

MINISTERIE van LANDBOUW

Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek

Kommissie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek
in de Zeevisserij (T.W.O.Z.)

(Voorzitter : F. LIEVENS, directeur-generaal)

Vorderingsverslag over de electrovisserij op tong en garnalen.

G. VANDEN BROUCKE

J. VAN HEE

In het kader van het onderzoek in de "elektrische visserij" werden op het einde van de maand juni 1977 proeven uitgevoerd op tong en in de maand juli 1977 werden een aantal proefnemingen doorgevoerd op garnalen.

Bij voorafgaande aquariumproeven kon de optimale puls-frequentie voor tong niet definitief vastgesteld worden, daar er een relatief groot verschil in reactie bestaat tussen de ingegraven tongen en deze welke zich op of juist boven de bodem bevinden.

Een tong welke zich boven de bodem bevindt reageert met een vluchtreactie naar één bepaalde elektrode (anode). Een ingegraven tong daarentegen welke onder invloed komt van het elektrisch veld reageert door het schokken van het lichaam in het ritme van de puls-frequentie. Dit uit zich in het opkrimpen van de tong. Slechts wanneer een onderbrekingstijd voorzien wordt in de pulsreeks wordt de mogelijkheid geboden om zich naar de anode te begeven. Bij de experimenten liet de gebruikte apparatuur en optuiging toe de technische parameters zoals spanning, frequentie, puls-onderbrekingstijd en afstand der elektroden binnen bepaalde grenzen te regelen.

Als leidraad voor de proeven op garnaal werden voorafgaandelijk experimenten uitgevoerd in het aquarium waarin de reacties van garnaal ten opzichte van een elektrisch pulsveld werden bestudeerd. Afhankelijk van de spanning tussen de elektroden zal de garnaal achtereenvolgens de volgende reacties vertonen :

- 1) Een trillend zwemmen bij spanningen van 10 en 20 Volt.
- 2) Bij verhoogde spanning springen de garnalen omhoog. Deze reactie is voldoende om de garnaal uit de grond te schrikken.

Uit deze proeven in het aquarium kan niet besloten worden dat in zee hetzelfde resultaat zal bekomen worden.

De door de pulsgenerator afgegeven pulsen nemen bij grote kabel-lengten zeer sterk in effectiviteit af tengevolge van vervorming veroorzaakt door zelfinductie, capaciteit en weerstand van de kabel.

In onderhavig verslag worden in een eerste hoofdstuk de doelstellingen voor tong respektievelijk garnaal besproken.

In het tweede hoofdstuk worden achtereenvolgens het gebruikte vistuig en optuiging, de elektrische uitrusting, het net, de proefomstandigheden, de resultaten en tenslotte enkele gevolgtrekkingen en besluiten vermeld van de proefnemingen op tong.

Het derde hoofdstuk omvat een beschrijving van het vistuig, het net, de proefomstandigheden en een vermelding van de resultaten en besluiten van de proefnemingen op garnaal.

Hoofdstuk I : Doelstelling.

Voor tong wordt bij het onderzoek vooral de nadruk gelegd op de kompensatie van zware kettingswekkers door lichtere elektrische wekkers tevens wordt een verhoogde selectiviteit beoogd.

De voornaamste alternatieven van het onderzoek op garnaal zijn een meer selectieve visserij voor wat betreft ondermaatse garnaal en platvis en een mogelijke nivellering van dag- en nachtvangsten.

Hoofdstuk II : Proefnemingen op tong.

§ 1. - Optuiging en elektrische uitrusting.

A. Optuiging.

Om de invloed van veranderlijke factoren zoals periode van het jaar, stockdichtheid, weersomstandigheden, visplaats, enz. te elimineren, werden de proeven uitgevoerd aan boord van een bokkenvaartuig.

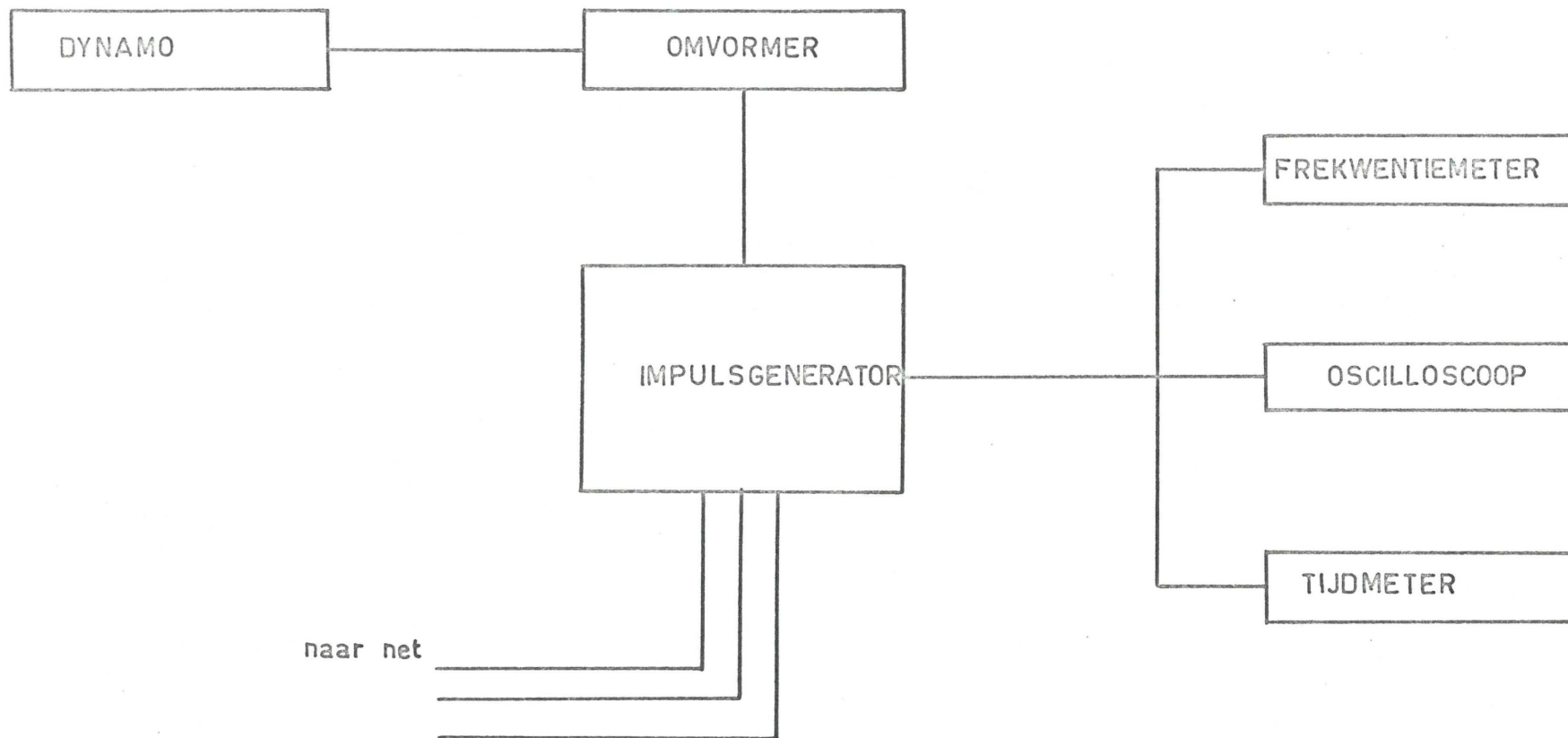
Aan bakboordzijde werd de klassieke optuiging aangeslagen, terwijl het geëlektrificeerde net zich aan stuurboordzijde bevond. De klassieke optuiging bestond uit een boomnet, het welk voorzien was van een kettingmat (steennet) en 3 wekkers. Het loodzeel was voorzien van rubberen klossen.

Bij het geëlektrificeerde net daarentegen bestond het loodzeel uit loodzeelketting van 14 mm. De elektroden welke zich diep onder de rug van het net bevonden werden in de sleeprichting aangebracht dit om ze zoveel mogelijk van schade te vrijwaren.

De voornaamste karakteristieken van de gebruikte pulsgenerator kunnen als volgt samengevat worden :

- leverbaar vermogen : ca. 700 Watt,
- ingangspanning : continue regelbaar van 60-200 volt,
- puls-frequentie : continue regelbaar van 1 tot 30 Hertz,
- pulsonderbrekingstijd : continue regelbaar van 0 tot 1,3 sec.

De voedingspanning voor de pulsgenerator en de bijkomende meet-apparatuur (oscilloscoop, frequentiemeter, pulsonderbrekingstijdmeter) wordt geleverd door een éénankeromvormer, welke de 24 Volt gelijkspanning afkomstig van de dynamo van het vaartuig omzet in een wisselspanning van 220 V. Een blokschema van dit geheel wordt getoond in figuur 1.



Figuur 1 - BLOKSCHEMA VAN DE ELEKTRISCHE UITRUSTING

Twee verschillende opstellingen van de elektroden werden uitgetest. In het eerste systeem werden 3 sleepelektroden aangewend. Dit wordt duidelijk gemaakt in figuur 2. In het tweede geval daarentegen deden 2 delen van het loodzeel dienst als 2 bijkomende elektroden (figuur 3). Dit bracht met zich mee dat het veld enigszins in sterkte afnam, maar daarentegen werd een grotere oppervlakte bekomen waarin het elektrisch veld werkzaam was.

§ 2. - Het net.

Beide netten, zowel het klassieke net met kettingmat en wekkers aan bakboordzijde als het geëlektrificeerde net aan stuurboordzijde zijn identiek en werden aangeslagen aan een korrestok van 4 m.

De rug en de zijkanten waren uit polyethyleen vervaardigd, terwijl de buik uit wit, dubbel gebreid polyamide garen bestond. De grondpees en bovenpees hadden respectievelijk een lengte van 8,20 m en 3,80 m.

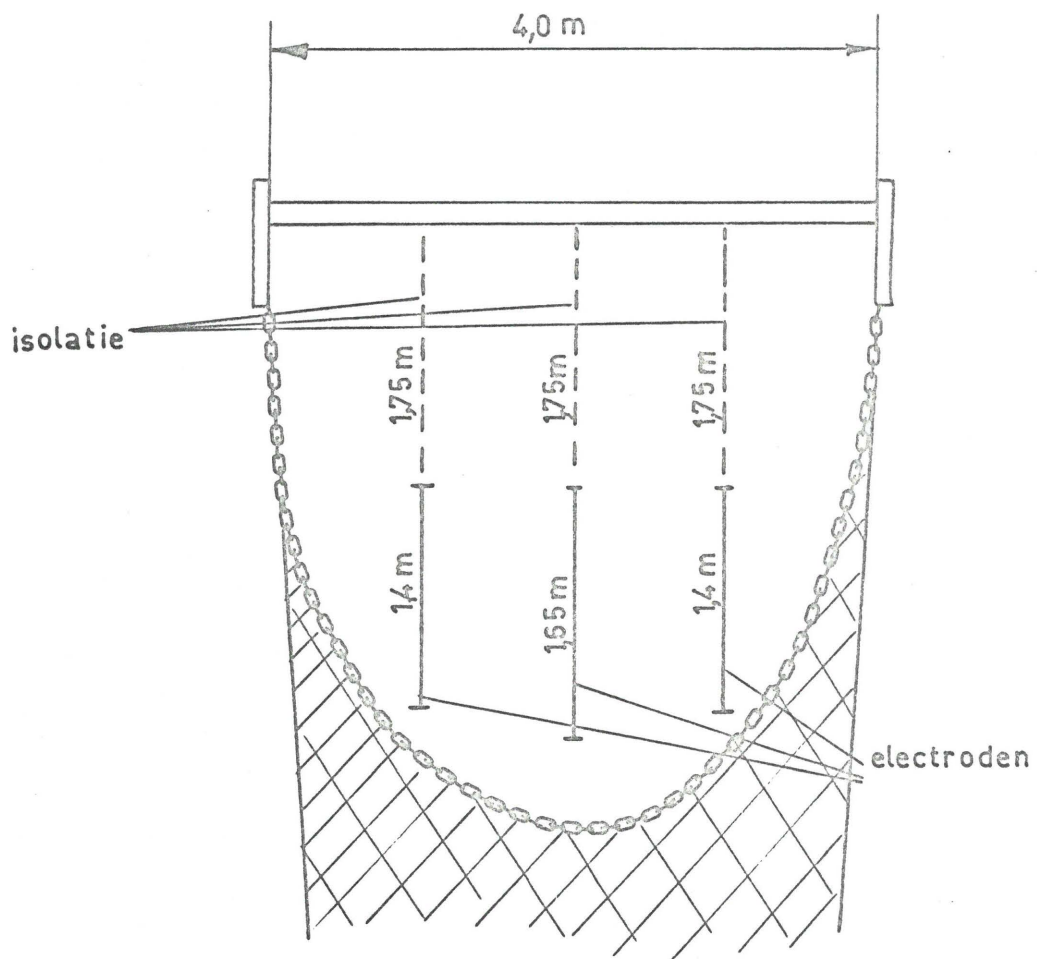
Als snitten vallen 1N2B, N, B en 1N2T te citeren.

De breeksterkte van de verschillende soorten garens bedraagt respectievelijk 85, 170 en 195 kg, terwijl de garentiters een waarde van 2.000 en 4.000 hadden.

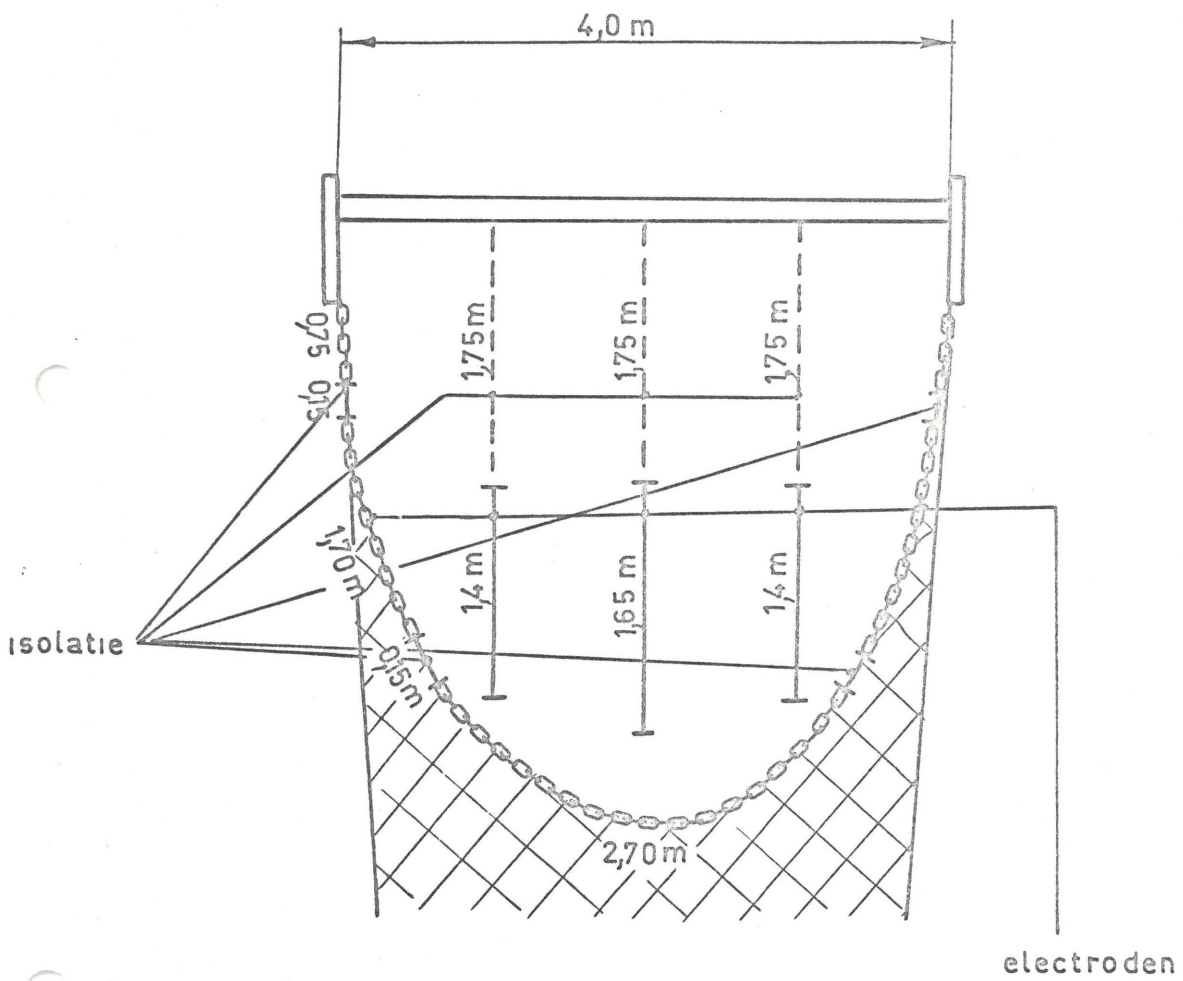
De maaslengte had een waarde van 85 mm in de buik, terwijl ze voor de rug een waarde van 80 mm had.

De stukken A1, A2, A3, C, D en E hadden respectievelijk een diepte van 20, 22, 80, 110, 68 en 50 mazen.

De karakteristieken en het plan van het net zijn aangegeven in tabel 1 en figuur 4.



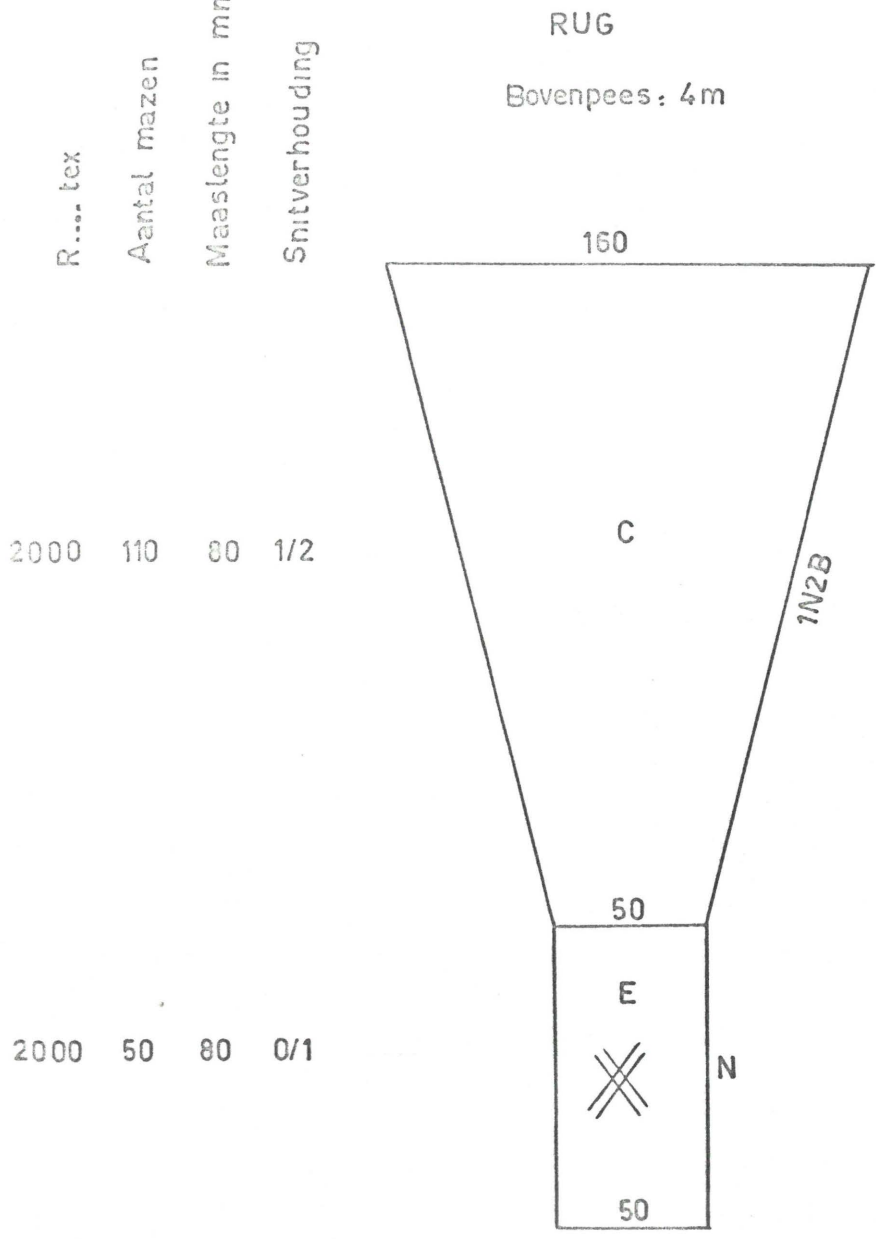
Figuur 2 _ OPTUIGING 1



Figuur 3 — OPTUIGING 2

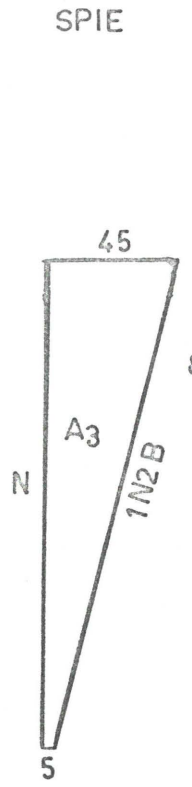
- ①
- ②
- ③
- ④

R.... tex
 Aantal mazen
 Maaslengte in mm
 Snitverhouding

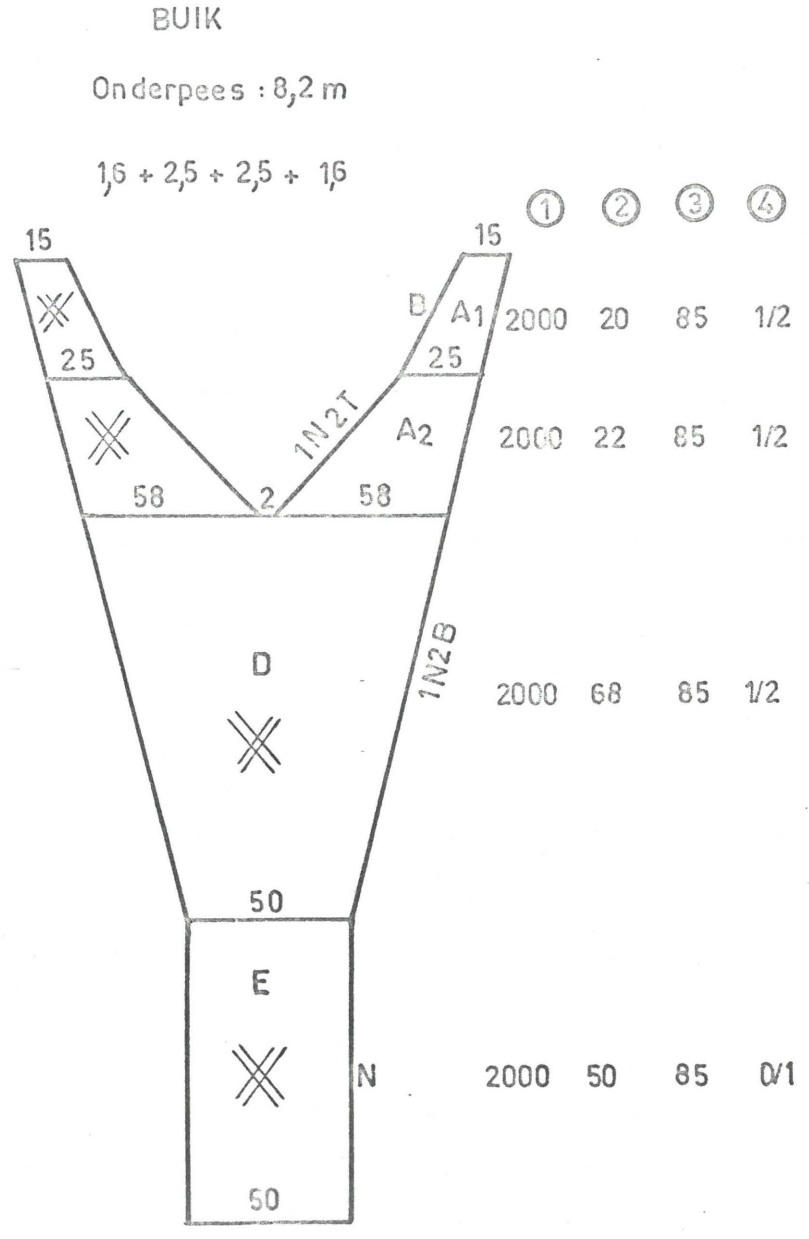


2000 110 80 1/2

2000 50 80 0/1



80 1/2



2000 20 85 1/2
 2000 22 85 1/2
 2000 68 85 1/2
 2000 50 85 0/1

Figuur 4_ PLAN VAN HET NET

Tabel 1 - Karakteristieken van het vistuig.

Netdeel	A1	A2	A3	C	D	E	
Materieel	PA	PA	PE	PE	PA	PE	
Kleur	wit	wit	rood	rood	wit	rood	
Maaslengthe in mm	85	85	80	80	85	80	
Breeksterkte in garen in kg	2x97,5	2x97,5	85	85	2x97,5	2x85	
Garentiter in tex	2x2.000	2x2.000	2.000	2.000	2x2.000	2x2.000	
Lengte pees	3,80 m						
Lengte loodzeel	8,20 m						
Aantal mazen bovenkant	15	25	45	160	118	50	
Aantal mazen onderkant	25	58	5	50	50	50	
Diepte per netdeel	20	22	30	110	68	50	
Snitverloop	buiten	1N2B	1N2B	1N2B	1N2B	1N2B	N
	binnen	B	1N2T	N			
Snitverhouding	buiten	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	0/1
	binnen	1/1	2/1	0/1			

§ 3. - Proefomstandigheden.

a. Vaartuig.

De proeven werden uitgevoerd op een hekbokker met een motorvermogen van 200 pK. Het vaartuig heeft een lengte van 16,80 m O.A. en een breedte van 5 m. De brutotonnemaat bedraagt 29,91 ton.

b. Visplaats.

Er werd gevist op de Westkust. De verschillende visplaatsen : Trapegeer, het Westdiep, de Broersbank, het Potje, de Smalle bank worden gearceerd aangeduid in figuur 5.

c. Tijdstip en weersomstandigheden.

De proeven werden uitgevoerd op het einde van de maand juni 1977. De windrichting varieerde van Zuid-West tot West terwijl de kracht een waarde had van 4 à 5 Beaufort.

§ 4. - Resultaten en besluiten.

De doelstelling van het onderzoek is tweevoudig. Ten eerste beoogt men een selectieve visserij.

Dit betekent dat door een aangepaste puls m. a. w. een juiste frequentie, onderbrekingstijd en spanning, de mogelijkheid bestaat dat enkel de grote exemplaren gevangen worden, terwijl de kleintjes ongevoelig blijven voor de elektrische schokken.

Anderzijds wordt ernaar gestreefd de zware wekkers en kettingmatten te elimineren en deze te vervangen door lichte elektroden welke aangebracht worden in de sleeprichting.



BELGIQUE

Figuur 5 - BEVISTE GEBIED

a. Resultaten.

Tijdens de proeven werden de vangsten van het klassieke bokken-net en het geëlektrificeerde net zowel kwalitatief als kwantitatief met elkaar vergeleken. Dit gebeurde door het tellen en meten van de gevangen tongen. Als referentie werd de inhoud van de kuil van het klassieke net aangenomen.

In totaal werden 32 **slepen** uitgevoerd. Teneinde het vinden van de meest effectieve puls werden volgende elektrische pulsen uitgetest.

- a) 200V/10Hz/1,0 sec (2 slepen)
- b) 200V/10Hz/0 sec (2 slepen)
- c) 200V/15Hz/1 sec (2 slepen)
- d) 200V/20Hz/0 sec (4 slepen)
- e) 200V/20Hz/1 sec (13 slepen)
- f) 200V/20Hz/1,3 sec (3 slepen)
- g) 200V/25Hz/1,3 sec (2 **slepen**)
- h) 200V/30Hz/0 sec (4 slepen)

Hierbij wordt een overzicht gegeven van de bekomen resultaten van de 32 uitgevoerde slepen in tabel 2.

Tabel 2 - Overzicht van de resultaten.

Sleepnummer	Gewoon net (bakboord)		Electrisch net (stuurboord)		Electrische puls
	Aantal	Gem. grootte (cm)	Aantal	Gem. grootte (cm)	
1	14	25,5	10	25,8	f
2	72	24	52	24,4	f
3	112	24	107	23,6	f
4	110		70		g
5	72	25,13	54	25,74	g
6	82		80		e
7	84		97		e
8	51	23,29	65	23,64	e
9	39		48		e
10	42	24,64	70	24,88	e
11	50	24,90	36	27	e
12	74	24,20	70	25,90	e
13	54	25,94	34	25,41	b
14	141	25,07	162	25,17	c
15	110	24,80	80	25	e
16	127	25,30	127	26,20	e
17	74	25,20	59	27,05	c
18	25		10		geen elek- trische puls
19	41		35		e
20	69		67		e
21	31		22		e
22	76		69		a
23	60		56		a
24	114		117		d
25	54	24,30	63	25,0	d
26	52	24,60	69	25,30	d
27	52	25,57	76	25,40	d
28	84	25,70	77	26,20	h
29	86	26,60	129	24,62	h
30	58	27,29	64	27,17	h
31	43	23,90	51	27,29	h
32	35	27,085	56	26,51	G
33	53	24,83	58	26,10	G

Totaal 2.216

Totaal 2.230

b. Besluiten.

Aanvankelijk werd gestart met optuiging 1 (3 elektroden). Vanaf de 19e sleep werd optuiging 2 (5 elektroden) aangeslagen. Vanaf de 25e sleep werd het net aan bakboordzijde opgetuigd met 2 wekkers minder. Er blijkt dat in het totaal (32 slepen) 2.230 tongen werden gevangen aan stuurboordzijde tegenover 2.216 aan bakboordzijde. Dit resultaat is zeer gunstig daar - in vergelijking met bakboordzijde (gewoon net) - aan stuurboordzijde (elektrisch net) enkel elektroden opgetuigd werden. Kwalitatief werd vastgesteld dat het net aan stuurboordzijde iets minder andere platvis bevatte, wat te verklaren is door het feit dat de elektrische stimuli voor tong niet identiek dezelfde zijn als voor andere platvis.

Uit de slepen 25 tot 33 volgt dat de frekwentie van 20 Hz een gunstiger frequentie is voor tong.

Het resultaat blijkt hier te zijn E.N. = 131 % G.N. Uit de 17 eerste slepen kan worden opgemaakt dat de onderbrekingstijd van 1 seconde gunstiger is dan die van 1,3 sec. Voor 1,3 sec onderbrekingstijd blijkt het resultaat E.N. = 85,53 % G.N. en voor 1 sec. onderbrekingstijd E.N. = 87,93 G.N.

Benevens een beter vangstrendement biedt de elektrovisserij voor tong volgende bijkomende voordelen :

1) Doordat de elektrische uitrusting veel lichter uitvalt wordt de nodige trekkracht veel kleiner. Volgens berekeningen bedraagt deze trekkrachtvermindering tot 50 %. Hieruit volgt onmiddellijk dat met elektrische uitrustingen de boomkorren grotere afmetingen mogen hebben.

2) Daar waar in bepaalde omstandigheden (vuile visgronden, sterke tijstromen e. d.) niet kan worden gevist met zwaar wekkermateriaal door beperkt motorvermogen kan daarentegen met lichtere elektrische vistuigen worden gevist

3) Door het wegvallen van de traditionele wekkers worden meteen veel nadelen van hun effect op de zeebodem vermeden. Hier wordt vooral gedacht aan het bodemfauna en het jonge broedsel.

4) Door het instellen van de parameters frequentie, spanning en elektrode—afstand op hun optimale waarde kan selectief gevist worden. Tevens wordt de mogelijkheid geschapen om overdag (wanneer de tongen ingegraven zitten) op tong te vissen.

5) Een nadeel echter is de juiste keuze van het elektrodenmateriaal. De thans gebruikte koper-elektroden zijn te weinig slijtvast en tevens te duur door de menigvuldige vervanging. Verder onderzoek dient in het vooruitzicht te worden gesteld wat betreft het vinden van een slijtvast elektrodenmateriaal.

6) Na het vinden van de juiste instelling van de elektrische parameters, moet de mogelijkheid nagegaan worden tot het bouwen van een compacte pulsgenerator welke op de korrestok bevestigd is en gevoed wordt door een stel heroplaadbare batterijen. Dergelijk systeem schakelt de zware transmissiekabels van de pulsgenerator naar het net uit. Tevens worden twee arbeidskrachten uitgespaard welke nodig waren voor het vieren en winden van deze kabels.

Hoofdstuk III - Onderzoek op garnalen.

§ 1. - Vistuig.

Deze proeven werden ook doorgevoerd met een bokkenvaartuig ten einde veranderlijke factoren zoals weersomstandigheden, stockdichtheid, period enz. te elimineren. Aan bakboordzijde werd de elektrische optuiging en aan stuurboordzijde de klassieke optuiging aangeslagen.

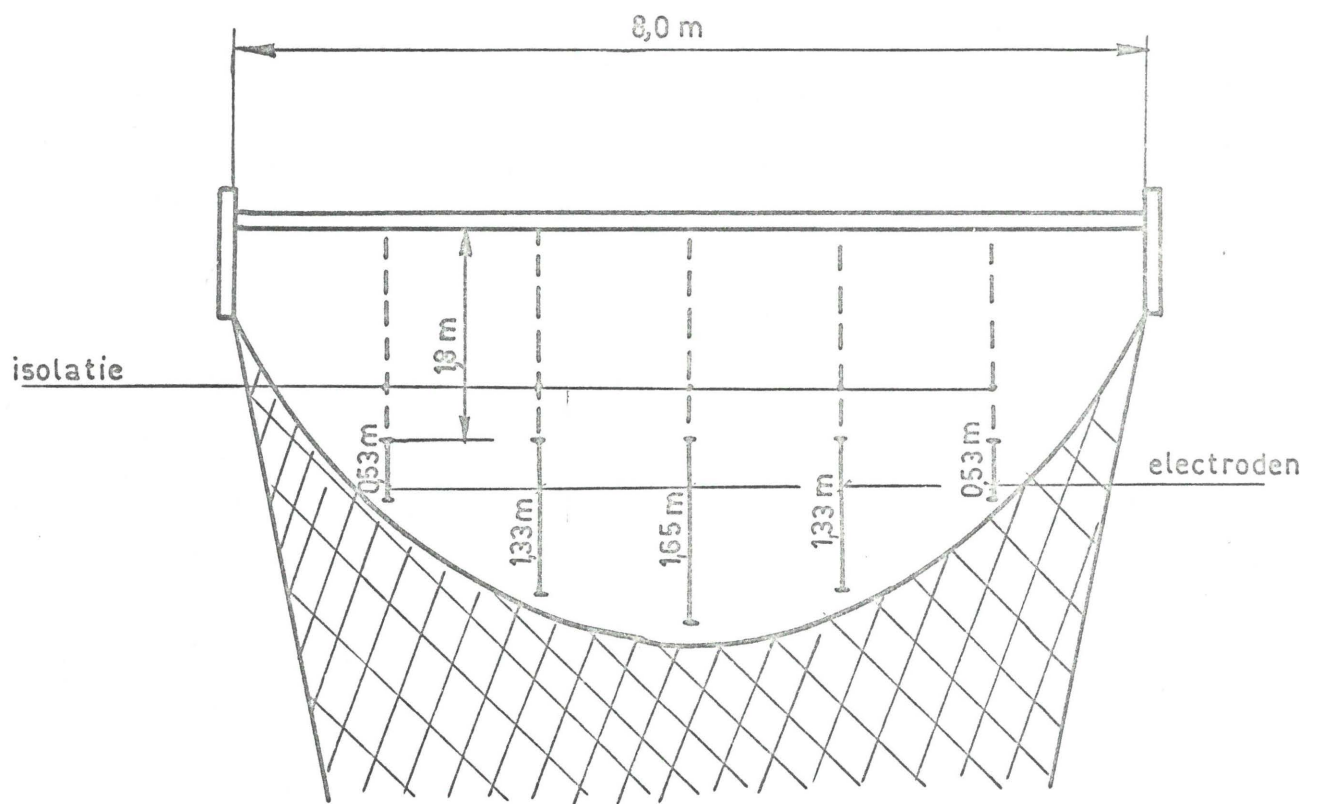
Wat betreft de elektrische optuiging werden de elektroden in de richting van het slepen aangeslagen om beschadiging en kortsluiting te voorkomen. De elektroden werden verbonden met de geïsoleerde hoofdgeleiders. Deze kabels brengen de voedingspanning van de impulsgenerator aan boord over naar het net en worden gevierd en gewonden samen met het vistuig. De voedingspanning wordt geleverd door een éénankeromvormer die de 24 Volt DC omzet in 220 Volt AC.

Er werden twee verschillende elektrodensystemen gebruikt.

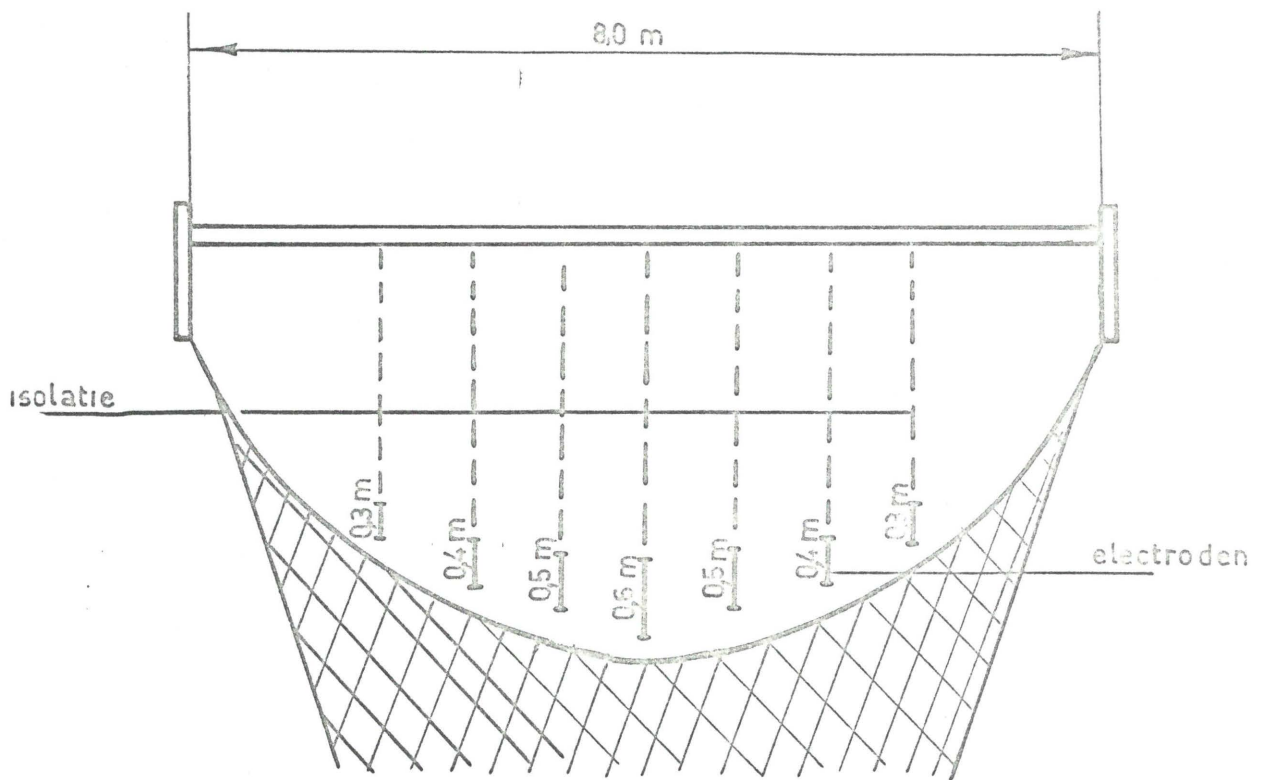
Het doel van de toepassing van deze twee systemen was het bekomen van een vergelijkende studie van verschillende elektrische pulsvelden tegenover het net dat ditmaal niet dieper uitgesneden werd.

In het eerste systeem (figuur 6) wordt gewerkt met een relatief lage potentiaalgradiënt en de elektroden bevinden zich niet zeer diep in de netopening.

In het tweede systeem (figuur 7) wordt gewerkt met een hogere potentiaalgradiënt en de elektroden bevinden zich dieper in de netopening. Het tweede systeem bleek efficiënter te zijn.



Figuur 6 - OPTUIGING 1



Figuur 7 - OPTUIGING 2

§ 2. - Net.

Zowel aan stuur- als aan bakboordzijde werd met hetzelfde net gevist.

Het net is uit polyamide garen vervaardigd en de grondpees en onderpees zijn respectievelijk 7,85 m en 9,80 m lang.

Als snitverlopen vallen 1N2B en 1N3T te citeren.

De maaslengthe varieert van 20 mm in de kuil tot 28 mm in het voorste gedeelte van het net. De stukken A, A1, A2, A3, A4, A5, C, D, E en F bezitten respectievelijk een diepte van 25, 150, 78, 72, 25, 150, 100, 100, 100 en 200 mazen.

Het plan en de technische gegevens van het net worden in figuur 8 en tabel 3 weergegeven.

De symmetrie neemt een aanvang achter het netdeel A.

Om te beletten dat de garnaal eventueel tussen de bovenpees en de korrestok zou ontsnappen werd een stuk netwerk aangebracht dat aan de korrestok en aan de rug van het net vastgehecht is. Het vobr de korrestok ontsnappen werd belet door een stuk netwerk aan de korrestok te hangen en dit aan de onderkant te verzwaren met gewichten.

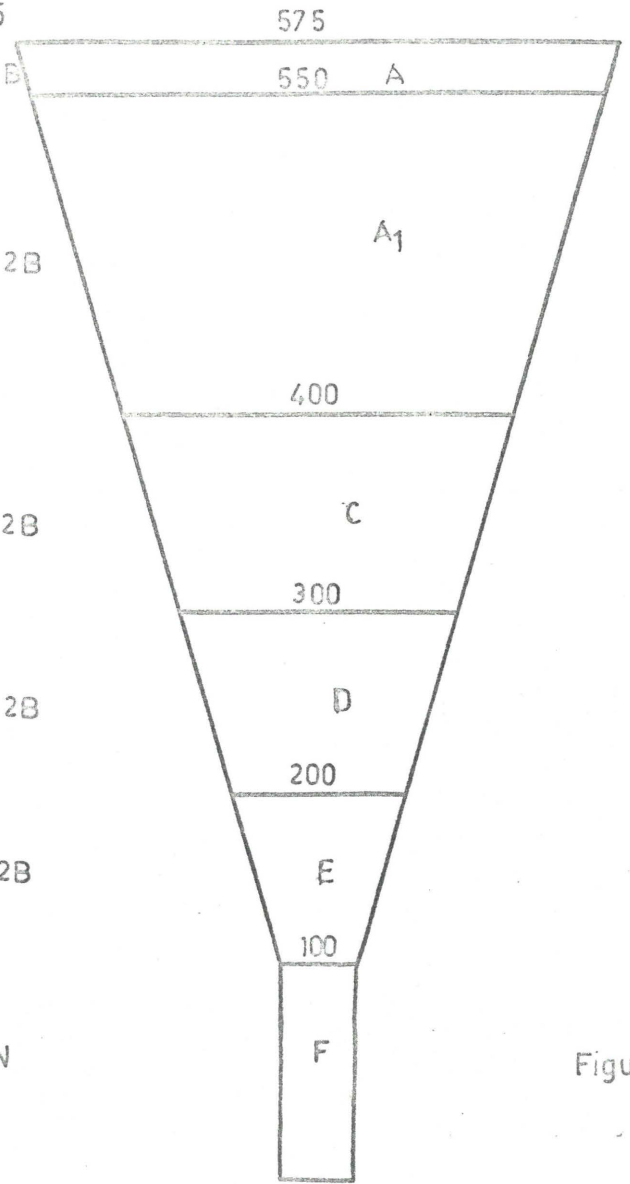
§ 3. - Proefomstandigheden.

(a) Vaarttuig.

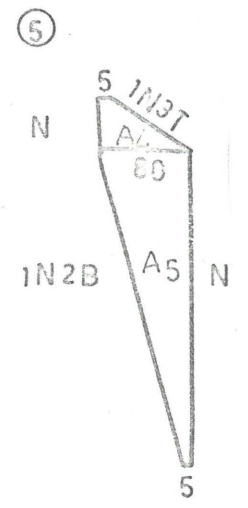
De proeven werden met een hekbokker verricht. Het vaarttuig heeft een bruto-tonnemaat van 29,30 BT en wordt voortgestuwd door een motor van 200 pk.

①	②	③	④	⑤
R.... tex	Maaslengte mm	Snitverhouding	Aantal mazen	Snitverloop
500	28	1/2	25	1N2B
500	28	1/2	150	1N2B
520	26	1/2	100	1N2B
560	24	1/2	100	1N2B
520	22	1/2	100	1N2B
20	20	1/2	200	N

Bovenzijde (bovenpees 785 m)

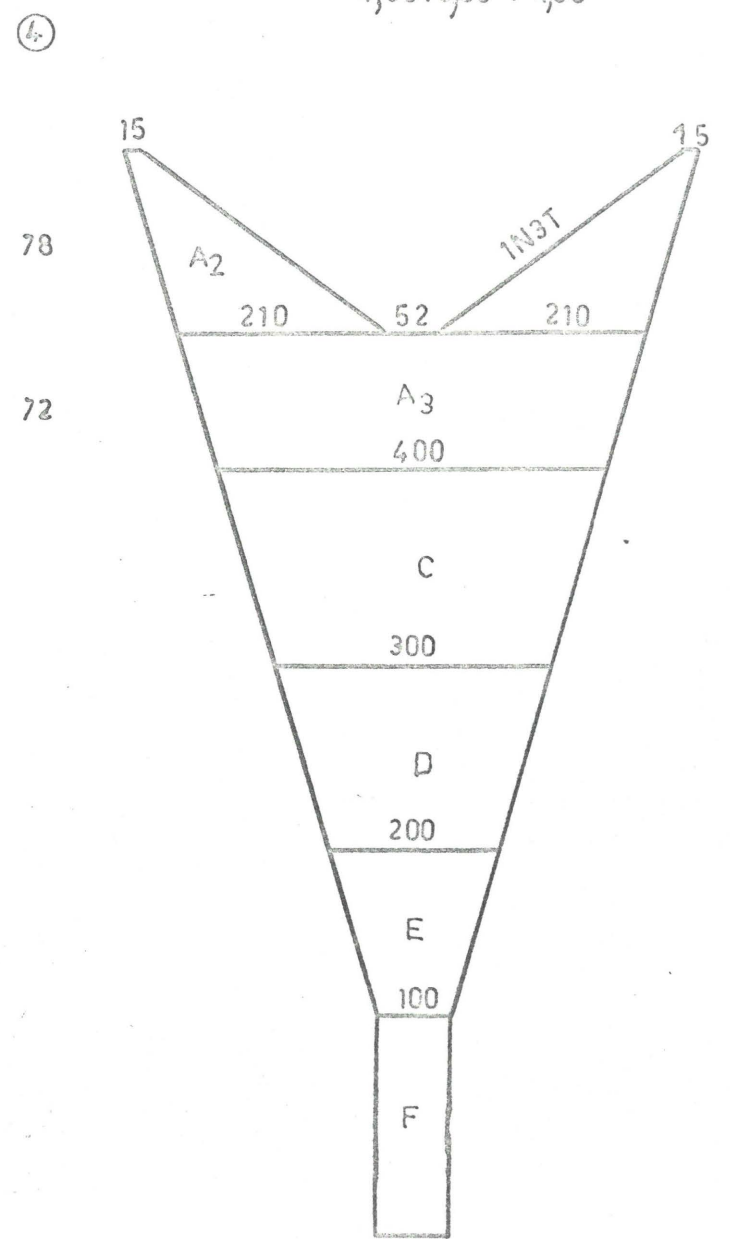


Spie



Onderzijde (loodzeel 9,80 m)

$$4,50 + 0,80 + 4,50$$



Figuur 8 - Net

Tabel 1 Karakteristieken van het garnaal t.

Netdeel	A	A1	A2	A3	A4	A5	C	D	E	F	
Materieel	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	
Kleur	wit	wit	wit	wit	wit	wit	wit	wit	wit	wit	
Maaslengthe in mm	28	28	28	28	28	28	26	24	22	20	
Breeksterkte garen in kg	29	29	29	29	29	29	25	22	22	25	
Garentiter in tex	600	600	600	600	600	600	520	460	460	520	
Lengte pees	7,85										
Lengte loodzeel			9,80								
Aantal mazen bovenkant	575	550	15	472	5	80	400	300	200	100	
Aantal mazen onderkant	550	400	210	400	80	5	300	200	100	100	
Diepte per netdeel	25	150	78	72	25	150	100	100	100	200	
Snitverloop	buiten	1N2B	1N2B	1N2B	1N2B	N	1N2B	1N2B	1N2B	1N2B	N
	binnen			1N3T		1N3T	N				
Snitverhouding	buiten	1/2	1/2	1/3	1/2	0/1	1/2	1/2	1/2	1/2	0/1
	binnen			3/1		3/1	0/1				

(b) Visplaats.

Er werd gevist ter hoogte van Schooneveld, ten ZW. Akkaert, buiten Schooneveld en de Wandelaar. De gebieden worden gearceerd weergegeven op figuur 9.

(c) Tijdstip en weersomstandigheden.

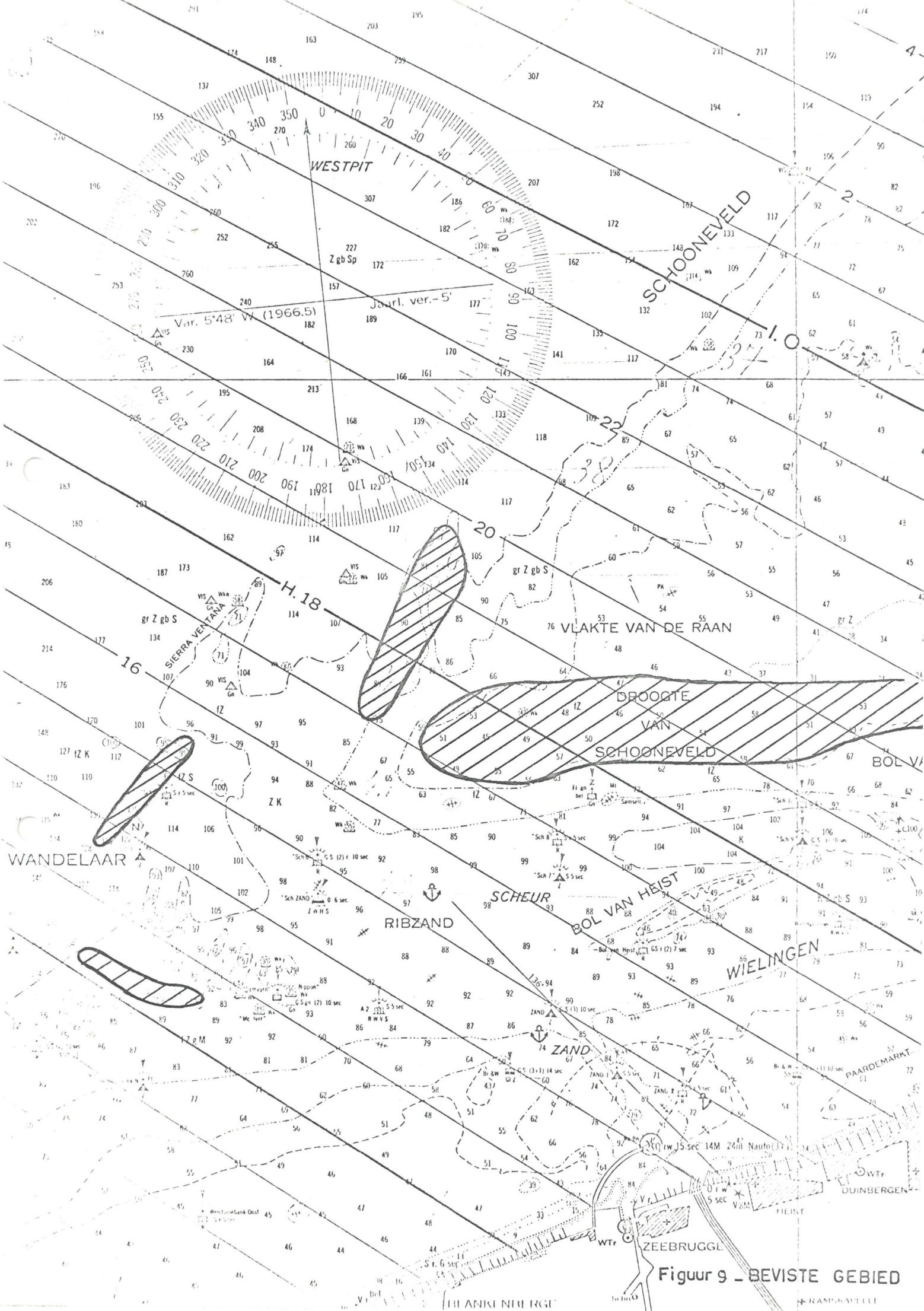
De experimenten werden tijdens de maand juli 1977 doorgevoerd. De windkracht bedroeg 4 à 5 Beaufort en de richting ervan was van Noord tot Noord-Oost.

§ 4. - Resultaten en besluiten.

De korte tijdspanne waarin de proeven werden verwezenlijkt in overweging nemend, is het aantal gegevens niet significant om definitieve conclusies te trekken. De resultaten moeten in dit opzicht geïnterpreteerd worden. Verder onderzoek op de invloed van de verschillende parameters zou leiden tot het ontwerp van een efficiënt systeem. Belangrijke parameters zijn hier o.m. frequentie, onderbrekingstijd, piekspanning, elektrode--afstand en hydrologische omstandigheden (helder en troebel water).

In totaal werden een 35-tal proefslepen uitgevoerd. Nemen we de kuilinhoud van het gewone net als referentie dan is voor konsumptiegarnaal het vangstresultaat bij het elektrisch net 168 % van het gewone net. Dit resultaat had betrekking op de gegroepede slepen 150V, 5 Hz, 0 sec. - elektrode-afstand 0,75 m en in het geval van klaar water. Optuiging 2 bleek efficiënter te zijn dan optuiging 1.

De bijvangst (o.a. paling, pladijs) in het elektrisch net was geringer. De vangst van makreel en wijting daarentegen was kwalitatief groter. Het onderzoek moet verder leiden tot het ontwerp van een systeem, waarbij de puls-generator, gevoed met batterijen, op de korrestok bevestigd is.



Figuur 9 - BEVISTE GEBIED