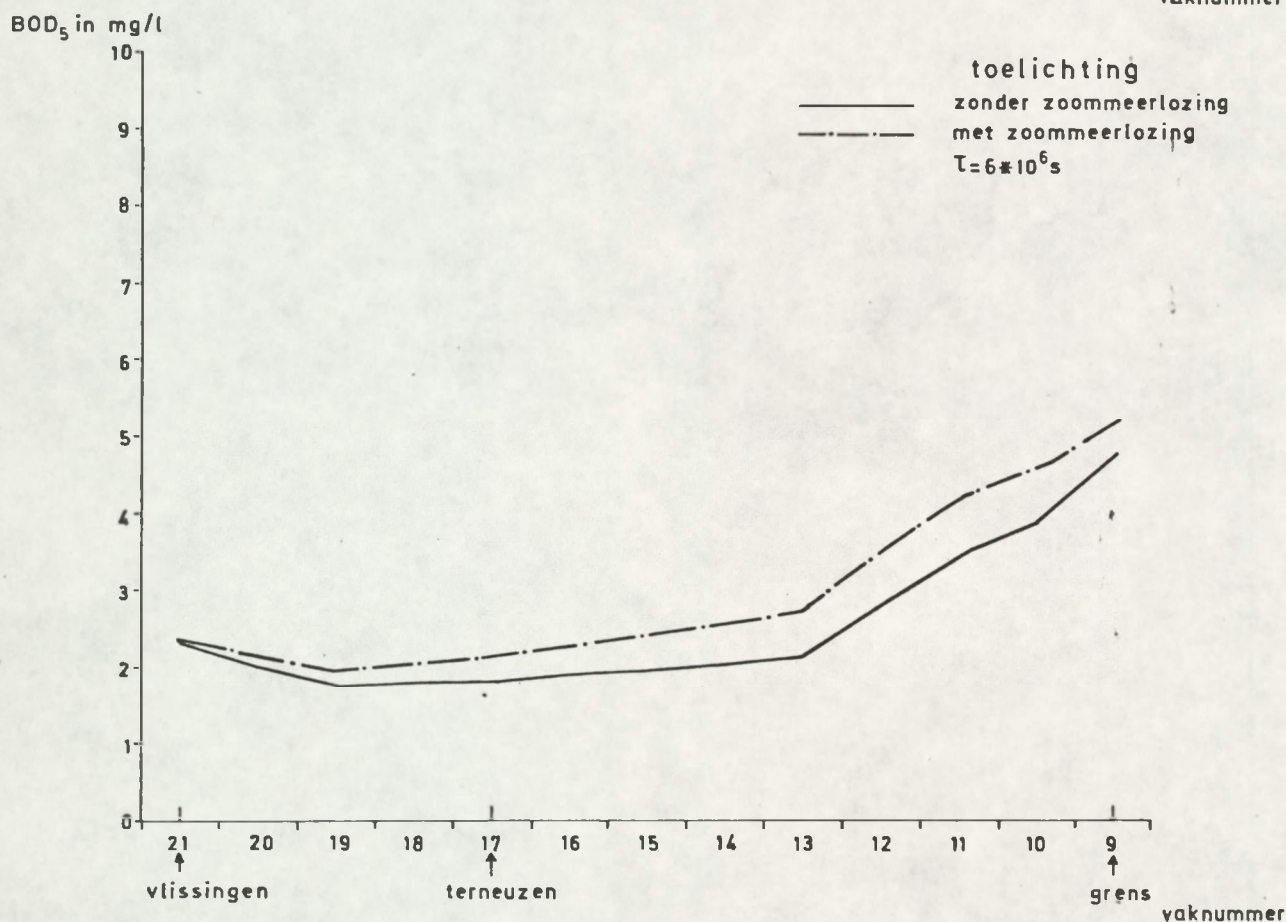
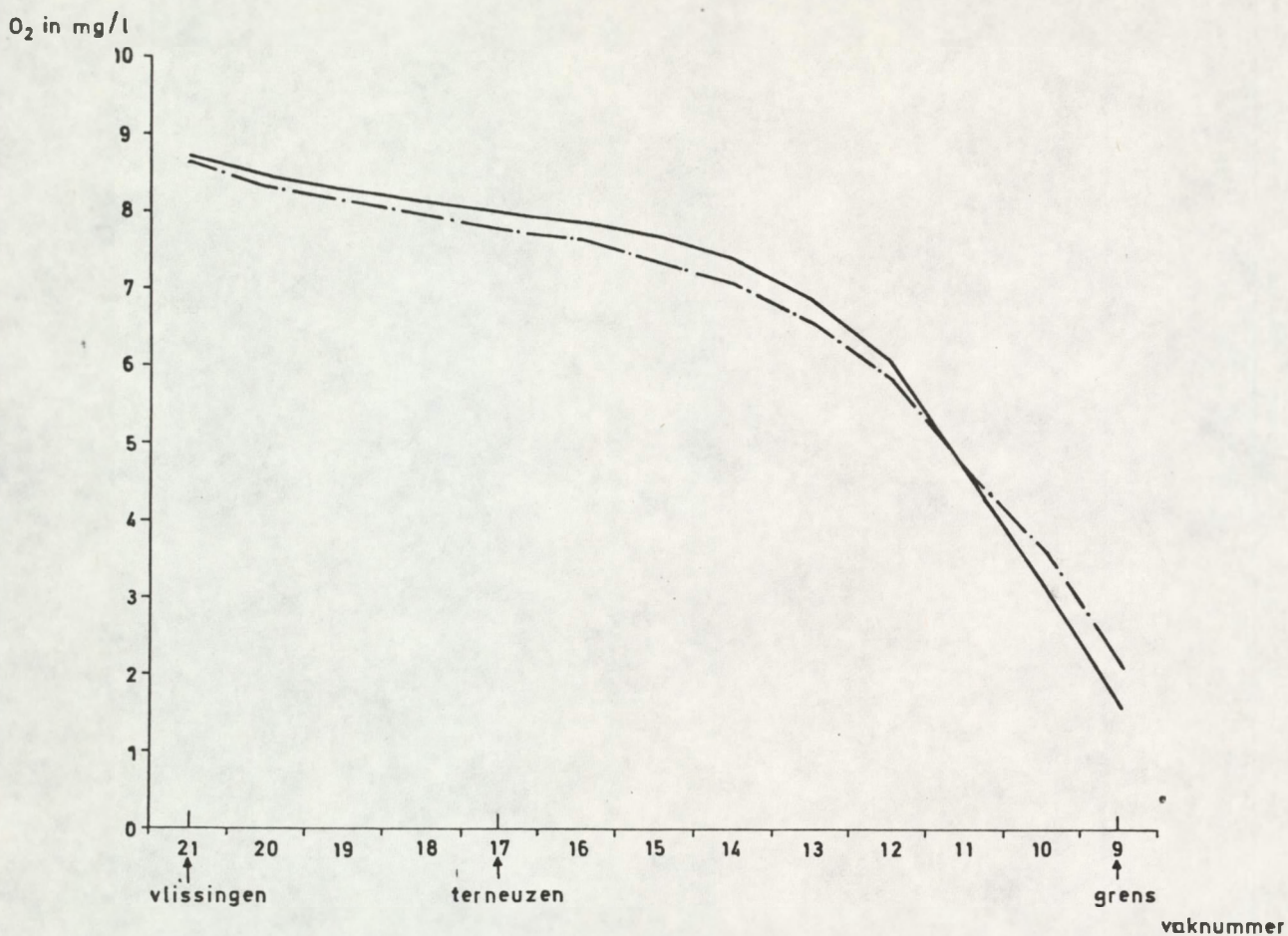
gez.

schaal

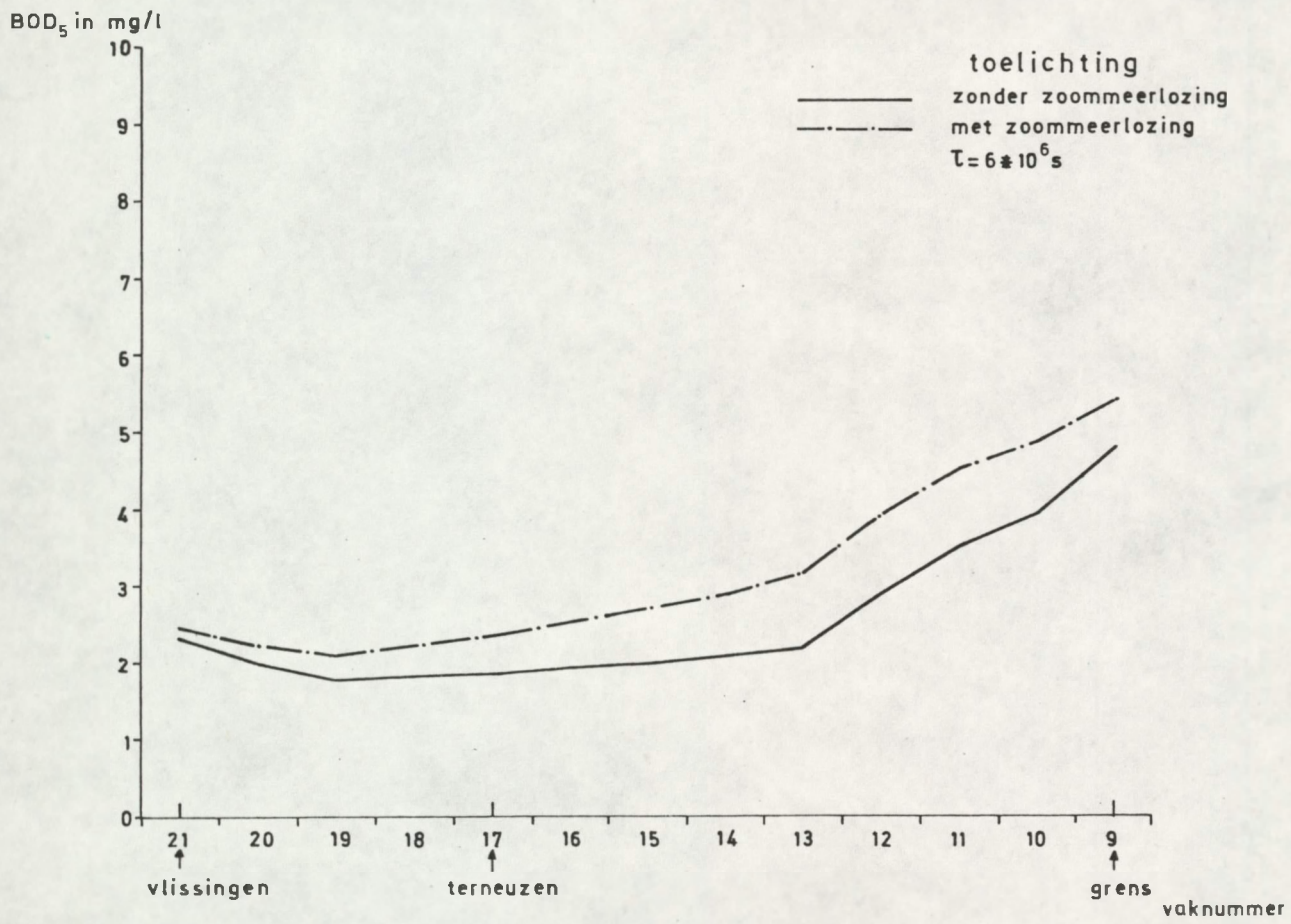
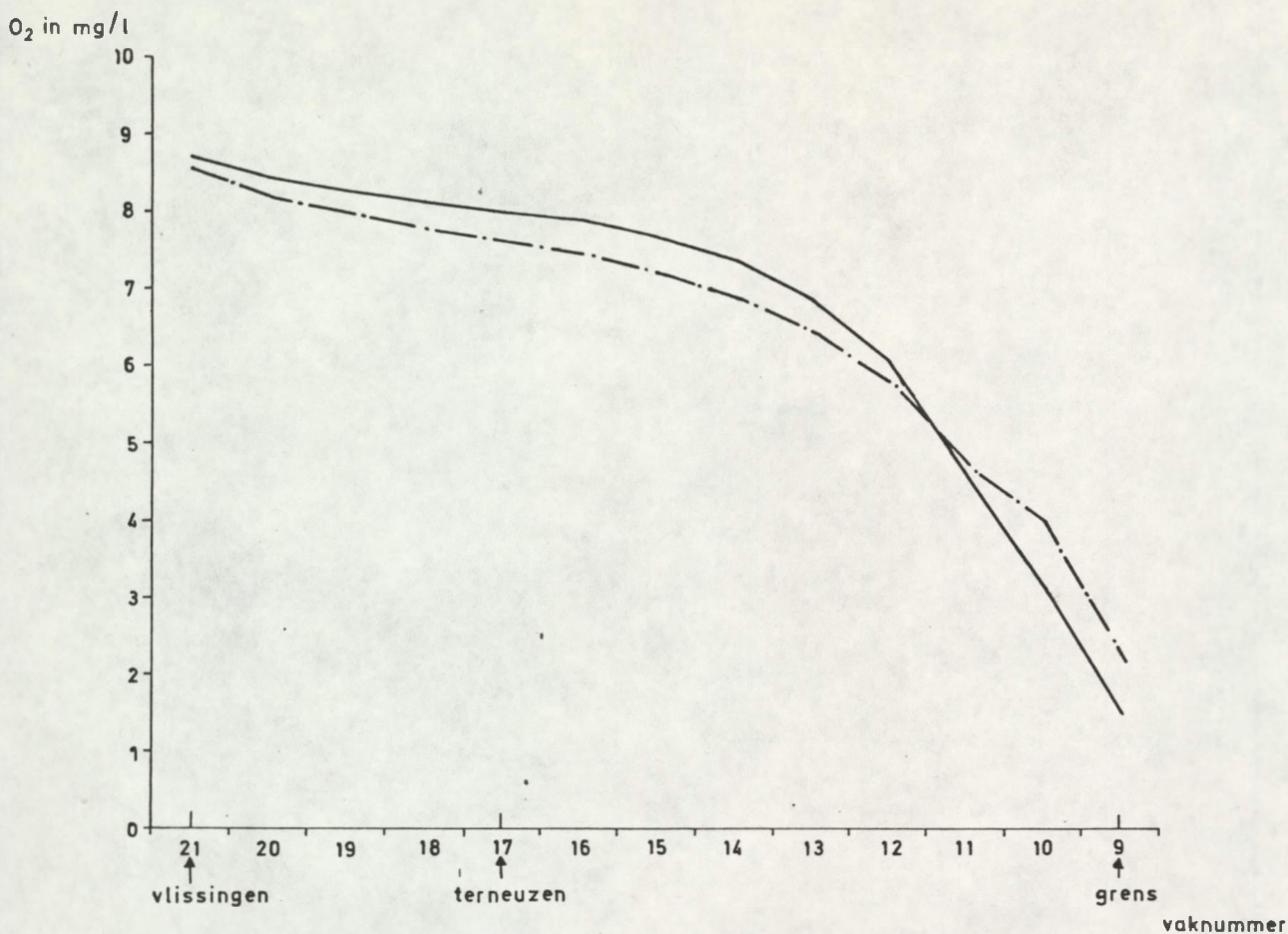
akk.

A 4

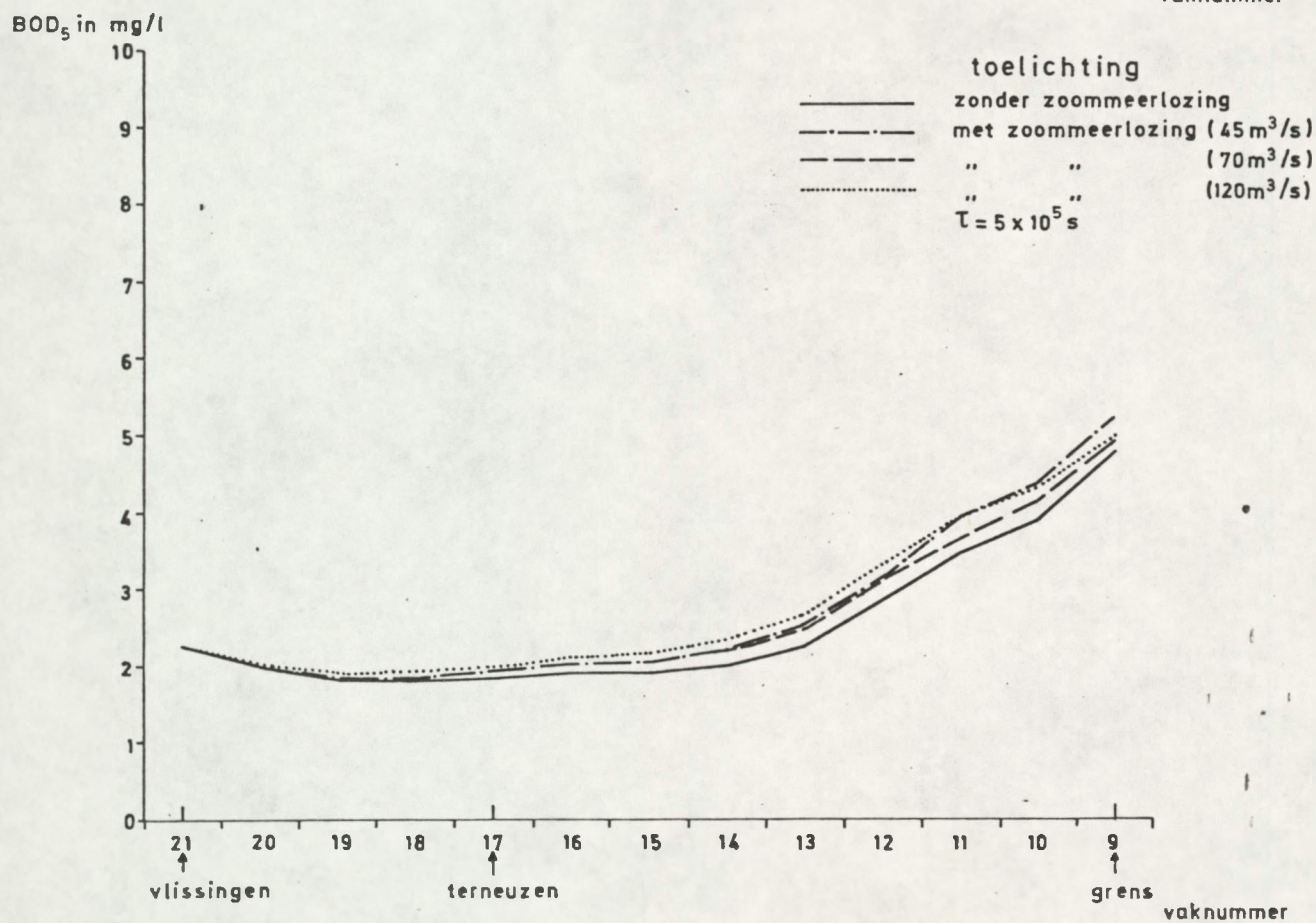
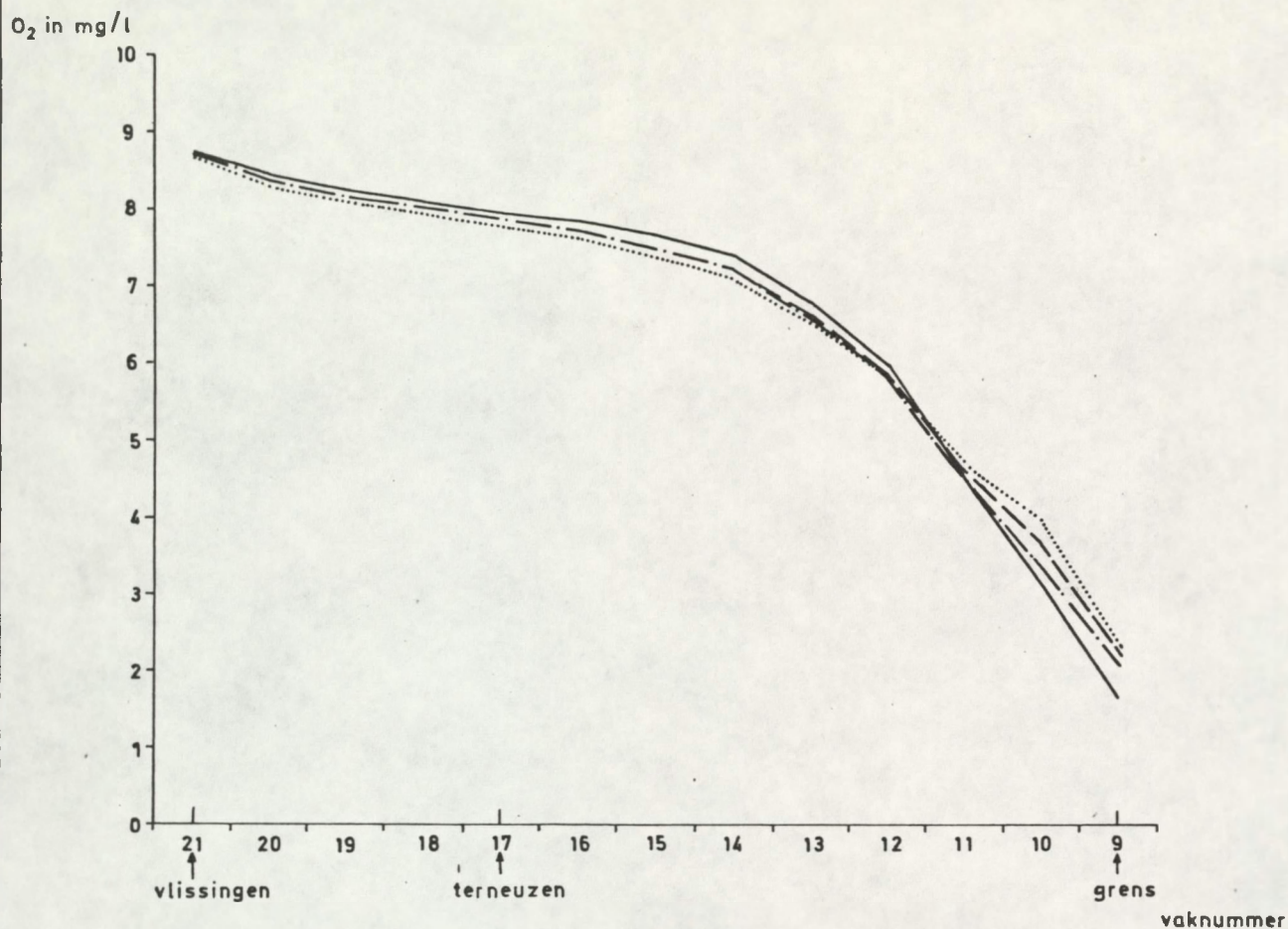
nr. 83.1574



rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vlissingen	get.	k. b.	bijl. 8	
	gez.			
westerschelde verloop O_2 - en BOD_5 - concentraties bij scheldeaafvoer $60 m^3/s$ en zoommeerlozing $70 m^3/s$	gez.	schaal		
	akk.	A4	nr. 83.1575	



rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vlissingen	get.	k.b.	bijl. 9	
	gez.			
westerschelde verloop O ₂ - en BOD ₅ - concentraties bij scheldefaafvoer 60 m ³ /s en zoommeerlozing 120 m ³ /s	gez.		schaal	
	akk.		A4	nr. 83.1576



rijkswaterstaat
 directie waterhuishouding en waterbeweging
 district kust en zee - adviesdienst vlissingen

get. k.b.

bijl. 10

gec.

gez.

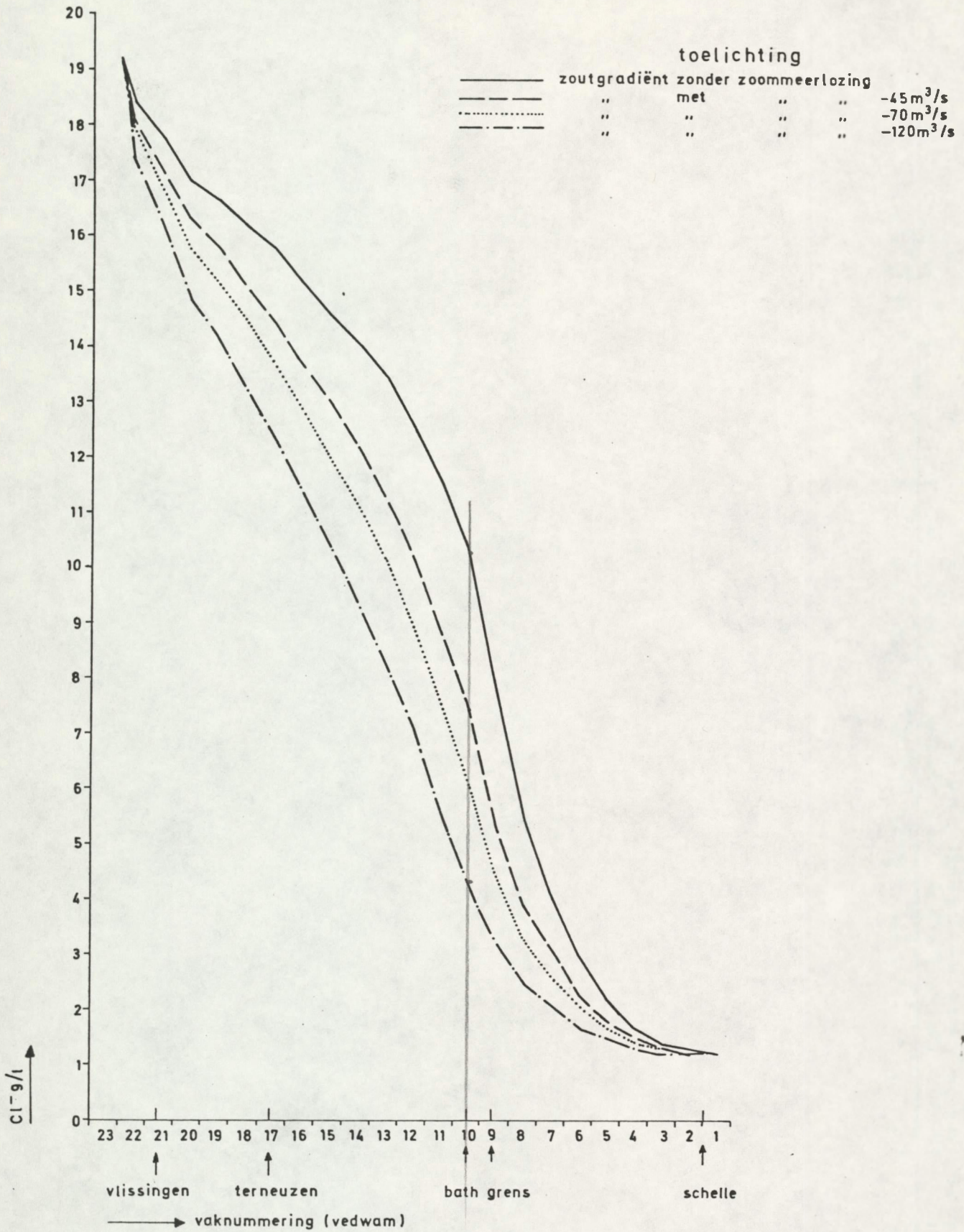
schaal

westerschelde
 verloop O₂- en BOD₅-concentraties bij scheldeafvoer
 60³m³/s en diverse lozingen zoommeer (45,70 en 120m³/s)

akk.

A 4

nr. 83.1577



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

get. k.b.

bijl.11

gez. *[Handwritten Signature]*

westerschelde
 verloop zoutconcentraties bij scheldeafvoer 60 m³/s
 en diverse lozingen zoommeer (45,70 en 120 m³/s)

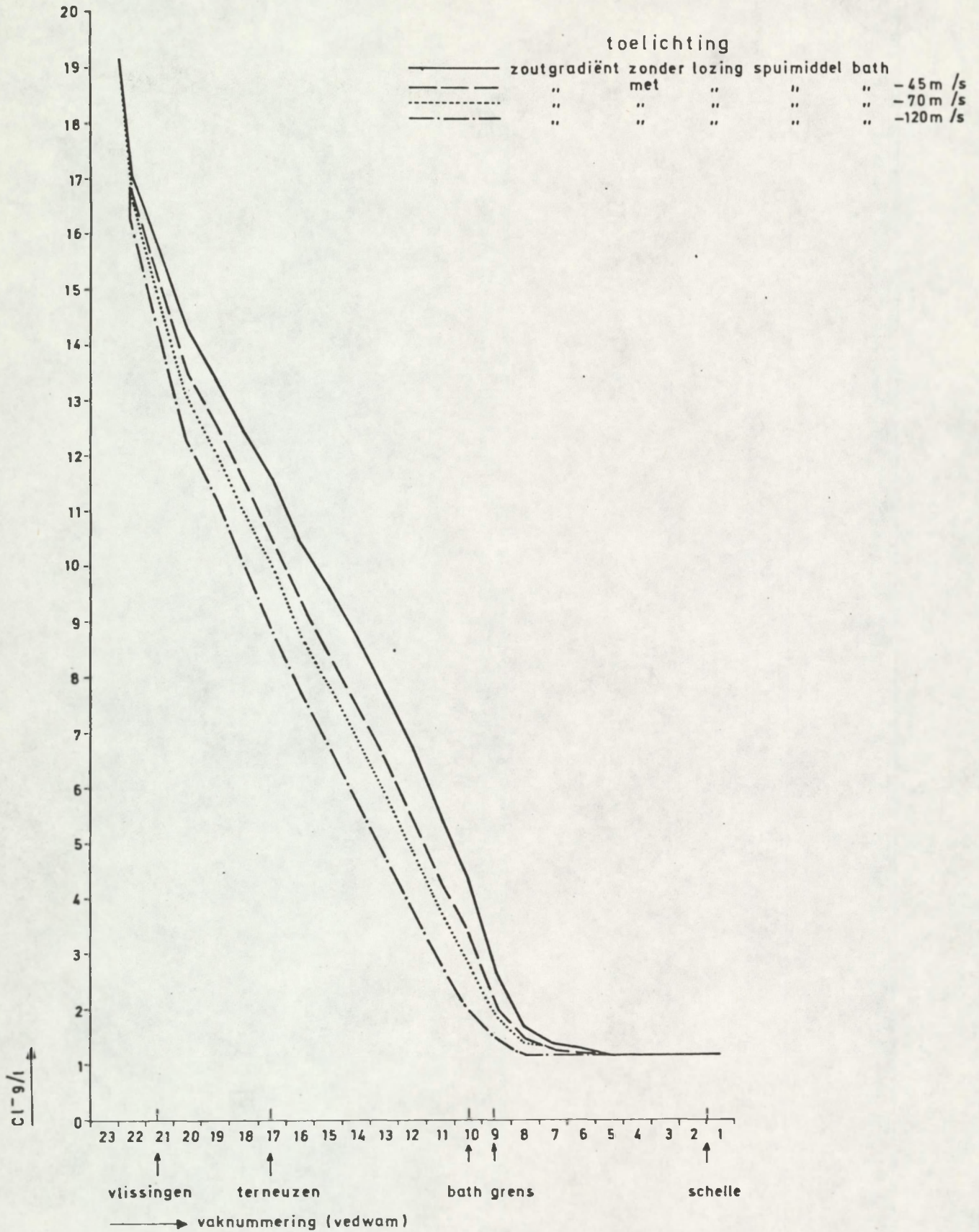
gez. *[Handwritten Signature]*

schaal

akk. *[Handwritten Signature]*

A4

nr. 83.497



rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - adviesdienst vlissingen	get.	k.b.	bijl. 12	
	gez.	<i>[Signature]</i>		
westerschelde verloop zoutconcentraties bij scheldeafvoer 150m ³ /s en diverse lozingen zoommeer (45, 70 en 120m ³ /s)	gez.	<i>[Signature]</i>	schaal	
	akk.	<i>[Signature]</i>	A 4	nr. 83.498