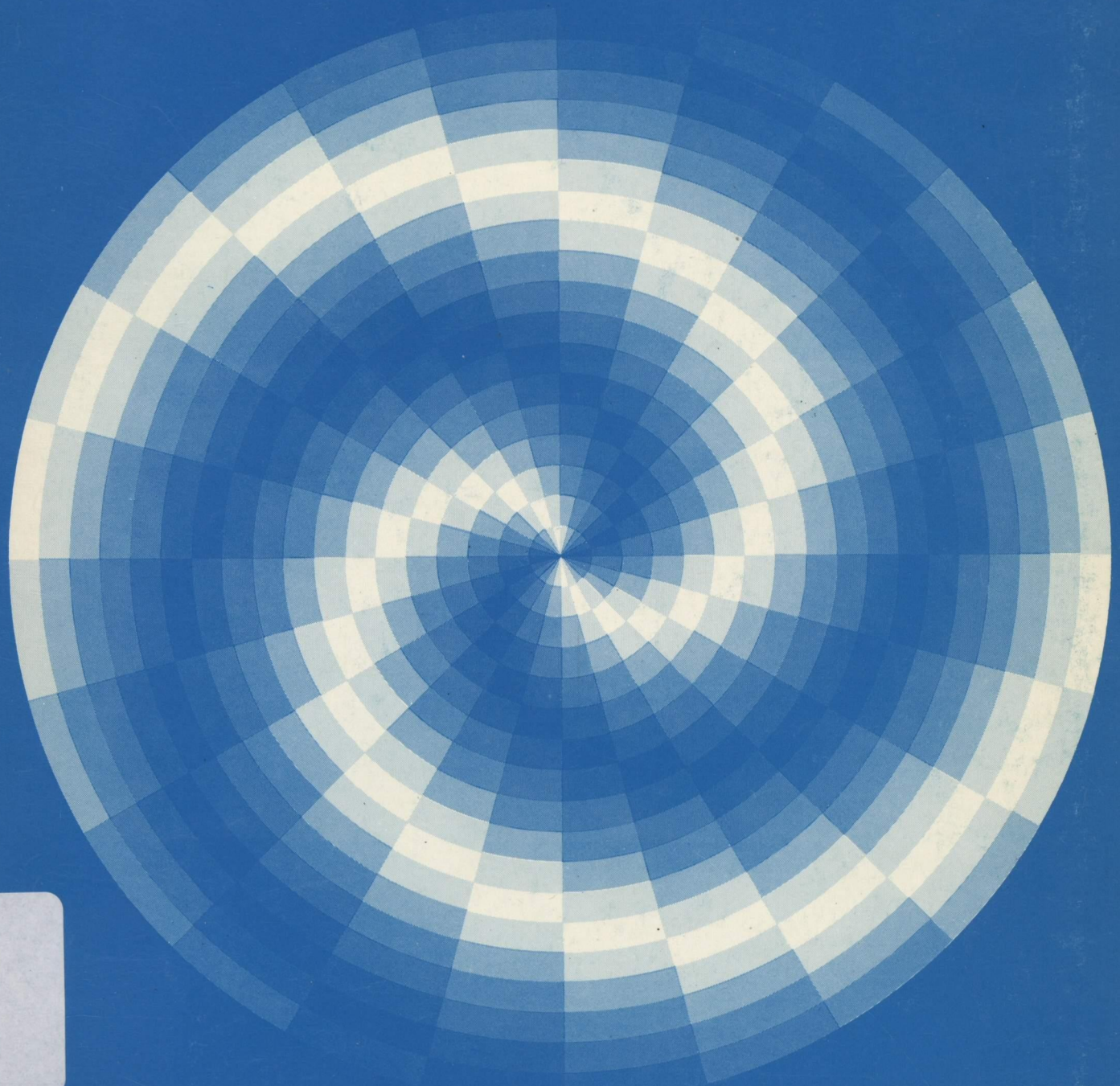


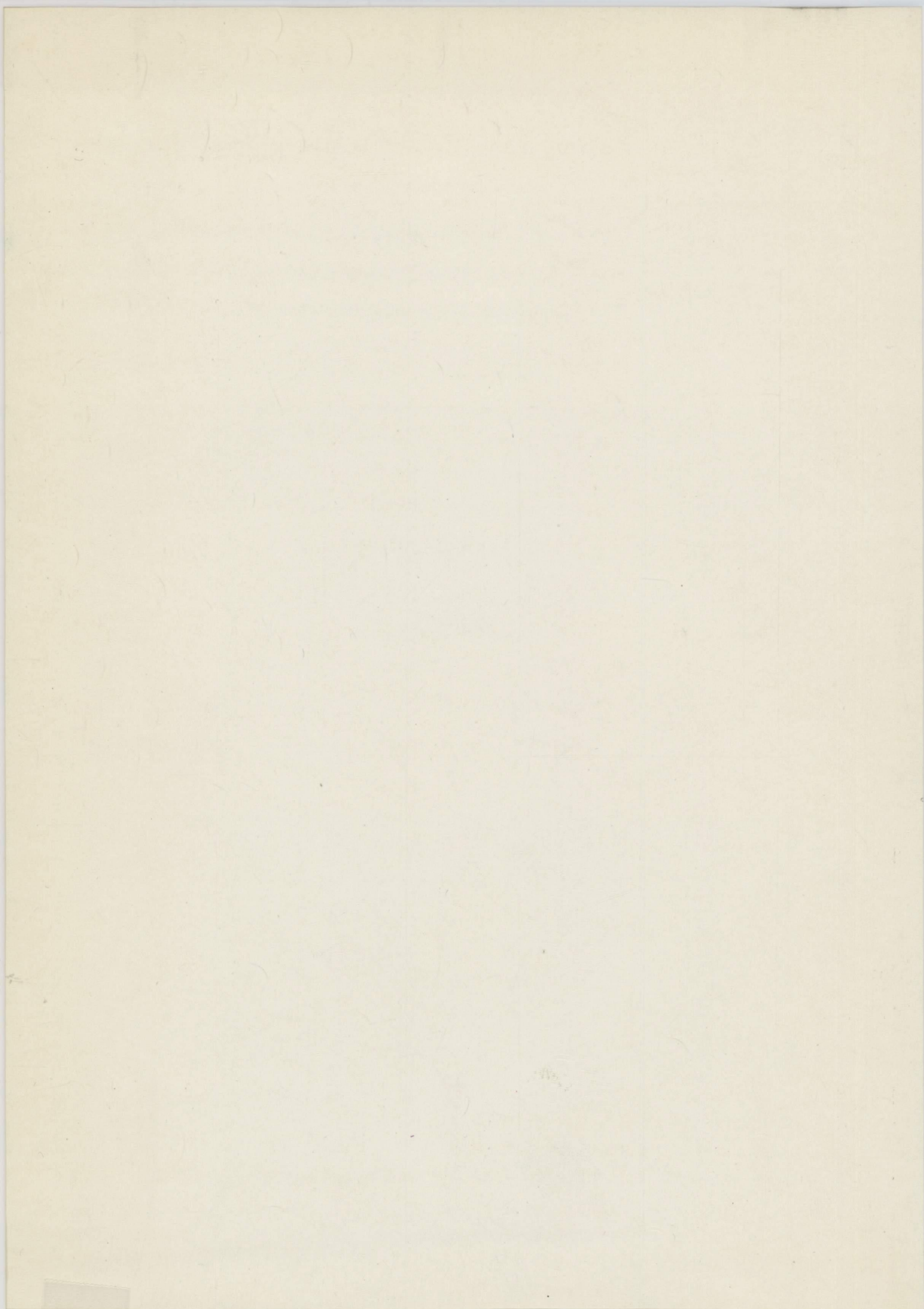
DL: 144375-5
rijkswaterstaat

nr. 81.044

bacteriologisch onderzoek in de zeeuwse
stromen in 1980

rijksinstituut
voor zuivering
van afvalwater





C7229-5



BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK ZEEUWSE STROMEN IN 1980

RIJKSWATERSTAAT

Dienst Binnenwateren RIZA
Maerlant 4-6
8224 AC
Postbus 17
8200 AA Lelystad

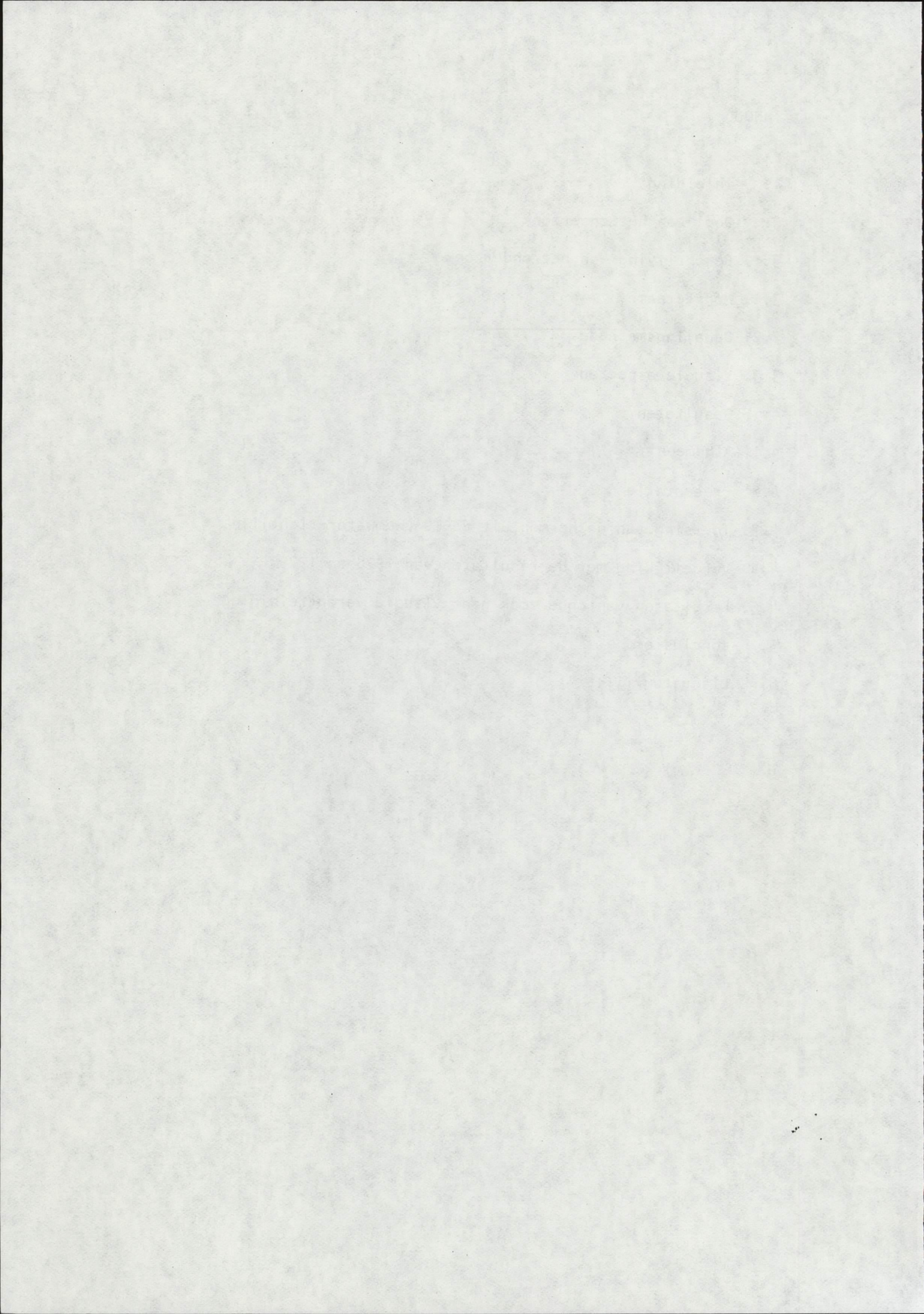
Lelystad, maart 1981
ing. A.J. Schäfer



RIKSWATERSTAAT
Luchtvaartdienst
Middelburg
Postbus 17
2000 AA Lisse

INHOUD

	blz.
1. Inleiding	1
2. Doel van het onderzoek	1
3. Beschrijving van het onderzoek	1
3.1. Monstername	1
3.2. Bepalingsmethode	2
3.3. Visuele aspecten	3
4. Resultaten	3
4.1. Algemeen	3
4.2. Presentatie	3
4.3. Toetsing aan de normen uit de EG-zwemwater-richtlijn	4
4.4. Vergelijking met de resultaten van 1978 en 1979	4
4.5. Resultaten van onderzoek naar visuele verontreiniging	6
5. Conclusies	7
6. Literatuurlijst	8



BACTERIOLOGSCH ONDERZOEK ZEEUWSE STROMEN 1980

1. INLEIDING

In 1976 werd begonnen met een uitgebreid onderzoek betreffende de bacteriologische gesteldheid van de Zeeuwse badstranden, hierover werd door Eulen gerapporteerd (lit.1).

In 1977, 1978, 1979, 1980 is het onderzoek voortgezet, een vergelijking tussen deze onderzoeken is gezien de gelijkvormigheid in opzet goed mogelijk. Over het onderzoek in 1977 is gerapporteerd in september 1979 (RIZA-rapport nr. 79.021); over 1978 is gerapporteerd in december 1979 (RIZA-rapport nr. 79.022), en over 1979 is gerapporteerd in maart 1980 (RIZA-rapport nr. 80.029).

De gegevens van de onderzoeken zijn gebruikt voor het samenstellen van de door de provincie Zeeland jaarlijks uitgegeven folder betreffende de toestand van de waterkwaliteit van de badstranden in deze provincie.

2. DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het onderzoek is na te gaan of:

- 1) het water in de verschillende badzônes in bacteriologisch opzicht voldoet aan de zwemwaternormen van de EG;
- 2) eventuele trends in de kwaliteit zijn op te sporen.

3. BESCHRIJVING VAN HET ONDERZOEK

Bij het onderzoek kunnen de volgende aspecten worden onderscheiden.

- 1) monstername
- 2) bepalingmethode.

3.1. Monstername

Alle punten liggen in de badzône van min of meer druk bezochte stranden dit overeenkomstig de richtlijn van de EG.

Het totaal aantal monsterpunten bedraagt in 1980 38. De keuze van de monsterpunten hangt af van de concentratie van baders in het gebied en van de geografische spreiding van een reeks achter elkaar liggende meetpunten.

Een overzicht van de monsterpunten is te vinden op het overzichtskaartje (fig.1) waarop tevens de kwaliteit van het zwemwater is af te lezen. De punten 46,47 zijn voor 1978 kleurloos daar ze voor het eerst in 1979 zijn bemonsterd. Punten 50,51 zijn voor het eerst in 1980 bemonsterd. In 1980 is besloten punt 3 te verplaatsen in de richting van Hoofdplaat, het punt wordt voortaan 3a genoemd. Reden hiervoor is het feit dat punt 3 in de haven van Breskens ligt, waar niet wordt gezwommen. Door onvoorziene omstandigheden is punt 39 in 1980 niet bemonsterd.

De monstername heeft plaatsgevonden in de periode van 14 mei t/m 3 oktober 1980. Ieder punt is zo veel mogelijk eens in de 14 dagen bemonsterd, zodat per meetpunt over de genoemde periode \pm 11 monsters beschikbaar zijn. Het minimaal vereiste aantal monsters volgens de EG-richtlijn bedraagt 10.

Uit een statistisch onderzoek van de in 1975 door de NV Watermaatschappij Zuid-West Nederland (WMZ), bij een frequentie van éénmaal per 14 dagen, verzamelde gegevens is gebleken dat er geen verschil bestaat tussen het aantal thermotolerante bacteriën van de coligroep in de monsters die twee uur en zes uur na hoogwater zijn genomen (lit. 2c). Daarom is reeds in 1976 besloten de monsters steeds op hetzelfde tijdstip van de dag te nemen, d.w.z. willekeurig in het getij.

De monstername is verzorgd door directie Zeeland van de Rijkswaterstaat.

3.2. Bepalingsmethode

Voor het bepalen van de bacteriologische hoedanigheid van het water wordt bij dit onderzoek als indicator organisme gebruik gemaakt van de thermotolerante bacteriën van de coligroep, waarvan het overgrote deel door E-coli's wordt gevormd.

Indien deze bacteriën aanwezig zijn, bestaat er een kans dat het water tevens besmet is met pathogene organismen, afkomstig van warmbloedige dieren en de mens.

Het E-coligehalte is bepaald door de WMZ te Terneuzen. Voor het bepalen van het meest waarschijnlijke aantal (MPN) E-coli's per ml monster is gebruik gemaakt van de proef van Eijkman (lactose 44,5°C). De bepaling wordt uitgevoerd met 3 decimale verdunningen en 5 buizen per verdunning. Het MPN getal wordt bepaald volgens de tabel van de Standard Methods.

De resultaten van de analyses worden weergegeven in aantal MPN/ml.

3.3. Visuele aspecten

In de door de EG opgestelde normen voor zwemwater wordt als eis gesteld dat behalve aan de bacteriologische kwaliteit, ook aandacht moet worden besteed aan de visuele aspecten van het zwemwater. Ook in 1980 is opnieuw op uitgebreide schaal onderzoek verricht naar de zichtbare verontreinigingen en het doorzicht in de Zweekse Stroom. Evenals voor de bacteriologische kwaliteit heeft de EG ook eisen aan het doorzicht gesteld: de imperatieve waarde voor het doorzicht met betrekking tot de zwemwaternorm is 10 dm. In de richtlijn is een uitzondering gemaakt voor eventuele overschrijdingen van de grenswaarden onder uitzonderlijke geografische of meteorologische omstandigheden. Het doorzicht wordt bepaald m.b.v. een secchischijf.

Tevens is het aantal malen dat badgasten zijn gesignaleerd vermeld. Van belang is het tijdstip van monsternamen; de monsters zijn voor een groot deel tussen 8.00-12.00 uur genomen, wanneer meestal relatief weinig badgasten aanwezig zijn.

4. RESULTATEN

4.1. Algemeen

Bij de resultaten kunnen de volgende aspecten worden onderscheiden.

- presentatie
- toetsing aan de norm uit de EG-zwemwater-richtlijn
- vergelijking met de resultaten van 1978 en 1979
- resultaten onderzoek naar visuele verontreiniging.

4.2. PRESENTATIE

De resultaten van het onderzoek zijn in een tabel en op een kleurenkaart weergegeven. In de tabellen (1 t/m 8) zijn de resultaten per monsterpunt vermeld, met onderaan de klasse genoemd waarin het punt volgens de EG-zwemwater normen valt.

G = gewenst

V = vereist

O = ongewenst.

Op basis van de EG-richtlijn kunnen de volgende kwaliteitsklassen worden onderscheiden:

gewenste kwaliteit - indien 80% van de onderzochte monsters voldoet aan de eis minder dan of ten hoogste 1 coli MPN/ml.

vereiste kwaliteit - indien 95% van de onderzochte monsters voldoet aan de eis minder dan of ten hoogste 20 coli's MPN/ml.

ongewenste kwaliteit - indien niet aan bovengenoemde eisen wordt voldaan.

De resultaten op de kleurenkaart (fig.1) zijn weergegeven d.m.v. een gekleurd cirkeltje dat in 3 sectoren is verdeeld. De resultaten van 1979 worden rechtsboven, van 1980 onder en 1978 linksboven weergegeven. De groene kleur correspondeert met de gewenste kwaliteit, geel met de vereiste kwaliteit en rood geeft aan wanneer niet aan de eisen wordt voldaan. Tevens is op de kaart weergegeven waar zich gemalen, uitwateringssluizen en lozingspunten van ongezuiverd huishoudelijk en/of industrieel afvalwater en effluent bevinden.

4.3. Toetsing aan de norm uit de EG-zwemwater-richtlijn

De in de tabellen vermelde waarden, MPN coli's $> 16/ml$, wordt bij de toetsing aan de norm beschouwd als MPN coli's $\geq 20/ml$.

Gesteld kan worden dat de bacteriologische hoedanigheid van de Westerschelde ten oosten van Vlissingen te wensen overlaat, op 8 punten, met name bij Fort Rammekens (14), Borssele (13) Baarland (11) 's-Gravenpolder (10), Waarde (9a), De Griete (5), Ossenissee (6) Walsoorden (7) en Paal (8) voldoet het water in de badzone niet aan de gestelde eisen. Dit geldt eveneens voor het recreatiewater bij Stavenisse (36) en St. Annaland (38).

Op de kleurenkaart zijn deze punten dan ook rood aangegeven.

4.4. Vergelijking met de resultaten van 1978 en 1979

Bij de vergelijking met voorgaande jaren is enige voorzichtigheid geboden. Wanneer nl. 1 monster een hoge waarde heeft t.o.v. de andere metingen, wat heel goed mogelijk is, mede door de onnauwkeurigheid van

de bepalingsmethode (lit. 3) zal het punt in een slechtere kwaliteitsklasse worden ingedeeld. Dit hoeft echter niet altijd te betekenen dat de waterkwaliteit in het betreffende jaar feitelijk is verslechterd.

Uit fig. 1 is op te maken, dat op een aantal punten de kwaliteit in 1980 enigszins is verbeterd, terwijl andere punten in kwaliteit achteruit zijn gegaan.

Opgemerkt moet worden dat zelfs licht verontreinigde polderlozingen een relatief ongunstig effect kunnen hebben op de waterkwaliteit, doordat het geloosde polderwater vanwege het lagere zoutgehalte lichter is dan het ontvangende water, waaronder het als het ware op het zwaardere zoute water drijft en moeilijker met het ontvangende water mengt. Met name kan zich dit voordoen wanneer in korte tijd grote hoeveelheden water vanuit een spuikom worden geloosd. Mogelijk verloopt ook mede vanwege een verschil in klimatologische omstandigheden, de afsterving van de E-coli ieder jaar niet even snel. Er zijn dus een aantal redenen aan te voeren, waardoor van het ene op het andere jaar de waterkwaliteit verschillend beoordeeld kan worden zonder dat dit direct verband houdt met een toe- of afname van de lozing van de hoeveelheid verontreinigende stoffen.

Over het geheel genomen moet worden geconstateerd (fig.1) dat de bacteriologische kwaliteit van het water in 1980 t.o.v. 1979 niet is verbeterd. Het aantal punten dat niet aan de gestelde eisen voldoet is toegenomen.

Een andere benaderingswijze voor de beoordeling van de verandering in de bacteriologische kwaliteit is de opstelling van een cumulatieve frequentieverdeling van de meetresultaten in de verschillende gebieden. Op deze wijze worden alle metingen bij de vergelijking betrokken en krijgen uitschieters wat minder gewicht. Blijkens de resultaten (fig.2 t/m 4) is de situatie in de onderscheiden gebieden in 1980 veranderd t.o.v. 1978 en 1979. Aan de zuidelijke oever van de Westerschelde is in 1980 t.o.v. 1978 en 1979 sprake van een verslechtering.

Een lichte verbetering t.o.v. 1978 en 1979 is opgetreden aan de noordelijke oever van de Westerschelde. Dit is eveneens het geval op de overige punten in de Zeeuwse Stromen.

4.5. Resultaten onderzoek naar visuele verontreiniging

De resultaten van dit onderzoek dienen met enige voorzichtigheid gehanteerd te worden, vanwege de subjectiviteit van de waarneming.

Om de resultaten beter te kunnen beschrijven zijn de meetpunten verdeeld:

- 1) monsterpunten die liggen langs de oevers van de Westerschelde
- 2) monsterpunten die liggen langs de oevers van de Oosterschelde, Veerse Meer, Grevelingen.

1. Westerschelde

Het doorzicht is op de meetpunten ten westen van Vlissingen het grootst, met een gemiddelde van 8 dm (tabel 4.). Het doorzicht is gering op de punten ten oosten van Terneuzen en ten oosten van Ellewoutsdijk; het gemiddelde bedraagt ongeveer 3 dm.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de monsternemer met lieslaarzen het water ingaat. Doorzichten groter dan 9-10 dm kunnen op deze manier dan ook niet gemeten worden.

Hoofdzakelijk uit hout, wier, plastic bestaande verontreinigingen zijn aangetroffen op de noordelijke oever van de Westerschelde. Olieverontreiniging is slechts eenmaal, nl. bij de De Griete aangetroffen.

Bij 28% van de bemonsteringen worden baders gesignaleerd met name op het strand bij Cadzand, Breskens, Ossensisse en Walsoorden tussen Westkapelle en Vlissingen en incidenteel ten westen van Fort Rammekens.

2. Oosterschelde, Veerse Meer, Grevelingen.

Het gemeten doorzicht is op de meetpunten in de Grevelingen en het Veerse Meer het grootst, nl. 9 dm (zie ook opmerkingen onder 1. Westerschelde). Het doorzicht op de meetpunten bij Stavenisse en St. Philipsland is geringer en bedraagt gemiddeld 7 dm.

De verontreinigingen die voornamelijk bestaan uit wier, schuim, plastic worden aangetroffen op de meetpunten in het Veerse Meer.

Bij slechts 2% van de bemonsteringen zijn baders gesignaleerd, met name bij Veere en Ouwkerk.

5. CONCLUSIES

1. De badzônes in de Oosterschelde, met uitzondering van Zierikzee (28) en Stavenisse (36); in de Grevelingen; en in het Veerse Meer, met uitzondering van Vrouwenpolder (40), hebben in 1980 voor wat betreft de bacteriologische hoedanigheid de gewenste kwaliteit (volgens EG-richtlijn).
Dit is ook het geval op 5 punten in de Westerschelde, nl. drie punten ten westen van Zoutelande (18,47,19) het meetpunt bij Cadzandbad (1) en te Groede (2a).
2. De meetpunten bij Zierikzee en Vrouwenpolder voldoen aan de zogenaamde vereiste kwaliteit (volgens EG-zwemwater-richtlijn).
In de Westerschelde heeft het water de vereiste kwaliteit bij de plaatsen: Hoofdplaat (4), Breskens (3a), Nieuwvliet (2) en Cadzandbad; op de noordelijke oever ten oosten van Zoutelande tot aan Vlissingen (46,17,16,15) en het meetpunt bij Ellewoutsdijk (12).
3. Opgemerkt kan worden dat de bacteriologische hoedanigheid van de Westerschelde op een aantal locaties te wensen overlaat; op de meetpunten bij Fort Rammekens (14), Borssele (13) Baarland (11) 's-Gravenpolder (10), Waarde (9a), De Griete (5), Ossenissee (6) Walsoorden (7) en Paal (8) voldoet het water niet aan de in de EG-zwemwater-richtlijn gestelde eisen. Dit geldt eveneens voor de meetpunten bij Stavenisse (36) en St. Annaland (38).
4. Bij de gevolgde onderzoeksmethode is t.o.v. 1979 op de volgende plaatsen een verbetering van de bacteriologische waterkwaliteit geconstateerd: Cadzandbad, Ellewoutsdijk, Zoutelande, Nieuwe Tonge (35).
Op de volgende plaatsen is een verslechtering waargenomen: Nieuwvliet, Ossenissee, Walsoorden, Paal, Vrouwenpolder en Stavenisse.
5. Met betrekking tot de visuele aspecten kan worden opgemerkt dat het doorzicht op de meeste punten in de Zeeuwse Stroom niet voldoet aan de in de EG-zwemwater-richtlijn gestelde norm. Een uitzondering hierop vormen de vier meetpunten in het Veerse Meer. Verontreinigingen bestaande uit hout, wier, plastic worden aangetroffen op de noordelijke oever van de Westerschelde en in het Veerse Meer.

6. LITERATUURLIJST

1. J.R.Eulen, Bacteriologisch onderzoek recreatiewater Zeeland in 1976.
- Rijkswaterstaat, R.I.Z.A.
Lelystad mei 1977.

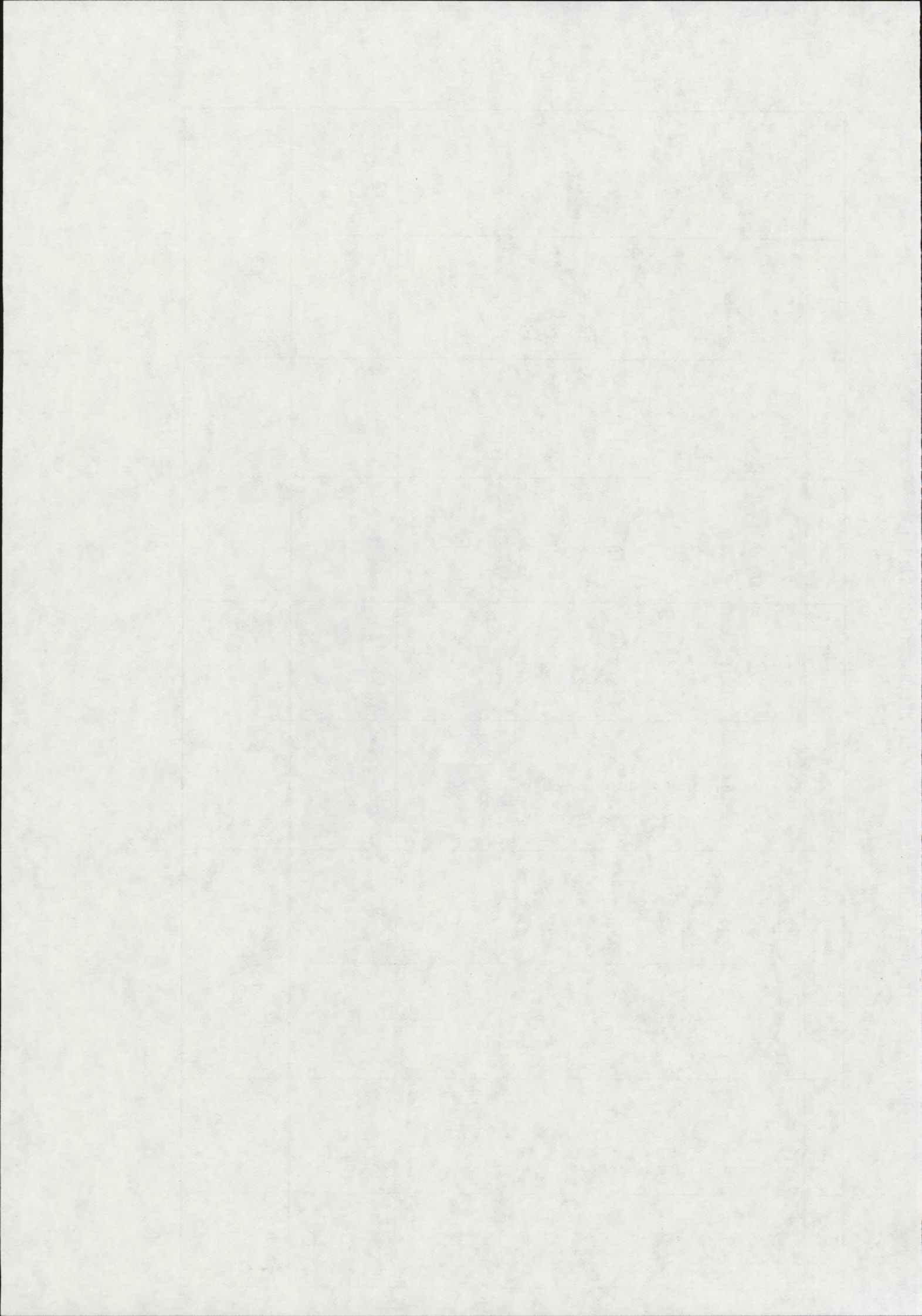
- 2a. W.Bassie, Bacteriologische hoedanigheid van het zeewater in de monding van de Westerschelde in het badseizoen 1973.
- laboratorium van de WNV Watermaatschappij Zuid-West Nederland, Terneuzen.

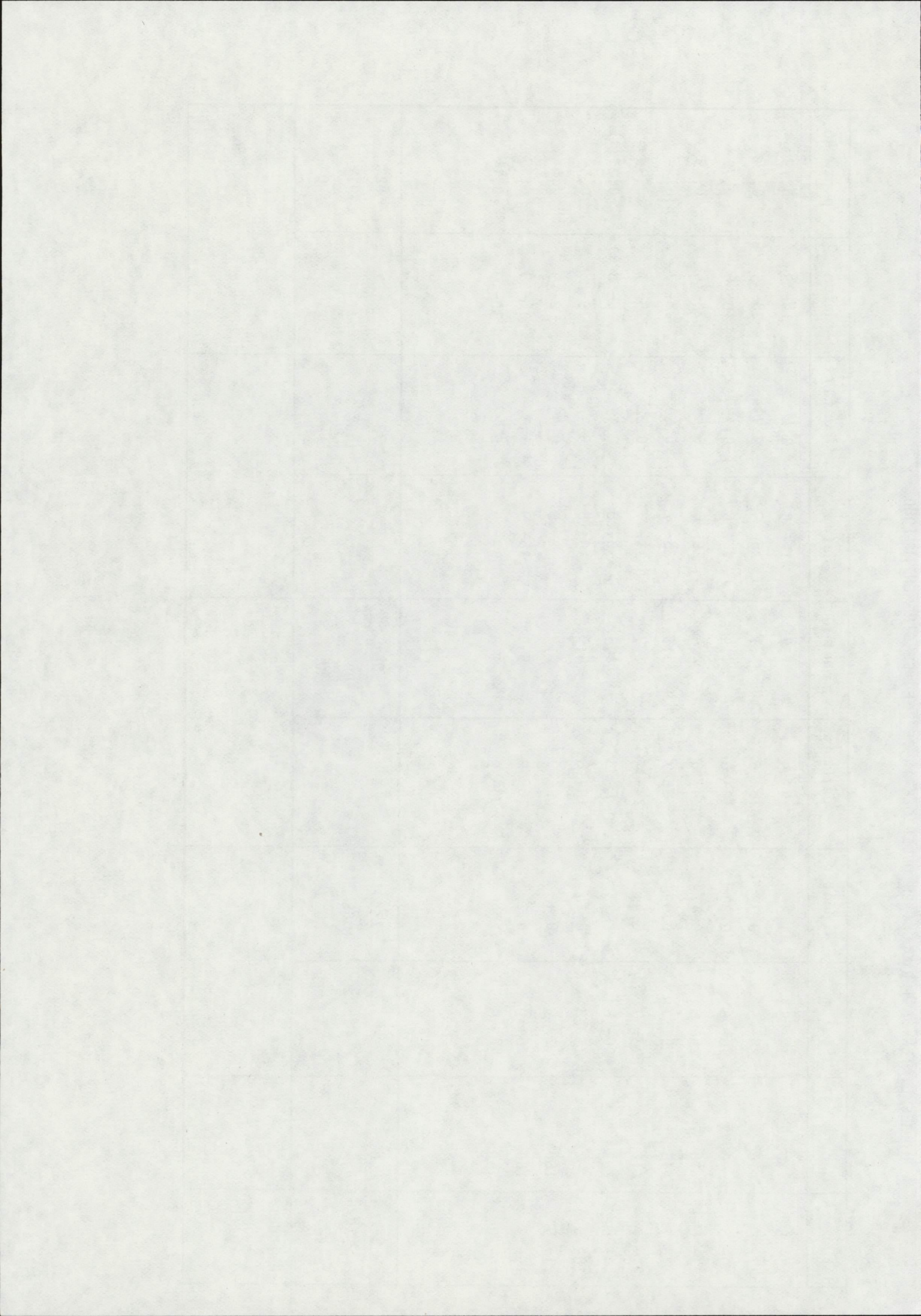
- 2b. idem 1974

- 2c. idem 1975

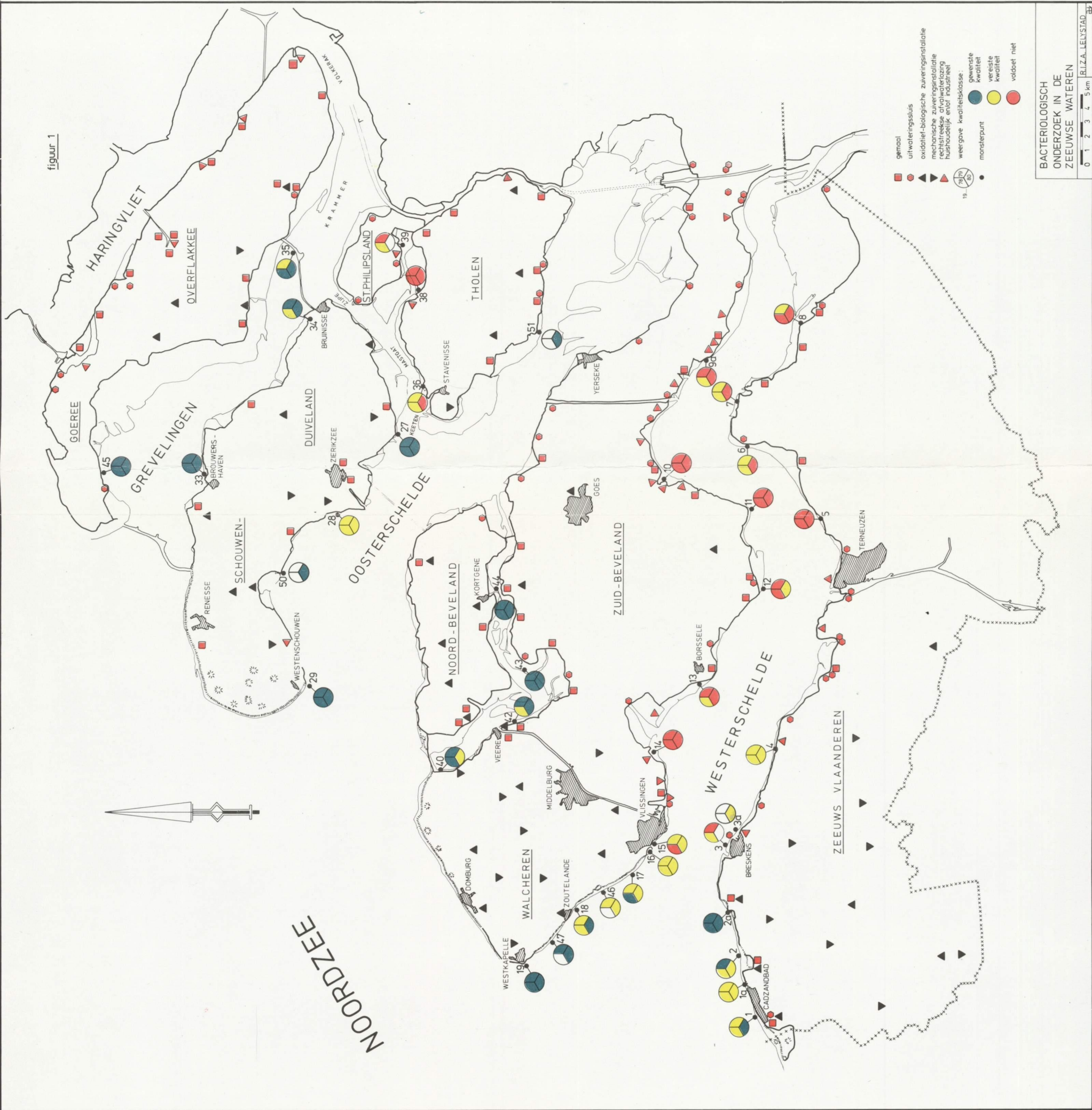
- 2d. idem 1976

3. Interimrapport inzake de eisen welke met het oog op de gezondheid van de mens, aan oppervlaktewater dienen te worden gesteld; Gezondheidsraad , 25 juni 1973.





figuur 1



BACTERIOLOGISCH
ONDERZOEK IN DE
ZEEUWSE WATEREN

0 1 2 3 4 5 km

R.I.Z.A. LELYSTAD

Kumulative frekwentiepolygoon van de
 MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse
 Stromen
 noordelijke oever Westerschelde

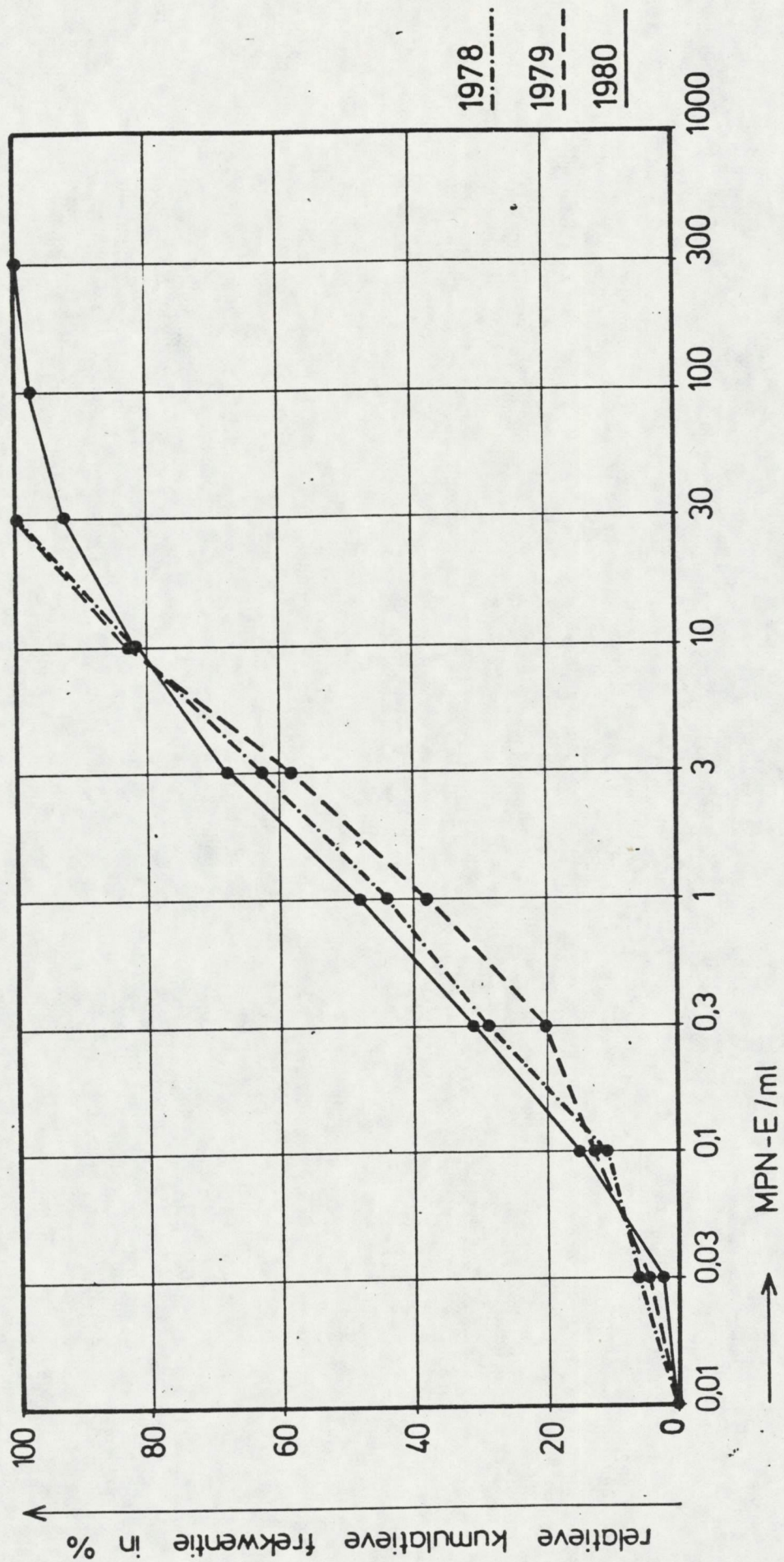
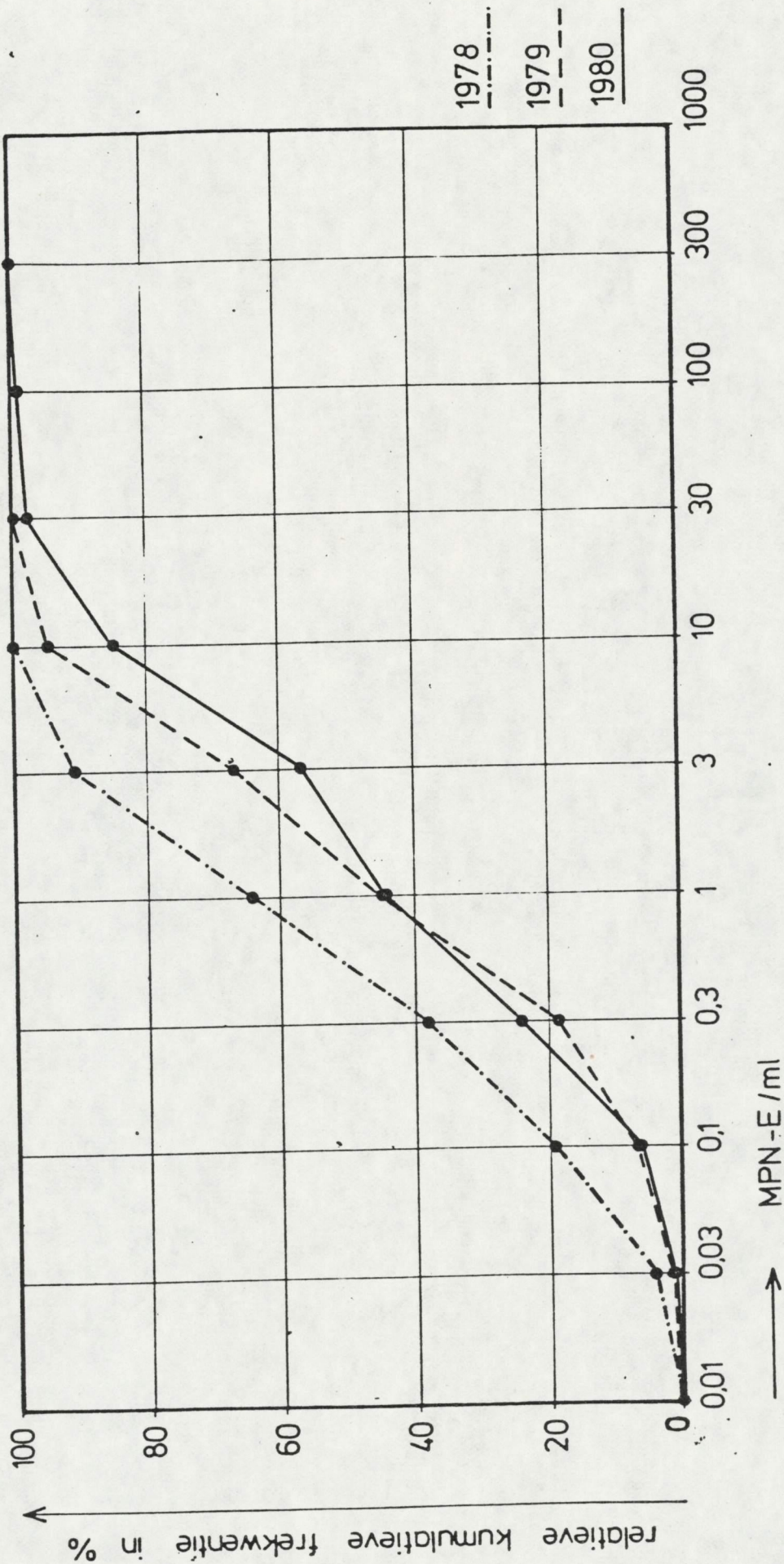
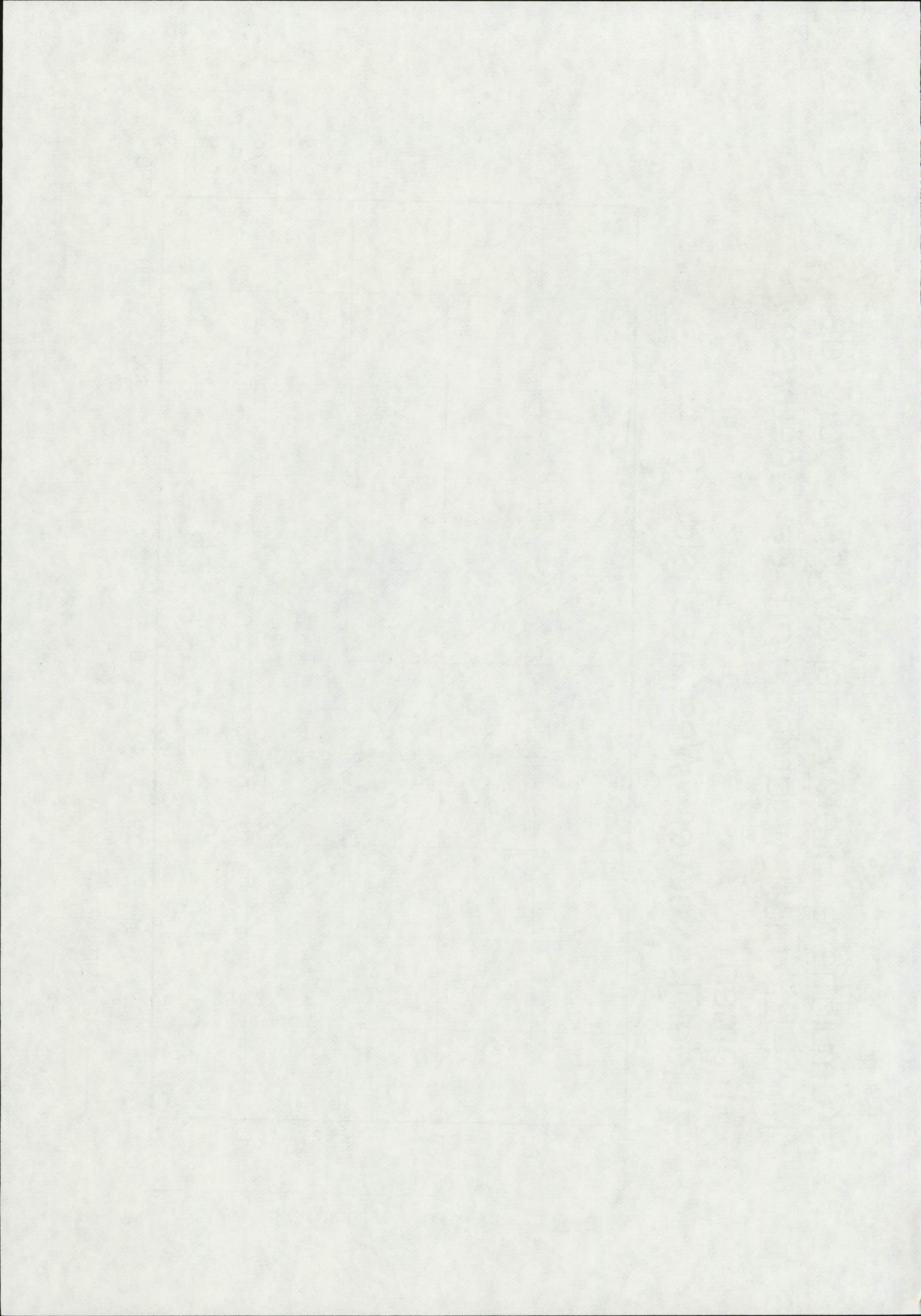


fig.2

Kumulative frekwentiepolygoon van de
 MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse
 Stromen
 zuidelijke oever Westerschelde





Kumulatieve frekwentiepolygoon van de
 MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse
 Stromen
 overige punten

