

ZS 80-02

BODEMSAMENSTELLING EN BODMORGANISMEN
BIJ EN IN ZANDWINPUTTEN IN HET IJSSEL-
MEER.

J.W. v.d. Heul en W.G. Cazemier

ZS 80-02

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 -- Postbus 68 -- IJmuiden -- Tel. (02550) 1 91 31

Afdeling: BIOLOGISCH ONDERZOEK ZOUTWATERVISSERIJ-SCHUPLVIS

Rapport: ZS 80-02
BODEMSAMENSTELLING EN BODEMORGANISMEN
BIJ EN IN ZANDWINPUTTEN IN HET IJSSEL-
MEER.

Auteur: J.W. v.d. Heul en W.G. Cazemier

Project: 5-7033 - Schadelijke effecten van zandwinning
en dergelijke op de visstand.

Projectleider: W.G. Cazemier

Datum van verschijnen: januari 1980.

Inhoud: Samenvatting
I Inleiding
II Uitvoering
III Resultaten
IV Bespreking van de resultaten
V Slotconclusies
Dankbetuiging
VI Literatuur.

**DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE
DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.**

E-196886

BODIJSAMENSTELLING EN BODEMORGANISMEN BIJ EN IN ZANDWINPUTTEN IN HET
IJSELMEER.

.....

SAMENVATTING

Er is onderzoek verricht naar de invloed die een zandwinput zou kunnen hebben op de directe, niet ontgronde, omgeving van de put. Daarvoor zijn de korrelgroottesamenstellingen bekeken en tevens de hoeveelheden bodemorganismen (muggelarven en wormen) bepaald. Als monsterplaatsen zijn gekozen drie zandwinputten en een natuurlijke slenk in het IJsselmeer. In geen van de onderzochte gebieden is een beïnvloeding van de niet ontgronde omgeving aantoonbaar zowel qua korrelgroottesamenstelling als hoeveelheden bodemorganismen en is geen correlatie tussen de korrelgroottesamenstelling en de hoeveelheden organismen gevonden, wel is duidelijk dat het fijne slib, in de putten, op zichzelf geen belemmerende factor behoeft te zijn voor de verspreiding van muggelarven en wormen, waarschijnlijk zijn andere milieufactoren (zuurstofgehalte!) in dit opzicht veel belangrijker.

I INLEIDING

Reeds vanaf 1974 wordt door het RIVO onderzoek verricht naar de effecten van zandwinning in het IJsselmeer-Randmeren gebied. (Cazemier, 1977 en Cazemier, 1979) op de bodemvoedselproductie. Toen uit dit onderzoek bleek dat er in bijna alle ontgronde gebieden een reductie van de bodemvoedselproductie opgetreden was, werd de vraag actueel of deze reductie zich alleen beperkte tot het ontgronde gebied of dat er ook nog sprake was van een beïnvloeding van de niet ontgronde omgeving. Enige tijd na het zuigen van een zandwinput bestaat de bodem van deze put uit een dikke laag slibrijke modder. Dit slib moet grotendeels afkomstig zijn van de niet ontgronde bodem van het IJsselmeer en is in zo'n put bezonken. Het leek niet onwaarschijnlijk dat de "ontslibbing" van de IJsselmeerbodem in de directe nabijheid van een put sterker zou zijn dan op grotere afstand daarvan en dat tengevolge daarvan het bestand aan bodemorganismen tevens beïnvloed zou zijn. Uit literatuurgegevens (Efford, 1960; Ford, 1962; Milbrink, 1973) is bekend dat bodemorganismen voorkeur voor bepaalde bodemsamenstellingen aan de dag leggen, zodat indien de niet ontgronde omgeving qua bodemsamenstelling beïnvloed zou zijn dit ook best eens consequenties zou kunnen hebben voor de bodemvoedselproductie.

II UITVOERING

De bodemorganismen die van belang zijn als visvoedsel (muggelarven en wormen) bevinden zich in de bovenste 1 à 2 cm van de bodem, het was dus zaak de beschikking te krijgen over een bemonsteringsapparaat waarmee een ongestoord bodemonster verzameld kon worden teneinde de korrelgroottesamenstelling van deze bovenste paar cm te kunnen bepalen. Bestaande bemonsteringsapparaten voldeden niet aan deze eis, daarom is, mede na een uitgebreid literatuuronderzoek, door de technische werkplaats van het RIVO een apparaat ontworpen en gemaakt dat in de praktijk zeer goed voldaan heeft. Aangezien het bemonsteringsoppervlak van deze RIVO-corer voor de bemonstering van bodemorganismen een beetje aan de kleine kant is (40,7 cm²), is voor de bemonstering van deze organismen gebruik gemaakt van bestaande apparatuur (Ekman- of van Veen happer). Per monsterpunt zijn twee tot vier happen genomen. De organismenmonsters zijn ter plaatse uitgespoeld in een zeef met een maaswijdte van 200 µ, dit in tegenstelling tot vroegere monsters die altijd gespoeld werden in een zeef met een maaswijdte van 500 µ. Uit onderzoek (v.d. Heul, niet gepubliceerd) was namelijk gebleken dat door 500 µ 10 tot 20 % van het gewicht aan bemonsterde muggelarven door de zeef wegspoelt, voor wormpjes ligt het percentage bij ca 3 %. Deze percentages variëren per monsterplaats flink, al naar gelang de hoeveelheid en samenstelling van het bodemmateriaal en de grootte van de bodemorganismen. Na het zeven zijn de monsters geconserveerd met formaline en later op het laboratorium uitgezocht.

Na contacten met andere onderzoekinstellingen en literatuurstudie werd besloten om de deeltjesgrootte-analyse te gaan verrichten met behulp van een schudzeefmachine voorzien van een aantal draadzeven met bepaalde maaswijdtes. Gekozen werd voor de volgende maaswijdtes (rechthoekzijde = maaswijdte) : 20 - 32 - 50 - 80 - 125 - 200 - 315 - 500 - 800 - 1250 en 2000 µ. Het grondmonster werd nat gezeefd, daartoe was de bovenste zeef afgedekt met een sproei-inrichting, de zeeftijd bedroeg 10 minuten, in deze periode stroomde tussen de 5 en 8 liter water door. Het materiaal dat op een zeef bleef liggen werd in glazen potjes verzameld, het water werd uit de potjes verwijderd door indampen bij 140°C en vervolgens werden de gewichten bepaald.

De deeltjes kleiner dan 20 μ werden samen met het doorgestroemde water in een grote glazen pot opgevangen, met een pipet werd hieruit na grondig suspenderen een monster van 500 cc genomen, waarna dit monster ook ingedampt en gewogen werd. Alle monsters (op één na, zie 13 augustus) die op deze wijze bewerkt zijn hadden betrekking op de bovenste twee cm van de bodem.

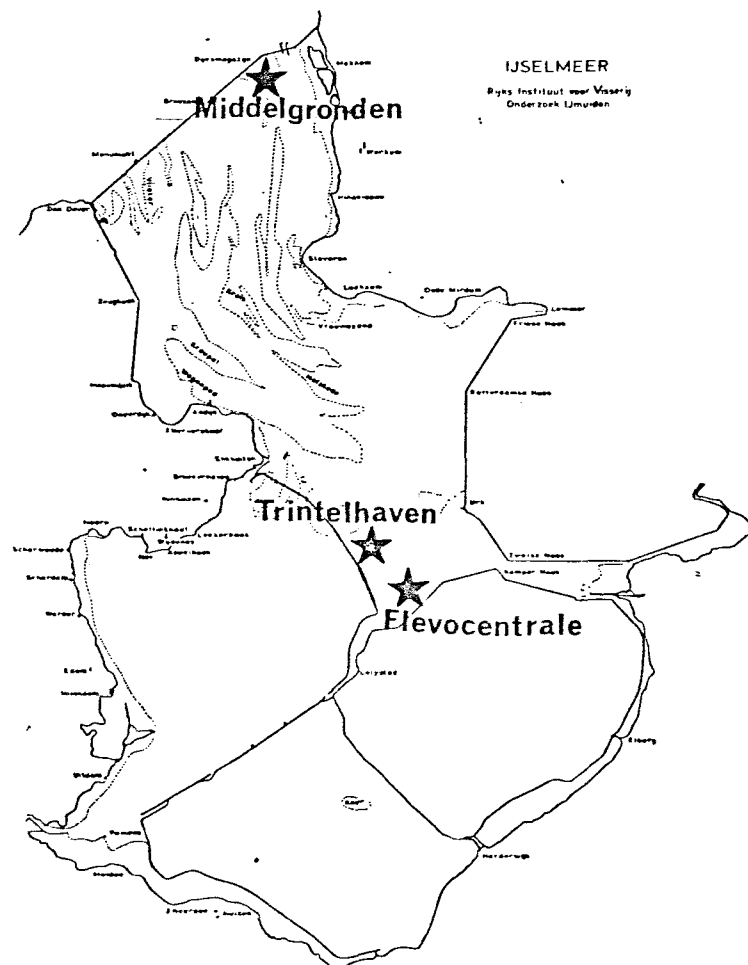
In de volgende gebieden zijn monsters verzameld:

a. Zandwinputten bij Trintelhaven

Deze putten liggen aan de noordkant van de dijk Enkhuizen - Lelystad, ca 2 km ten zuidoosten van de werkhaven Trintelhaven. In dit gebied liggen twee zandwinputten met een maximale diepte van 14 meter. De putten worden van elkaar gescheiden door een smalle niet ontgronde strook van ca. 400 meter breed. Het oppervlak van iedere put is ca 40 ha. Zowel de omtrek als de bodem van de putten zijn zeer onregelmatig van vorm. De taludhellingen zijn steil tot zeer steil.

b. Zandwinput bij Flevocentrale

Deze put ligt ca 2,5 km ten noordwesten van de Flevocentrale, de maximale diepte bedraagt 28 meter, het oppervlak van de put is ongeveer 150 ha, ca 60 % van de put is dieper dan 10 meter. De put is grillig van vorm en heeft bijna overal een steil tot zeer steil talud.



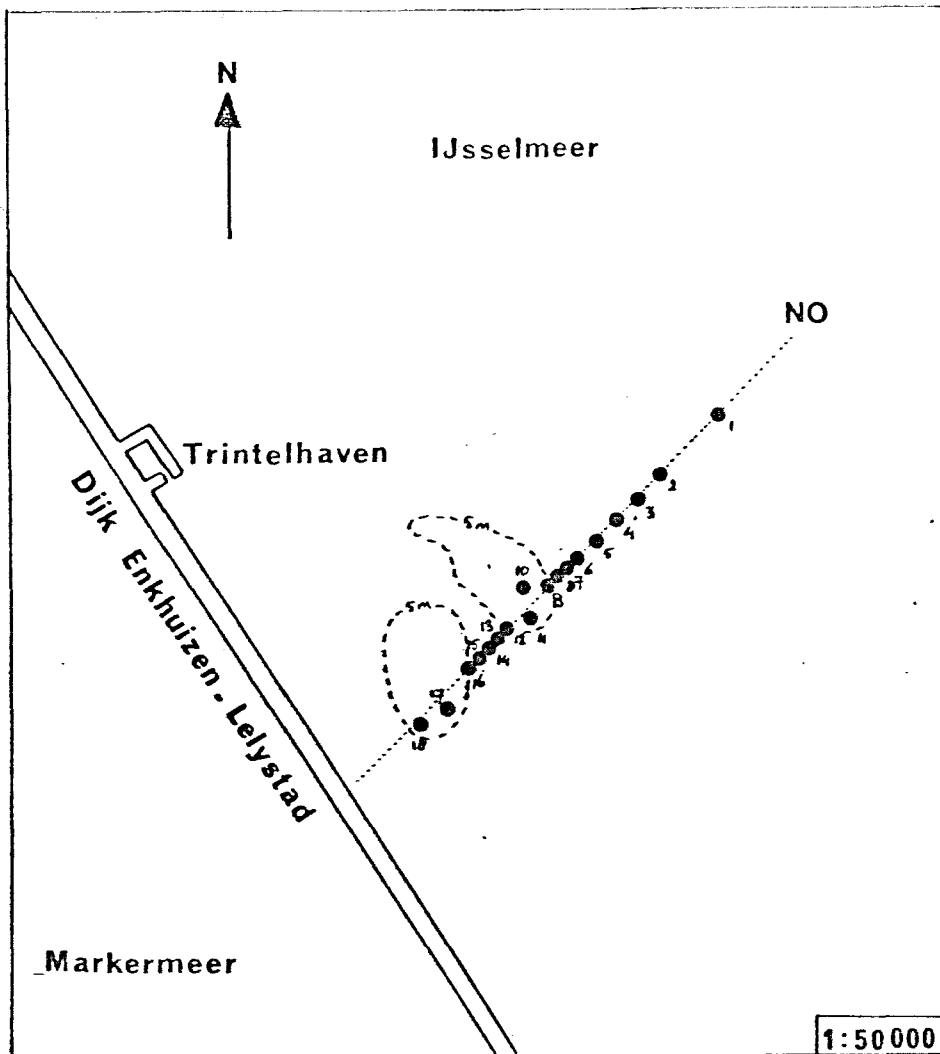
Kaart 1 - Overzichtsk kaartje van de monsterplaatsen.

c. Slenk bij Middelgronden

Een van nature aarvezige langgerekte slenk (goul) met een maximale diepte van ca 10 meter, 3 km ten zuidwesten van Kornwerderzand, tussen Steenplaat en Middelgronden. De breedte bedraagt op de plaats waar de monsters verzameld zijn ca 1500 meter; de slenk wordt naar het zuiden toe smaller. De lengte bedraagt 7 km. Het talud is niet zo steil als in de zandwinputten.

III RESULTATEN

Zandwinputten bij Trintelhaven



Kaart 2 - Zandwinputten bij Trintelhaven

Op 12 en 18 juni zijn een aantal monsters op verschillende dieptes in beide putten verzameld, tevens zijn op een denkbeeldige lijn over beide putten in de richting ZW-NO, op bepaalde afstanden vanaf de randen van de putten de overige monsters genomen. Ook in het smalle, niet ontgronde, deel tussen de putten zijn een aantal monsters genomen omdat indien er al sprake zou zijn van "ontslibbing" van de niet ontgronde bodem, het daar zeker het geval zou moeten zijn.

TAABEL I - Uitkomsten bodemorganismenbemonstering Trintelhaven

(Zie ook figuur 1).

Mon-ster-punt nr.	Water-diepte (m)	Afstand tot rand van de put (m)	Bodemtypering	Muggelarven in mg/1000 cm ² (nat gewicht)	Wormen in mg/1000 cm ² (nat gewicht)
1	3,8	1500	zand	15	539
2	3,8	1000	zand	25	1164
3	3,8	800	zand	21	992
4	3,7	600	zand	32	780
5	3,6	400	stevige modder	6	3625
6	3,8	200	stevige zand/modder	83	1130
7	3,8	100	zand	48	1122
8	3,7	50	zand/modder	27	1292
9	4,0	op de rand	zand	57	724
10	10,5	in de noordput	zachte modder	25	1666
11	13,5	in de noordput	zachte modder	0	473
12	3,9	op de rand	zand	13	594
13	3,7	tussen de putten	zand	15	951
14	3,7	tussen de putten	zand	19	811
15	3,8	tussen de putten	zand	72	1140
16	4,0	op de rand	zand	8	2117
17	10,5	in de zuidput	zachte modder	0	295
18	7,0	in de zuidput	zachte modder	11	188

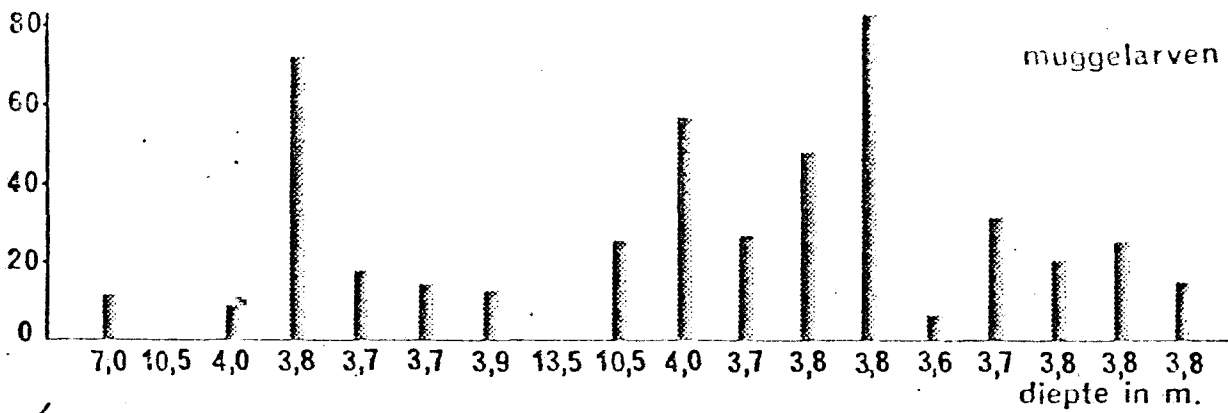
TABEL 11 - Uitkomsten korrelgroottebepaling Trintelhaven.

(Zie ook figuur 1).

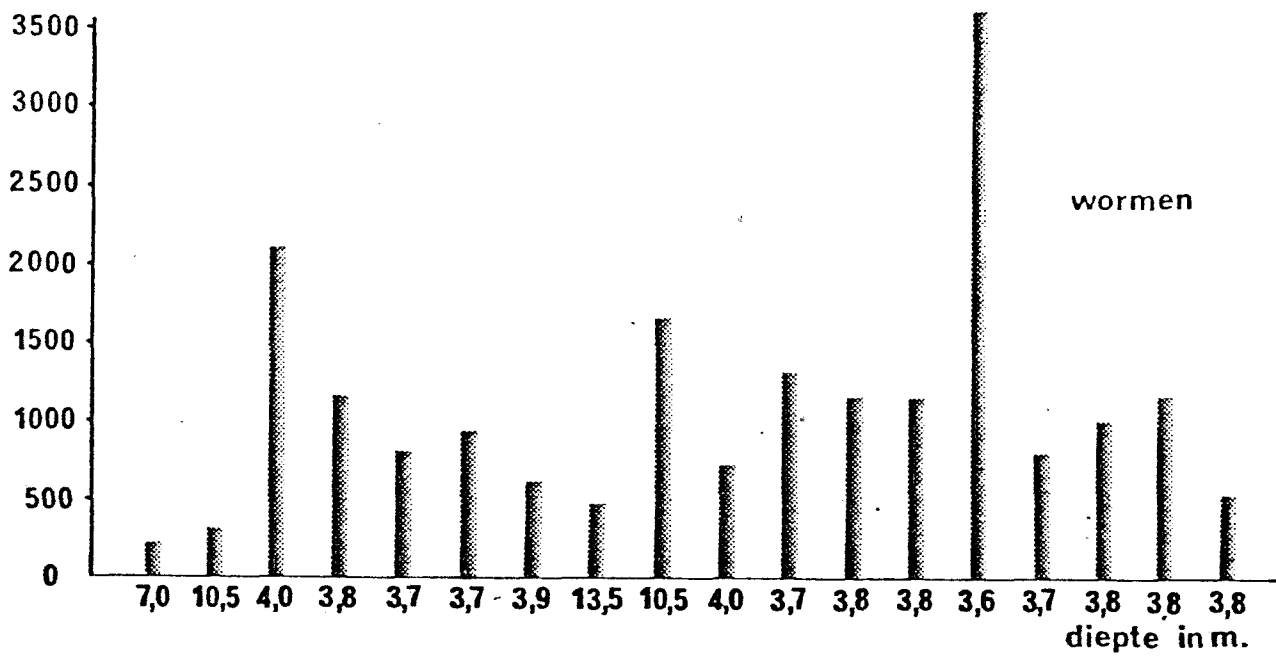
Mon-ster-punt nr.	Water-diepte (in m)	Afstand tot rand v.d. put (in m)	Fractieverdeling van de bovenste 2 cm van de bodem in gewichtspercentages (fractiegrens in μ)											
			20	32	50	80	125	200	315	500	800	1250	2000	
1	3,8	1500	0,9	0,2	0,4	4,2	53,9	39,0	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,7
2	3,8	1000	0,3	0,3	0,6	3,4	63,5	26,2	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	3,2
3	3,8	800	0,8	0,2	0,4	3,9	78,4	14,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5
4	3,7	600	1,4	0,3	0,6	6,0	71,9	16,5	0,5	0,6	0,4	0,5	0,2	1,3
5	3,6	400	4,2	0,3	0,9	9,3	64,9	6,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	12,6
6	3,8	200	2,9	0,7	0,8	7,6	69,6	16,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,5
7	3,8	100	2,2	0,4	1,0	10,8	69,3	13,7	0,8	0,5	0,4	0,5	0,1	0,4
8	3,7	50	2,3	0,3	0,6	10,0	68,7	15,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0,7
9	4,0	op de rand	2,6	0,6	1,2	15,5	63,2	14,7	0,5	0,2	0,1	0,2	0,3	1,0
10	10,5	in de noordput	45,1	4,3	11,1	19,4	17,9	1,3	0,2	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0
11	13,5	in de noordput	51,6	5,6	11,0	17,7	12,3	0,7	0,4	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0
12	3,9	op de rand	0,4	0,3	0,5	6,9	65,8	19,7	2,8	2,1	0,6	0,2	0,1	0,7
13	3,7	tussen de putten	7,5	0,7	1,3	7,0	63,7	13,0	3,5	0,9	0,4	0,4	0,3	1,4
14	3,7	tussen de putten	4,3	0,3	0,7	4,3	59,4	17,9	7,6	2,7	0,8	0,5	0,3	1,1
15	3,8	tussen de putten	3,8	0,4	1,0	4,4	72,7	10,1	1,6	1,2	0,6	0,4	0,3	3,5
16	4,0	op de rand	4,1	0,9	1,4	12,4	57,9	15,0	3,8	1,4	0,6	0,6	0,5	1,5
17	10,5	in de zuidput	69,4	6,7	9,2	9,9	3,5	0,7	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0

in de bovenste 2 cm van de bolem.
 (Zie ook Tabel I en II).
 Erintelhaven 12 en 18 juni 1979.

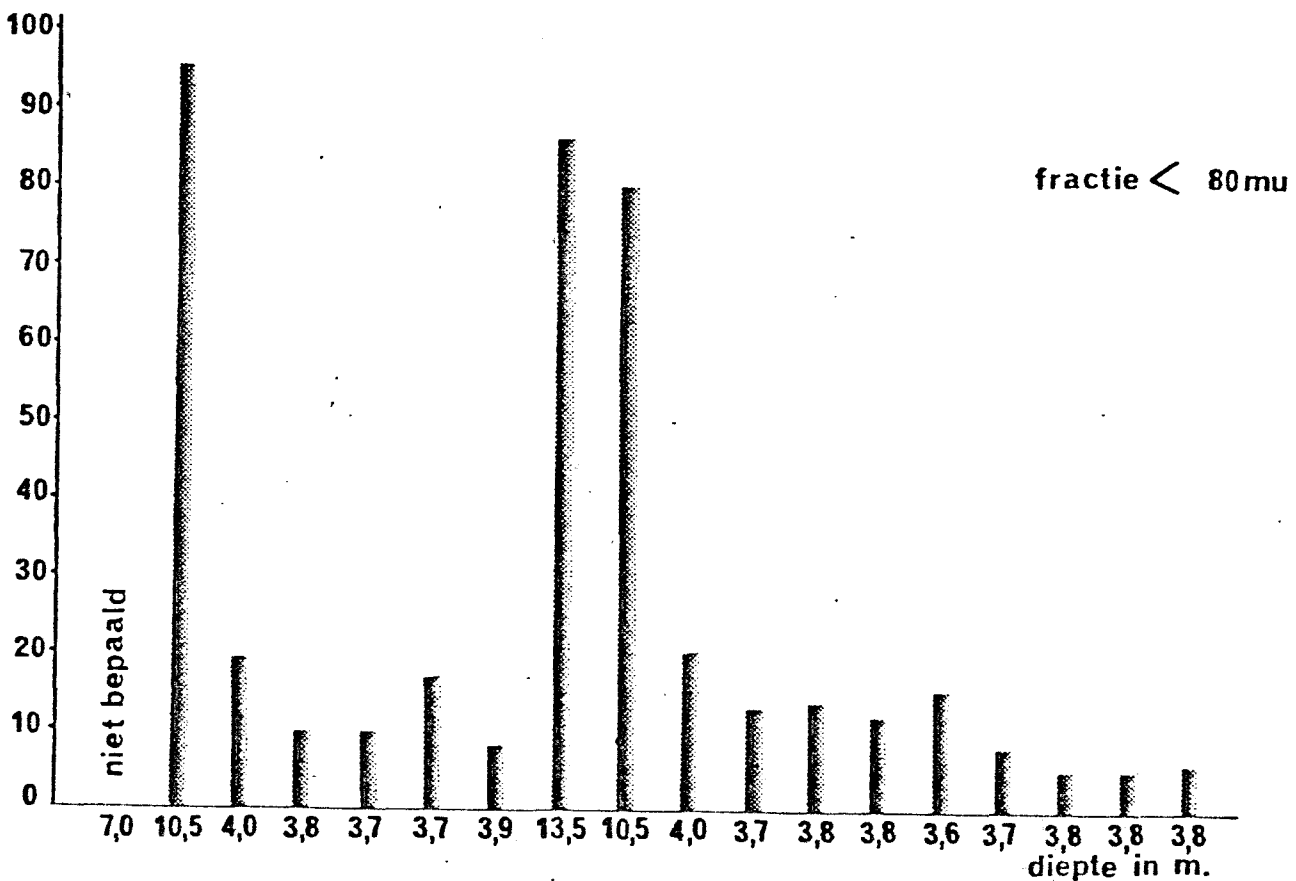
mg/1000 cm²



mg/1000 cm²

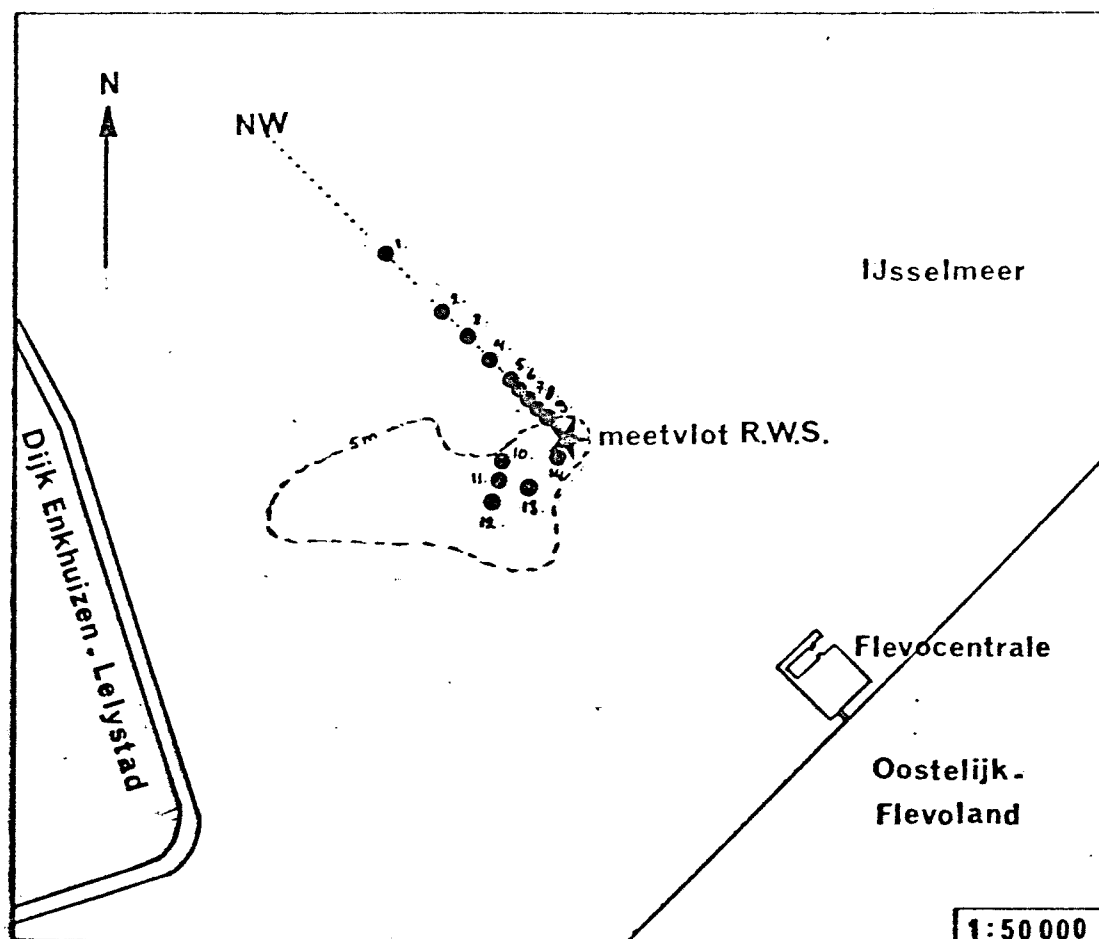


gewichtspercentage



Zandwinput bij Flevocentrale

Op 19 juni 1979 zijn op verschillende dieptes in de put monsters verzameld. Vanaf het meetvlot van Rijkswaterstaat, dat boven het diepste punt van de put aanwezig was, is een raai uitgezet naar het noordwesten, op deze raai zijn op verschillende afstanden van de rand van de put de overige monsters verzameld.



Kaart 3 - Zandwinput bij Flevocentrale.

TABEL III - Uitkomsten bodemorganismenbemonstering Flevocentrale (19 juni 1979).

(Zie ook figuur 2).

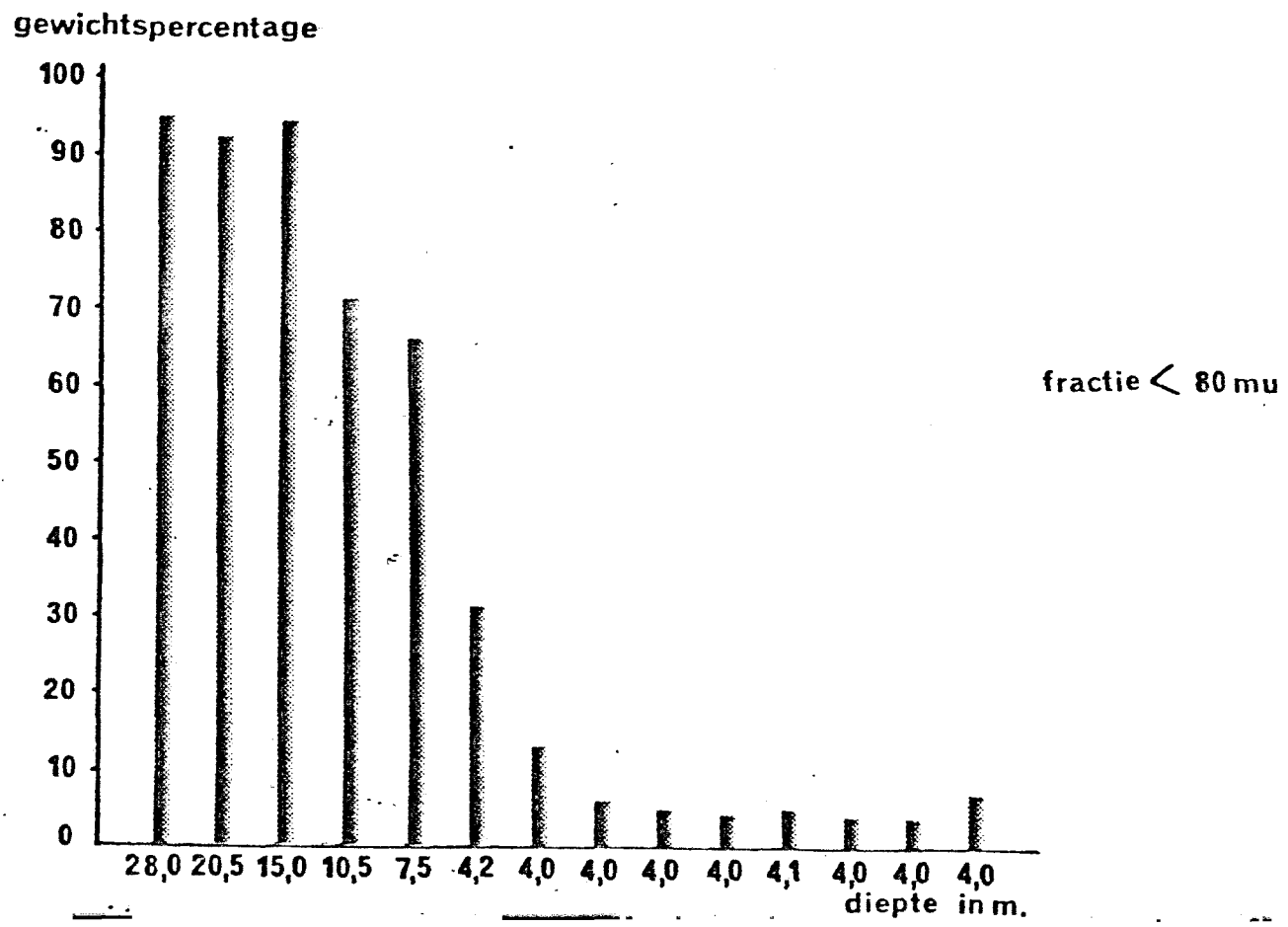
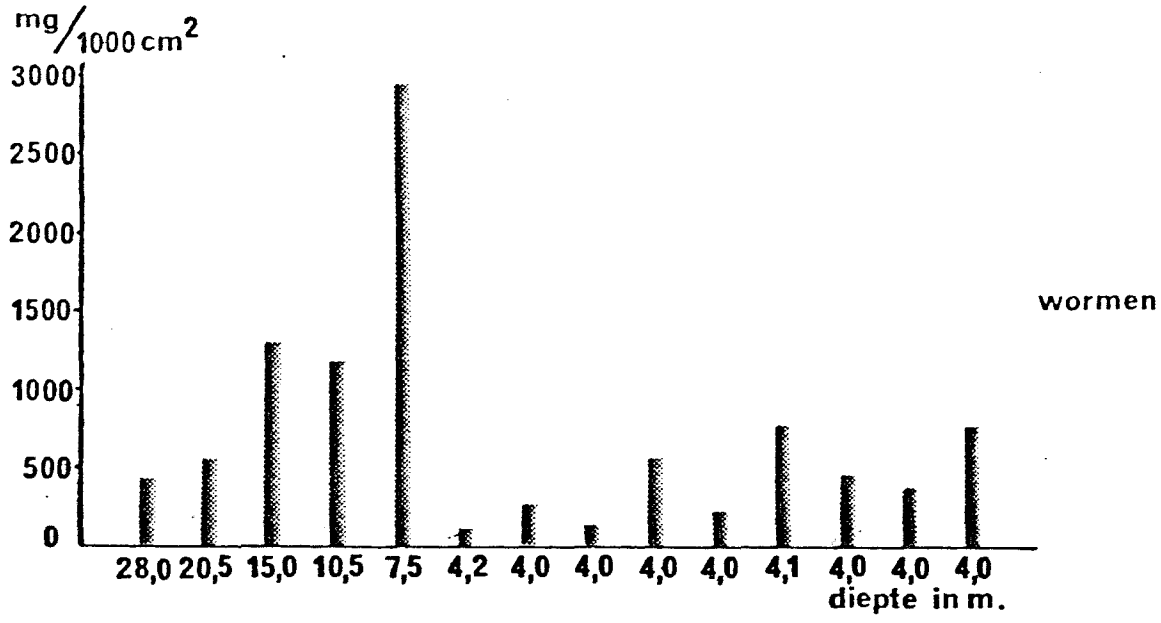
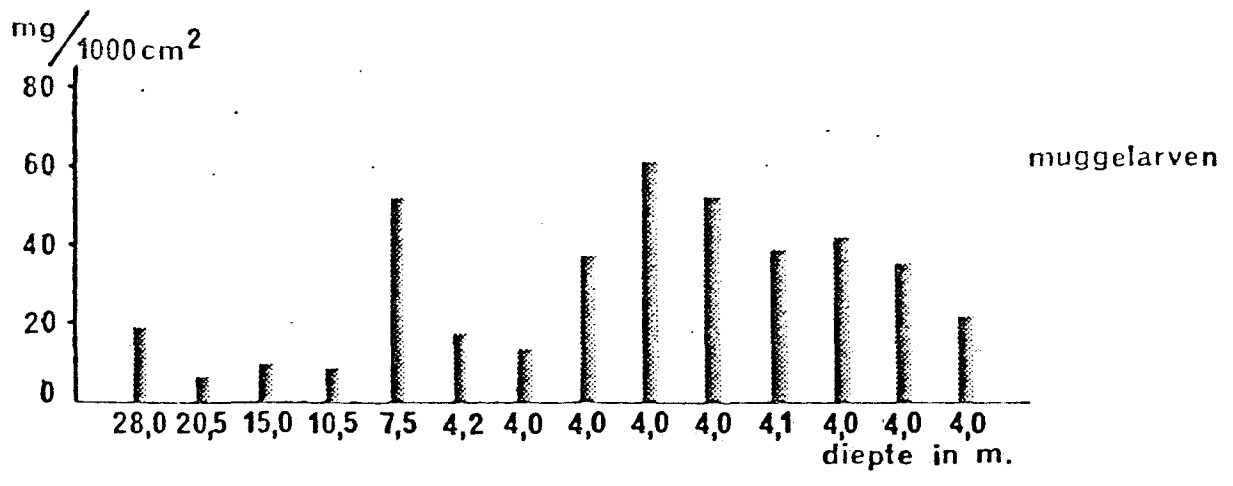
Mon-ster-punt nr.:	Water-diepte (m)	Afstand tot rand van de put (m)	Bodentypering	Muggelarven in mg/1000 cm ² (nat gewicht)	Wormen in mg/1000 cm ² (nat gewicht)
1	4,0	1500	zand	22	785
2	4,0	1000	zand	35	370
3	4,0	800	zand	42	461
4	4,1	600	zand	39	765
5	4,0	400	zand	53	231
6	4,0	200	zand	61	562
7	4,0	100	zand	37	138
8	4,0	50	zand	13	264
9	4,2	op de rand	zand	17	117
10	7,5	in de put	stevige modder	52	2959
11	10,5	in de put	zachte modder	8	1172
12	15,0	in de put	modder	9	1290
13	20,5	in de put	zachte modder	5	547
14	28,0	in de put	zachte modder	18	428

TABEL IV - Uitkomsten korrelgroottebepaling Flevocentrale (19 juni 1979).

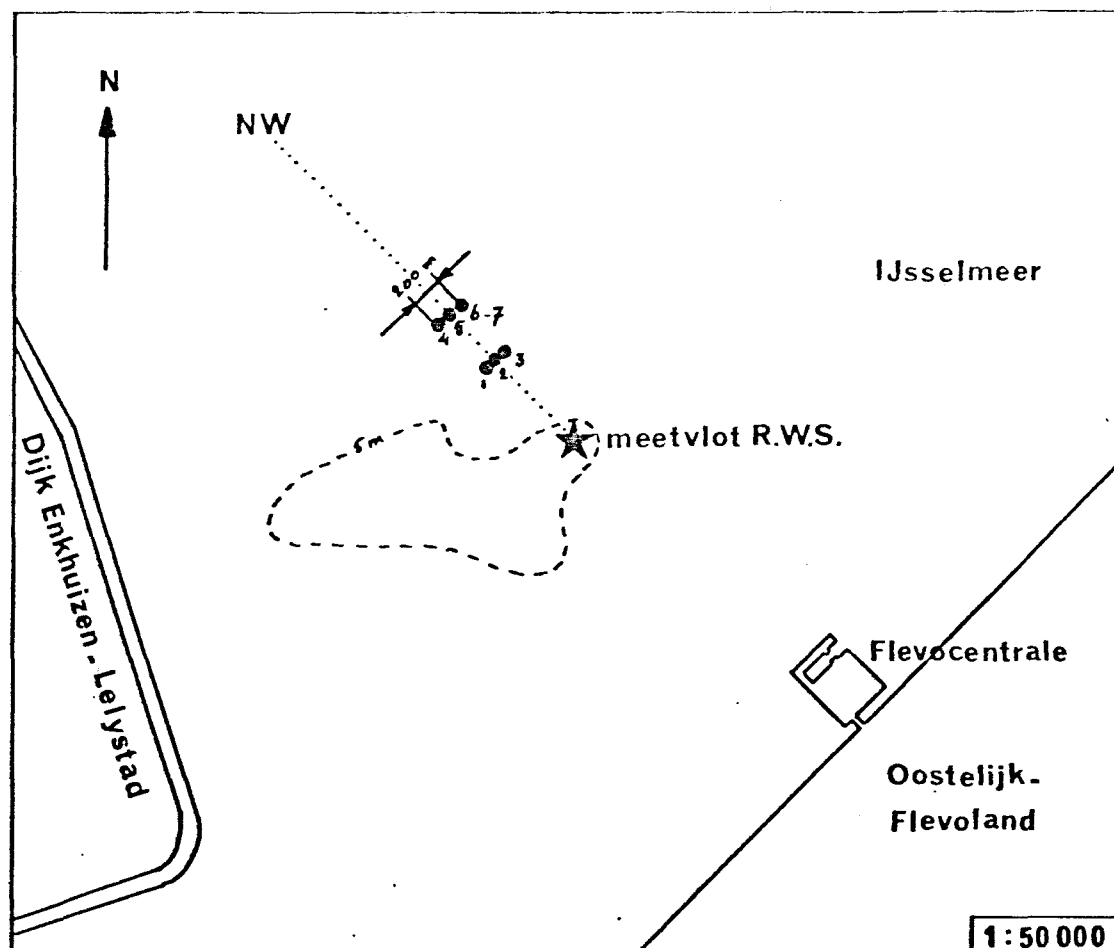
(Zie ook figuur 2).

Mon- ster- punt nr.	Water- diepte (in m)	Afstand tot rand v.d. put (in m)	Fractieverdeling van de bovenste 2 cm van de bodem in gewichts- percentages (fractiegrens in μ)											
			20	32	50	80	125	200	315	500	800	1250	2000	
1	4,0	1500	1,1	0,2	0,4	5,4	66,5	24,6	0,3	0,0	0,1	0,5	0,2	0,7
2	4,0	1000	0,4	0,1	0,3	2,8	83,1	10,7	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	1,1
3	4,0	800	0,9	0,1	0,3	2,6	86,5	7,1	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	1,2
4	4,1	600	1,2	0,1	0,2	3,0	72,0	10,0	9,9	0,3	0,6	0,4	0,3	2,0
5	4,0	400	0,3	0,1	0,3	3,7	84,5	8,0	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	1,5
6	4,0	200	1,1	0,1	0,4	3,3	83,8	7,6	0,6	0,4	0,5	0,6	0,4	1,4
7	4,0	100	1,1	0,2	0,4	3,9	83,0	7,6	0,3	0,2	0,3	0,4	0,3	2,3
8	4,0	50	1,2	0,2	0,6	11,1	63,5	18,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	3,4
9	4,2	op de rand	2,7	0,3	2,2	25,6	56,5	30,5	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	7,6
10	7,5	in de put	44,0	2,6	3,7	15,8	25,8	3,3	0,4	0,6	0,6	0,6	0,4	2,4
11	10,5	in de put	50,7	5,1	4,3	10,9	18,2	1,8	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	7,3
12	15,0	in de put	78,7	4,6	5,1	5,8	3,5	0,7	0,7	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0
13	20,5	in de put	77,5	1,5	6,2	6,6	6,7	0,8	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
14	28,0	in de put	82,4	3,1	6,6	2,4	5,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figuur 2 - Het gewicht aan muggelarven en wormen en de fractie < 80 μ , in de bovenste 2 cm van de bodem. (Zie ook Tabel III en IV). Flevocentrale 19 juni 1979.



Op 13 augustus 1979 is in het gebied om de zandwinput een aanvullende bemonstering uitgevoerd om een idee te krijgen omtrent de spreiding in korrelgroottesamenstelling en hoeveelheden bodemorganismen op verschillende plaatsen op gelijke afstand van de rand van de put. Tevens is op monsterpunt 7 (duplo van monsterpunt 6), in plaats van de bovenste 2 cm, de bovenste cm bemonsterd.



Kaart 4 - Zandwinput bij Flevocentrale

TABEL V - Uitkomsten bodemorganismenbemonstering Flevocentrale.
(13 augustus 1979).

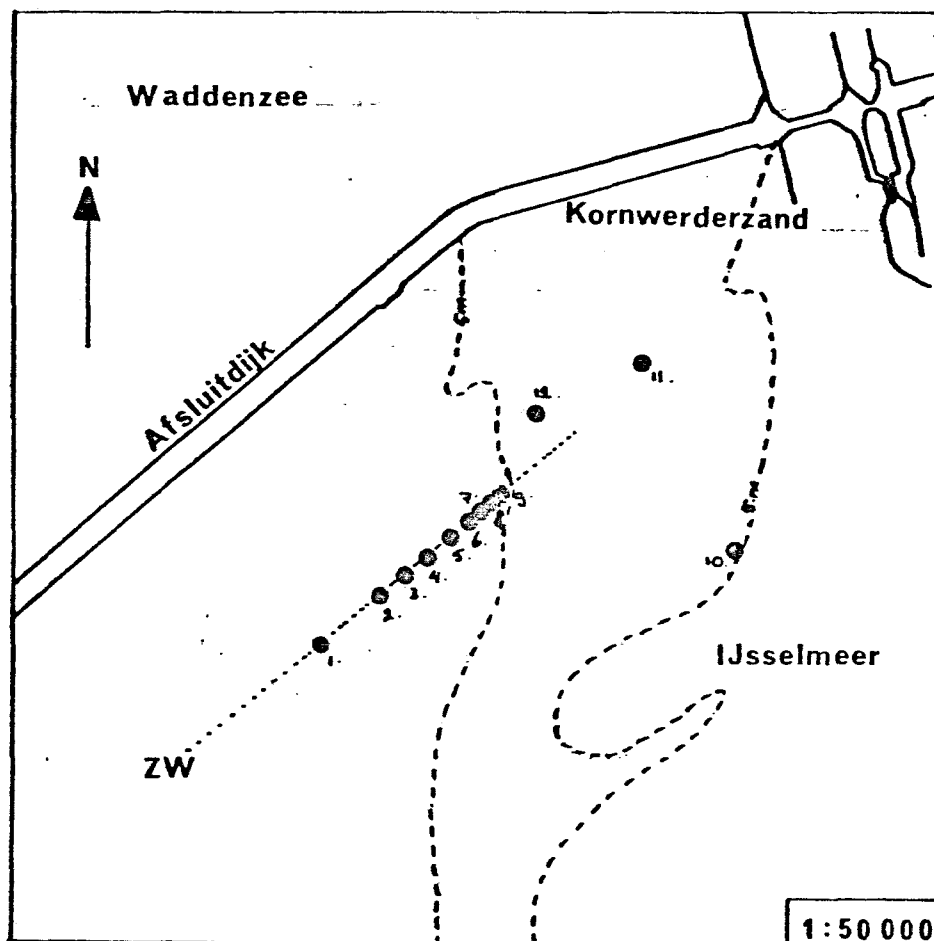
Mon-ster-punt nr.	Water-diepte (m)	Afstand tot rand van de put (m)	Bodentypering	Muggelarven in mg/1000 cm ² (nat gewicht)	Wormen in mg/1000 cm ² (nat gewicht)
1	4,0	600	zand	45	201
2	4,0	600	zand	66	250
3	4,0	600	zand	124	523

TABEL VI - Uitkomsten korrelgroottebepaling Flevocentrale.
(13 augustus 1979).

Monsterpunt nr.	Waterdiepte (m)	Afstand tot rand v.d. put (in m)	Fractieverdeling van de bovenste 2 cm van de bodem in gewichtspercentages (fractiegrens in μ)											
			20	32	50	80	125	200	315	500	800	1250	2000	
1	4,0	600	1,5	0,1	0,3	3,8	70,7	21,9	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,7
2	4,0	600	1,7	0,1	0,3	3,8	73,2	17,1	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	1,8
3	4,0	600	1,3	0,2	0,4	3,9	73,9	14,7	0,5	0,5	0,6	0,7	0,3	3,0
4	4,0	1000	2,5	0,5	0,7	6,1	77,3	7,4	0,5	0,3	0,2	0,3	0,2	4,1
5	4,0	1000	1,6	0,4	0,6	2,8	80,7	10,9	0,3	0,2	0,3	0,4	0,7	1,6
6	4,0	1000	2,0	0,2	0,4	3,7	64,3	26,1	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	1,5
7	4,0	1000	4,0	0,2	0,5	4,9	76,2	11,9	0,6	0,4	0,2	0,2	0,1	0,7

Slenk bij Middelgronden.

Op 20 juni 1979 zijn op drie verschillende dieptes in de slenk monsters verzameld, tevens is er een raai naar het zuidwesten gekozen waarop de andere monsterpunten liggen.



Kaart 5 - Slenk bij Middelgronden.

TABEL VII - Uitkomsten bodemorganismenbemonstering Middelgronden.

(Zie ook figuur 3).

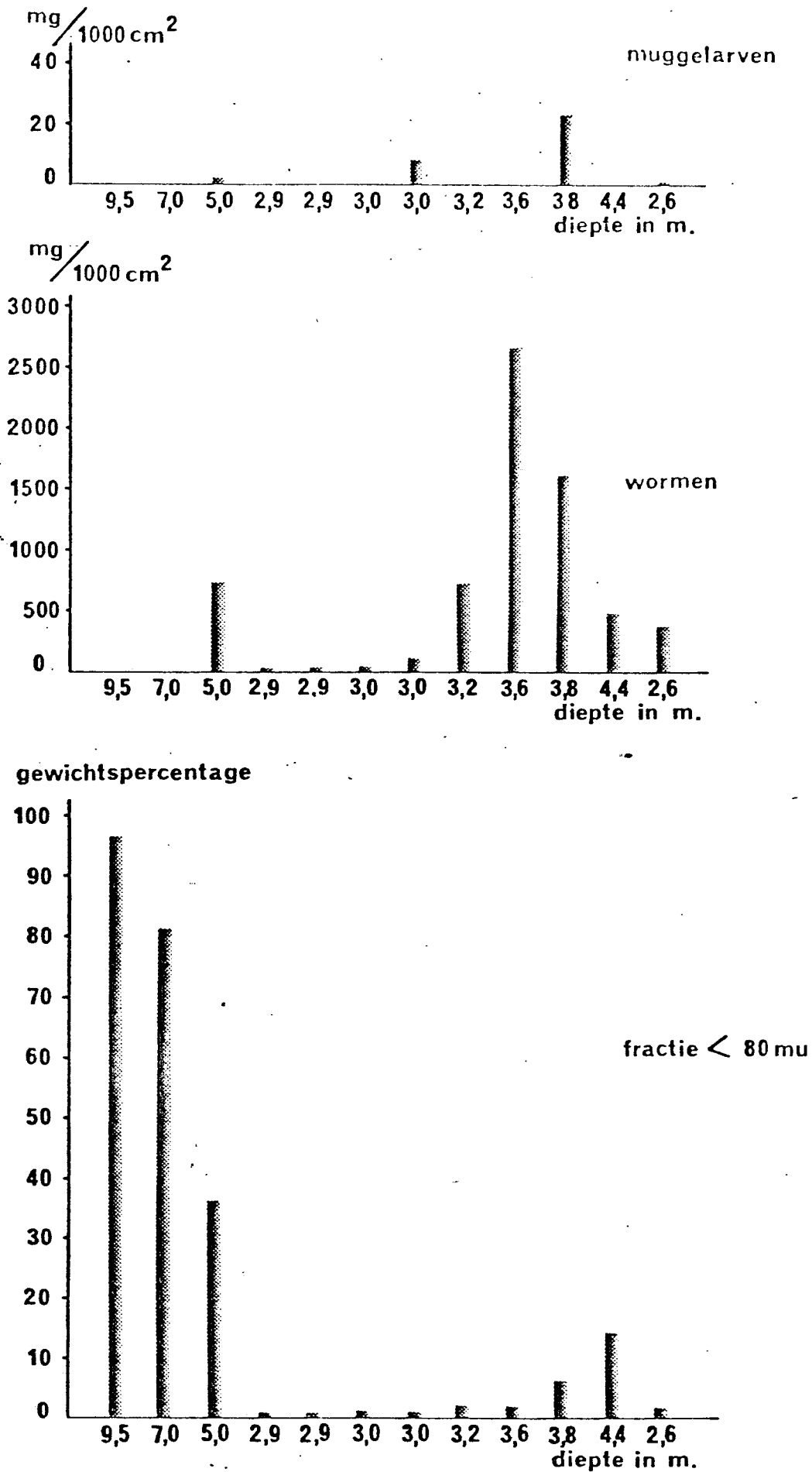
Mon-ster-punt nr.	Water-diepte (m)	Afstand tot rand van de slenk (m)	Bodentypering	Muggelarven in mg/1000 cm ² (nat gewicht)	Wormen in mg/1000 cm ² (nat gewicht)
1	2,6	1500	zand	1	342
2	4,4	1000	modder	0	447
3	3,8	800	zand	23	1604
4	3,6	600	zand	0	2668
5	3,2	400	zand	0	732
6	3,0	200	zand	8	91
7	3,0	100	zand	0	8
8	2,9	50	zand	0	8
9	2,9	op de rand	zand	0	15
10	5,0	in de slenk	zand met leem	2	723
11	7,0	in de slenk	zachte modder	0	0
12	9,5	in de slenk	zachte modder	0	0

TABEL VIII - Uitkomsten korrelgroottebepaling Middelgronden.

(Zie ook figuur 3).

Mon-ster-punt nr.	Water-diepte (m)	Afstand tot rand v.d.slenk (in m)	Fractieverdeling van de bovenste 2 cm van de bodem in gewichtspercentages (fractiegrens in μ)											
			20	32	50	80	125	200	315	500	800	1250	2000	
1	2,6	1500	0,8	0,0	0,1	0,7	25,6	69,4	2,2	0,7	0,3	0,2	0,1	0,1
2	4,4	1000	5,8	1,0	1,3	6,1	57,7	26,7	0,9	0,2	0,2	0,0	0,1	0,1
3	3,8	800	3,8	0,4	0,4	1,1	9,5	39,9	27,4	7,2	2,0	0,8	0,2	7,2
4	3,6	600	1,1	0,1	0,1	0,5	9,4	50,8	27,0	8,1	1,2	0,5	0,2	1,2
5	3,2	400	1,3	0,1	0,1	0,2	4,6	26,4	34,5	13,4	4,0	2,8	1,0	11,6
6	3,0	200	0,4	0,0	0,0	0,1	3,2	23,8	42,7	18,0	5,5	1,7	0,6	4,1
7	3,0	100	0,0	0,1	0,1	0,6	9,3	33,5	42,1	12,2	2,0	0,2	0,0	0,1
8	2,9	50	0,0	0,0	0,0	0,2	3,4	26,7	42,8	19,2	3,3	0,9	0,1	3,4
9	2,9	op de rand	0,4	0,0	0,0	0,1	1,9	21,9	38,1	18,9	4,0	1,6	0,3	12,9
10	5,0	in de slenk	26,6	2,0	3,0	4,3	16,8	23,2	22,2	1,3	0,3	0,2	0,1	0,2
11	7,0	in de slenk	57,3	5,8	11,9	6,2	14,4	4,0	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
12	9,5	in de slenk	60,8	8,5	18,1	9,7	1,2	0,6	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0

Figuur 3 - Het gewicht aan muggelarven en wormen en de fractie < 80 μ in de bovenste 2 cm van de bodem. (Zie ook Tabel VII en VIII). Middelgronden, 20 juni 1979.



TABEL IX - Overzicht van de fracties < 50 μ , < 80 μ en < 125 μ .
(bovenste 2 cm van de bodem in gewichtspercentages).

Ligging van de monsterpunten	Trintelhaven			Flevocentrale			Middelgronden		
	< 50	< 80	< 125	< 50	< 80	< 125	< 50	< 80	< 125
1500 m v.d. rand v.d. put	2	6	60	2	7	74	1	2	27
1000 m v.d. rand v.d. put	1	5	68	1	4	87	8	14	72
800 m v.d. rand v.d. put	1	5	84	1	4	90	5	6	15
600 m v.d. rand v.d. put	2	8	80	2	5	77	1	2	11
400 m v.d. rand v.d. put	5	15	80	1	4	89	2	2	6
200 m v.d. rand v.d. put	4	12	82	2	5	89	1	1	4
100 m v.d. rand v.d. put	4	14	84	2	6	89	1	1	10
50 m v.d. rand v.d. put	3	13	82	2	13	77	0	1	4
op de rand v.d. put	4	20	83	5	31	87	1	1	2
in de put {	5 m						32	36	53
	7,5 m			50	66	92	75	81	96
	10 m	61	80	98	60	71	89	87	98
	13,5 m	68	86	98					
	15 m				88	94	98		
	20 m				85	92	99		
28 m				92	95	100			
op de rand v.d. put	1	8	74						
tussen de twee putten	10	17	80						
tussen de twee putten	5	10	69						
tussen de twee putten	5	10	82						
op de rand v.d. put	6	19	77						
in de put: 10 m	85	95	99						

IV BESPREKING EN RESULTATEN

De vraag die in de inleiding werd gesteld of de fysische bodemsamenstelling (korrelgroottesamenstelling) en daardoor het voorkomen van bodemorganismen (muggelarven en wormen) in de nabijheid van een zandwinput in het IJsselmeer, door de aanwezigheid van de put beïnvloed zou kunnen worden moet blijkens de thans bekende onderzoekresultaten ontkennend beantwoord worden. Als er al sprake is van enige beïnvloeding dan blijft dit zeker beperkt tot een strook van ca 100 m vanaf de rand van de put.

Een verband tussen de korrelgroottesamenstelling en de hoeveelheden bodemorganismen is niet aangetoond, duidelijk is wel dat wormen en in iets mindere mate muggelarven in redelijke aantallen voor kunnen komen op de diepe slibrijke plaatsen in de put, blijkbaar is dit hoge

slibgehalte geen belemmerende factor, maar zullen veel meer andere milieuomstandigheden (zuurstofgehalte!) hier een rol spelen.

De soms zeer grote hoeveelheid wormpjes (Trintelhaven monsterpunt 5 - Flevocentrale monsterpunt 10 - Middelgronden monsterpunt 4) zijn niet te verklaren uit de korrelgroottesamenstelling ter plaatse, zeer waarschijnlijk spelen zeer plaatselijke milieuomstandigheden hierbij een grote rol zoals bij Trintelhaven en Middelgronden of de verminderde predatie door vis in de Flevocentrale put op een diepte van 7,5 m. In alle onderzochte gebieden is in de put c.q. slenk een duidelijk verband tussen de diepte en de korrelgroottesamenstelling, dat wil zeggen van boven naar beneden in de put neemt de fractie $< 80 \mu$ toe. Dit laatste is misschien als volgt te verklaren: door de vaak zeer steile taluds in de putten liggen de wat "ondiepere monsterpunten" in de put meestal op een steile tot zeer steile helling waar het wat fijnere slib wat minder kans krijgt om blijvend te bezinken, hierdoor zal zich in de wat diepere delen, die ook meestal wat vlakker zijn, meer fijn slib afzetten. Gezien de conclusie dat de bodemsamenstelling, qua korrelgrootte, in het gebied vlakbij een put niet wezenlijk verschilt van die in gebieden verder van de put af is het aannemelijk dat het slib dat in de putten bezinkt uit een groot gebied rondom de putten afkomstig is.

Uit de bemonstering van 13 augustus is gebleken dat indien men op punten bemonsterd even ver van de rand van de put, maar honderd meter uit elkaar gelegen, men geen noemenswaardige verschillen in korrelgroottesamenstelling vindt. De hoeveelheden bodemorganismen op deze punten tonen ons de natuurlijke spreiding zoals die op die plaatsen voorkomt.

De apart bemonsterde bovenste centimeter van de bodem bij monsterpunt 7 (zie tabel VI) laat ons zien dat deze bovenste cm procentueel iets meer slib bevat dan de bovenste twee cm.

V SLOTCONCLUSIES

De korrelgroottesamenstelling van de bovenste twee cm van de bodem in de buurt van een zandwinput in het IJsselmeer wordt blijkbaar niet beïnvloed door de aanwezigheid van de put.

Het fijne slib dat in deze putten bezinkt is kennelijk afkomstig uit een veel groter gebied dan binnen een afstand van 1500 meter vanaf de rand van de putten. Dit slib bevindt zich op talud en bodem, het slibgehalte in de bovenste twee cm neemt van boven naar beneden in zo'n put toe.

In een natuurlijke slenk in het IJsselmeer is de samenstelling van de bovenste twee cm van de bodem, wat korrelgrootte betreft, overeenkomstig met die in de gezogen zandwinputten.

Het gewicht aan muggelarven en wormen in de bodem in de buurt van een zandwinput (binnen 1500 m van de rand) wordt blijkbaar niet noemenswaardig beïnvloed door de aanwezigheid van de put. Hierbij is gebleken dat de verspreiding van muggelarven en wormen, gemeten naar het aanwezige gewicht per oppervlak, in de buurt en in zandwinputten op het IJsselmeer, kennelijk hoofdzakelijk door andere factoren dan door de korrelgroottesamenstelling van de bodem wordt bepaald.

^ DANKBETUIGING

Veel dank zijn de auteurs verschuldigd aan Rijkswaterstaat, Directie Zuiderzeewerken, voor het goede bebakenen van de monsterplaatsen. Tevens mag hier de inspanning van de Technische Werkplaats van het RIVO te weten de heren H.P.M. Stolwijk en A. Schelvis niet onvermeld blijven die een bemonsteringsapparaat ontworpen en gemaakt hebben, dat in de praktijk uitstekend voldaan heeft.

VI LITERATUUR

- Begeleidingscommissie "Onderzoek Diepe Putten in IJsselmeer en Randmeren" Interimrapport over de periode 1974-1975. Rijkswaterstaat - Directie Noord-Holland te Haarlem, 1976.
- Cazemier, W.G. Zandwinning en bodemvoedselvoorziening voor vis op IJsselmeer en Gooimeer. Visserij, 30(3) : 125-135, 1977.
- Cazemier, W.G. De gevolgen van zandwinning in het IJsselmeer-Randmeren gebied voor de vis en de visserij aldaar. RIVO-rapport ZS 79-01, 1979.
- Colon, F.J. Deeltjës grootteanalyse. Publ. Nr. 68-22 van het Centraal Technisch Instituut TNO, 1968.
- Digerfeldt, G. en U. Lettevall A new type of sediment sampler. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, Vol. 91, pp. 399-406. Stockholm, 1969.
- Edmondson, W.T. en G.G. Winberg (eds) A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters. I.B.P. Handbook 17, 358 p., 1971.
- Efford, I.E. A method of studying the vertical distribution of the bottom fauna in shallow waters. Hydrobiologia, 16(3) : 288-292, 1960.
- Elgmork, K. A bottom sampler for soft mud. Hydrobiologia, 20(2) : 167-172, 1962.
- Flannagan, J.F. Efficiencies of various grabs and corers in sampling freshwater benthos. J. Fish. Res. Bd. Canada, 27 : 1691-1700, 1970.
- Ford, J.B. The vertical distribution of larval Chironomidae (Dipt.) in the mud of a stream. Hydrobiologia, 19(3) : 262-272, 1962.

- Hamilton, A.L., W. Burton en J.F. Flannagan
A multiple corer for sampling profundal benthos.
J. Fish. Res. Bd. Canada 27 : 1867-1869, 1970.
- Holme, N.A. en A.D. McIntyre (eds.)
Methods for the study of marine benthos.
I.B.P. Handbook 16, Appendix 1 : 289-290. Blackwell Oxford, 1971.
- Hopkins, T.L.
A survey of marine bottom samplers. Progress in Oceanography, 2, 41 p, 1964.
- Jonasson, P.M.
The efficiency of sieving techniques for sampling freshwater bottom fauna.
Oikos 6 : II, 1955.
- Milbrink, G.
Microgradients at the mud-water interface.
Rapport Inst. Freshw. Res. Drottningholm 49 : 129-148, 1969.
- Milbrink, G.
A simplified tube bottom sampler. Oikos 22 : 260-263, 1971.
- Milbrink, G.
On the vertical distribution of Oligochaetes in lake sediments.
Rapport Inst. Freshw. Res. Drottningholm, 53 : 34-50, 1973.
- Ruegg, G.H.J. en anderen
Classificatie van onverharde sedimenten bij de Rijks Geologische Dienst.
Rapport van de Rijks Geologische Dienst, Haarlem, 1974.
- Zuiderzeewerken, Directie (Rijkswaterstaat)
Zandwinning IJsselmeer en Randmeren.
Ontwerpnota nr. 292. Lelystad, 1978.

