

**MINISTERIE VAN LANDBOUW**  
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek  
**Rijkscentrum voor Landbouwkundig Onderzoek Gent**

**RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ - OOSTENDE**  
Directeur : P. Hovart

# Ontwikkeling van een species selectieve boomkor

R. Fonteyne  
H. Polet



Studie uitgevoerd met financiële steun van de Commissie van de Europese  
Gemeenschappen

---

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (CLO Gent)  
Publikatie nr. 236

**MINISTERIE VAN LANDBOUW**  
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek  
**Rijkscentrum voor Landbouwkundig Onderzoek Gent**

**RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ - OOSTENDE**  
Directeur : P. Hovart

# Ontwikkeling van een species selectieve boomkor

R. Fonteyne  
H. Polet



Studie uitgevoerd met financiële steun van de Commissie van de Europese  
Gemeenschappen

---

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (CLO Gent)  
Publikatie nr. 236 D/1995/0889/1

<b>SAMENVATTING</b>	1
<b>INLEIDING</b>	2
<b>HOOFDSTUK 1 - INVENTARISATIE VAN DE BOOMKORVLOOT EN DE GEBRUIKTE VISTUIGEN</b>	4
<b>Materiaal en methodes</b>	4
<b>Resultaten</b>	4
<b>HOOFDSTUK 2 - MODELPROEVEN</b>	5
<b>Materiaal en methodes</b>	6
Standaardnet met verlaagde bovenpees	6
Rug uit vierkante mazen	6
Teruggesneden rug	6
Teruggesneden rug en verlaagde bovenpees	6
Standaardnet met verkorte zijlijnen	6
Kuil met bovenzijde uit vierkante netmazen	7
<b>Resultaten en bespreking</b>	7
Standaardnet	7
Standaardnet met verlaagde bovenpees	7
Experimenteel net met rug uit vierkante mazen	7
Experimenteel net met teruggesneden rug	7
Experimenteel net met teruggesneden rug en verlaagde bovenpees	8
Standaardnet met verkorte zijlijnen	8
Kuil met bovenzijde uit vierkante netmazen	8
Sleepweerstand	8
<b>Besluiten</b>	8
<b>HOOFDSTUK 3 - EVALUATIE VAN DE WEERHOUDEN ONTWERPEN</b>	9
<b>Materiaal en methodes</b>	9
<b>Resultaten</b>	10
Standaardnet	10
Standaardnet met verlaagde bovenpees	10
Experimenteel net met rug uit vierkante mazen	10
Experimenteel net met teruggesneden rug	10
Experimenteel net met teruggesneden rug en een venster uit grote vierkante mazen	11
<b>Bespreking</b>	11
<b>Besluiten</b>	12
<b>HOOFDSTUK 4 - VERGELIJKEND SELECTIVITEITSONDERZOEK</b>	12
<b>Materiaal en methodes</b>	12
Standaardnet	13
Configuratie 1 - Experimenteel net met rug uit vierkante mazen	13
Configuratie 2 - Experimenteel net met teruggesneden rug en een venster uit grote vierkante mazen	13

Configuratie 3 - Experimenteel net met teruggesneden rug uit vierkante mazen	13
Configuraties 4, 5 en 6 - Standaardnet met vierkante mazen vensters	13
<b>Resultaten</b>	13
Configuratie 1 - Experimenteel net met rug uit vierkante mazen	14
Configuratie 2 - Experimenteel net met teruggesneden rug en een venster uit vierkante mazen, maaszijde 13 cm	14
Configuratie 3 - Experimenteel net met teruggesneden rug uit vierkante mazen	14
Configuratie 4 - Standaardnet met vierkante mazen venster, 13 cm maaszijde	14
Configuratie 5 - Standaardnet met vierkante mazen venster, 10 cm maaszijde	14
Configuratie 6 - Standaardnet met vierkante mazen T-venster, 10 cm en 13 cm maaszijden	14
<b>Bespreking</b>	15
<b>Besluiten</b>	15

<b>HOOFDSTUK 5 - ECONOMISCHE EVALUATIE</b>	15
<b>Materiaal en methodes</b>	15
<b>Resultaten</b>	16
<b>Besluiten</b>	16

<b>ALGEMENE BESLUITEN</b>	17
---------------------------	----

<b>BIBLIOGRAFIE</b>	18
---------------------	----

## **SAMENVATTING**

Met het oog op een vermindering van de bijvangsten aan juveniele rondvis werden diverse mogelijkheden voor het ontwikkelen van een species selectieve boomkor onderzocht. De studie werd uitgevoerd in samenwerking met het Nederlandse Rijksinstituut voor Visserijonderzoek (RIVO) en het Britse Seafish Industry Authority (SEAFISH) in het kader van het onderzoeksprogramma FAR van de Europese Commissie.

Een aantal ideeën voor selectievere constructies voor de boomkor werden praktisch uitgewerkt. De ontwerpen werden op punt gesteld aan de hand van de resultaten van een modelonderzoek. De meest belovende concepten werden vervolgens op ware grootte op zee uitgetest. Het gedrag van het vistuig en het gedragingspatroon van de vissen werden geobserveerd. Vangstvergelijkingen werden uitgevoerd om per soort voor elke nieuwe configuratie de selectiviteit voor rond- en platvis te kunnen evalueren en dit in vergelijking met de traditionele boomkor.

De studie toonde aan dat vierkante mazen en een grote ontsnappingsopening in de rug van het net en een venster uit grote vierkante mazen achteraan in de rug gunstig zijn voor de ontsnappingskansen van schelvis, wijting en kabeljauw, zonder dat hierbij een vermindering van de platvisvangst werd vastgesteld.

## INLEIDING

De boomkor is ongetwijfeld een zeer efficiënt vistuig voor het vangen van platvis. In de Europese Unie wordt de boomkorvisserij vooral in Nederland, België en het Verenigd Koninkrijk bedreven. Het totaal aantal boomkorvaartuigen bedrijvig in de drie landen werd in 1990 op 770 geschat (Van Marlen *et al.*, 1993).

Alhoewel platvissen de bijzonderste doelsoorten vormen, wordt door de boomkorvloot ook een aanzienlijke hoeveelheid demersale rondvis gevangen. In België bijvoorbeeld werd in 1990 57% van de kabeljauw, 30% van de wijting en 23% van de schelvis door de boomkorvloot aangevoerd (Welvaert, 1990). Gezien de ongunstige toestand van de rondvisstocks, en bijgevolg lage rondvisquota, betekent dit een ernstige concurrentie voor de bordenvisserij, die veel meer van de rondvis afhankelijk is. In 1988-1989 werden belangrijke beperkingen (hoeveelheid en minimum aanvoerlengte) opgelegd voor de aanvoer van rondvis, vooral voor kabeljauw, door boomkorvaartuigen. Deze maatregelen creëerden echter een ernstig *discard* (overboord gezette, ongewenste bijvangst) probleem.

Onder de huidige maaswijdtereglementering wordt ook in de boomkorvisserij een groot aantal juveniele rondvissen gevangen. Na het sorteren moeten deze ondermaatse rondvissen overboord worden gezet. De kans op overleving is echter klein (Sangster, 1994) en deze discards moeten worden beschouwd als zijnde verloren voor de stock. Het verhogen van de maaswijdte biedt geen oplossing, daar dit een te grote weerslag kan hebben op de platvisvangst. Het sorteren van de vangst tijdens het vangstproces zelf zou de discards en de visserijsterfte van juveniele rondvis sterk doen afnemen en bijdragen tot een herstel van de bedreigde stocks.

Experimenten met kuilen uit vierkante mazen toonden een verhoogde selectiviteit aan voor rondvis in vergelijking met de traditionele ruitvormige mazen bij bordennetten en seinenetten (Robertson en Stewart, 1988). Met kuilen uit vierkante mazen kon echter geen verschil in selectieve eigenschappen voor tong worden vastgesteld bij Belgische experimenten uitgevoerd in 1988 in de kustvisserij (Fonteyne en M'Rabet, 1992). Een Canadese studie op lange schar (American Plaice) en bot toonde aan dat vierkante mazen voor deze soorten minder selectief waren dan ruitvormige (Walsh *et al.*, 1992).

Nieuwe kuilontwerpen voor boomkorren, waarbij gebruik gemaakt wordt van vierkante mazen, of van een combinatie van vierkante en ruitvormige mazen, worden geacht juveniele rondvis betere ontsnappingskansen te bieden, zonder evenwel de vangsten aan platvis nadelig te beïnvloeden. Ook het wijzigen van de afmetingen van een kuil kan leiden tot meer open mazen en bijgevolg tot betere ontsnappingskansen voor jonge rondvissen. Uit de commerciële visserij is bekend dat bepaalde wijzigingen aan de optuiging, zoals bijvoorbeeld het verlagen van de onderpees, eveneens kunnen leiden tot een vermindering van de vangst aan rondvis.

Het Fisheries and Aquaculture Research (FAR)-programma van de Europese Commissie bood een geschikt kader voor internationale samenwerking. Het Nederlands Rijksinstituut voor Visserijonderzoek (RIVO-DLO, IJmuiden, coördinator), het Britse Seafish Industry Authority

(SEAFISH, Hull) en het Rijksstation voor Zeevisserij (RvZ, Oostende) dienden samen het onderzoekingsvoorstel "Improved Selectivity of Fishing Gears in the North Sea Fishery - Beam Trawling" in. Het project, goedgekeurd onder het contract FAR TE2.554, had tot doel te onderzoeken hoe de rondvis-selectiviteit van boomkorren kon worden verbeterd, zonder evenwel de vangsten aan platvis nadelig te beïnvloeden. RIVO-DLO voerde het onderzoek uit op V-netten met wekkers, terwijl RvZ en SEAFISH boomkornetten met kettingmatten bestudeerden.

Het project werd opgesplitst in een aantal elkaar logisch opvolgende fasen:

Fase 1 - Inventarisatie van de boomkorvloot en de gebruikte vistuigen,

Fase 2 - Modelproeven op de geselecteerde ontwerpen van selectieve boomkorren,

Fase 3 - Uittesten op ware grootte van de weerhouden ontwerpen,

Fase 4 - Vergelijkend selectiviteitsonderzoek en

Fase 5 - Economische evaluatie.

Onderhavig rapport brengt verslag uit over de Belgische experimenten binnen het Europees project. Het omvat vijf hoofdstukken die overeenkomen met de hoger vermelde onderzoekingsfasen.

## **HOOFDSTUK 1 - INVENTARISATIE VAN DE BOOMKORVLOOT EN DE GEBRUIKTE VISTUIGEN**

Om tot realistische ontwerpen van species selectieve boomkorren te komen, werd basisinformatie verzameld over de op heden gebruikte vistuigen, doelsoorten, bijvangsten en visgronden. Daartoe werd een enquête georganiseerd onder de schippers die de boomkorvisserij bedrijven.

### **Materiaal en methodes**

De schippers werden tussen januari en april 1991 ondervraagd aan de hand van een enquêteformulier (appendix I). De gestelde vragen hadden betrekking op de scheepskarakteristieken, de aanvoer, de visgronden, de visserijmethodes en de gebruikte vistuigen. De gegevens werden in een databank opgeslagen en geanalyseerd.

### **Resultaten**

De belangrijkste visserij in België is de boomkorvisserij op platvis, beoefend door boomkorvaartuigen met een vermogen  $> 220$  kW ( $1 \text{ kW} = 1,36 \text{ pk}$ ). Met zowat 100 vaartuigen nemen zij meer dan 80 % van de aanvoer (in gewicht en in waarde) voor hun rekening. Onder deze vloot bevinden zich ook de meest moderne vaartuigen met de hoogste vermogens.

Twee types moderne vaartuigen kunnen worden onderscheiden, namelijk de zogenaamde eurokotters met een vermogen van 221 kW en de grote boomkorvaartuigen met vermogens tussen 662 kW en 1066 kW. De vaartuigen met een vermogen tussen 221 kW en 662 kW zijn dikwijls oudere zijtrawlers die tot boomkorvaartuig werden omgebouwd.

Twee types vistuigen worden gebruikt, namelijk de boomkor met kettingmatten geschikt voor ruwe visgronden (R(ond)-net) en de boomkor met wekkers geschikt voor zuivere visgronden (V-net).

De boomkor met kettingmatten is het belangrijkste vistuig. Ongeveer een derde van de vaartuigen gebruikt afwisselend ook de boomkor met wekkers. Slechts enkele vaartuigen hebben zich gespecialiseerd in de "wekkervisserij" en gebruiken het ganse jaar door de V-netten.

Het gebruik van dit type van netten op Belgische boomkorvaartuigen nam een aanvang halfweg 1990 in de Golf van Gascogne. Nadien werden zij, buiten de Golf van Gascogne, vooral gebruikt in de Noordzee, maar ook in andere gebieden zoals de Ierse Zee, werd naar geschikte visgronden gezocht. Door vangstbeperkingen in de Noordzee, waar de meeste visgronden geschikt voor V-netten zich bevinden, zijn vele vaartuigen echter verplicht om vlot te kunnen overschakelen op R-netten.



Er zijn geen opmerkelijke verschillen in boomlengte en sleepsnelheid tussen vaartuigen met eenzelfde motorvermogen uitgerust met R-netten of V-netten (tabel 1). Het zogenaamde touwenschot, een extra bescherming tegen stenen en afval, wordt gebruikt op vaartuigen met de grotere vermogens en enkel in combinatie met de kettingmat. Op de meeste vaartuigen die vissen met kettingmatten wordt ook een zogenaamde "trape" in het net aangebracht. Dit is een opening in de buik van het net, dicht bij de kuil, met de bedoeling overtollige stenen en benthos uit het net te sluizen. Daar boomkorren met kettingmatten meestal op *vuile* gronden worden aangewend, is de toepassing van deze methode veelal noodzakelijk.

Het netmateriaal is meestal enkel gevlochten polyethyleengaren in de rug van het net en dubbel gevlochten polyethyleengaren in de buik van het net en in de kuil.

De vaartuigen met R-netten vissen hoofdzakelijk in de IROZ gebieden IV<sub>bc</sub> en VII<sub>adef</sub> (figuur 1). De helft van de vaartuigen met motorvermogens < 662 KW begeven zich niet verder dan gebied VII<sub>d</sub>. De anderen zijn vaak bedrijvig tot in de Ierse Zee. Het aantal zeedagen varieert van 8 tot 12 voor de vaartuigen die dicht bij de thuishaven vissen en van 14 tot 16 dagen voor de overige. Sommige vaartuigen verkopen ook in een buitenlandse haven zodat de tijd tussen vertrek en aankomst in de thuishaven boven de drie weken kan liggen.

Vaartuigen met V-netten bevissen zuivere gronden in de IROZ gebieden IV<sub>bc</sub> en VII. Voor gebied IV<sub>bc</sub> geldt dat sommige vaartuigen slechts 5 dagen op zee blijven, anderen blijven meer dan twee weken weg, waarbij de vangst halfweg de reis in een buitenlandse haven wordt verkocht.

De relatie tussen bezochte visgronden en de periode van het jaar is niet heel duidelijk en wordt nog eens sterk verstoord door vangstbeperkende maatregelen in bepaalde gebieden, ten gevolge van quota-uitputting.

Voor de kleinere vaartuigen (voornamelijk de eurokotters) is er toch een bepaalde seizoensvisserij te onderkennen. In de winter wordt vooral het Engels Kanaal (gebied VII<sub>de</sub>) bevist, meer bepaald de Zuid-Engelse kusten. In het voorjaar lijkt de visserij in het Bristol Kanaal (gebied VII<sub>f</sub>) interessanter.

In de zomer vissen de meeste vaartuigen in de Noordzee, meer bepaald op de Deense kust, de Duitse Bocht, de Nederlandse kust en de monding van de Thames.

## HOOFDSTUK 2 - MODELPROEVEN

In oktober en november 1991 werden schaalmodellen van de verschillende experimentele boomkorren, ontworpen om rondvissen betere ontsnappingskansen te bieden, uitgetest in de SEAFISH proeftank te Hull. Het hoofddoel van deze testen was de vorm en het gedrag van de ontwerpen visueel te beoordelen vooraleer de netten op volle schaal te construeren en op hun effectiviteit te toetsen.

De sleepweerstand van de netten werd gemeten bij verschillende sleepsnelheden. Waar nodig werden aan het ontwerp verbeteringen aangebracht, gevolgd door een nieuwe beoordeling. Alle testen werden op videoband opgenomen.

## **Materiaal en methodes**

De netten werden geconstrueerd op schaal 1:5 en uitgetest bij snelheden overeenkomend met 3, 4 en 5 knopen op ware grootte. Om de lichte modellen ook bij de hogere snelheden op de bodem te houden, werd aanvankelijk een verhouding diepte/vislijnlengthe 1/6 toegepast. Later werden de vistuigen verzwaaard en bedroeg de verhouding lengte vislijn/diepte 4 of 3. Bij elke snelheid werd de trekkracht in de vislijn gemeten. De horizontale component van deze kracht werd berekend teneinde de sleepweerstand van de verschillende ontwerpen te kunnen vergelijken.

Uitgaande van een traditioneel boomnet voor een 9 m korrestok (het standaardnet, figuur 2) werden volgende "selectieve" aanpassingen aan het netplan en/of de opbouw in de proeftank geëvalueerd:

### *Standaardnet met verlaagde bovenpees*

De bovenpees van het standaardmodelnet (figuur 3) werd verlaagd van 12 cm (60 cm op ware grootte) naar 5 cm (25 cm ware grootte). Het vangen van rondvis die zich iets hoger ophoudt wordt aldus vermeden.

### *Rug uit vierkante mazen (figuur 4)*

Anders dan bij ruitvormige mazen blijven de mazen van netwerk dat "vierkant" (d.w.z. in B-richting) wordt aangeslagen, maximaal open wanneer er een kracht in lengterichting op het netwerk wordt uitgeoefend. Rondvis kan gemakkelijker door deze open mazen ontsnappen dan door de meer gesloten ruitvormige mazen met dezelfde maaslengthe. Om voldoende sterkte te verzekeren, werden de hoeken vooraan in de rug in ruitvormige mazen uitgevoerd.

### *Teruggesneden rug (figuur 5)*

Door de rug vooraan in het net terug te snijden, ontstaat achter de korrestok een grote ontsappingsopening. Dit moet vooral de rondvissoorten die de neiging hebben omhoog weg te vluchten, zoals schelvis en in mindere mate wijting, ten goede komen (Main and Sangster, 1981).

### *Teruggesneden rug en verlaagde bovenpees*

Zoals bij het standaardnet werd de bevestiging van de bovenpees van 12 tot 5 cm verlaagd.

### *Standaardnet met verkorte zijlijnen*

Door over de ganse lengthe van het net, kuil inbegrepen, kortere zijlijnen aan te brengen langs de verstevigingsnaden wordt de spanning op het netwerk overgedragen op de zijlijnen en

blijven de mazen wijder open. De verkorting van de zijlijnen ten opzichte van de zijnaden bedroeg 10%.

#### *Kuil met bovenzijde uit vierkante netmazen*

Observaties van viskuilen met onderwater video-apparatuur toonden aan dat vissen vooral door de bovenzijde van de kuil ontsnappen. Om meer open mazen te bekomen, werd de bovenzijde van de kuil in vierkante mazen uitgevoerd.

### **Resultaten en bespreking**

De proeftankexperimenten leidden tot de volgende vaststellingen:

#### *Standaardnet*

Het netwerk was los in de buik en in het onderste gedeelte van de spieën. De mazen stonden wijd open vooraan in het net, maar werden nauwer en nauwer naar de kuil toe. In de zijkanalen namen de mazen een vierkante vorm aan.

#### *Standaardnet met verlaagde bovenpees*

Bij deze opbouw was het netwerk in alle netdelen aanzienlijk losser, maar de algemene vorm van het net bleef behouden. De modelproeven toonden aan dat de spieën bij deze opbouw konden worden weggelaten, maar dit maakt het terugkeren naar de oorspronkelijke opbouw onmogelijk.

#### *Experimenteel net met rug uit vierkante mazen*

De totale lengte van het paneel uit vierkante mazen was oorspronkelijk te lang waardoor vooral ter hoogte van de aanzet van de kuil vervorming optrad. Ook stond het netwerk onvolledig strak ter hoogte van de zijnaden. De oorzaak van het probleem ligt in het verschillende gedrag van vierkante en ruitvormige mazen in grote trapeziumvormige netpanelen. Onder invloed van langsgerichte krachten sluiten ruitvormige mazen zich meer naar het nauwer gedeelte van het netpaneel toe, wat een verlenging en een vernauwing achteraan het paneel tot gevolg heeft (figuur 6). Vierkante mazen daarentegen blijven steeds gelijkmatig open en het paneel behoudt zijn oorspronkelijke afmetingen. Door de diepte van het paneel uit vierkante mazen terug te brengen van 206 benen naar 192 benen en de bovenpees over de ganse lengte tegen de korrestok aan te bevestigen, werd uiteindelijk de gewenste vorm bekomen, waarbij alle vierkante mazen wijd open stonden en de meeste spanning door de zijnaden werd opgenomen.

#### *Experimenteel net met teruggesneden rug*

Het ontwerp vereiste geen enkele aanpassing. Het schaalmodel gedroeg zich als het standaardnet.

### *Experimenteel net met teruggesneden rug en verlaagde bovenpees*

Het verlagen van de bovenpees stelde geen bijkomende problemen. Het gebruik van kleinere spieën kon worden overwogen.

### *Standaardnet met verkorte zijlijnen*

Door de 10% kortere zijlijnen stonden alle mazen wijd open. Doordat alle spanning door de zijlijnen werd opgenomen, verloor de kuil zijn karakteristieke peervorm. Al het netwerk lag zeer los.

### *Kuil met bovenzijde uit vierkante netmazen*

Bij dit type kuil was de peervorm minder uitgesproken en min of meer beperkt tot de onderste helft. De vierkante mazen stonden vooral in het achterste gedeelte van de kuil wijd open. De vierkante mazen veroorzaakten een verdraaien van de kuil ten opzichte van de lengteas. Bij hogere sleepsnelheden was de verdraaiing minder uitgesproken.

### *Sleepweerstand*

In een proeftank kan de bodemweerstand niet correct worden omgeschaald, daar de bodem als een effen, bewegende band is uitgevoerd. De bekomen sleepweerstand zijn dan ook indicatief en dienen enkel ter vergelijking. Tussen de verschillende modellen en optuigingen werden over het algemeen slechts kleine verschillen in sleepweerstand vastgesteld. Het verschil was het meest uitgesproken bij het verlagen van de bovenpees van het standaardnet (figuur 7a) en bedroeg gemiddeld 9%. Het effect van het gebruik van vierkante mazen in de rug (figuur 7b), het terugsnijden van de rug (figuur 7c) en de 10% kortere zijlijnen (figuur 7d) was gering.

Het vastbinden van de bovenpees aan de korrestok veroorzaakte evenwel 6% toename in sleepweerstand (figuur 7e). Het vergroten van de kuilinhoud werd gesimuleerd door een met water gevulde plastic zak in de kuil te brengen. Alhoewel de waarnemingen zeer realistisch leken, was de invloed van deze belasting op de sleepweerstand verwaarloosbaar (figuur 7f).

### **Besluiten**

Overmatige slapte in het netwerk werkt scheuren in de hand, vooral bij het vissen op ruwe bodem. Daarom werd het net met verkorte zijlijnen minder geschikt geacht voor verdere testen op ware grootte. De kuil met bovenpaneel uit vierkante mazen werd vanwege het draai-effect niet geselecteerd. De experimentele netten met een rug uit vierkante mazen en een teruggesneden rug bieden de beste perspectieven en werden voor verder onderzoek weerhouden. Ook werd beslist om voor deze netten en voor het standaardnet het effect na te gaan van het verlagen van de onderpees.

## HOOFDSTUK 3 - EVALUATIE VAN DE WEERHOUDEN ONTWERPEN OP WARE GROOTTE

### Materiaal en methodes

#### *Vaartuig*

De experimentele netten werden in mei 1992 aan boord van een gecharterd vaartuig (Z.50 "Tijl" : 662 kW, 30,43 m LOA, 181,93 BT) uitgetest.

#### *Vistuig*

De netontwerpen met een rug uit vierkante mazen en een teruggesneden rug (figuren 8 en 9a) werden op ware grootte geconstrueerd. Het netpaneel met vierkante mazen werd voorgevormd door traditioneel polyethyleen netwerk met ruitvormige mazen gedurende 16 uren in B richting op te spannen en vervolgens onder hoge temperatuur te stabiliseren.

De experimentele netten werden aan bakboordzijde aangeslagen en aan stuurboordzijde werd ter vergelijking gevist met het traditionele net als standaardnet (figuur 10). Anders dan in het net dat als basis diende voor de experimentele netten werden in het standaardnet twee maas-lengten gebruikt: 17 cm in het voornet en 12 cm in het achternet. Alle netten werden voorzien van een identieke korrestok en korijzers, kettingmat, touwenschot, bollenpees en 80 mm kuilen.

#### *Visgrond*

De proeven werden uitgevoerd op visgronden in de Noordzee, bezuiden en ten westen van de Dogger Bank (ICES-gebied IVc, figuur 11). De diepte varieerde van 23 tot 60 m. De sleep-snelheid bedroeg 4,5 tot 5 knopen en de gemiddelde sleepduur was 2½ uur.

#### *Methodologie*

De vistuigen werden geobserveerd met behulp van de mobiele onderwaterobservatieapparatuur van het RIVO. Deze apparatuur werd gesleept door en bediend vanaf het Nederlandse onderzoeksvaartuig "ISIS". Tijdens de waarnemingen werd de onderwaterapparatuur met video-camera boven de te observeren boomkor gebracht en vervolgens naar de gewenste netzone gestuurd. De zichtbaarheid was voldoende om alle vistuigen bij natuurlijk licht te kunnen observeren. Alle waarnemingen werden op videoband opgenomen.

Van de vangsten in het standaardnet en het experimentele net werd voor schol, tong, tong-schar, schelvis, wijting en kabeljauw de lengteverdeling bepaald en vergeleken. Een gedetailleerde bespreking van de vangstvergelijkingen wordt in Hoofdstuk 4 gegeven.

## Resultaten

### *Standaardnet*

Daar er op ruwe bodem werd gevist, waren de spruiten zo laag mogelijk aan de korijzers bevestigd en werd met korte vislijnen gewerkt, namelijk met een verhouding vislijnlengthe/diepte = 2,5. Dit resulteerde in steil opwaarts gerichte zolen waarvan enkel de hielen in contact met de bodem kwamen. De kettingmat raakte de bodem op een afstand van ongeveer 2,5 m van de korrestok. Dank zij de kettingmat werd het net gemakkelijk over grote stenen en zandrichels gesleept. De kettingen in contact met de bodem wekten een zandwolk op die aanvankelijk dicht tegen de bodem bleef om uiteindelijk door de mazen aan de achterzijde van de rug naar buiten te stromen. De zandwolk verhinderde een duidelijke observatie van de kuil.

Bij het standaardnet konden geen reacties of ontsnappingspogingen van de vis worden waargenomen.

### *Standaardnet met verlaagde bovenpees*

Het verlagen van de bovenpees resulteerde in een minder steile stand van de zolen en een lichten van het voorste gedeelte van de kettingmat. Daar er geen betekenisvol verschil in vangstsamenstelling werd vastgesteld, werden slechts enkele slepen met deze configuratie uitgevoerd.

### *Experimenteel net met rug uit vierkante mazen*

Met de bovenpees strak aan de korrestok bevestigd was de rug mooi gestrekt en vertoonden alle mazen de gewenste vierkante vorm. Met een losse bovenpees zat in de rug te veel los netwerk, vooral achteraan in het net.

Af en toe kon worden gezien hoe kleine rondvissen door de vierkante mazen ontsnappen.

Alhoewel het aantal gevangen vissen aan de lage kant lag, ving dit type net duidelijk minder wijting en, zij het in mindere mate, ook minder schelvis dan het standaardnet (tabel 2). Het totaal aantal wijtingen daalde met 75%. Zowel maatse, als ondermaatse individuen konden ontsnappen. Het aantal gevangen schelvissen daalde met 29%. De daling manifesteerde zich vooral voor in de klasse <33 cm. De kabeljauwvangst bleef praktisch ongewijzigd, maar het experimentele net ving 10% meer schol en 12% meer tongschar.

Het verlagen van de bovenpees had hetzelfde effect als bij het standaardnet: minder steile stand van de zolen en minder bodemcontact vooraan de kettingmat. De vangsten waren onvoldoende om besluiten inzake verschillen te trekken.

### *Experimenteel net met teruggesneden rug*

De bovenpees van de teruggesneden rug vertoonde de te verwachten vorm. De ontsnappingsopening strekte uit tot ca. 4 m achter de korrestok.

Dank zij de ontsnappingsopening konden de reacties van de vis ten opzichte van het vistuig beter worden waargenomen. In de meeste gevallen konden de vissen niet worden opgemerkt vooraleer ze in fysisch contact kwamen met de kettingmat. Hun reactie leek over het algemeen weinig gecontroleerd. Op het ogenblik van de impact met de kettingen tuimelde de vis achterover en hij werd meestal door het snel naderend net gevangen vooraleer een meer gericht gedrag kon worden waargenomen. In enkele gevallen kon worden vastgesteld hoe rondvissen over de bovenpees van de teruggesneden rug ontsnappen. Uit de vangstvergelijkingen bleek echter dat de frequentie te laag was om de vangsten aan rondvis substantieel te verminderen. Er kon geen verschil in gedragspatroon worden vastgesteld wanneer de bovenpees van het net werd verlaagd.

Om de rondvissen meer mogelijkheden tot ontsnappen te bieden nadat ze door de bodempees waren opgeschrikt, werd besloten de ontsnappingsopening te vergroten tot net voor het midden van de bollenpees, hetgeen overeenkwam met een diepte van ca. 5 m (figuur 9b). Door aanpassing van de snit werd de opening tevens wijder gemaakt. Het effect kon niet door de onderwaterobservaties worden beoordeeld, maar uit de vangstvergelijkingen bleek voor schelvis een 15% vermindering t.o.v. het standaardnet (tabel 2). Bij dagslepen liep het verschil zelfs op tot 46%. Voor kabeljauw en wijting was er geen vangstvermindering. Dit kan wellicht worden verklaard doordat deze soorten, en dan vooral kabeljauw, lager tegen de bodem blijven, zoals reeds eerder aangetoond werd voor de bordenvisserij (Main en Sangster, 1981).

#### *Experimenteel net met teruggesneden rug en een venster uit grote vierkante mazen*

Uit de hoger beschreven waarnemingen blijkt dat meer ontsnappingsopeningen konden worden verwacht dieper in het net. Dit was ook de zone waar het water door het netwerk naar buiten stroomt, zoals aangetoond door de baan van de zandwolk. Deze zone werd gekozen voor het inbrengen van een venster (2,2 m x 1,5 m) met vierkante mazen met 13 cm zijde (figuur 9c). Tijdens het slepen vertoonde het venster de verwachte vorm. Af en toe kon worden waargenomen dat rondvissen door het venster ontsnappen.

Het inbrengen van het venster beïnvloedde zowel de kabeljauw- als de wijtingvangsten. Voor kabeljauw daalde het aantal gevangen vissen met 23% (tabel 2), hoofdzakelijk in de lengteklassen onder 28 cm. Het venster was vooral 's nachts effectief: bij vier slepen werden met het experimentele net slechts 117 stuks gevangen tegenover 199 met het standaardnet, hetzij een vermindering met 41%. Er werd weinig wijting gevangen, maar de vangsten lagen toch 60% lager bij het net met vierkante mazen venster. De verliezen werden in alle lengteklassen gevonden. Tijdens dit experiment werd enkel de platvissoort schol in voldoende mate gevangen. De vangsten in het experimentele net lagen 20% hoger.

### **Bespreking**

Alhoewel visgedragingen in boomkornetten moeilijk te observeren zijn, verschaftte het onderzoek belangrijke informatie over het verschil in gedragspatroon in vergelijking met demersale bordennetten. Bij bordennetten worden de vissen door de scheerborden, oplangers en breidels



vóór het net samengedreven waar zij gedurende enige tijd met het net meezwemmen (Main en Sangster, 1981). Pas wanneer de vissen vermoeid worden, komen zij in het net zelf terecht. Sommige soorten, zoals schelvis, proberen dan over de bovenpees te ontsnappen; andere, zoals kabeljauw, maken rechtsomkeer en zwemmen het net in. In de boomkorvisserij lijken de vissen het vistuig pas op het laatste moment waar te nemen, nl. op het ogenblik van het fysisch contact met de kettingen. De eerste reactie blijkt ongecontroleerd te zijn en de vissen zijn een gemakkelijke prooi voor het snel naderende net. De sleepsnelheid speelt bij dit alles waarschijnlijk een belangrijke rol. Daar waar de gemiddelde sleepsnelheid in de bordenvisserij 3 knopen bedraagt, is deze snelheid in de boomkorvisserij met kettingmatten 5 knopen, en in de boomkorvisserij met wekkers zelfs 7 knopen. Door deze hoge snelheden is de beschikbare tijd om gepast te reageren en te ontsnappen uiteraard zeer kort: bij een snelheid van 5 knopen en een net van 12 m lang duurt het ca. 5 seconden om de afstand tussen korrestok en kuil af te leggen.

De visuele waarneming speelt wellicht een belangrijke rol in het ontsnappingsgedrag. Bij schelvis konden meer individuen overdag ontsnappen; het vierkante mazen venster was vooral 's nachts effectief voor kabeljauw.

## **Besluiten**

Vanuit technisch oogpunt voldeden alle ontwerpen aan de verwachtingen. Zowel de rug uit vierkante mazen, de teruggesneden rug en het vierkante mazen venster bleken mogelijkheden te bieden om de bijvangst aan kleine rondvis te verminderen. Het leek aangewezen om voor het ontwerp met teruggesneden rug enkel het net met de grootste ontsnappingsopening verder uit te testen, en om verschillende alternatieve vormen en maaswijdten voor het vierkante mazen venster in het verdere vergelijkend selectiviteitsonderzoek te betrekken.

## **HOOFDSTUK 4 - VERGELIJKEND SELECTIVITEITSONDERZOEK**

### **Materiaal en methodes**

Zes verschillende configuraties werden in het vergelijkend vangstonderzoek bestudeerd. De eerste vangstvergelijkingen met de netten met een rug uit vierkante mazen en een teruggesneden rug gecombineerd met een vierkante mazen venster vonden plaats in mei 1992. Aanvullende metingen en onderzoek op de overige configuraties hadden plaats van 17-29 september 1992 en van 1-12 oktober 1992. Net als in mei 1992 werd de voor deze proefreizen de Z.50 "TIJL" gecharterd. Er werd gevist in de Noordzee ten zuiden en westen van de Indefatigable Bank, en op Flamborough Head en Baymans Hole. De diepte varieerde van 20 tot 65 m. De gemiddelde sleepduur was 2,5 uur en de sleepsnelheid bedroeg 4 tot 5 knopen.

De volgende boomkorren werden in het onderzoek betrokken:



### *Standaardnet*

Voor de proefreizen in september-oktober werd een nieuw standaardnet (figuur 2) geconstrueerd dat wat zijn basiskarakteristieken betreft volledig met de experimentele netten overeenkwam. Het standaardnet gebruikt in mei 1992 vertoonde in sommige afmetingen geringe verschillen (figuur 10, zie ook hoofdstuk 3). Het standaardnet werd aan stuurboord aangeslagen.

### *Configuratie 1 - Experimenteel net met rug uit vierkante mazen (figuur 8)*

Dit net, dat vooral voor schelvis en wijting selectiever is, was identiek aan het gelijknamige net beschreven in hoofdstuk 3 Materiaal en methodes).

### *Configuratie 2 - Experimenteel net met teruggesneden rug en een venster uit grote vierkante mazen (figuur 9c)*

Tijdens de eerste proefreis was gebleken dat de uitgesneden rug effectief was voor schelvis, terwijl het vierkante mazen venster (12 x 17 maaszijden van 13 cm) meer ontsnappingskansen bood aan kabeljauw en wijting.

### *Configuratie 3 - Experimenteel net met teruggesneden rug uit vierkante mazen (figuur 12)*

De rug uit vierkante mazen werd tot ter hoogte van het midden van de bollenpees weggesneden. De aldus ontstane opening had dezelfde afmetingen als bij het net met teruggesneden rug.

### *Configuraties 4, 5 en 6 - Standaardnet met vierkante mazen vensters (figuur 13)*

In configuratie 4 werd een vierkante mazen venster van 1,56 m x 2,21 m en een maaszijde van 13 cm in het achterdeel van een normale rug met ruitvormige mazen ingezet (figuur 13a). Om een optimale maaswijdte te bepalen, werd ook een experiment uitgevoerd met mazen van 10 cm zijde (configuratie 5, figuur 13b). Met het oog op het vergroten van de ontsnappingszone, vooral een wijder maken aan de voorzijde, werden in configuratie 6 twee vierkante mazen vensters in T-vorm gecombineerd (figuur 13c).

Alle netten werden opnieuw voorzien van een identieke optuiging.

Het aantal slepen uitgevoerd met elke configuratie is in tabel 3 vermeld. De vangsten bestonden uit de platvissoorten schol, tong en tongschar en uit de rondvissoorten kabeljauw, wijting en schelvis. Voor elke configuratie werd voor elke soort de lengteverdeling in cm-klassen bepaald en vergeleken.

## **Resultaten**

De resultaten zijn in tabellen 2 en 4 opgenomen. In figuren 14 tot 24 is een selectie uit de lengteverdelingen weergegeven.

*Configuratie 1 - Experimenteel net met rug uit vierkante mazen*

De kabeljauwvangsten lagen slechts 2 tot 6% lager dan bij het standaardnet (tabellen 2 en 4, figuur 14). In tegenstelling tot de vierkante mazen vensters (configuraties 2, 4, 5 en 6) werd geen verschil tussen dag- en nachtvangsten vastgesteld. Tijdens de eerste proefreis (tabel 2) werd een daling van de schelvisvangst met 29% vastgesteld (figuur 15). Met deze configuratie werd in de periode september-oktober geen schelvis gevangen. De wijtingvangst daalde met 30 tot 75 % met een betere selectie overdag (tabellen 2 en 4, figuur 16). De scholvangst bleef ongewijzigd, maar de tongvangst daalde met 5% (tabel 4).

*Configuratie 2 - Experimenteel net met teruggesneden rug en een venster uit vierkante mazen, maaszijde 13 cm*

Met deze configuratie werden de schelvisvangsten met 41% gereduceerd (tabel 4, figuur 17). Overdag kon zelfs 57% van de vissen ontsnappen (figuur 18). Het goede resultaat (-23%) bekomen voor kabeljauw in mei 1992 (tabel 2; figuur 19) kon in september-oktober (tabel 4) niet worden bevestigd. Het experimenteel net ving zelfs 3% meer van deze soort. Overdag werd zelfs 25% meer kabeljauw gevangen en 's nachts 7% minder. Het experimenteel net ving 5% meer platvis dan het standaardnet.

*Configuratie 3 - Experimenteel net met teruggesneden rug uit vierkante mazen (tabel 4)*

Voor schelvis en wijting gaf deze configuratie de beste resultaten, maar de vangsten waren aan de lage kant. De aantallen namen af met respectievelijk 57% (figuur 20) en 48% (figuur 21). Er werd echter 3 % meer kabeljauw gevangen.

*Configuratie 4 - Standaardnet met vierkante mazen venster, 13 cm maaszijde (tabel 4)*

Deze configuratie leverde 18% minder kabeljauw dan het standaardnet (figuur 22). De selectie was hoger tijdens de nacht (-27%, figuur 23). Met het experimentele net werd 6% meer platvis gevangen.

*Configuratie 5 - Standaardnet met vierkante mazen venster, 10 cm maaszijde (tabel 4)*

In vergelijking met configuratie 4 (13 cm maaszijde) daalde het aantal ontsnapte kabeljauwen van 18% tot 12% (figuur 24). Ook ontsnapte ditmaal meer kabeljauw overdag, in tegenstelling tot de andere configuraties met vierkante mazen vensters. Het aantal gevangen schelvissen nam af met 22%. Opnieuw was de selectie overdag groter (-44%). Het experimentele net ving 20% meer schol.

*Configuratie 6 - Standaardnet met vierkante mazen T-venster, 10 cm en 13 cm maaszijden*

Het aantal rondvissen gevangen tijdens de experimenten met deze configuratie was gering, hetgeen een beoordeling moeilijk maakt. De kabeljauwvangst bedroeg 6 % minder dan bij het standaardnet. Zoals bij configuratie 2 werd met het experimentele net overdag een onverwachte meervangst van 21% kabeljauw gerealiseerd. 's Nachts werd met het net 22% minder kabeljauw gevangen. De scholvangsten lagen bij het experimentele net 9 % hoger dan bij het standaardnet.

## **Bespreking**

Het aantal gevangen vissen was niet steeds voldoende groot om elke configuratie exact te kunnen evalueren. In enkele gevallen leidde dit tot tegenstrijdige resultaten, vooral waar de waargenomen verschillen eerder klein waren, zoals bij kabeljauw. Deze vissoort bleek het moeilijkst te scheiden van de rest van de vangst. Kabeljauw blijft dicht bij de buik van het net en is blijkbaar ook minder actief. Wellicht spelen ook de fysiologische conditie en het voedingspatroon van de vis en omgevingsfactoren zoals temperatuur een rol. Dit zou voor kabeljauw het verschil kunnen verklaren tussen de resultaten bekomen op verschillende tijdstippen.

## **Besluiten**

De vangstvergelijkingen toonden aan dat met een boomkor selectiever op rondvis kan worden gevist zonder nadelige invloed op de platvisvangsten.

De vierkante mazen rug en de teruggesneden rug gaven voor schelvis goede resultaten. De vierkante mazen rug en het vierkante mazen venster waren effectief voor wijting. Voor kabeljauw werden enkele goede resultaten bekomen met het vierkante mazen venster, maar deze resultaten waren niet altijd met elkaar in overeenstemming. Wellicht spelen fysiologische en omgevingsfactoren bij deze soort een grotere rol. Grote verschillen werden vastgesteld tussen dag- en nachtslepen. Voor kabeljauw waren de vensters over het algemeen het meest effectief tijdens de nacht.

Bij alle geteste configuraties konden zowel meer maatse, als ondermaatse rondvissen ontsnappen.

## **HOOFDSTUK 5 - ECONOMISCHE EVALUATIE**

### **Materiaal en methodes**

Met het doel de financiële impact na te gaan van een eventuele invoering van de experimentele vistuigconfiguraties in de commerciële visserij, werd voor elke configuratie een economische evaluatie opgemaakt. De berekeningen werden uitgevoerd volgens de methode beschreven in Van Marlen en Gau, 1992. Uit de lengteverdelingen opgemeten tijdens de proefreizen werd het gewicht per grootteklasse bepaald met behulp van omzettingstabellen (Coull *et al*, 1989). Vervolgens werd voor elke soort de waarde van de vangst van het experimentele net en van het standaard net berekend op basis van gemiddelde marktprijzen per grootteklasse. Tenslotte werd het procentueel verschil in opbrengst tussen de experimentele netten en het standaardnet toegepast op de totale jaarlijkse besomming van de boomkorvloot. Tevens werden de kosten voor het aanpassen van het vistuig in rekening gebracht. Daar de invloed van het verlies aan rondvis op de besommingen voor de experimentele netten soms werd verlaagd door hogere

platvisvangsten in de experimentele configuraties, werden de berekeningen ook uitgevoerd in de veronderstelling van gelijke platvisvangsten in de experimentele en standaard netten.

## **Resultaten**

Een voorbeeld van de berekening voor schelvis van het gewicht en de waarde van de vangsten uit de opgemeten lengteverdelingen tijdens de proefreis is gegeven in tabel 5. Het voorbeeld geldt voor het experimentele net met teruggesneden rug en venster uit vierkante mazen en voor het standaardnet. De lengteverdeling van de vangst werd opgesplitst volgens de 4 gewichtsklassen gebruikt bij de afslag in de Belgische vismijnen. De waarde van de vangst werd bepaald op basis van de gemiddelde prijs per gewichtsklasse voor 1992. Een daling van de vangst met 41 % (aantal vissen) leidt tot een daling in aanvoerwaarde van 47 % voor schelvis. Het verschil in percentage is te wijten aan de lengteverdeling van de vangst en het verschil in marktprijs voor de verschillende grootteklassen.

In tabel 6 zijn, voor dezelfde netconfiguratie, de resultaten samengevat voor schol, tong, tongschar, kabeljauw en schelvis. Hieruit blijkt dat het toepassen van het experimentele net de opbrengst doet dalen voor schelvis en tongschar en lichtjes doet stijgen voor de andere soorten.

Extrapolatie van deze resultaten naar de aanvoer van de gehele boomkorvloot leidt tot de procentuele verschillen weergegeven in tabel 7. Hierbij werd ook rekening gehouden met de kostprijs voor het aanpassen van het vistuig. Deze werden geraamd op 20.000 BF per jaar voor een venster uit vierkante mazen en op 60.000 BF per jaar voor een volledige rug uit vierkante mazen of een teruggesneden rug in combinatie met een venster uit vierkante mazen. Het valt op dat enkel het net met een rug uit vierkante mazen leidt tot een verlies van ca. 3 %. In de andere gevallen wordt de vermindering van de rondvisvangsten volledig gecompenseerd, of zelfs overtroffen door de toename van de platvisvangsten. Indien enkel de vermindering van de rondvisvangsten in aanmerking wordt genomen, d.w.z. er is geen verschil in platvisvangsten, bedraagt de daling in totale aanvoerwaarde nooit meer dan 1,4 %. Aangezien deze berekeningen met beperkte gegevens werden uitgevoerd is de nodige omzichtigheid bij de interpretatie geboden.

## **Besluiten**

De invoering van de prototypes van species selectieve vistuigen hebben wellicht geen grote impact op de besomming. Dit kan door volgende feiten verklaard worden:

- De rondvissoorten die het sterkste ontsnappingsgedrag in de selectieve boomkorren vertonen waren schelvis en wijting. Daar hun aandeel in de totale vangst en hun marktprijzen klein zijn, hebben zij een vrij geringe invloed op de jaarbesommingen in de boomkorvisserij.

- Kabeljauw heeft een groter aandeel in de aanvoer en heeft hogere marktprijzen, maar ontsnapte niet in dezelfde mate als schelvis en wijting, wat de impact op de jaarbesomming vrij laag hield.
- De kleine stijgingen in platvisvangsten, die vaak voorkwamen bij de experimentele netten, hebben een grote impact op de besomming daar zij de voornaamste doelsoorten zijn met hoge marktprijzen.

## ALGEMENE BESLUITEN

Deze studie heeft aangetoond dat een selectievere rondvisvisserij met de boomkor realiseerbaar is zonder de platvisvangsten nadelig te beïnvloeden. De aanpassingen aan het net die hiervoor het best voldeden zijn:

- een rug uit vierkante mazen voor schelvis en wijting,
- een teruggesneden rug voor schelvis en
- een vierkante mazen venster voor kabeljauw.

Bij alle configuraties werd zowel de vangst aan maatse, als ondermaatse rondvis gewijzigd. Een eerste analyse toonde aan dat de financiële impact van de selectieve boomkorren zeer beperkt lijkt.

In deze studie werden voor het eerst de mogelijkheden voor een verbeteren van de selectiviteit voor rondvis in de boomkorvisserij systematisch onderzocht. De resultaten zijn bemoedigend, maar een aantal vragen kon niet op afdoende wijze worden beantwoord. Een eerste vereiste is het uitbreiden van de dataset om een meer significante vergelijking, ook financieel, tussen de nieuwe ontwerpen en het standaardvistuig te kunnen uitvoeren. Vaartuigen uit verschillende vermogensklassen moeten in het onderzoek worden betrokken en seizoenale effecten moeten worden geëvalueerd. De ontwerpen zelf zijn wellicht voor verbetering vatbaar. Vorm en afmetingen van de ontsnappingsinrichtingen moeten kunnen worden geoptimaliseerd. Het is tevens wenselijk om bij de verdere ontwikkeling van deze selectieve netten het advies van het bedrijf, de uiteindelijke gebruiker, in te winnen.

De internationale samenwerking in het kader van het Europees FAR-project werd door de deelnemers ten zeerste gewaardeerd. Ter opvolging van deze studie werd bij de Europese Commissie een nieuw voorstel ingediend onder het zgn. AIR-programma (Onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstraties op het gebied van de landbouw en agro-industrie, met inbegrip van de visserij). Het contract AIR2 93 1015 "Optimisation of a species selective beam trawl" werd in september 1993 ondertekend en heeft een looptijd van drie jaar. De doelstellingen van dit project stemmen overeen met de objectieven aangehaald in de vorige paragraaf. De deelnemers zijn opnieuw het Rijksstation voor Zeevisserij, het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek en Seafish Industry Authority. De coördinatie wordt waargenomen door het Rijksstation voor Zeevisserij.

## BIBLIOGRAFIE

- Fonteyne, R. en M'Rabet, R., 1992. Selectivity experiments on sole with diamond and square meshes in the Belgian coastal beam trawl fishery. *Fish. Res.*, 13:221-233.
- Main, J. en Sangster, G.I., 1981. A study of the fish capture process in a bottom trawl by direct observations from a trawl underwater vehicle. *Scottish Fisheries Research Report No 23*.
- Robertson, J.H.B. en Stewart, P.A.M., 1988. A comparison of size selection of haddock and plaice by square and diamond mesh codends. *J. Cons. int. Explor. Mer*, 44:148-161.
- Sangster, G.I., 1994. Report from the sub-group on Methodology of fish survival experiments. *ICES C.M.* 1994/B:8.
- Van Marlen, B., Fonteyne, R., Polet, H. en Arkley, K., 1993. EC-project TE-2-554 "Improved Selectivity of Fishing Gears in the North Sea Fishery - Beam Trawling". *ICES C.M.* 1993/B:13.
- Van Marlen, B. en Gau, S., 1992. Effecten van boomkorverkorting van 12 naar 10 meter, onderzoeken op de "Tridens", november '92. *RIVO-DLO TO 92-07*.
- Walsh, S.J., Millar, R.B., Cooper, C.G. and Hickey, W.M., 1992. Codend selection in American Plaice: diamond versus square mesh. *Fish. Res.*, 13:235-254.
- Welvaert, M., 1991. De Belgische zeevisserij - Aanvoer en besomming 1990. Ministerie van Landbouw, Dienst voor de Zeevisserij, Oostende.

Tabel 1 : Boomlengtes en sleepsnelheden voor R- en V-netten

KW	R-netten			V-netten		
	sleepsnelheid (kn)	boomlengte (m)	aantal vaartuigen	sleepsnelheid (kn)	boomlengte (m)	aantal vaartuigen
211-443	3.5	6.2	27	3.5	5	2
442-662	3.7	8.9	13	4.3	9.6	3
662-810	4.1	9.5	5	4.5	9	7
>810	5	11.5	13	4.5	10.5	9

Tabel 2 : Aantal gevangen vissen - mei 1992

Net type		Schol	Tong	Tongshar	Kabeljauw			Schelvis			Wijting		
		alle slepen	alle slepen	alle slepen	alle slepen	dagslepen	nachtslepen	alle slepen	dagslepen	nachtslepen	alle slepen	dagslepen	nachtslepen
Rug uit vierkante mazen	exp. net	348		102	190			280			69		
	stand. net	316		91	194			394			277		
	verschil(%)	10		12	-2			-29			-75		
Teruggesneden rug	exp. net	429		558	210			502	104		123		
	stand. net	369		567	198			589	194		95		
	verschil(%)	16		-2	6			-15	-46		29		
Teruggesneden rug met venster in vierkante mazen - 13 cm	exp. net	978			219	102	117				49		
	stand. net	819			283	84	199				121		
	verschil(%)	19			-23	21	-41				-60		

Tabel 3 : Aantal uitgevoerde slepen per configuratie

Mei-92		
Bakboord	Stuurboord	Aantal slepen
Rug uit vierkante mazen	Standaard net	7
Rug uit vierkante mazen	Standaard net, verlaagde bovenpees	2
Rug uit vierkante mazen, verlaagde bovenpees	Standaard net, verlaagde bovenpees	3
Teruggesneden rug	Standaard net	5
Teruggesneden rug	Standaard net, verlaagde bovenpees	4
Teruggesneden rug, verlaagde bovenpees	Standaard net	6
Diep teruggesneden rug	Standaard net	13
cm)	Standaard net	10

September-oktober 1992		
Bakboord	Stuurboord	Aantal slepen
Diep teruggesneden rug + venster in vierkante mazen (13 cm)	Standaard net	33
Rug uit vierkante mazen	Standaard net	38
Teruggesneden rug uit vierkante mazen	Standaard net	11
Venster uit vierkante mazen (13 cm)	Standaard net	21
Venster uit vierkante mazen (10 cm)	Standaard net	22
Venster uit vierkante mazen (13 cm + 10 cm)	Standaard net	14



Tabel 4: Aantal gevangen vissen - september, oktober 1992

Net type		Schol	Tong	Tongshar	Kabeljauw			Schelvis			Wijting		
		alle slepen	alle slepen	alle slepen	alle slepen	dagslepen	nachtslepen	alle slepen	dagslepen	nachtslepen	alle slepen	dagslepen	nachtslepen
Teruggesneden rug met venster in vierkante mazen - 13 cm	exp. net	3101	331	722	1174	450	724	926	199	727	27		
	stand. net	2931	296	706	1138	361	777	1570	462	1108	37		
	verschil(%)	6	12	2	3	25	-7	-41	-57	-34	-27		
Rug uit vierkante mazen	exp. net	2991	1432		1807	583	1224				89	30	59
	stand. net	2989	1514		1924	619	1305				128	73	55
	verschil(%)	0	-5		-6	-6	-6				-30	-59	7
Teruggesneden rug uit vierkante mazen	exp. net	385			420	175	245	143	61	82	99	23	76
	stand. net	376			406	167	239	332	160	172	189	41	148
	verschil(%)	2			3	5	3	-57	-62	-52	-48	-44	-49
Venster uit vierkante mazen - 13 cm	exp. net	1274	354		949	372	577						
	stand. net	1227	302		1160	368	792						
	verschil(%)	4	17		-18	1	-27						
Venster uit vierkante mazen - 10 cm	exp. net	470		545	666	198	468	222	25	197			
	stand. net	392		549	761	255	506	284	45	239			
	verschil(%)	20		-1	-12	-22	-8	-22	-44	-18			
Venster uit vierkante mazen - 10 en 13 cm	exp. net	740			212	104	108	122	41	81			
	stand. net	676			225	86	139	200	62	138			
	verschil(%)	9			-6	21	-22	-39	-34	-41			

Klasse	Lengte	Aantal-exp	Aantal-stand	Gewicht-exp	Gewicht-stand	Waarde-exp	Waarde-stand
Ondermaats	<15	0	0				
	15	0	0	0 kg	0 kg		
	16	0	0	0 kg	0 kg		
	17	0	0	0 kg	0 kg		
	18	0	0	0 kg	0 kg		
	19	0	0	0 kg	0 kg		
	20	0	0	0 kg	0 kg		
	21	0	0	0 kg	0 kg		
	22	0	0	0 kg	0 kg		
	23	0	1	0 kg	0 kg		
	24	1	2	0 kg	0 kg		
	25	7	12	1 kg	2 kg		
	26	26	42	4 kg	7 kg		
	27	51	69	9 kg	12 kg		
	28	77	112	15 kg	22 kg		
	29	87	113	19 kg	24 kg		
		<b>249</b>	<b>351</b>	<b>48 kg</b>	<b>67 kg</b>		
Schelvis-4	30	112	149	26 kg	35 kg	1112 BF	1480 BF
Prijs 4:	31	92	167	24 kg	43 kg	1002 BF	1819 BF
42 BF	32	113	211	32 kg	60 kg	1347 BF	2515 BF
		<b>317</b>	<b>527</b>	<b>82</b>	<b>138</b>	<b>3461 BF</b>	<b>5813 BF</b>
Schelvis-3	33	79	172	24 kg	53 kg	1242 BF	2703 BF
Prijs 3:	34	106	151	36 kg	51 kg	1813 BF	2582 BF
51 BF	35	72	142	26 kg	52 kg	1336 BF	2636 BF
	36	36	81	14 kg	32 kg	724 BF	1628 BF
	37	34	57	14 kg	24 kg	738 BF	1238 BF
	38	12	29	6 kg	13 kg	281 BF	679 BF
	39	10	22	5 kg	11 kg	252 BF	554 BF
	40	2	11	1 kg	6 kg	54 BF	298 BF
		<b>351</b>	<b>665</b>	<b>126</b>	<b>241</b>	<b>6440 BF</b>	<b>12318 BF</b>
Schelvis-2	41	1	6	1 kg	3 kg	34 BF	203 BF
Prijs 2:	42	3	3	2 kg	2 kg	109 BF	109 BF
60 BF	43	1	4	1 kg	3 kg	39 BF	155 BF
	44	0	4	0 kg	3 kg	0 BF	166 BF
	45	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
	46	1	0	1 kg	0 kg	47 BF	0 BF
	47	1	3	1 kg	3 kg	50 BF	150 BF
	48	1	1	1 kg	1 kg	53 BF	53 BF
	49	0	2	0 kg	2 kg	0 BF	112 BF
		<b>8</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>331 BF</b>	<b>948 BF</b>
Schelvis-1	50	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
Prijs 1:	51	1	1	1 kg	1 kg	75 BF	75 BF
71.56 BF	52	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
	53	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
	54	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
	55	0	1	0 kg	1 kg	0 BF	93 BF
	56	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
	57	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
	58	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
	59	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
	60	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
	61	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
	62	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
	63	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
	64	0	0	0 kg	0 kg	0 BF	0 BF
	65	0	2	0 kg	4 kg	0 BF	299 BF
		<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1 kg</b>	<b>7 kg</b>	<b>75 BF</b>	<b>468 BF</b>
Schelvis		Aantal-exp	Aantal-stand	Gewicht-exp	Gewicht-stand	Waarde-exp	Waarde-stand
Totalen		926	1570	262	468	10307	19547
Verschillen		-644		-206		-9240 BF	
% verschil		-41.02%		-43.94%		-47.27%	

Tabel 5: Berekening van het gewicht en de waarde voor schelvis - experimenteel net (terug-gesneden rug + vierkante-mazenvenster) en standaard net

aantal slepen	37
---------------	----

	Op basis van 37 slepen tijdens de proefreis				Op jaarbasis	
Schol	Aantal-exp. net	Aantal-stand. net	Gewicht-exp. net	Gewicht-stand. net	Besom-exp. net/jr/net	Besom-stand. net/jr/net
<b>Totalen</b>	3101	2931	1627 kg	1596 kg	4322354 BF	4248520 BF
<b>Verschillen</b>	170	0	31	0	73834 BF	
<b>% verschil</b>	5.8%	0	1.93%	0	1.74%	

Tong	Aantal-exp. net	Aantal-stand. net	Gewicht-exp. net	Gewicht-stand. net	Besom-exp. net/jr/net	Besom-stand. net/jr/net
<b>Totalen</b>	331	296	171 kg	170 kg	1943088 BF	1936325 BF
<b>Verschillen</b>	35	0	1	0	6763 BF	
<b>% verschil</b>	11.82%	0	.64%	0	.35%	

Tongschar	Aantal-exp. net	Aantal-stand. net	Gewicht-exp. net	Gewicht-stand. net	Besom-exp. net/jr/net	Besom-stand. net/jr/net
<b>Totalen</b>	722	706	233 kg	253 kg	598888 BF	667618 BF
<b>Verschillen</b>	16	0	-20	0	-68730 BF	
<b>% verschil</b>	2.27%	0	-7.86%	0	-10.29%	

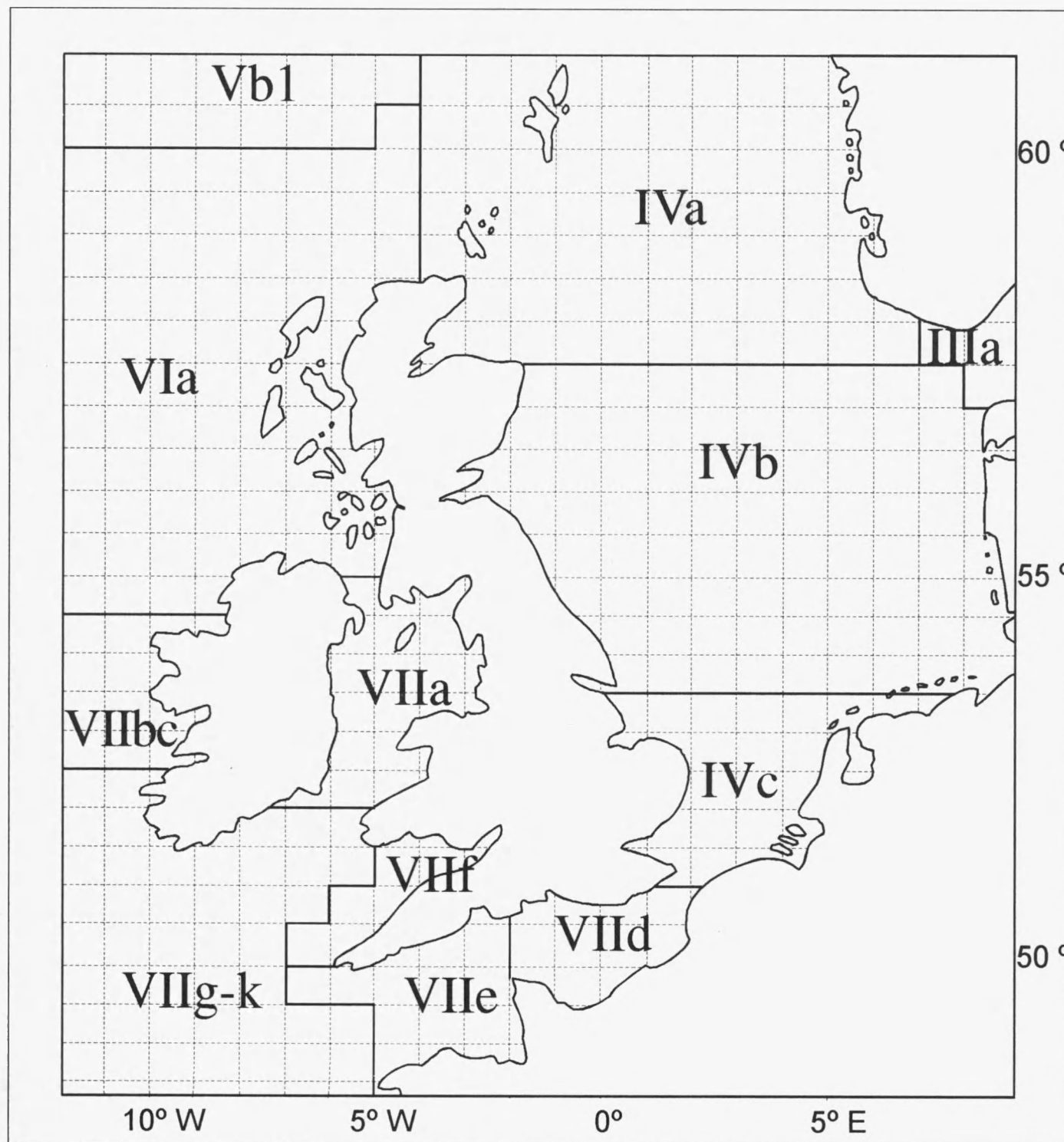
Kabeljauw	Aantal-exp. net	Aantal-stand. net	Gewicht-exp. net	Gewicht-stand. net	Besom-exp. net/jr/net	Besom-stand. net/jr/net
<b>Totalen</b>	1174	1151	1121 kg	1100 kg	3262473 BF	3195612 BF
<b>Verschillen</b>	23	0	21	0	66861 BF	
<b>% verschil</b>	2.0%	0	1.91%	0	2.09%	

Schelvis	Aantal-exp. net	Aantal-stand. net	Gewicht-exp. net	Gewicht-stand. net	Besom-exp. net/jr/net	Besom-stand. net/jr/net
<b>Totalen</b>	926	1570	262 kg	468 kg	401150 BF	760757 BF
<b>Verschillen</b>	-644	0	-206	0	-359607 BF	
<b>% verschil</b>	-41.02%	0	-43.94%	0	-47.27%	

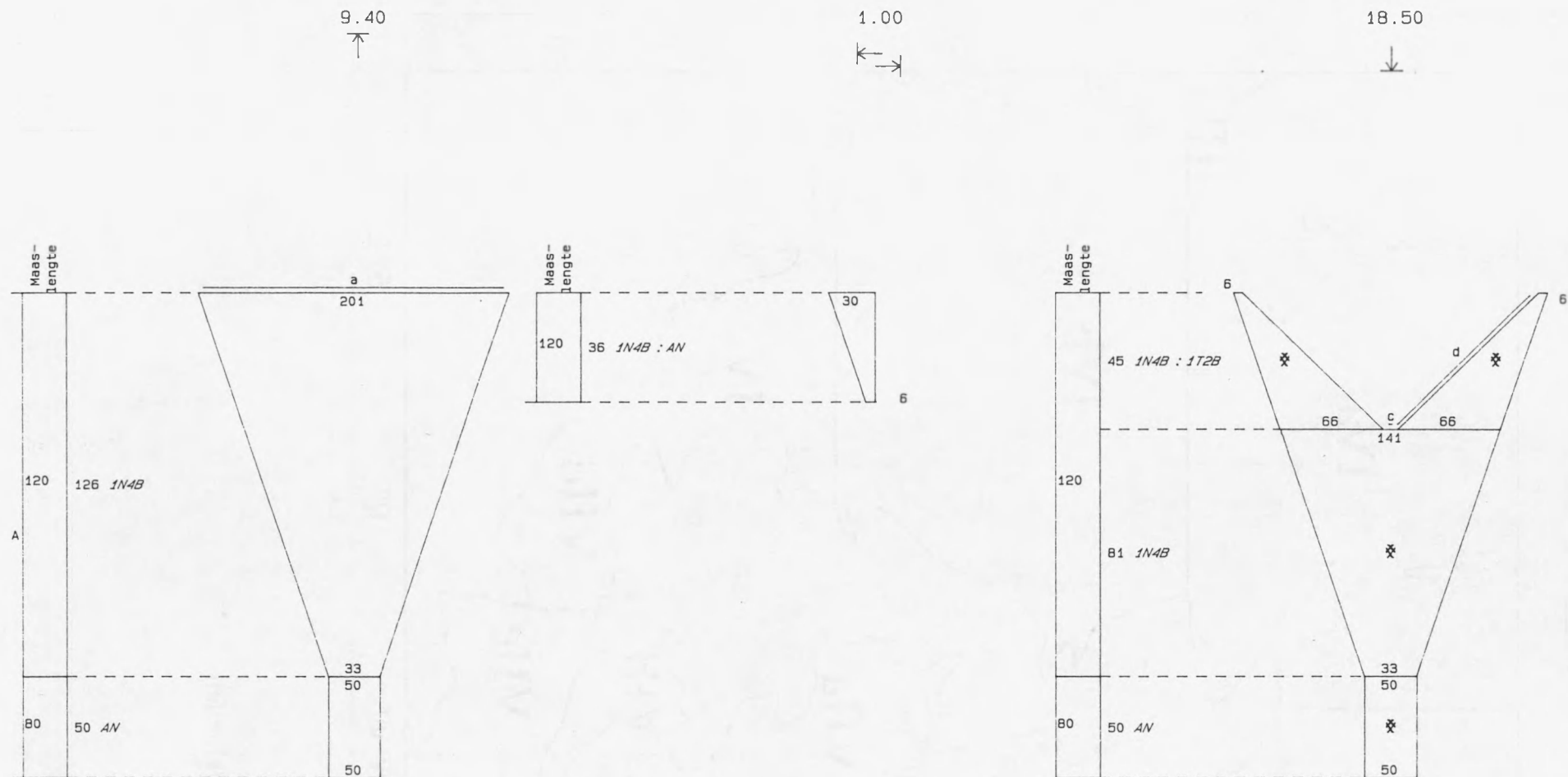
**Tabel 6: Verschillen in aantallen, gewicht en waarde van alle gemeten soorten met de configuratie "teruggesneden rug + vierkante-mazenvenster"**

Tabel 7 : Resultaten van de economische evaluatie; verschil in jaarbesommingen bij toepassing van de soort selectieve boomkorren

Net type	Vershil in jaarbesomming inclusief verschil in platvisvangsten	Vershil in jaarbesomming exclusief verschil in platvisvangsten
<b>Teruggesneden rug + venster in vierkante mazen</b>	0.30%	-0.31%
<b>Venster in vierkante mazen</b>	9.70%	-0.94%
<b>Teruggesneden rug uit vierkante mazen</b>	0.64%	-1.28%
<b>Rug uit vierkante mazen</b>	-3.41%	-1.35%



Figuur 1 - De I.R.O.Z. - gebieden



**Figuur 2 - Standaardnet**

10. m

Rijksstation voor Zeevisserij Ankerstraat 1, 8400 Oostende tel: (059) 32 08 05 - 32 03 88 Copyright du logiciel: CENTRE NATIONAL DE LA MER / IFREMER	Ref : BV010	NET 9.40m. / 18.50m.	1 VAARTUIG 1200pk
	Datum : 21.05.91	Type : BEAMTRAWL / CHAINMAT Soorten : FLATFISH Oorsprong : RVZ/	

PEZEN			
	LENTE	MATERIAAL	DIAM
a	9.40 m	MIX	20.00
b	1.00 m	PE	28.00
c	0.50 m	PE	32.00
d	9.00 m	PE	32.00

NETWERK			
A	80mm.	7900.R-tex	PE
B	80mm.	7900.R-tex	PEDBL
Basisplan voor de model- proeven in Hull			

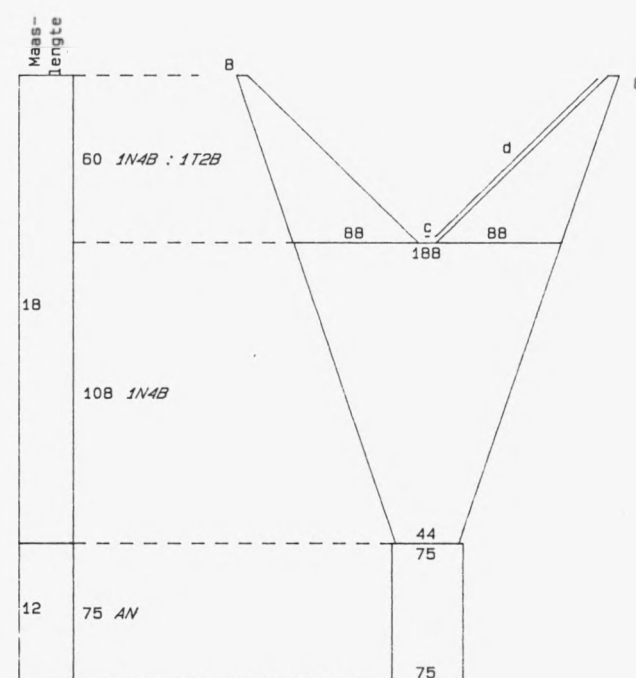
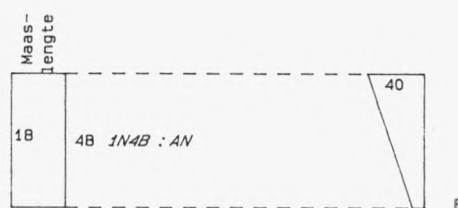
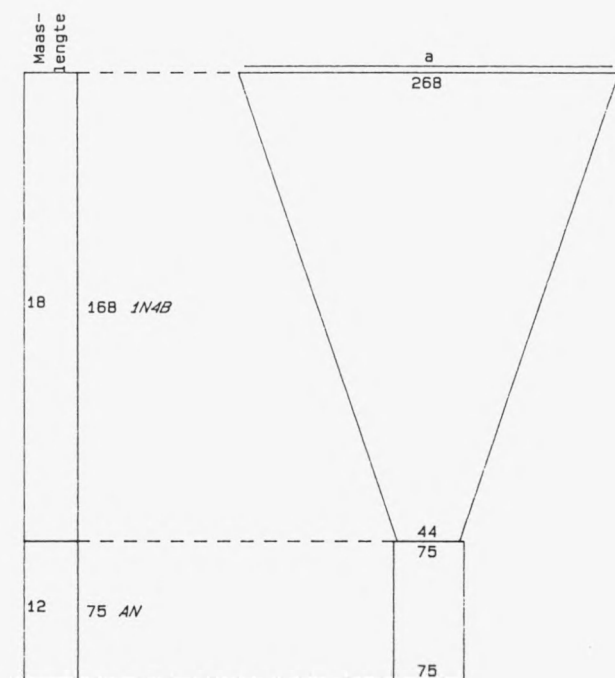
1.88



0.20



3.70



**Figuur 3 - Model standaardnet**

1. m

Rijksstation voor Zeevisserij

Ankerstraat 1, 8400 Oostende

tel: (059) 32 08 05 - 32 03 88

Copyright du logiciel: CENTRE NATIONAL DE LA MER / IFREMER

Ref : BV012

Datum : 15.07.91

NET 1.88m. / 3.70m.

Type : BEAMTRAWL / CHAINMAT

Soorten : FLATFISH

Oorsprong : RVZ/SEAFISH

1 VAARTUIG

900 pk

**PEZEN**

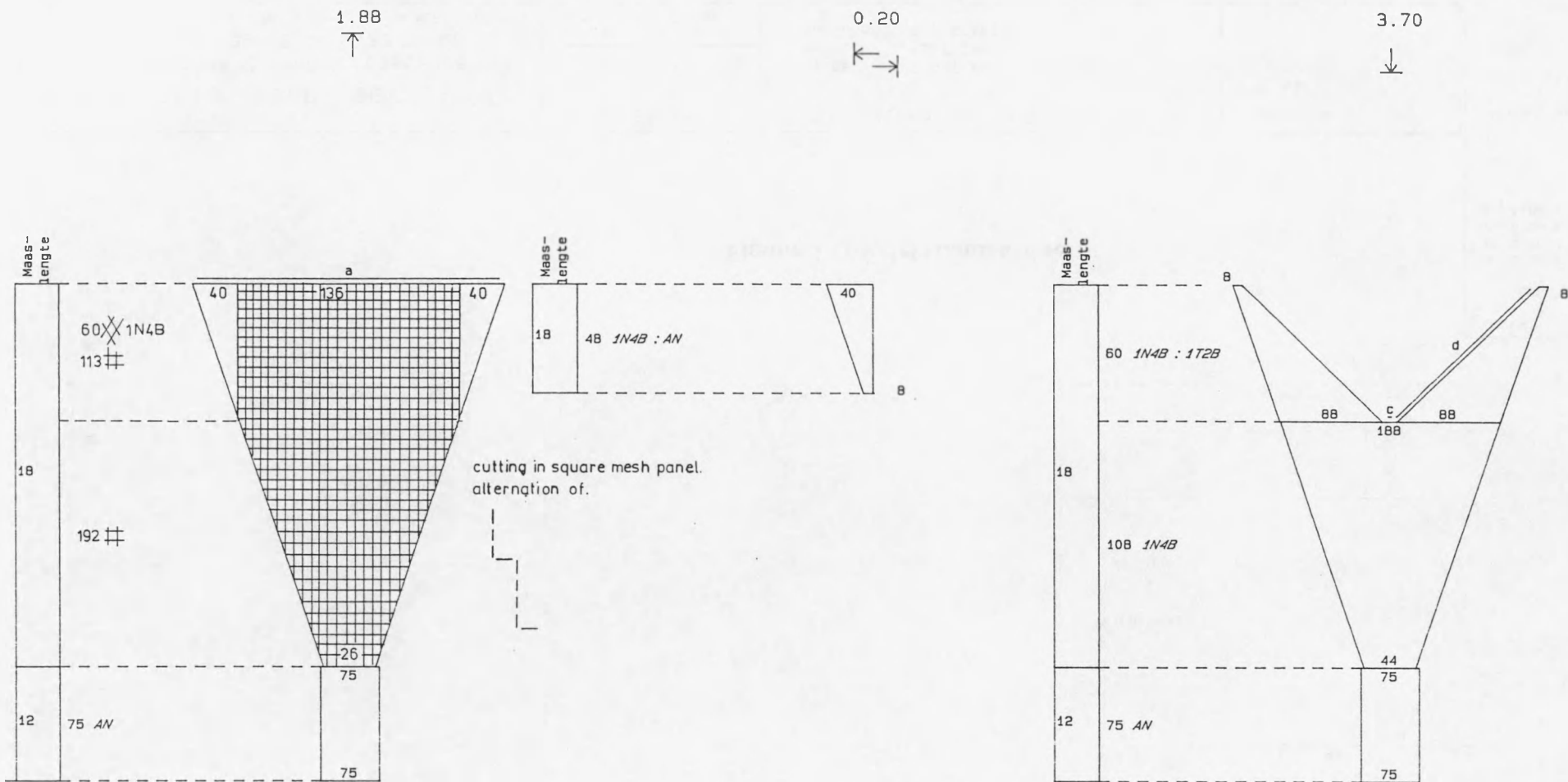
	LENGTE	MATERIAAL	DIAM
a	1.88 m	PA	4.00
b	0.20 m	PA	5.60
c	0.10 m	PA	6.40
d	1.80 m	PA	6.40

**NETWERK**

PA 210/6

Standaard modelnet voor testen  
in de proeftank te Hull.

Schaal : 1/5.



**Figuur 4 - Rug uit vierkante mazen - modelnet**

**PEZEN**

LENGTE MATERIAAL DIAM

a	1.88 m	PA	4.00
b	0.20 m	PA	5.60
c	0.10 m	PA	6.40
d	1.80 m	PA	6.40

**NETWERK**

PA 210/6

Standaard modelnet voor testen  
in de proeftank te Hull.  
Schaal : 1/5.

Rijksstation voor Zeevisserij

Ankerstraat 1. 8400 Oostende

tel: (059) 32 08 05 - 32 03 88

Copyright du logiciel: CENTRE NATIONAL DE LA MER / IFREMER

Ref : BV012

Datum : 15.07.91

NET 1.88m. / 3.70m.

Type : BEAMTRAWL / CHAINMAT

Soorten : FLATFISH

Oorsprong : RVZ/SEAFISH

1 VAARTUIG

900pk



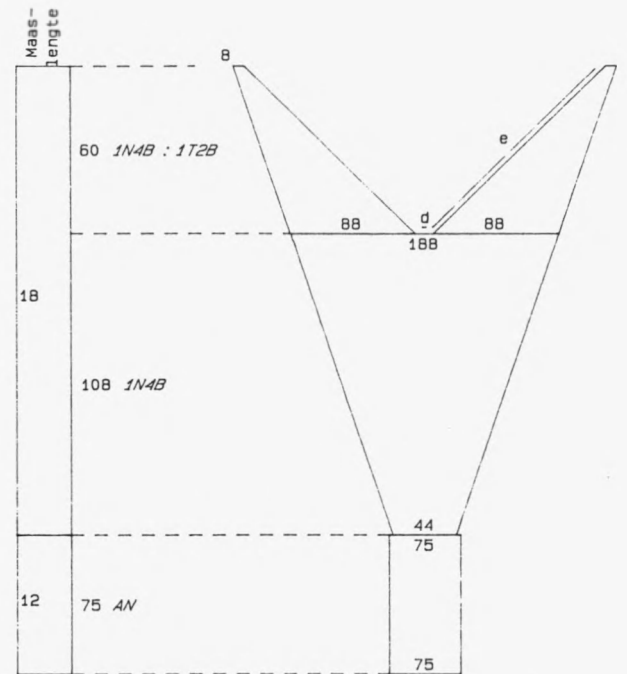
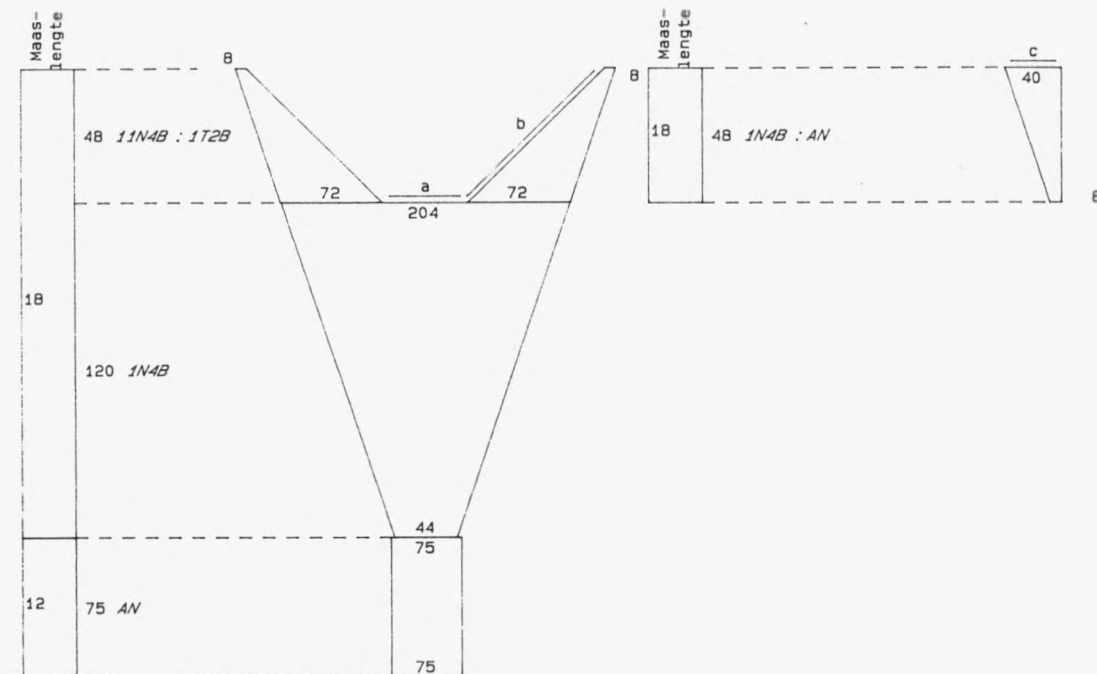
2.50



0.20



3.70



**Figuur 5 - Teruggesneden rug - modelnet**

**PEZEN**

LENGTE MATERIAAL DIAM

a	0.42 m	PA	4.00
b	1.04 m	PA	4.00
c	0.20 m	PA	5.60
d	0.10 m	PA	6.40
e	1.80 m	PA	6.40

**NETWERK**

PA 210/6

R-net with reduced top panel

Scale : 1/5

1. m

Rijksstation voor Zeevisserij

Ankerstraat 1, 8400 Oostende

tel: (059) 32 08 05 - 32 03 88

Copyright du logiciel: CENTRE NATIONAL DE LA MER / IFREMER

Ref : BV011

Datum : 25.10.91

NET 2.50m. / 3.70m.

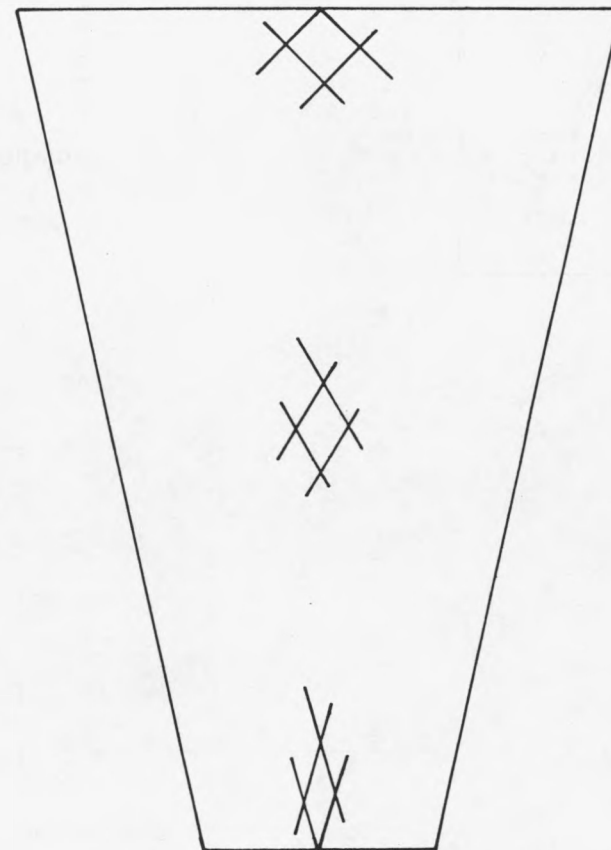
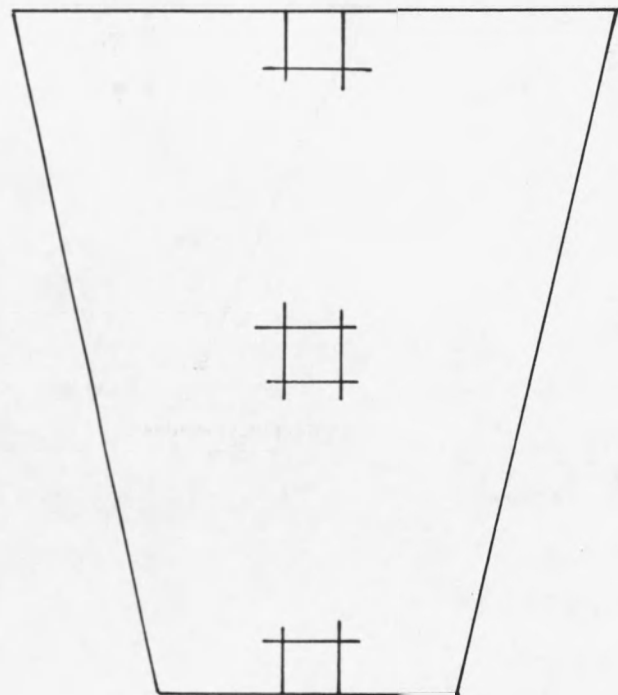
Type : BEAMTRAWL / CHAINMAT

Soorten : FLATFISH

Oorsprong : RvZ

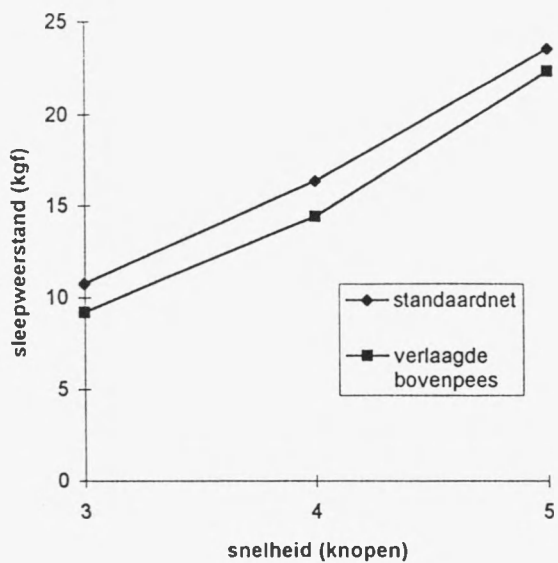
1 VAARTUIG

900 pk

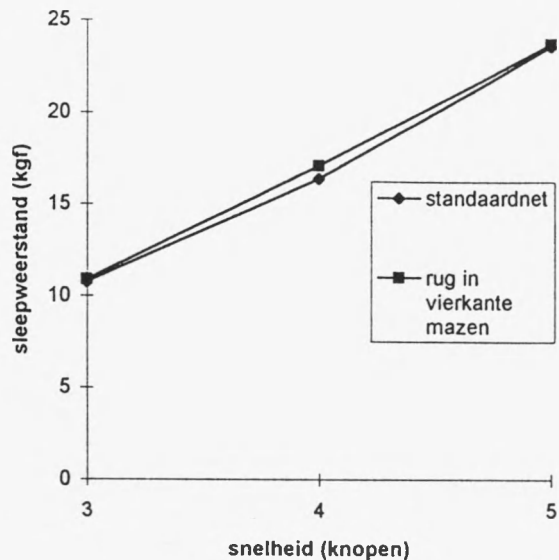


**Figuur 6 - Ruitvormige en vierkante mazen onder spanning**

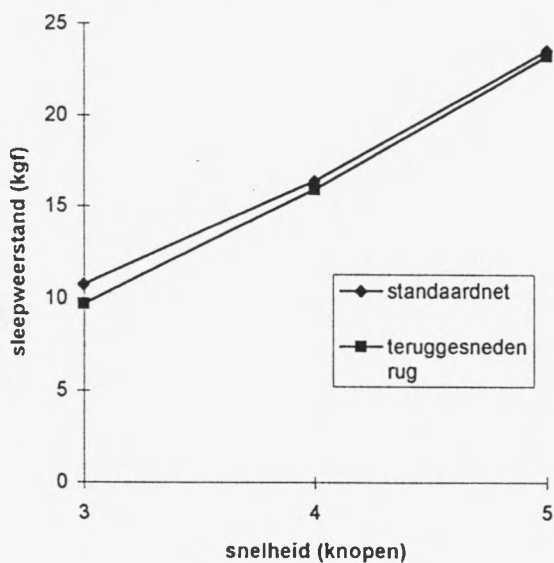
a - effect verlagen bovenpees



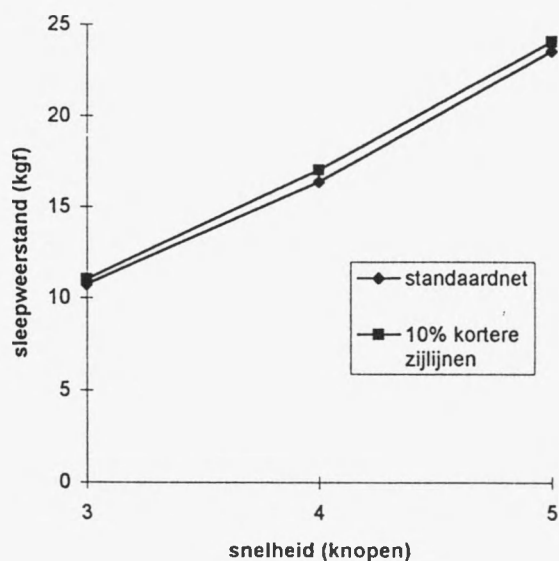
b - effect vierkante mazen in de rug



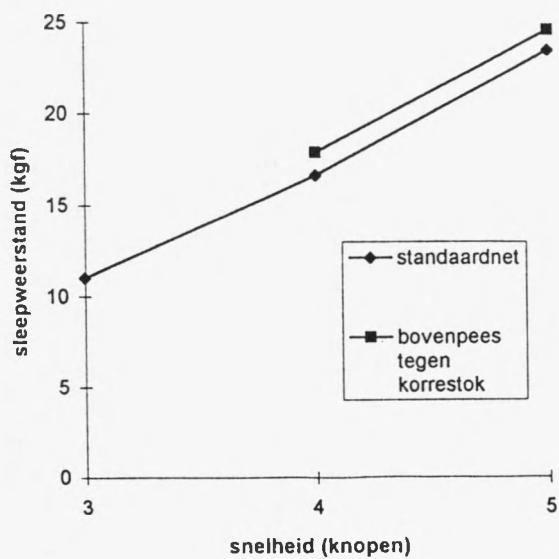
c - effect terugsnijden rug



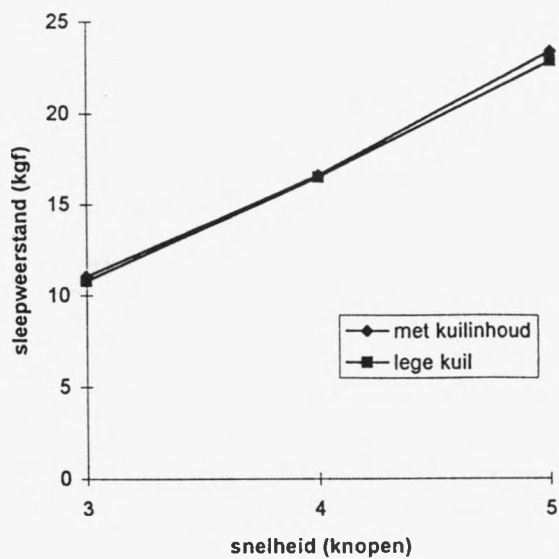
d - effect 10% kortere zijlijnen



e - effect bovenpees tegen korrestok



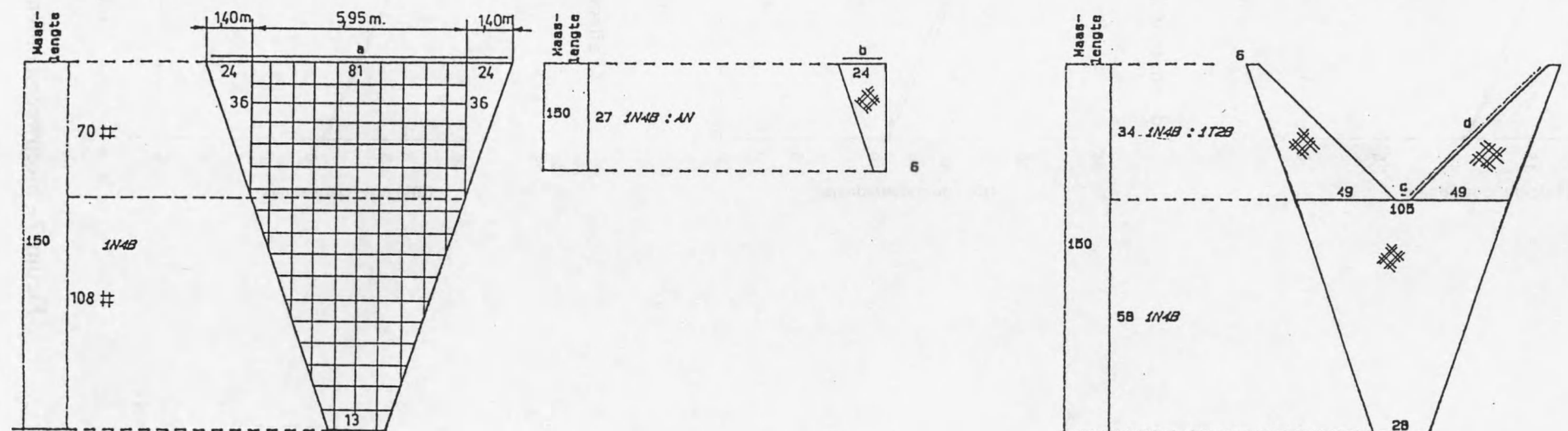
f - effect kuilinhoud



Figuur 7 - Sleepweerstand

← →

4



**Figuur 8 - Experimenteel net met rug uit vierkante mazen**

PEZEN		
	LENGTE	MATERIAAL DIAM
a	0,75 m	mix. 22,00
b	1,40 m	0,00
c	0,50 m	0,00
d	0,50 m	0,00

**NETWORK**

EG-project TE 2.554  
Vierkante mazen in de rug  
Nare grootte  
Boonkorre voor ROV proeven

Rijksstation voor Zeevisserij

Ankerstraat 1, 8400 Oostende

tel: (059) 32 08 05 - 32 03 88

Copyright du logiciel: CENTRE NATIONAL DE LA MER / IFREMER

Ref : BV016

10. m

NET 8.75m. / 19.50m.

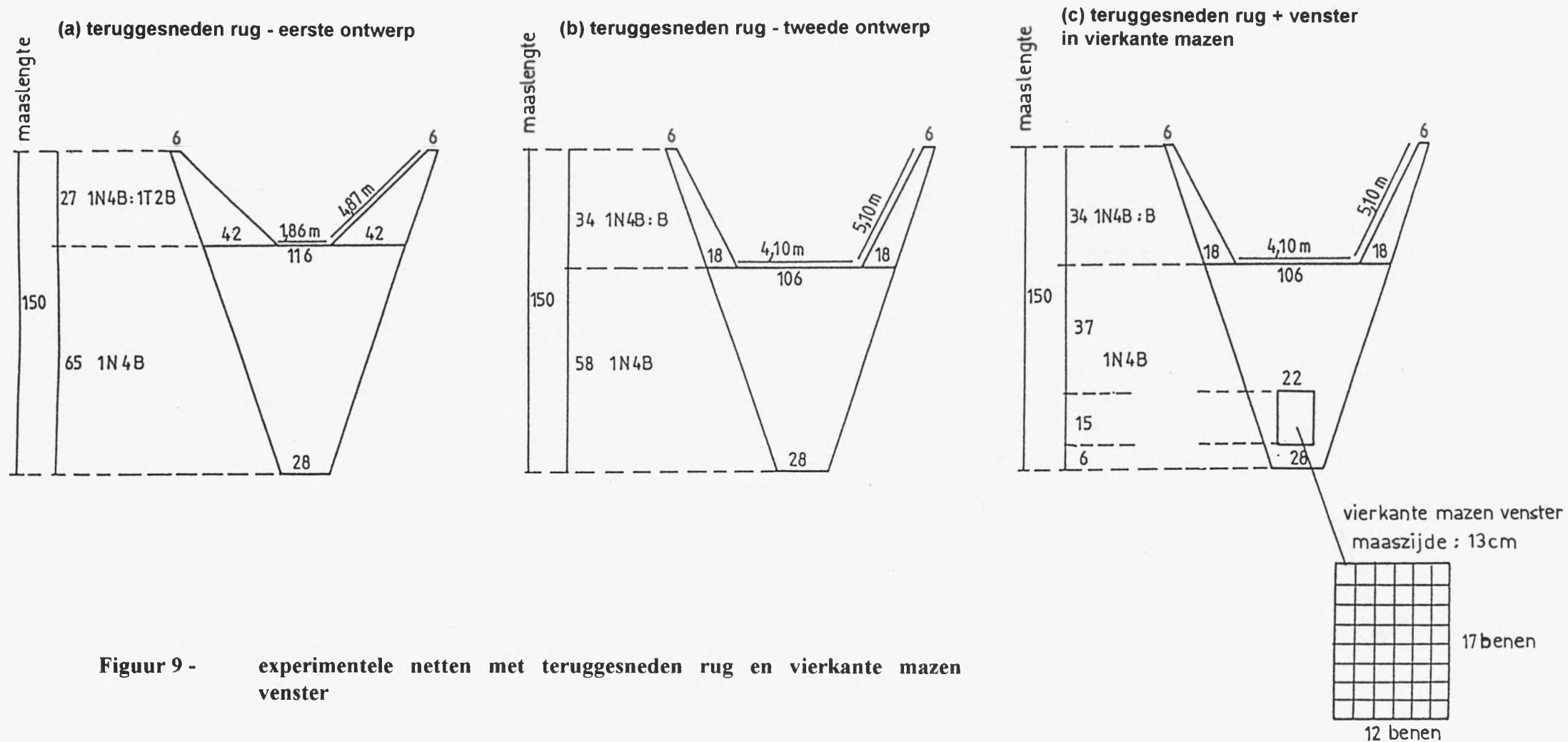
Type : Boomkorre-kettingmatten

Soorten :

Oorsprong : 0 51

1 VAARTUIG  
900pk

Datum : 06.02.92

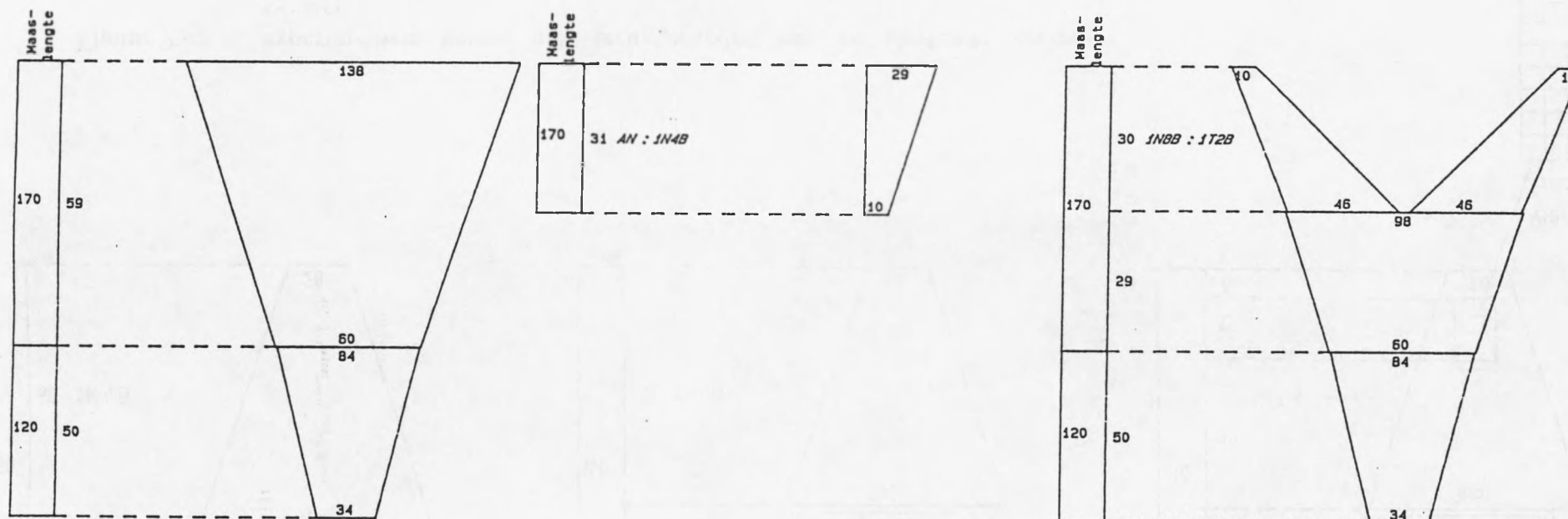


**Figuur 9 - experimentele netten met teruggesneden rug en vierkante mazen venster**

8.75  
↑

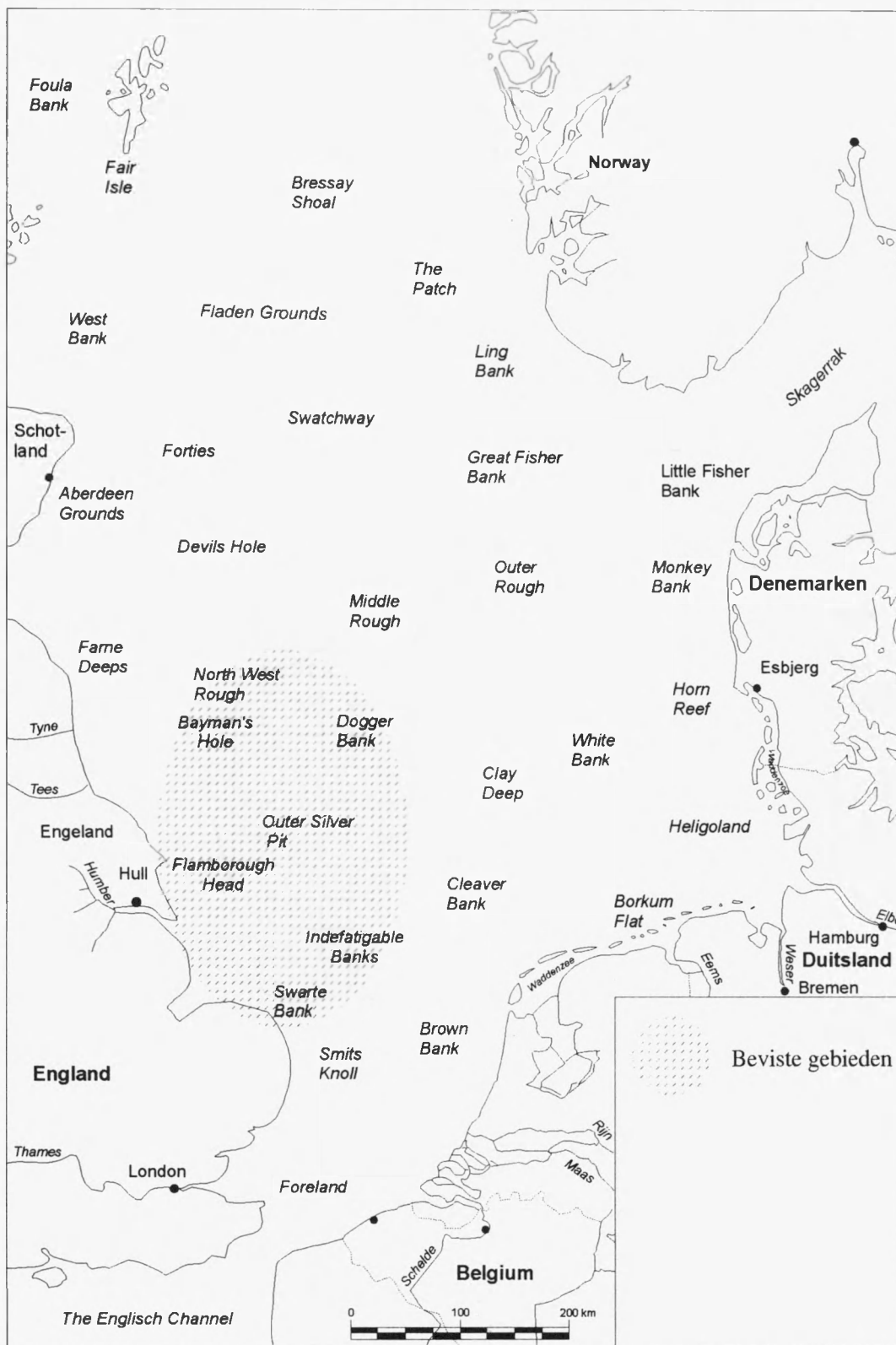
1.40  
←  
→

15.00  
↓

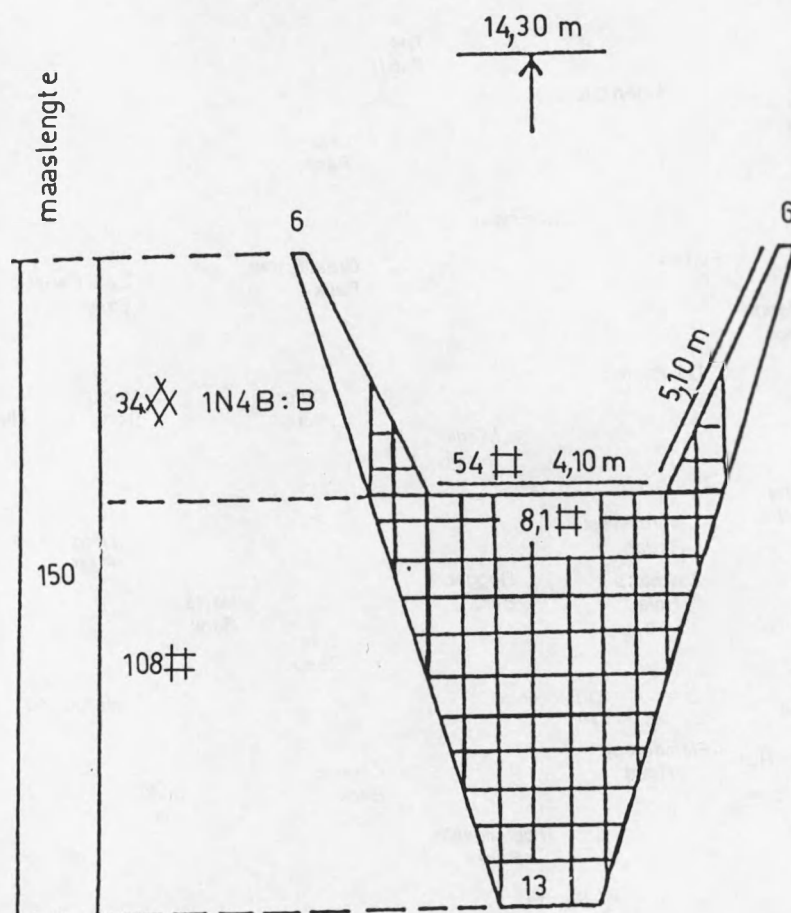


Figuur 10 - Standaardnet mei 1992

Rijksstation voor Zeevisserij Ankerstraat 1, 8400 Oostende tel: (059) 32 08 05 - 32 03 88 Copyright du logiciel: CENTRE NATIONAL DE LA MER / IFREMER	Ref : BV020	NET 8.75m. / 15.00m.	1 VAARTUIG 900pk	PEZEN  LENTE MATERIAAL DIAM  NETWERK  FAR TE 2.554 standaardnet onderwaterobservaties
	Datum : 03.06.92	Type : Boomkor-kettingmatten Soorten : Oorsprong : Z.50		



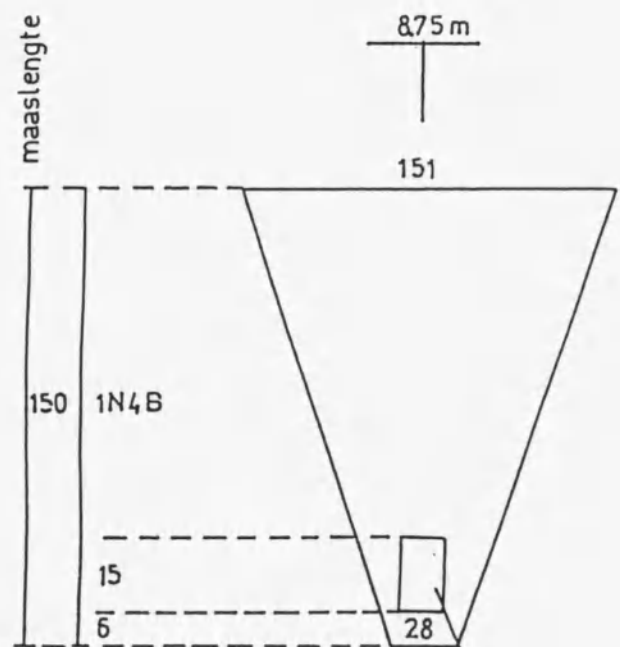
**Figuur 11 - Beviste gebieden**



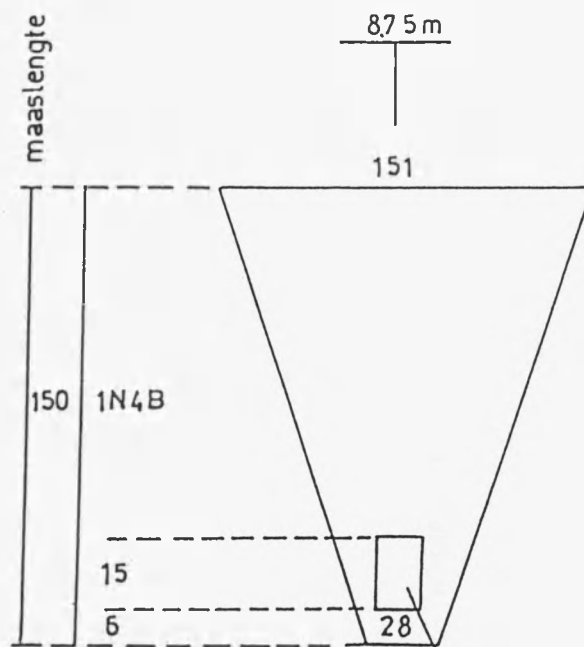
Figuur 12 - Teruggesneden rug met vierkante mazen



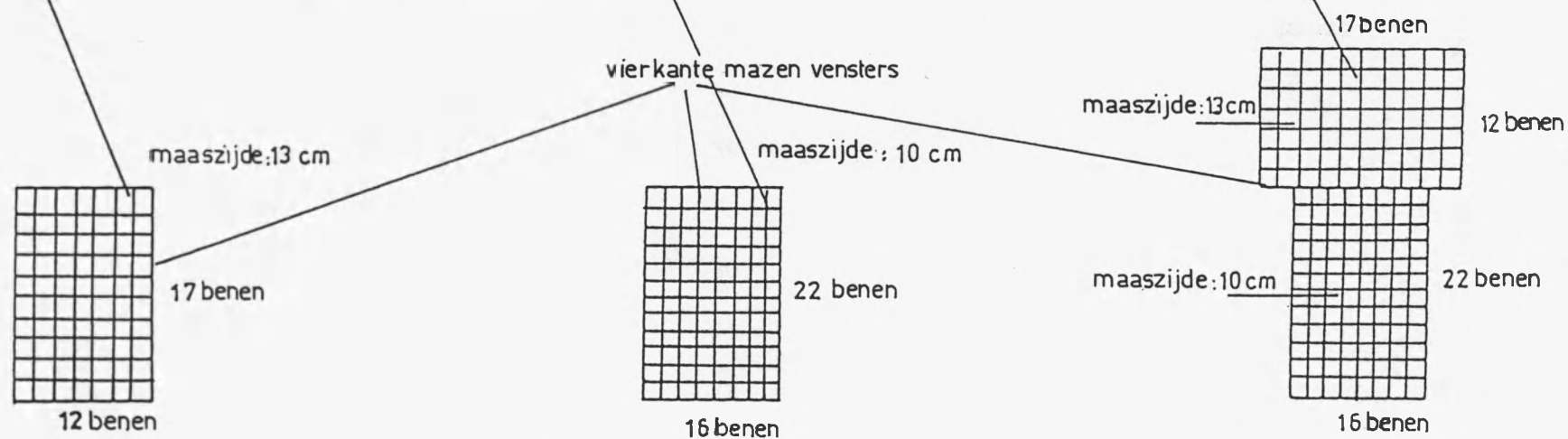
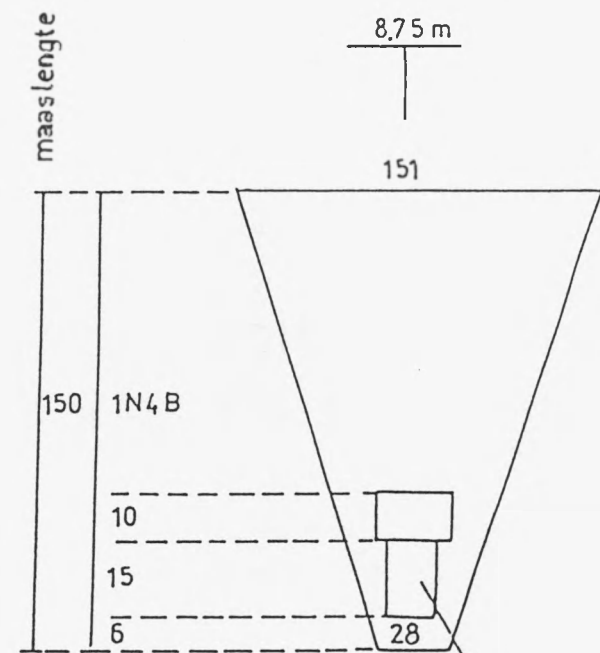
(a) 13 cm maaszijde.



(b) 10 cm maaszijde.

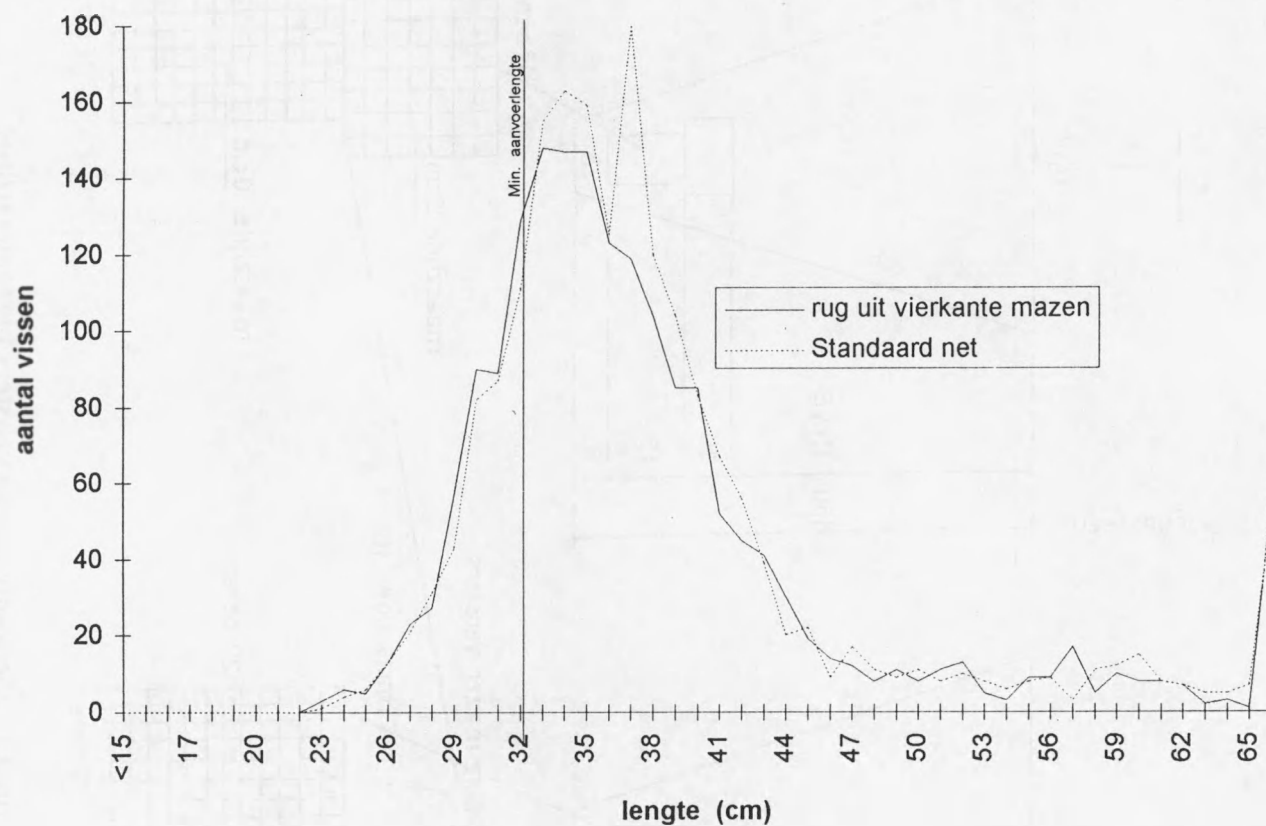


(c) 10 cm + 13 cm maaszijde.

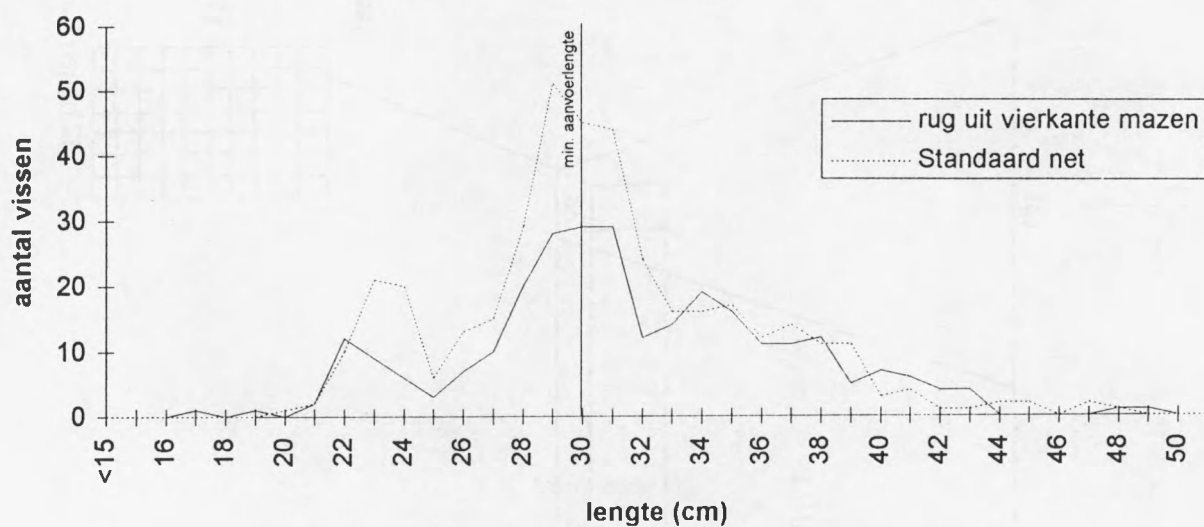


Figuur 13 - Vierkante mazen vensters in standaardnet

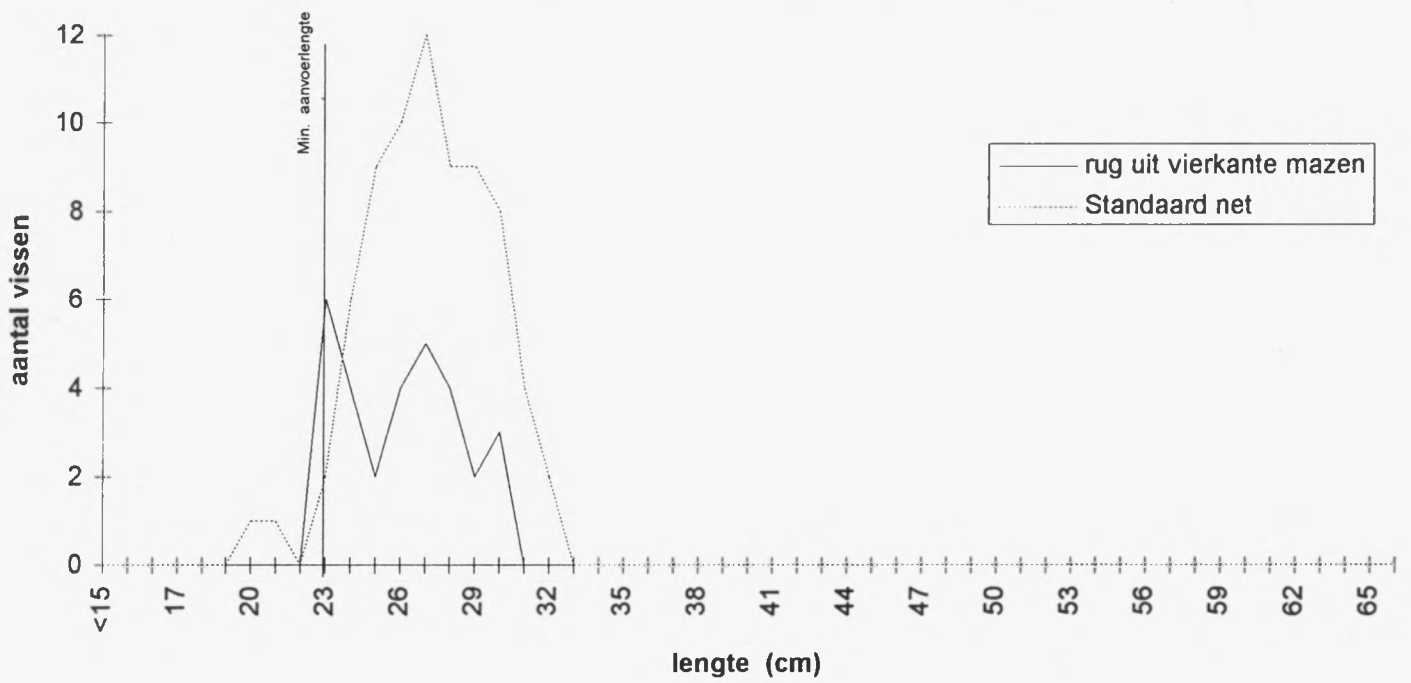
**Figuur 14- Kabeljauw - rug uit vierkante mazen - alle slepen**



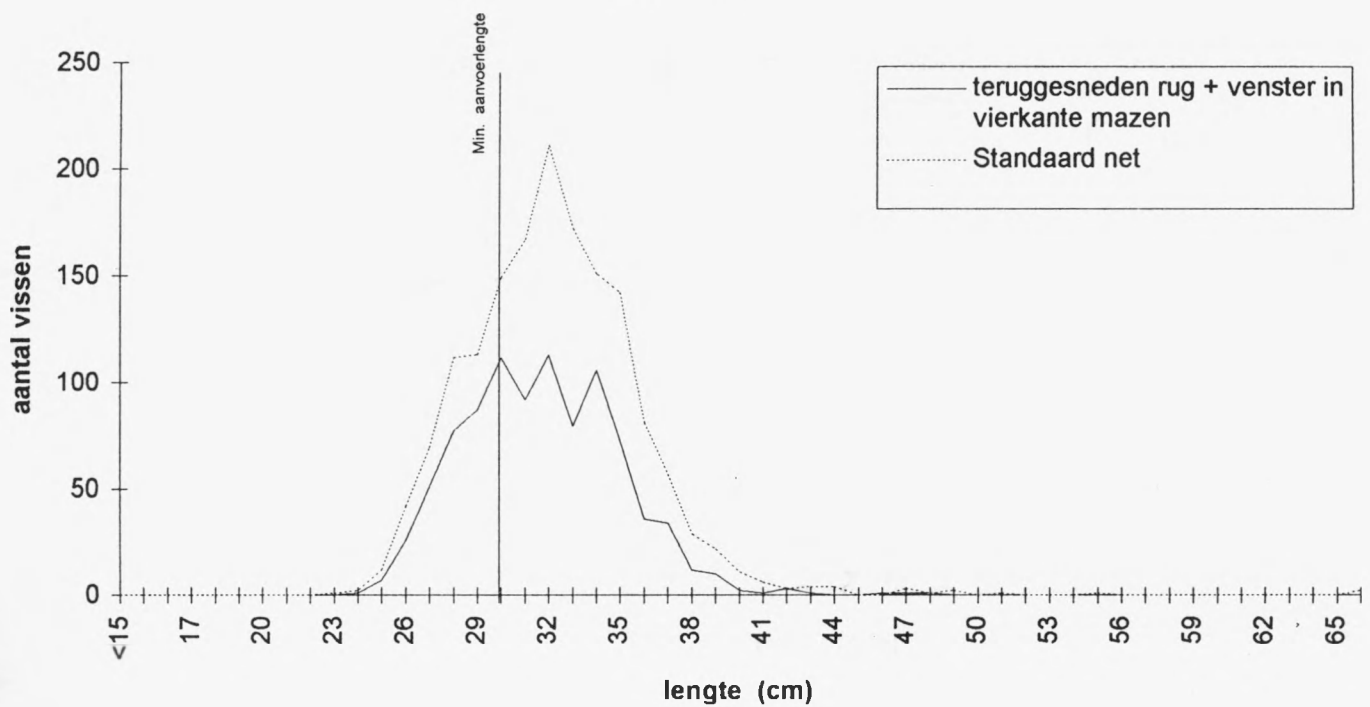
**Figuur 15 - Schelvis - rug uit vierkante mazen - alle slepen**



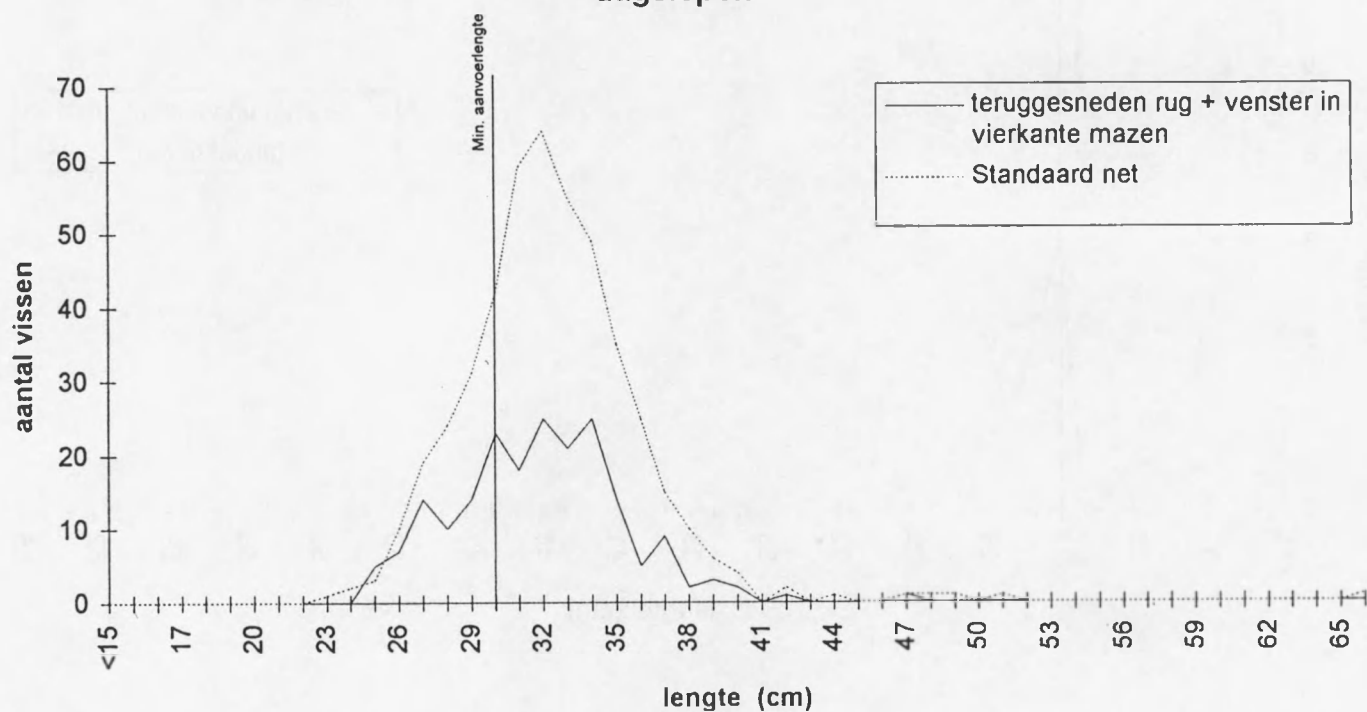
**Figuur 16-Wijting - rug uit vierkante mazen - dagslepen**



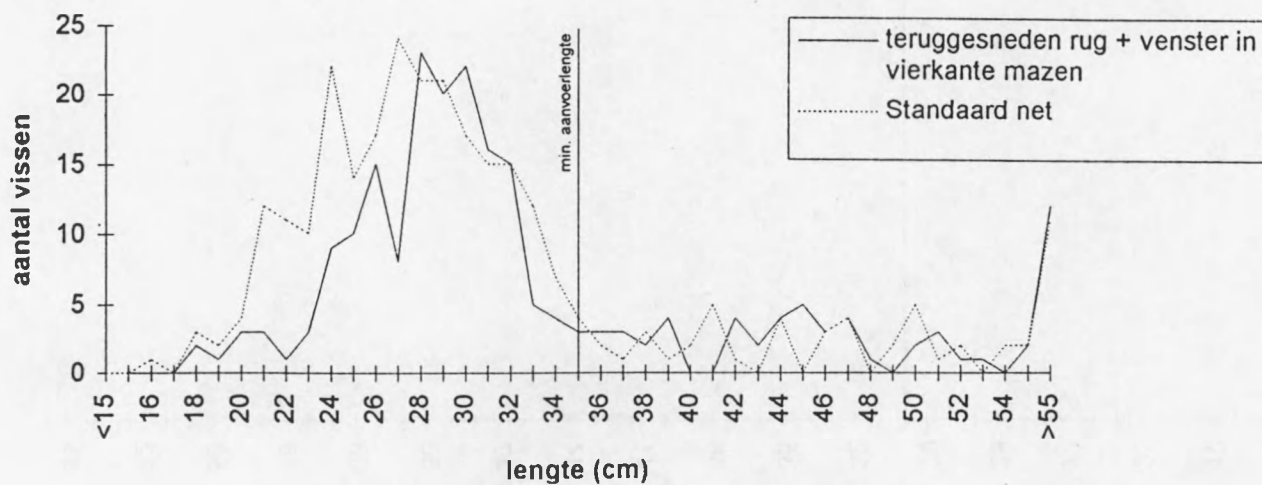
**Figuur 17- Schelvis - teruggesneden rug + venster in vierkante mazen - alle slepen**



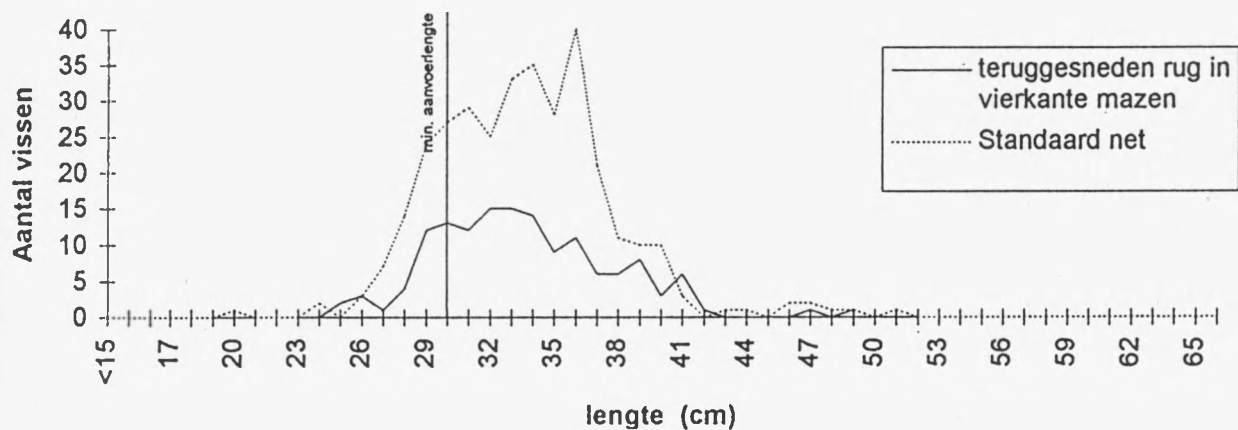
**Figuur 18 - Schelvis - teruggesneden rug + venster in vierkante mazen - dagslepen**



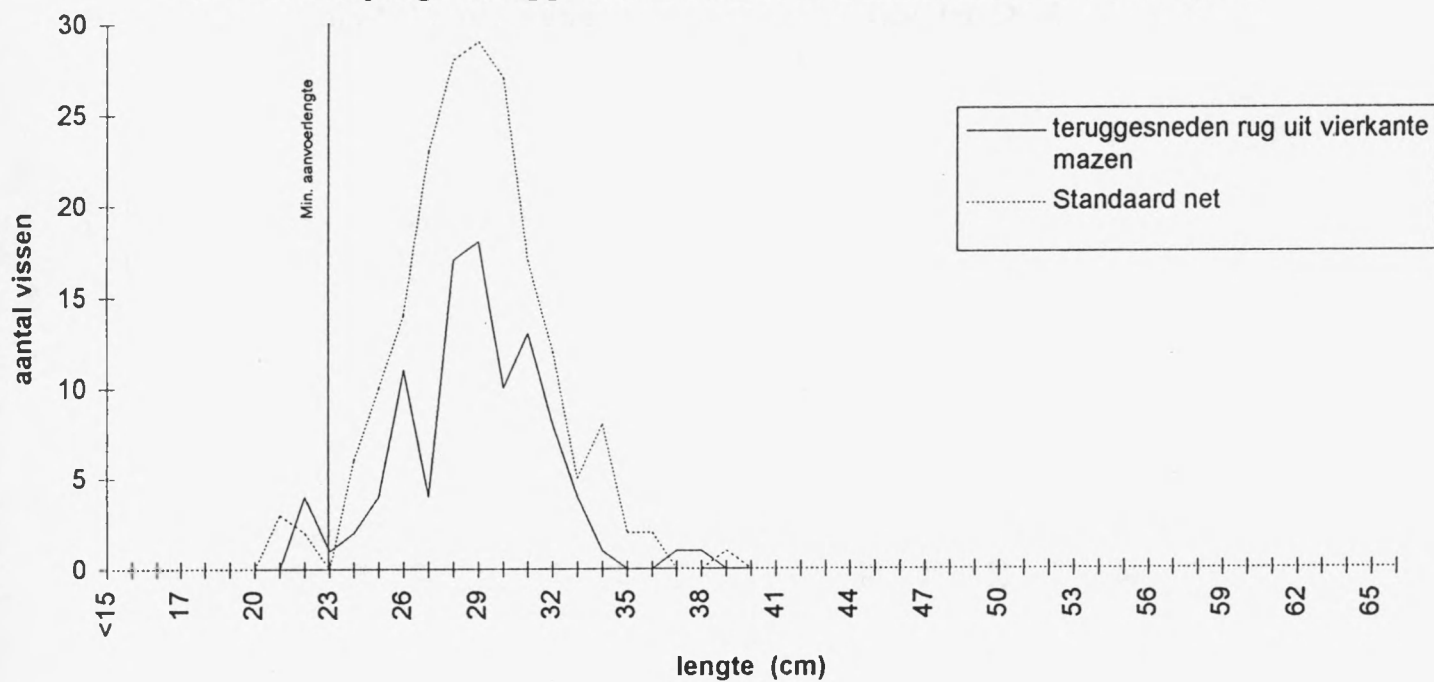
**Figuur 19 - Kabeljauw - teruggesneden rug met venster in vierkante mazen - alle slepen**



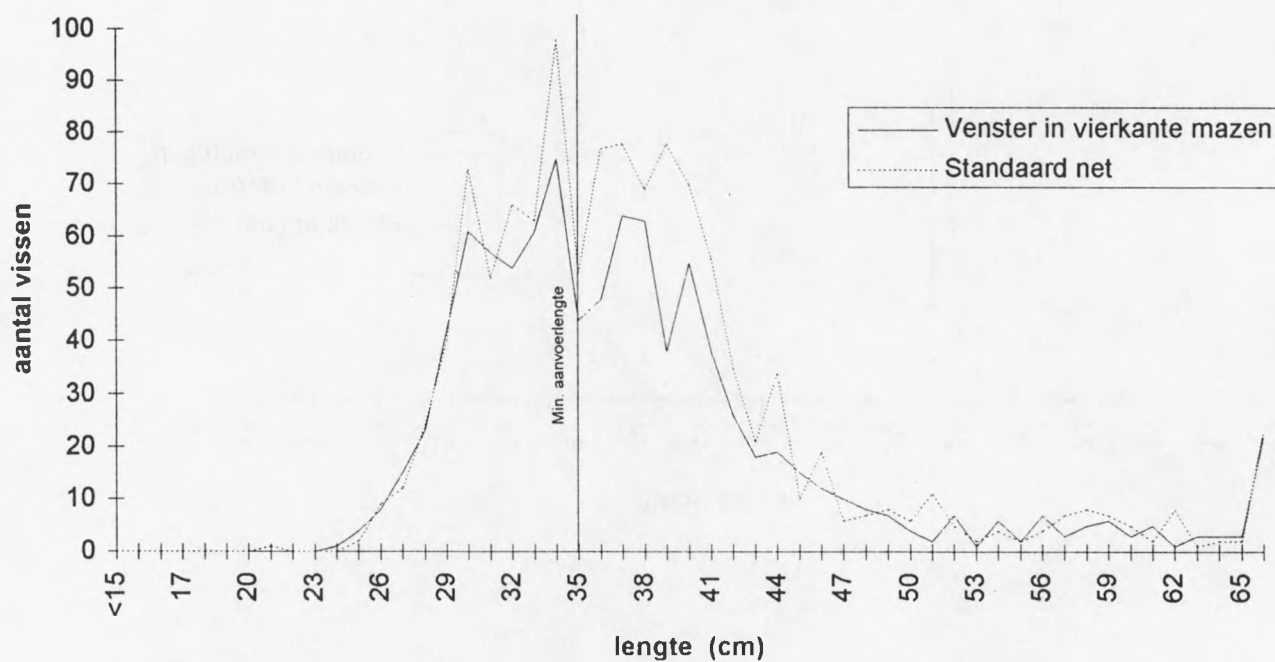
Figuur 20-Schelvis - teruggesneden rug in vierkante mazen - alle slepen



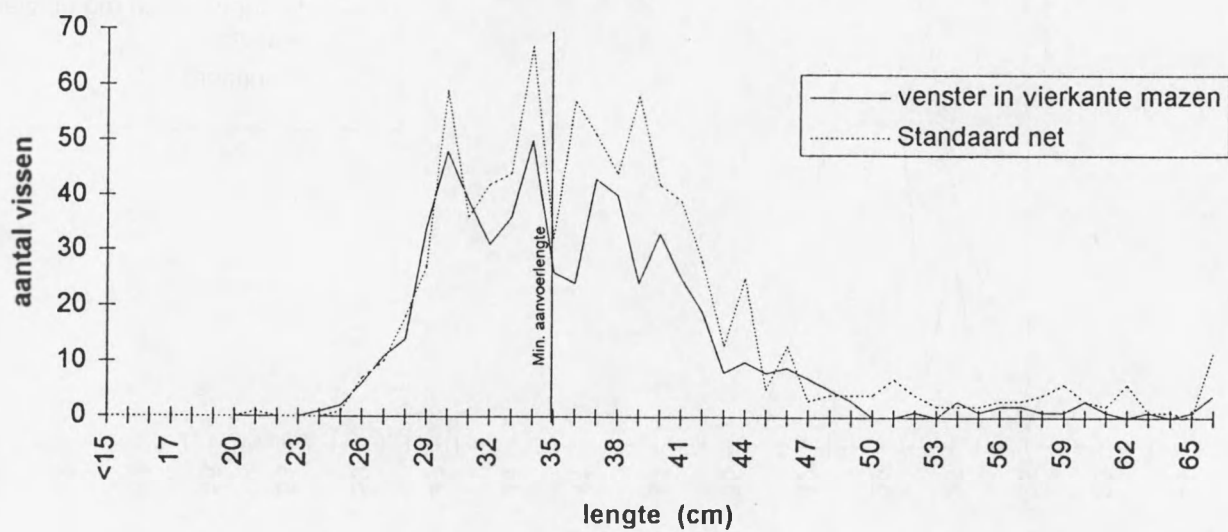
Figuur 21-Wijting - teruggesneden rug uit vierkante mazen - alle slepen



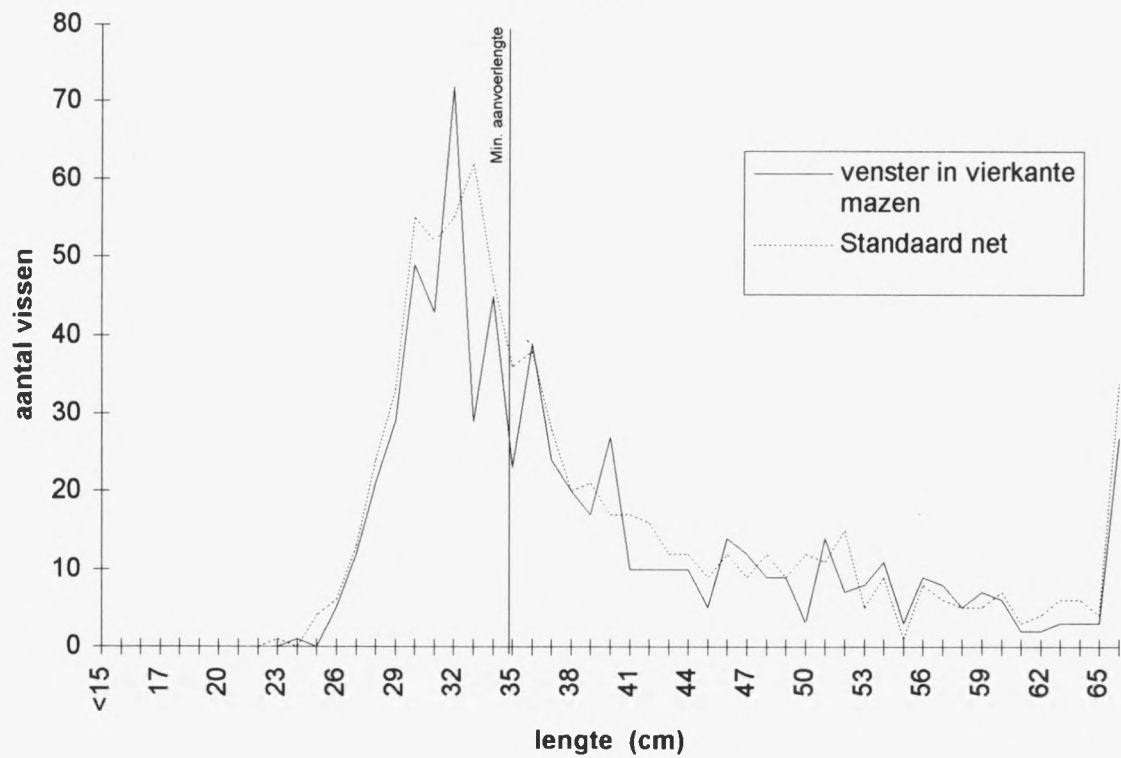
**Figuur 22 - Kabeljauw - venster in vierkante mazen (13 cm) -  
alle slepen**



**Figuur 23 - Kabeljauw - venster in vierkante mazen (13 cm) -  
nachtslepen**



**Figuur 24: Kabeljauw - venster in vierkante mazen (10 cm) -  
alle slepen**



# VERTROUWELIJK - INTERN GEBRUIK

## =====

### ENQUETE OVER DE BELGISCHE VISSERSVLOOT - 1991

## =====

#### A/ VAARTUIG :

Haven:

Nummer:

Naam:

Motorvermogen:

pk LOA:

m BT:

#### B/ VISTUIG :

Methode: Boomkorvisserij

Sleepsnelheid:

Lengte korrestok:

m

Lengte onderpees:

m

Type onderpees:

m

Wekkers: JA / NEE

\* Aantal wekkers:

Kettingmatten: JA / NEE

\* Aantal kietelaars:

\* Grootte v/d vakken:

Touwenschot: JA / NEE

Andere methoden om stenen en vuil te weren:

Effekt op bijvangst:

Gewicht van het vistuig:

\* Geschat:

\* Gemeten:

Net:

\* materiaal:

PA

PES

PE

\* maaswijdte:

cm

Kuil:

\* standaard (100x50): JA/NEE

\* anders:

\* materiaal:

PA

PES

PE

ENKEL/DUBBEL

Verschil in vangst tussen BB en SB:

Indien V-net, sinds wanneer:



