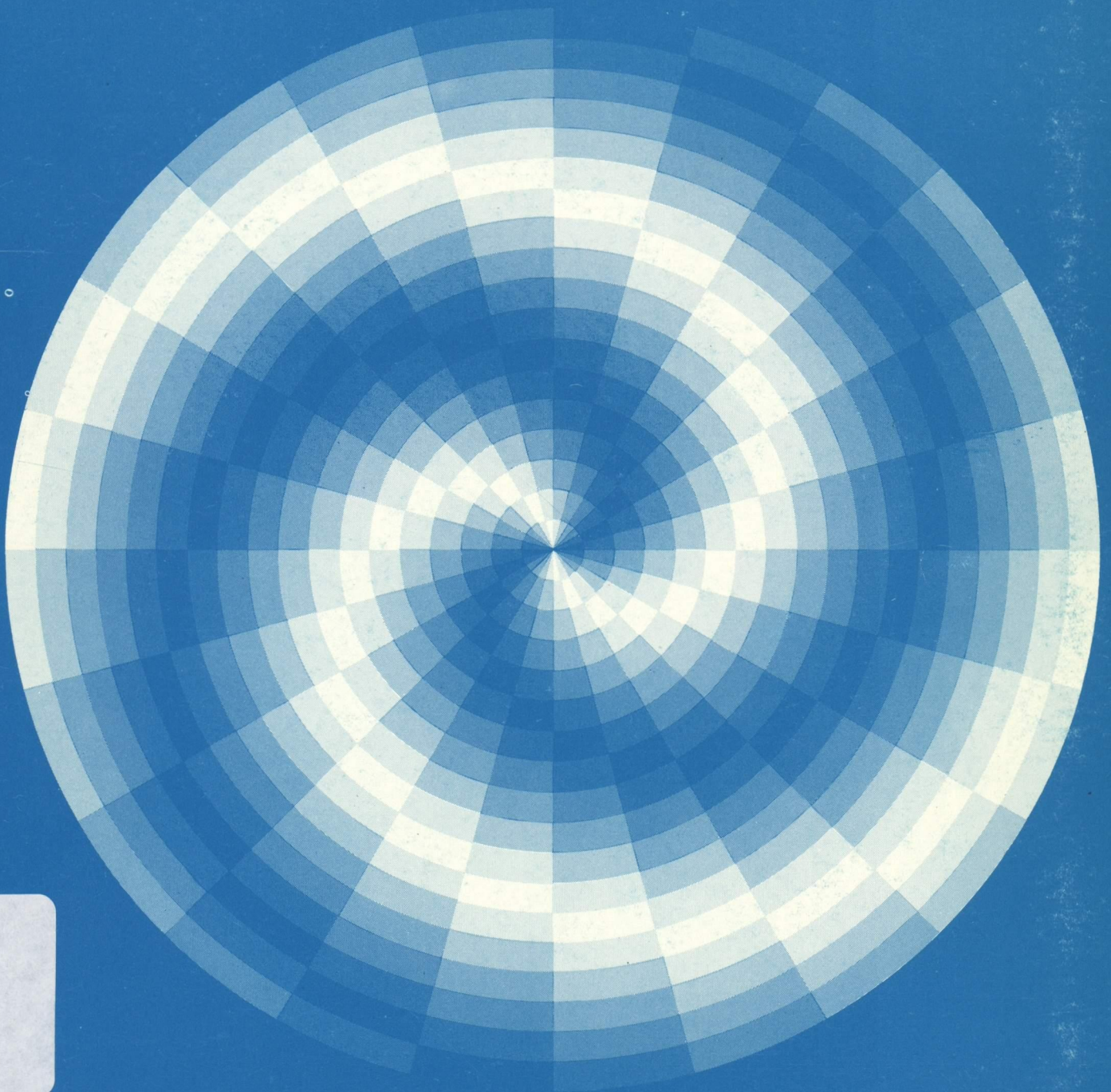


**bacteriologisch onderzoek in de
zeeuwse stromen in 1981**

nota 81.054

rijksinstituut
voor zuivering
van afvalwater



Handwritten text at the top of the page, possibly a title or header, which is mostly illegible due to fading.

Small handwritten text or a signature located in the middle-left portion of the page.

BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK ZEEUWSE STROMEN IN 1981



Rijkswaterstaat/RIZA
Rijksinstituut voor
Integraal Zoetwaterbeheer en
Afwalwaterbehandeling
Documentatie
Postbus 17
8200 AA Lelystad

LELYSTAD, december 1981

ing. A.J. Schäfer

INHOUD	PAG.
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	2
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 1979 EN 1980	5
4.5. RESULTATEN VAN ONDERZOEK NAAR VISUELE ASPECTEN	6
5. CONCLUSIES	7
6. LITERATUURLIJST	9

BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK ZEEUWSE STROMEN

1. INLEIDING

In 1976 werd door het RIZA 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 en 1981 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 no. 79.021); over 1978 in december 1979 (RIZA rapport nr. 79.022); over 1979 in maart 1980 (RIZA rapport nr. 80.029) en over 1980 in maart 1981 (RIZA rapport nr. 81.044).

De gegevens van de onderzoeken zijn o.a. 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 E.G.
- 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) visuele aspecten.

3.1. Monstername

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

Het totaal aantal bemonsteringspunten bedraagt in 1981 39. De keuze van de bemonsteringspunten 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 bemonsteringspunten is te vinden op het overzichtskaartje (fig. 1) waarop tevens de kwaliteit van het zwemwater is af te lezen.

De monsternamen heeft plaatsgevonden in de periode van 11 mei t/m 2 oktober 1981. Ieder punt is zoveel 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 E.G.-richtlijn bedraagt 10.

Uit een statistisch onderzoek van de in 1975 door de N.V. Watermaatschappij Zuid-West Nederland (WMZ), bij een frekwentie 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. 2^c). 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 monsternamen 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 v.d. Standard Methods. De resultaten van de analyses worden weergegeven in aantal MPN/ml.

3.3. Visuele aspecten

In de door de E.G. opgesteld 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 1981 is opnieuw op uitgebreide schaal onderzoek verricht naar de zichtbare verontreinigingen en het doorzicht in de Zeeuwse Stromen. Evenals voor de bacteriologische kwaliteit heeft de E.G. ook eisen aan het doorzicht gesteld: de imperatieve waarde voor het doorzicht met betrekking tot de zwemwaternorm is 10 dm. In die 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 hierbij 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 E.G.-zwemwaterrichtlijn
- vergelijking met de resultaten van 1979 en 1980
- resultaten onderzoek naar visuele aspecten

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 E.G.-zwemwater normen valt:

G = gewenst

V = vereist

0 = ongewenst

Op basis van de E.G.-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 van 1981 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, lozingspunten van ongezuiverd huishoudelijk en/of industrieel afvalwater en effluent bevinden.

4.3. Toetsing aan de norm uit de E.G.-zwemwaterrichtlijn

Bij de beoordeling van de bacteriologische kwaliteit zijn de in de tabellen vermelde waarden MPN coli's $>16/\text{ml}$ beschouwd als MPN $\geq 20/\text{ml}$. Uit de verkregen analysestaten kan worden opgemaakt dat de bacteriologische hoedanigheid van de Westerschelde ten oosten van Vlissingen te wensen overlaat. Op 7 punten namelijk bij Fort Rammekens (14), Ellewoutsdijk (12), Baarland (11), 's-Gravenpolder (10), Waarde (9^A), Ossensisse (6) en Paal (8) voldoet het water in de badzone niet aan de gestelde eisen.

Dit geldt eveneens voor het recreatiewater bij St. Annaland en St. Philipsland.

Op de kleurenkaart zijn deze punten dan ook rood aangegeven.

De badzones in de Oosterschelde, m.u.v. Ouwerkerk (27) en Scherpenisse (51); in de Grevelingen m.u.v. Bruinisse (34); en in het Veerse Meer m.u.v. Oud Sabbinge (43) en Kortgene (41) hebben in 1981 voor wat betreft de bacteriologische hoedanigheid de gewenste kwaliteit (volgens de E.G.-richtlijn).

Dit is ook het geval op een aantal punten in de Westerschelde, nl. 4 punten ten westen van Vlissingen (17, 18, 47, 19).

De meetpunten in de Grevelingen bij Bruinisse in de Oosterschelde bij Ouwerkerk en Scherpenisse en in het Veerse Meer bij Oud Sabbinge en Kortgene voldoen aan de zogenaamde vereiste kwaliteit (volgens E.G.-zwemwaterrichtlijn).

In de Westerschelde heeft het water de vereiste kwaliteit bij de plaatsen: Cadzandbad (1, 1^A), Nieuwvliet (2), Groede (2^A), Breskens (3^A),

Hoofdplaat (4), De Griete (5), Walsoorden (7), Borssele (13) en bij Vlissingen (15, 16, 46).

Over het geheel genomen moet worden geconstateerd (fig. 1) dat de bacteriologische kwaliteit van het water in 1981 t.o.v. 1980 weinig is veranderd. Het aantal punten dat niet aan de gestelde eisen voldoet is met één afgenomen.

4.4. Vergelijking met de resultaten van 1979 en 1980

De punten 50, 51 zijn voor het eerst in 1980 bemonsterd. In 1980 is besloten punt 3 te verplaatsen; het punt wordt voortaan 3^A genoemd.

Reden hiervoor is het feit dat oorspronkelijk punt 3 in de haven van Breskens lag, waar niet bepaald kan worden gesproken van een badzone. Door onvoorziene omstandigheden is punt 39 in 1980 niet bemonsterd.

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 bepalingmethode (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 1981 is verbeterd, terwijl andere punten in kwaliteit achteruit zijn gegaan.

Opgemerkt moet worden dat zelfs licht verontreinigde polderlozingen een ongunstig effect kunnen hebben op de waterkwaliteit, doordat het geloosde polderwater vanwege het lagere zoutgehalte lichter is dan het ontvangende water, waardoor 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 evensnel. 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 direkt verband houdt met een toe- of afname van de lozing van de hoeveelheid verontreinigende stoffen.

Een andere benaderingswijze voor de beoordeling van de verandering in de bacteriologische kwaliteit is de opstelling van een cumulatieve fre-

kwantieverdeling 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 1981 weinig veranderd t.o.v. 1979 en 1980. Aan de zuidelijke oever van de Westerschelde is er in 1981 t.o.v. 1979 en 1980 bij deze wijze van beoordelen sprake van een verslechtering. Aan de noordelijke oever van de Westerschelde is in 1981 t.o.v. 1980 een lichte verslechtering en t.o.v. 1979 is weinig veranderd. Ook op de overige punten is de situatie in 1981 vrijwel gelijk gebleven t.o.v. 1980 en 1979.

4.5. Resultaten onderzoek naar visuele aspecten

Bij deze parameter dient te worden opgemerkt dat de metingen een subjectief karakter hebben waardoor de waarden niet altijd onderling vergelijkbaar zijn. De gegevens zijn dan ook als een indicatie te beschouwen. Om de resultaten selectiever 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 7 - 8 dm (tabel 4,5). Het doorzicht is gering op de punten ten oosten van Terneuzen en ten oosten van Borssele; het gemiddelde bedraagt ca. 3 dm.

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

Verontreinigingen, hoofdzakelijk uit hout, wier, plastic bestaande, zijn aangetroffen op de noordelijke oever van de Westerschelde.

Olieverontreiniging is slechts eenmaal, nl. bij Zoutelande aangetroffen.

Bij 13% van de bemonsteringen zijn baders gesignaleerd, met name bij Cadzand, slechts eenmaal zijn baders gesignaleerd op de stranden tussen Westkapelle en Vlissingen en bij Breskens en De Griete.

2. Oosterschelde, Veerse meer en Grevelingen

Het gemeten doorzicht is op de meetpunten in de Grevelingen en het Veerse Meer het grootst nl. >10 dm. (zie ook opmerkingen onder 1. Westerschelde).

De verontreinigingen die vnl. 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 Vrouwenpolder, Veere en Zierikzee.

5. CONCLUSIES

5.1. De badzones in de Oosterschelde, m.u.v. Ouwkerk (27) en Scherpenisse (51); in de Grevelingen m.u.v. Bruinisse (34); en in het Veerse Meer m.u.v. Oud Sabbinge (43) en Kortgene (44) hebben in 1981 voor wat betreft de bacteriologische hoedanigheid de gewenste kwaliteit (volgens de E.G.-richtlijn).

Dit is ook het geval op een aantal punten in de Westerschelde, nl. 4 punten ten westen van Vlissingen, (17, 18, 47, 19).

5.2. De meetpunten in de Grevelingen bij Bruinisse; in de Oosterschelde bij Ouwkerk, Scherpenisse en in het Veerse Meer bij Oud Sabbinge en Kortgene voldoen aan de zogenaamde vereiste kwaliteit (volgens E.G.-zwemwaterrichtlijn).

In de Westerschelde heeft het water de vereiste kwaliteit bij de plaatsen: Cadzandbad (1, 1^A), Nieuwvliet (2), Groede (2^A), Breskens (3^A), Hoofdplaat (4), De Griete (5), Walsoorden (7), Borssele (13) en bij Vlissingen (15, 16, 46).

5.3. De bacteriologische hoedanigheid van de Westerschelde laat op een aantal locaties duidelijk te wensen over; op de meetpunten bij Fort Rammekens (14), Ellewoutsdijk (12), Baarland (11), 's-Gravenpolder, Waarde (9^A), Ossenis (6) en Paal (8) voldoet het water niet aan de in de E.G.-zwemwaterrichtlijn gestelde eisen. Dit geldt eveneens voor de meetpunten bij St. Annaland en St. Philipsland.

5.4. Bij de gevolgde toetsingsmethode is t.o.v. 1980 op de volgende plaatsen een verbetering van de bacteriologische waterkwaliteit geconstateerd. De Griete, Walsoorden, Borssele, Vlissingen (17), Zierikzee, Stavenisse en Vrouwenpolder.

Op de volgende plaatsen is een verslechtering waargenomen: Cadzandbad, Groede, Ellewoutsdijk, Oud Sabbinge, Kortgene, Ouwerkerk, Scherpenisse en Bruinisse.

5.5. Met betrekking tot de visuele aspecten kan worden opgemerkt dat het doorzicht op de meeste punten in de Zeeuwse Stromen niet voldoet (zie opmerking onder 4.5.1.) aan de in de E.G.-zwemwaterrichtlijn gestelde eisen (10 dm.). Een uitzondering hierop vormen de 4 meetpunten in het Veerse Meer omdat op deze punten het doorzicht gemeten wordt vanaf een steiger en de meetpunten in de Grevelingen.

Verontreinigingen bestaande uit hout, wier, schuim en plastic worden aangetroffen op de noordelijke oever van de Westerschelde en in het Veerse Meer.

6. LITERATUURLIJST

1. J.R. Eulen, Bakteriologisch onderzoek recreatiewateren Zeeland in 1976
- Rijkswaterstaat, RIZA, Lelystad; mei 1977
- 2a. W. Bassie, Bakteriologische hoedanigheid van het zeewater in de monding van de Westerschelde in het badseizoen 1973,
- laboratorium van de N.V. 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

RESULTATEN BAKTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1981

DATUM	PUNT 1	DATUM	PUNT 1 ^A	DATUM	PUNT 2	DATUM	PUNT 2 ^A	DATUM	PUNT 3 ^A
11-5	0,27	11-5	2,4	11-5	2,4	11-5	0,8	11-5	1,3
25-5	2,4	25-5	1,1	25-5	0,3	25-5	1,3	25-5	3
9-6	1,7	9-6	2,4	9-6	1,3	9-6	1,3	9-6	1,3
22-6	0,3	22-6	0,11	22-6	0,17	22-6	0,27	22-6	1,7
6-7	0,13	6-7	0,5	6-7	0,5	6-7	0,13	6-7	0,04
20-7	0,23	20-7	0,34	20-7	0,3	20-7	1,7	20-7	16
4-8	1,7	4-8	5	4-8	2,2	4-8	1,7	4-8	2,4
17-8	1,7	17-8	1,3	17-8	5	17-8	1,3	17-8	5
31-8	0,5	31-8	0,5	31-8	0,3	31-8	0,5	31-8	16
14-9	0,8	14-9	0,5	14-9	0,8	14-9	5	14-9	5
29-9	0,5	29-9	1,3	29-9	1,3	29-9	5	29-9	16
MPN≤1/ml	63%	45%		54%		36%		9%	
MPN≤20/ml	100%	100%		100%		100%		100%	
KLASSE	V	V		V		V		V	
gemiddeld doorzicht	5 dm	4 dm		4 dm		4 dm		4 dm	

RESULTATEN BAKTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1981

DATUM	PUNT 4	DATUM	PUNT 5	DATUM	PUNT 6	DATUM	PUNT 7	DATUM	PUNT 8
11-5	2,4	11-5	16	11-5	>16	11-5	5	11-5	>16
25-5	1,7	25-5	2,7	25-5	24	25-5	16	25-5	5
9-6	1,3	9-6	13	9-6	30	9-6	1,4	9-6	22
22-6	2,4	22-6	1,3	22-6	0,4	22-6	3	22-6	2,7
6-7	0,04	6-7	8	6-7	3,4	6-7	17	6-7	8
20-7	0,7	21-7	5	21-7	5	21-7	17	21-7	3,1
4-8	2,4	4-8	5	4-8	7	4-8	3	4-8	5
17-8	2,4	17-8	2,3	17-8	8	17-8	2,2	17-8	8
31-8	0,5	31-8	2,2	31-8	2,3	31-8	3,1	31-8	3,1
14-9	3	14-9	11	14-9	7	14-9	13	14-9	24
29-9	2,2	30-9	1,7	30-9	5	30-9	5	30-9	24
MPN _{≤1} /ml	27%		0%		9%		0%		0%
MPN _{≤20} /ml	100%		100%		173%		100%		64%
KLASSE	V	V	V	0	V	0	V	0	
gemiddeld doorzicht	5 dm	3 dm	3 dm	3 dm	6 dm	3 dm	6 dm	3 dm	

RESULTATEN BAKTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUMSE STROMEN IN 1981

DATUM	PUNT 9 ^A	DATUM	PUNT 10	DATUM	PUNT 11	DATUM	PUNT 12	DATUM	PUNT 13
11-5	16	11-5	>16	11-5	3	11-5	5	11-5	16
25-5	50	25-5	24	25-5	5	25-5	>16	25-5	0,5
9-6	13	9-6	2,7	9-6	9	9-6	5	9-6	1,1
22-6	1,4	22-6	3	22-6	5	22-6	3	22-6	1,4
6-7	0,6	6-7	-	6-7	1,3	6-7	1,1	6-7	0,7
21-7	7	21-7	7	21-7	13	21-7	50	21-7	5
4-8	>160	4-8	8	4-8	3	4-8	5	4-8	0,9
17-8	50	17-8	14	17-8	8	17-8	5	17-8	0,8
31-8	5	31-8	5	31-8	8	31-8	3	31-8	0,8
14-9	90	14-9	13	14-9	17	14-9	11	14-9	3
28-9	28	28-9	13	28-9	30	28-9	13	28-9	1,7
MPN≤1/ml	9%		0%		0%		0%		45%
MPN≤20/ml	55%		80%		91%		82%		100%
KLASSE	0		0		0		0		V
gemiddeld doorzicht	2 dm		2 dm		2 dm		2 dm		3 dm

RESULTATEN BAKTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1981

TABEL 4

DATUM	PUNT 14	DATUM	PUNT 15	DATUM	PUNT 16	DATUM	PUNT 17	DATUM	PUNT 46
11-5	> 16	12-5	1,1	12-5	5	12-5	0,11	12-5	0,8
25-5	> 160	26-5	3	26-5	3	26-5	0,17	26-5	0,3
9-6	> 160	10-6	3	10-6	0,3	10-6	0,04	10-6	3
22-6	> 160	23-6	0,5	23-6	1,3	23-6	0,3	23-6	0,13
6-7	0,8	8-7	0,14	8-7	0,02	8-7	0,07	8-7	0,04
21-7	160	21-7	0,5	21-7	0,9	21-7	0,5	21-7	1,7
4-8	0,2	4-8	9	4-8	2,4	4-8	0,7	4-8	0,5
17-8	> 160	18-8	1,3	18-8	2,4	18-8	3	18-8	3
31-8	> 160	1-9	2,4	1-9	5	1-9	0,8	1-9	3
14-9	> 160	15-9	3	15-9	9	15-9	5	15-9	16
28-9	> 160	28-9	1,1	28-9	1,1	28-9	0,8	28-9	1,1
MPN≤1/ml	18%		27%		27%		82%		45%
MPN≤20/ml	18%		100%		100%		100%		100%
KLASSE	0		V		V		G		V
gemiddeld doorzicht	4 dm		7 dm		6 dm		7 dm		7 dm

RESULTATEN BAKTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1981

DATUM	PUNT 18	DATUM	PUNT 47	DATUM	PUNT 19	DATUM	PUNT 40	DATUM	PUNT 42
12-5	0,11	12-5	0,17	12-5	0,07	12-5	0,07	12-5	0,5
26-5	0,07	26-5	0,13	26-5	1,7	27-5	0,13	27-5	0,02
10-6	0,17	10-6	0,11	10-6	0,3	9-6	0,07	9-6	0,3
23-6	< 0,02	23-6	0,5	23-6	0,14	24-6	0,02	24-6	0,23
8-7	0,09	8-7	0,04	8-7	0,02	8-7	0,17	8-7	0,23
21-7	0,3	21-7	0,02	21-7	0,08	22-7	1,7	22-7	0,5
4-8	0,23	4-8	0,5	4-8	0,11	6-8	-	6-8	1,7
18-8	0,8	18-8	0,3	18-8	0,08	19-8	0,22	19-8	0,5
1-9	0,22	1-9	0,04	1-9	0,5	2-9	0,04	2-9	0,02
15-9	5	15-9	0,17	15-9	0,04	16-9	0,13	16-9	0,8
29-9	1,1	29-9	1,7	29-9	0,5	30-9	0,04	30-9	0,08
MPN _{≤1} /ml	82%		91%		91%		90%		91%
MPN _{≤20} /ml	100%		100%		100%		100%		100%
KLASSE	G		G		G		G		G
gemiddeld doorzicht	8 dm		8 dm		8 dm		> 10 dm		> 10 dm

RESULTATEN BAKTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1981

DATUM	PUNT 43	DATUM	PUNT 44	DATUM	PUNT 29	DATUM	PUNT 50	DATUM	PUNT 28
12-5	0,09	12-5	2,4	15-5	0,04	15-5	0,8	15-8	0,02
27-5	1,4	27-5	3	29-5	0,02	29-5	< 0,02	29-8	0,02
9-6	0,8	9-6	0,13	12-6	< 0,02	12-6	< 0,02	12-6	0,04
24-6	0,04	24-6	0,17	26-6	0,04	26-6	0,34	26-6	5
8-7	0,17	8-7	0,02	10-7	0,5	10-7	0,07	10-7	0,5
22-7	0,3	22-7	2,4	24-7	< 0,02	24-7	0,11	24-7	1,7
6-8	0,3	6-8	0,8	7-8	0,08	7-8	0,11	7-8	0,07
19-8	0,8	19-8	0,8	21-8	0,08	21-8	0,23	21-8	0,23
2-9	1,3	2-9	5	3-9	0,02	3-9	0,08	3-9	0,04
16-9	> 16	16-9	1,7	18-9	0,02	18-9	0,22	18-9	0,17
30-9	0,08	30-9	0,07	2-10	0,02	2-10	0,02	2-10	0,5
MPN ≤ 1/ml	73%		55%		100%		100%		82%
MPN ≤ 20/ml	100%		100%		100%		100%		100%
KLASSE	V		V		G		G		G
gemiddeld doorzicht	> 10 dm		> 10 dm		8 dm		9 dm		9 dm

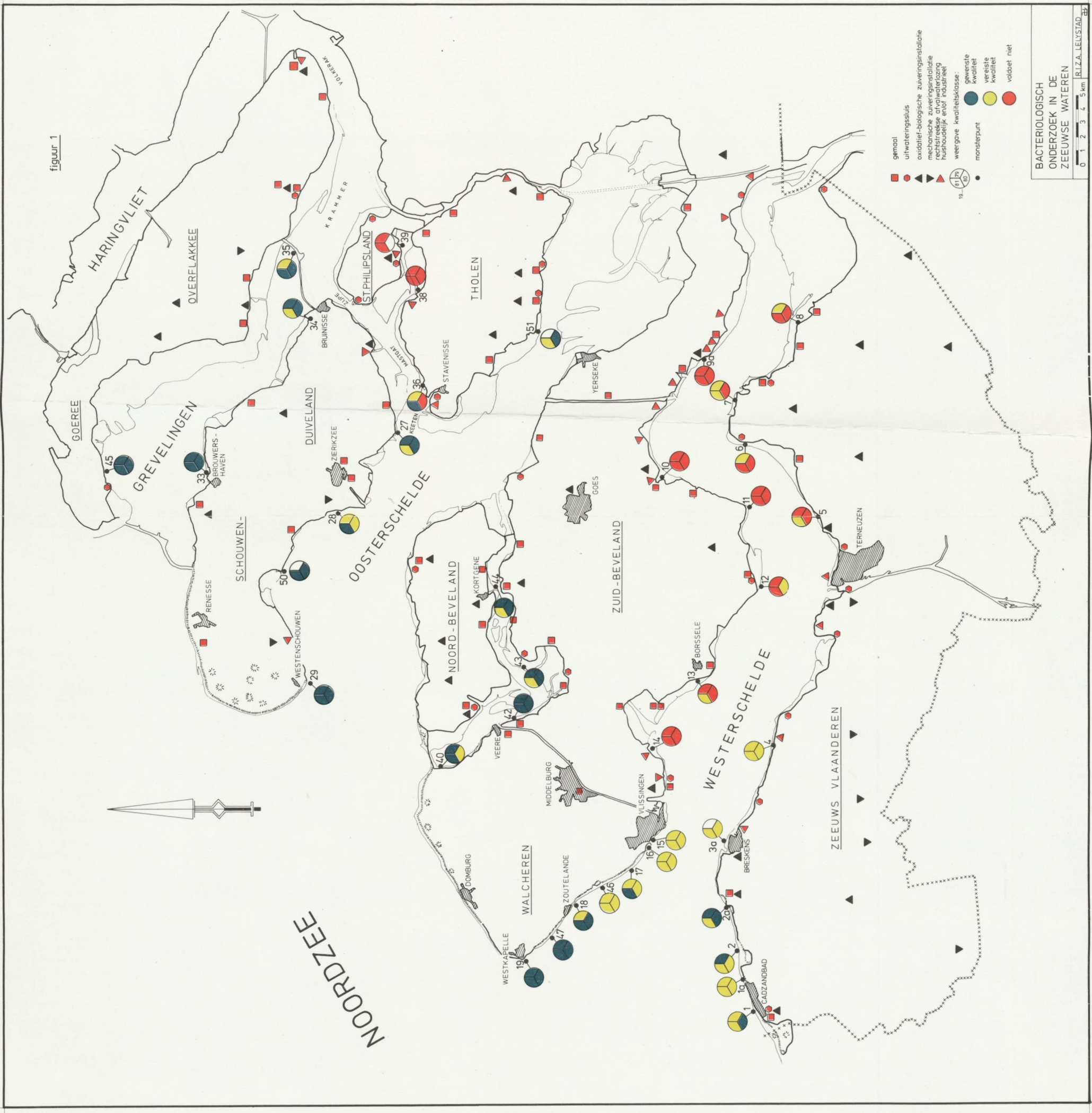
RESULTATEN BAKTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1981

DATUM	PUNT 27	DATUM	PUNT 36	DATUM	PUNT 38	DATUM	PUNT 39	DATUM	PUNT 51
15-5	0,04	12-5	0,04	12-5	1,3	12-5	0,5	12-5	0,7
29-5	0,02	27-5	0,04	27-5	0,04	27-5	-	27-5	0,04
12-6	0,27	11-6	0,04	11-6	0,04	11-6	>16	11-6	0,08
26-6	0,17	24-6	0,8	24-6	0,02	24-6	0,02	24-6	2,4
10-7	0,5	8-7	0,5	8-7	0,02	8-7	0,02	8-7	1,3
24-7	0,04	23-7	0,04	23-7	0,04	23-7	0,04	23-7	0,23
7-8	0,08	6-8	0,17	6-8	0,02	6-8	<0,02	6-8	0,21
21-8	0,08	19-8	0,02	19-8	>16	19-8	16	19-8	<0,02
3-9	<0,02	2-9	0,02	2-9	5	2-9	5	2-9	0,02
18-9	0,3	16-9	9	16-9	0,13	16-9	3	16-9	3
2-10	0,17	30-9	0,13	30-9	0,3	30-9	0,3	30-9	0,17
MPN≤1/ml	100%		91%		73%		50%		73%
MPN≤20/ml	100%		100%		91%		90%		100%
KLASSE	V	G			0		0		V
gemiddeld doorzicht	8 dm	8 dm			7 dm		6 dm		7 dm

RESULTATEN BAKTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1980

DATUM	PUNT 34	DATUM	PUNT 35	DATUM	PUNT 45	DATUM	PUNT 33	DATUM	PUNT
15-5	0,3	15-5	0,04	15-5	0,02	15-5	< 0,02		
29-5	0,5	29-5	< 0,02	29-5	0,8	29-5	< 0,02		
12-6	9	12-6	0,07	12-6	0,04	12-6	0,04		
26-6	1,3	26-6	0,04	26-6	0,02	26-6	0,02		
10-7	0,14	10-7	0,14	10-7	< 0,02	10-7	0,04		
24-7	0,02	24-7	0,02	24-7	1,70	24-7	0,04		
7-8	0,17	7-8	0,3	7-8	0,08	7-8	0,23		
21-8	3	21-8	2,4	21-8	< 0,02	21-8	2,4		
3-9	< 0,02	3-9	1,1	3-9	< 0,02	3-9	0,23		
18-9	1,1	18-9	0,02	18-9	0,04	18-9	0,17		
2-10	0,7	2-10	0,11	2-10	0,04	2-10	0,08		
MPN _{≤1} /ml	64%		82%		91%		91%		
MPN _{≤20} /ml	100%		100%		100%		100%		
KLASSE	V		G		G		G		
gemiddeld doorzicht	9 dm		9 dm		9 dm		9 dm		

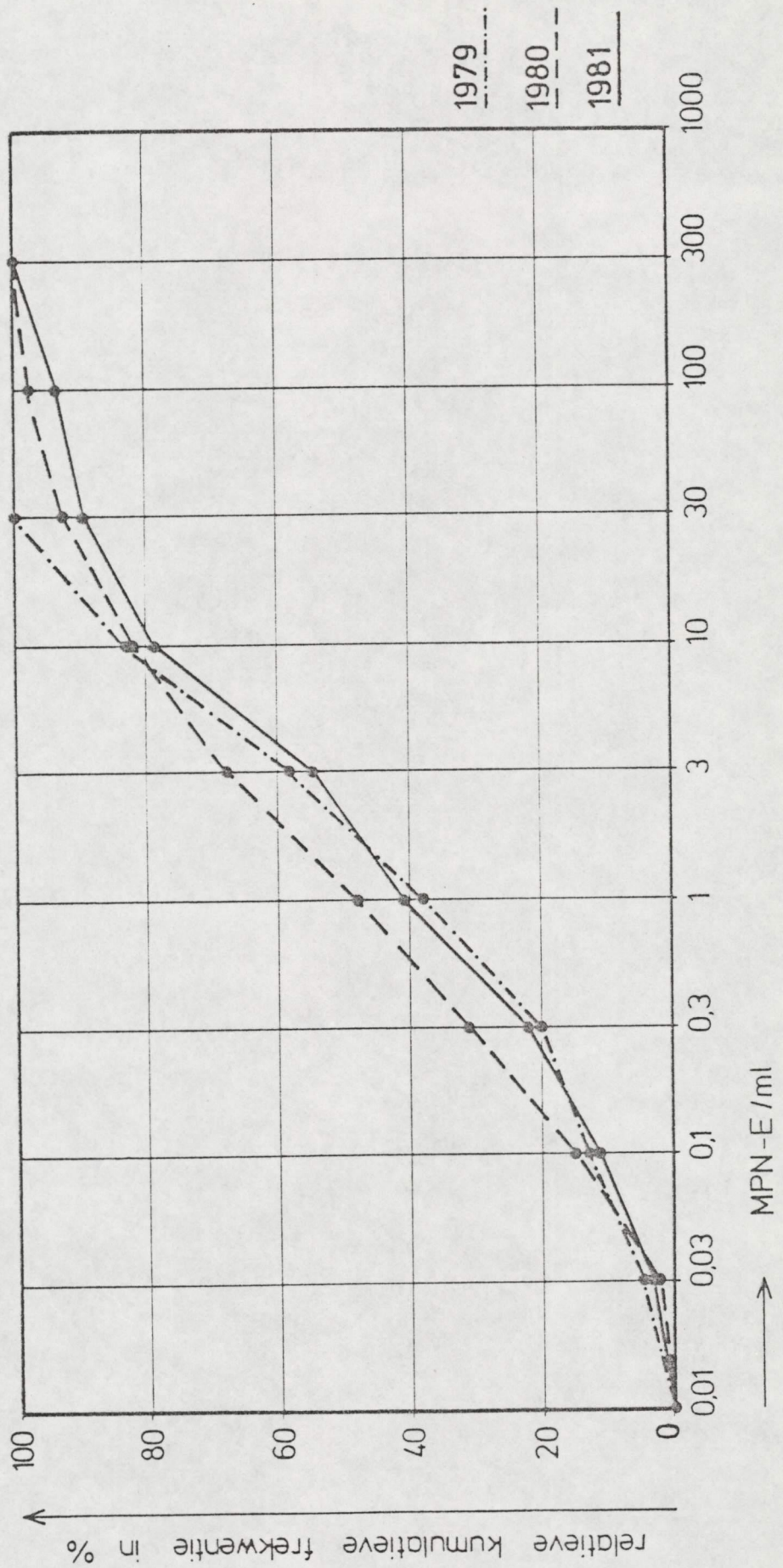
figuur 1



gemaal
 uitwateringssluis
 oxidatief-biologische zuiveringsinstallatie
 mechanische zuiveringsinstallatie
 huishoudelijk en/of industrieel
 weergave kwaliteitsklasse:
 monsterepunt
 gemiddelde kwaliteit
 verslechte kwaliteit
 voldeet niet

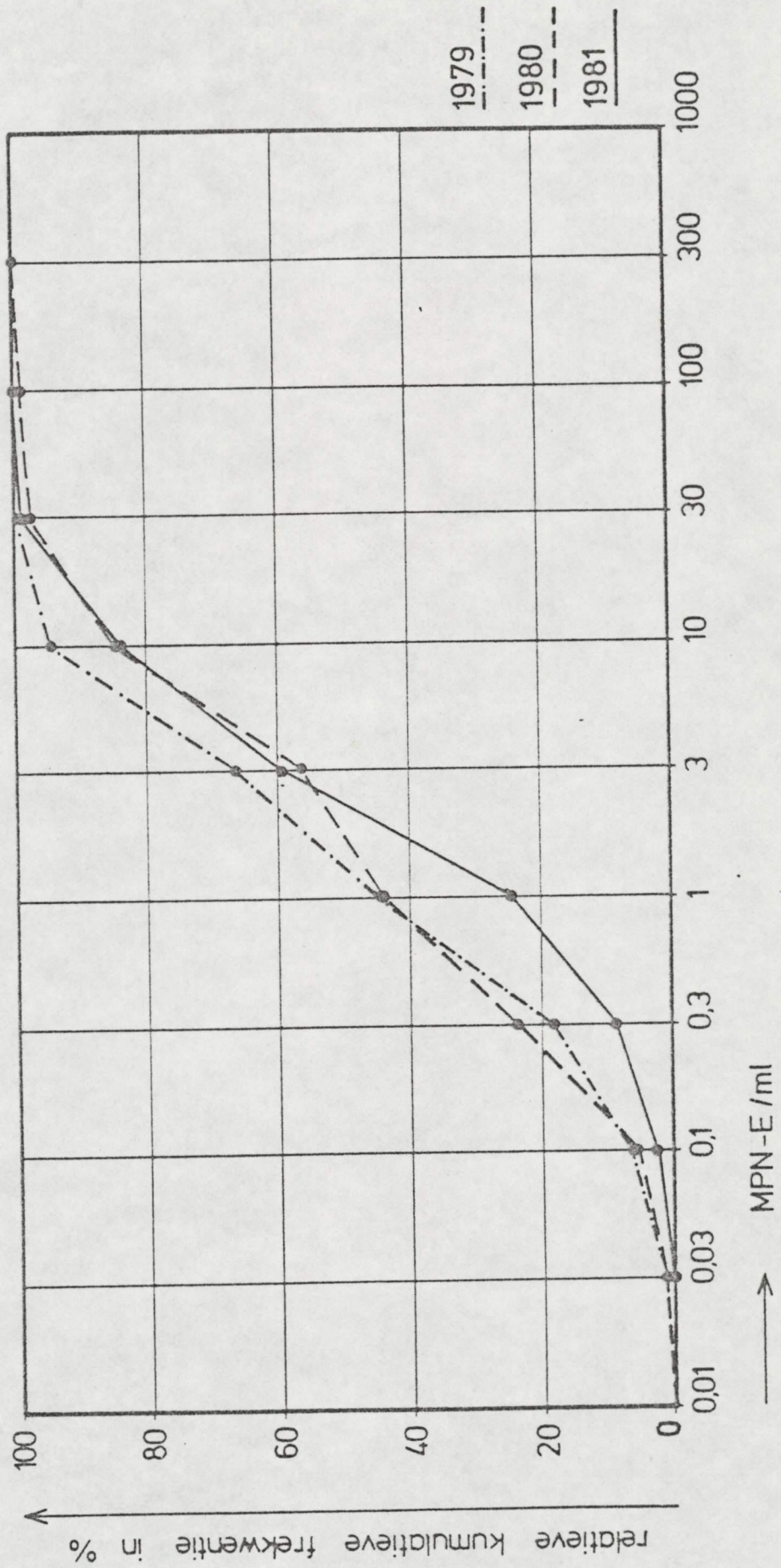
BACTERIOLOGISCH
 ONDERZOEK IN DE
 ZEEUWSE WATEREN
 0 1 2 3 4 5 km
 RIZA, LELYSTAD

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

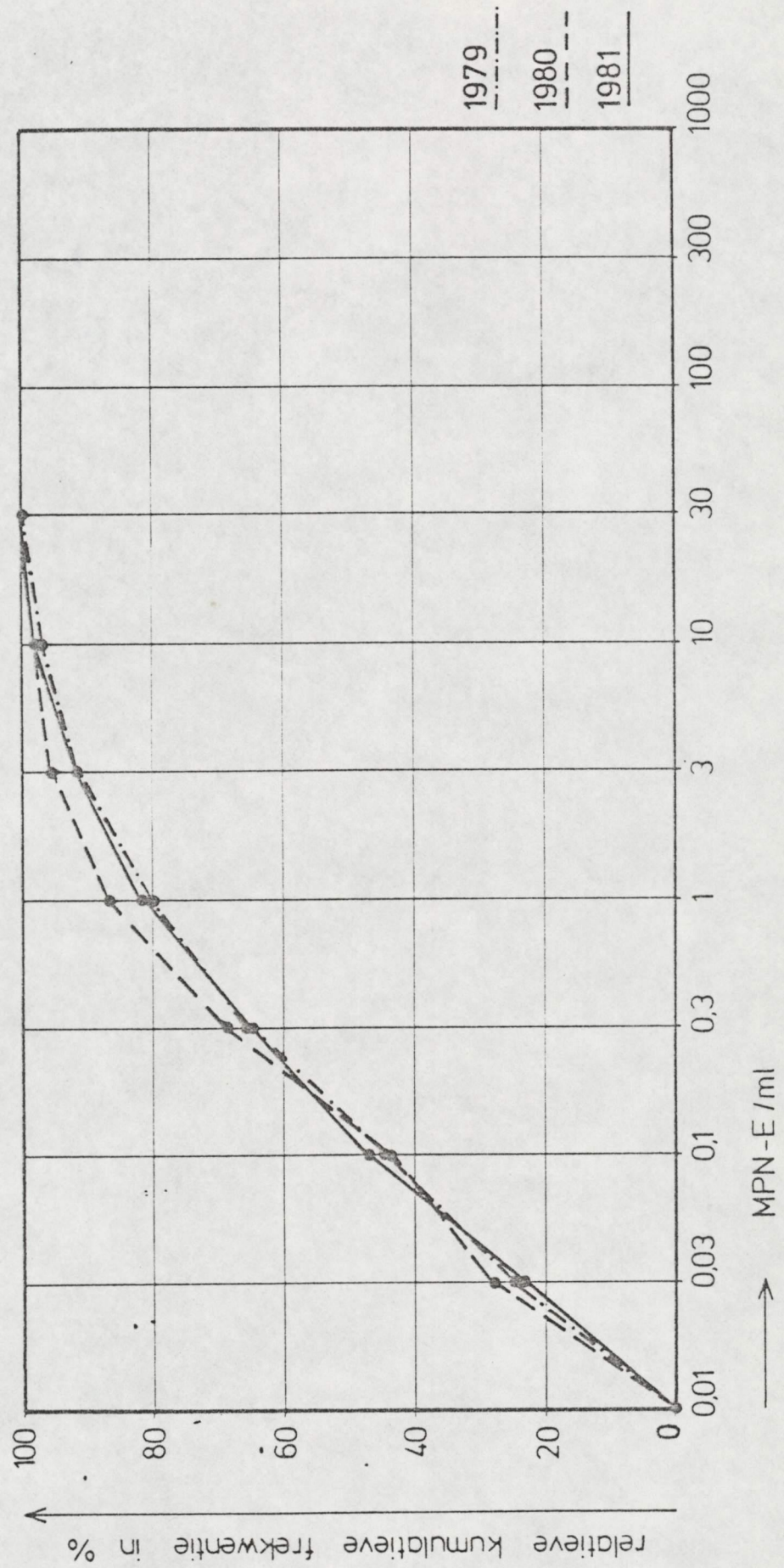


FIGUUR 2

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



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



FIGUUR 4