

Overzicht Wadvisserij  
Deelproject A  
bijvangst garnalenvisserij  
Eindrapportage

Ingrid Tulp, Twan Leijzer & Edwin van Helmond

Rapport C102/10



**IMARES** Wageningen UR

(IMARES - institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever: Ministerie van LNV / Directie AKV  
Postbus 20401  
2500 EK DEN HAAG

BAS code: BO/11/007/002

Publicatiedatum: 16 September 2010

**IMARES** is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

In opdracht van het ministerie van LNV, uitgevoerd in het cluster Ecologische Hoofdstructuur, thema Mariene EHS.

© 2010 IMARES Wageningen UR

IMARES is geregistreerd in het  
Handelsregister Amsterdam nr. 34135929,  
BTW nr. NL 811383696B04.

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A\_4\_3\_1-V78.0

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
Samenvatting .....	4
1 Inleiding .....	5
1.1 Achtergrond .....	5
1.2 Vraagstelling .....	5
2 Methoden.....	6
2.1 Registratie bijvangsten .....	6
2.2 Uitvoering van de reizen .....	7
2.3 Vangstverwerking .....	9
2.4 Analyse .....	12
3 Resultaten.....	14
4 Discussie .....	23
4.1 Representativiteit gegevens .....	23
4.2 Vergelijking met andere onderzoeken .....	23
4.3 Effect bijvangsten op populatieniveau .....	24
4.4 Aanbevelingen bijvangstonderzoek .....	24
5 Dankwoord.....	26
6 Referenties .....	26
7 Kwaliteitsborging .....	27
Bijlage 1 protocol discardmetingen op garnalenkotters .....	28
Bijlage 2 Vangstgegevens per trek op gewichtsbasis .....	31
Bijlage 3 Vangstgegevens per trek op aantalsbasis .....	34
Verantwoording .....	37

# Samenvatting

In 2009 hebben het Ministerie van LNV, de gezamenlijke Producentenorganisaties voor de garnalenvisserij in Nederland, en de natuurorganisaties Stichting de Noordzee en de Waddenvereniging het belang onderschreven van een gezamenlijk traject naar een verduurzaming van de garnalenvisserij. Daarnaast wil de Nederlandse garnalenvisserij in aanmerking komen voor een Marine Stewardship Council (MSC) label. Hiervoor moet inzicht verkregen worden in de bijvangst in de Nederlandse garnalenvisserij.

In de periode 2008-2010 zijn in totaal op 8 verschillende schepen op 17 dagen 72 trekken bemonsterd. De bemonsteringen werden zoveel mogelijk gestratificeerd naar gebied en seizoen uitgevoerd, maar met 8 dagreizen per jaar zijn de mogelijkheden daartoe beperkt. De vangsten per trek vertoonden een grote variatie. De vangst op gewichtsbasis bestond gemiddeld uit 38% aangelande garnaal 38% gediscarde garnaal, 3.3% platvis, 6.3% rondvis, 13.8% epibenthos en 0.7% overige soorten. De meeste bijvangsten van platvis vonden plaats in het voorjaar en zomer, rondvis werd het hele jaar gevangen. In het najaar waren de totale vangsten kleiner, maar nam het aandeel rondvis toe. Van de platvissen was schol de meest voorkomende soort en werd in 83% van de trekken aangetroffen. Tong en schar werden ook relatief vaak bijgevangen. Van de rondvissoorten werden grondel, wijting, harnasmannetje, haring, kleine zeenaalden en spiering in meer dan 40% van de trekken gevangen. Van de epibenthossoorten waren strand- en zwemkrab en zeester algemeen en van de overige soorten kwam alleen de dwergpijlinktvis regelmatig voor.

De bemonstering is geschat op bij benadering slechts 0.3% van de totale garnalenvisserij inspanning in de Waddenzee. De resultaten zoals hier gepresenteerd geven dus maar een beperkt beeld van de bijvangsten door het jaar heen en in het hele gebied. Het nu uitgevoerde programma van 8 dagreizen per jaar is te minimaal om de variatie in ruimte en tijd goed te kunnen beschrijven. Het doel van deze bijvangstwaarnemingen is tweeledig: een vinger aan de pols houden wat betreft bijvangsten en het mogelijk identificeren van perioden/gebieden met verhoogde kans op bijvangst ter onderbouwing van eventuele gebieds- en of seizoenssluitingen. Voortzetting en uitbreiding van dit waarneemprogramma verdient daarom aanbeveling.

In deze rapportage wordt geen doorrekening gemaakt van de bijvangsten naar het effect op de populatie van commerciële soorten of niet commerciële soorten. Een dergelijke doorrekening is alleen zinvol wanneer dichtheidsafhankelijke processen meegenomen kunnen worden. Nog afgezien van de vraag of een dergelijke aanpak mogelijk is, zou dit een veel uitgebreidere studie vergen. Verder is het de vraag of we het geringe aantal trekken wel kunnen opschalen naar de hele populatie. Dit aantal is in ieder geval niet representatief omdat de monsternamen niet het hele verspreidingsgebied van de garnalenvisserij beslaat en de bijvangsten erg variabel zijn in tijd en ruimte. Wat betreft het effect op niet commerciële soorten tasten we helemaal in het duister omdat daar geen bestandsschattingen voor bestaan.

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

Voor het vissen op garnalen wordt een fijnmazig net ( $\leq 20$  mm) gebruikt. Als gevolg hiervan bestaat vrijwel onvermijdelijk een deel van de bijvangst uit ondermaatse vis, garnaal en ongewervelden. Doordat in het voorjaar relatief veel jonge vis voorkomt in de kustgebieden, zijn de bijvangsten dan ook het hoogst. Discarden van jonge vis in de garnalenvisserij is in het buitenland al intensief onderzocht en gerapporteerd (Walter 1997; Revill *et al.* 1998; van Marlen *et al.* 1998; Revill *et al.* 1999; Graham 2003; Polet 2003; Revill en Holst 2004; Catchpole *et al.* 2008). De potentieel hoge bijvangsten in de garnalenvisserij in combinatie met het feit dat voornamelijk gevist wordt in wateren met een kinderkamerfunctie voor belangrijke commerciële vissoorten, heeft geleid tot maatregelen gericht op het voorkomen van bijvangsten en op een betere overleving van bijvangsten. Zo is de spoelsorteermachine ontwikkeld, die nu door vrijwel alle schepen gebruikt wordt en is in 2002 het gebruik van de zeeflap ingesteld. Dit is een net met een maaswijdte van 5 tot 6 centimeter dat in de garnalennetten wordt aangebracht; garnalen belanden door de mazen van de zeeflap in het net, terwijl jonge platvis en andere organismen kunnen ontsnappen. Het nadeel van het gebruik van de zeeflap is dat wanneer er veel groen (bijv. zeesla) is, er verstopping van het net optreedt op waardoor het zeefvermogen sterk terugloopt. Het gebruik van de zeeflap door Nederlandse garnalenschepen is momenteel gedurende het hele jaar verplicht met uitzondering van de maanden juli en augustus (in 2010) voor schepen die niet deelnemen aan het MSC traject. Voor de overige schepen geldt de afbouwregeling van de vrijstelling. Per 1 januari 2013 is de zeeflap voor alle schepen gedurende het hele jaar verplicht. De zeeflap is effectief in het reduceren van bijvangsten van vissen  $>10$ cm, ondermaatse garnaal en invertebraten, maar werkt slecht voor vissen  $<10$  cm (zowel plat- als rondvis) (Polet 2003; Catchpole *et al.* 2008).

In 2009 hebben het Ministerie van LNV, de gezamenlijke Producentenorganisaties voor de garnalenvisserij in Nederland, en de natuurorganisaties Stichting de Noordzee en de Waddenvereniging het belang onderschreven van een gezamenlijk traject naar een verduurzaming van de garnalenvisserij. Daarnaast wil de Nederlandse garnalenvisserij in aanmerking komen voor een Marine Stewardship Council (MSC) label. Hiervoor moet inzicht verkregen worden in de bijvangst in de Nederlandse garnalenvisserij.

## 1.2 Vraagstelling

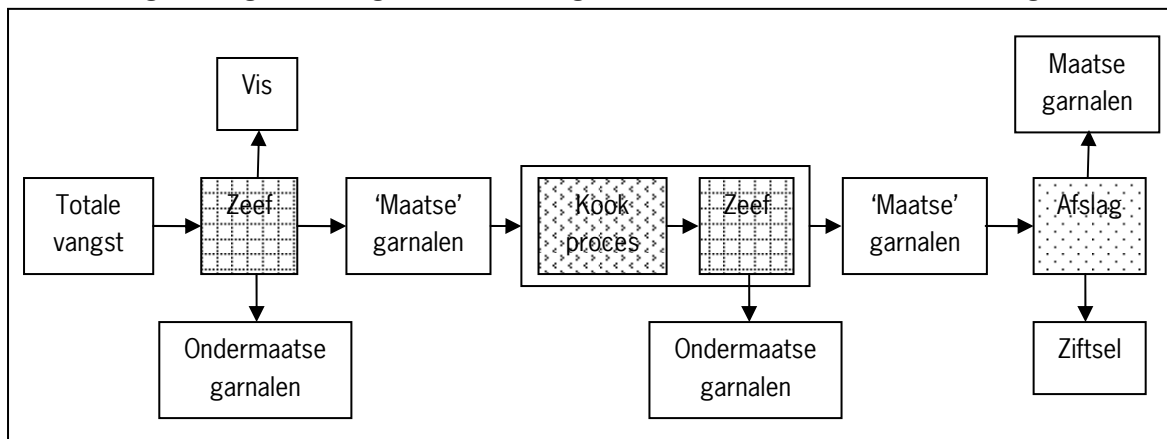
In het kader van het beleidsondersteunend onderzoek van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid (LNV) binnen het cluster Ecologische Hoofdstructuur (Thema Mariene EHS (BO-02-008)) is in de periode 2008-2010 gestart met onderzoek naar de garnalenvisserij in de Waddenzee. Naast een overzicht van de huidige garnalenvisserij met behulp van VIRIS- en VMS-gegevens (van Overzee *et al.* 2008), is in 2008-2010 onderzoek naar bijvangsten uitgevoerd. In deze rapportage worden de resultaten van dit laatste deelproject gepresenteerd. Hierbij is getracht het aandeel bijvangst te kwantificeren en inzicht te krijgen in de temporele en ruimtelijke variatie hierin.

## 2 Methoden

### 2.1 Registratie bijvangsten

Voor de registratie van bijvangsten is een protocol ontwikkeld. De procedures die nu gebruikt worden voor de bijvangstwaarnemingen bij de platvisvisserij voldeden niet direct voor gebruik aan boord van garnalenschepen. Een aangepast protocol is ontwikkeld aan de hand van eigen ervaringen opgedaan tijdens een pilotreis op 17 april 2008 aan boord van de WR2 en de ervaringen van een Duits collega instituut (Bundesforschungsanstalt für Fischerei). Sinds 2007 is het verzamelen van gegevens voor de garnalenvisserij ook verplicht geworden in het kader van de EU Data Collection Regulation (DCR). Vanaf 2009 worden er ook in dat kader discardreizen uitgevoerd. Tijdens de bijeenkomst van de Crangon werkgroep van ICES (WGCRAN) in mei 2008 is overlegd over de verschillende verwerkingswijzen van bijvangsten. Daar is besloten dat internationaal dezelfde methode gehanteerd zal worden zodat de resultaten onderling vergelijkbaar zijn.

De verwerking van de garnalenvangst aan boord van garnalenkotters ziet er schematisch als volgt uit:



In het schema is te zien dat er drie keer een scheiding plaatsvindt tussen de ('maatse') garnalen en de overige vangst. In dit rapport wordt alleen verslag gedaan van de resultaten van de eerste zeping. Bij de tweede zeping vindt relatief weinig verlies van garnalen plaats en dit is door de constructie van de zeef bovendien niet goed te meten. Een laatste zeping vindt plaats op de afslag. De garnalen die niet marktwaardig worden bevonden worden ziftsel genoemd. Deze ziftselpercentages worden op de afslag geregistreerd, per totale vangst van een schip, dus niet per trek.

Tijdens een reis op 29 juli 2008 met de WON77 is het aangepaste discardprotocol uitgeprobeerd en zijn de eerste meetgegevens verzameld. De nieuwe methode werkt goed en is ook toegepast tijdens de overige reizen. Het uiteindelijke protocol dat nu gebruikt wordt voor de discardmetingen is weergegeven in bijlage 1.



*Het opvangen van de ondermaatse garnalen met een schepnet*

## 2.2 Uitvoering van de reizen

In de oorspronkelijke planning stonden in totaal 10 4-daagse reizen uitgevoerd door één persoon per reis op het programma voor 2008 en 2009.

Tijdens de bemonstering op de WON77 is gebleken dat de discardbemonstering met slechts één opstapper per reis niet goed is uit te voeren. Der redenen daarvoor zijn:

1. Omdat delen van de bemonsterde vangst gelijktijdig op verschillende plekken opgevangen moeten worden (in de bak, na de zeef, buiten boord), moeten er per trek veel handelingen verricht worden. We kunnen er niet van uit gaan dat bemanningsleden meehelpen, aangezien die zelf druk bezig zijn met hun eigen werk.
2. Het verwerken van de vangst met één persoon kost zoveel tijd, dat er aanzienlijk minder trekken bemonsterd kunnen worden.
3. Bovendien zorgt een langere verwerkingsduur ervoor dat de opstapper de bemanning in de weg loopt, omdat het monster tussen de verwerking van de vangsten door het sorteerproces geleid moet worden. Dit kan de samenwerking met de bemanning bemoeilijken.

Op basis van boven genoemde punten is besloten de bemonstering aan boord door twee personen uit te voeren. Dit had tot gevolg dat de oorspronkelijke planning van één bemonsteraar aan boord diende te worden aangepast. Omdat de kleine garnalenkotters geen slaapplek hebben voor meer dan één opstapper werd daarmee de mogelijkheid beperkt om meerdaagse reizen te bemonsteren.

In overleg met de opdrachtgever (e-mail 4 augustus 2008) is besloten het aantal reizen terug te brengen waarbij per dagreis twee personen aan boord gaan. In plaats van 10 meerdaagse reizen (van 4 dagen) met 1 opstapper, zijn er 16 dagreizen voor 2 personen ingepland (over 2008 en 2009). In de periode 2008-2010 zijn in totaal 11 reizen gemaakt waarvan 4 meerdaagse (tabel 1). Op deze reizen is een totaal van 72 trekken bemonsterd. Normaliter wordt de vangst van twee netten bemonsterd, maar op 23 juni 2010 zijn van de 4 trekken beide netten afzonderlijk bemonsterd, omdat de netten iets verschilden. In de opwerking zijn al deze 4 extra monsters meegenomen.

Tabel 1. Overzicht van waarneemreizen gemaakt in 2008-2010.

jaar	datum uit	datum in	kwartaal	zeeflap	Schiplengte	vermogen (pk)	n dagen	n trekken
2008	29-Jul	29-Jul	3	ja	19.0	220	1	4
2008	29-Sep	30-Sep	3	ja	19.0	220	2	6
2008	24-Nov	24-Nov	4	ja	18.8	188	1	6
totaal 2008							4	16
2009	1-Jul	2-Jul	3	ja	20.3	209	2	6
2009	28-Sep	2-Oct	3	ja	23.9	300	5	12
2009	7-Oct	7-Oct	4	ja	18.8	188	1	7
2009	12-Oct	13-Oct	4	ja	22.0	300	2	11
2009	11-Nov	11-Nov	4	nee	18.8	300	1	5
totaal 2009							11	41
2010	7-Jun	7-Jun	2	ja	18.8	188	1	7
2010	23-Jun	23-Jun	2	nee	23.9	299	1	4
2010	28-Jun	28-Jun	2	nee	19.0	299	1	4
totaal 2010							2	15
totaal							17	72

De uitvoering van de geplande reizen is bemoeilijkt door een aantal problemen:

Door de lage prijzen heeft de garnalenvisserij in 2008 een drietal weken stilgelegen. Normaliter worden vanaf eind november de vangsten te laag in de Nederlandse kustwateren wegens daling van watertemperatuur en gaat de vloot richting Sylt. In 2009 bleek het erg lastig om eendaagse reizen in te plannen. Vissers gaan normaliter voor meer dagen op pad en zijn (begrijpelijk) niet makkelijk te bewegen om mensen op te pikken en af te zetten voor één dag. Dit brengt namelijk voor de visser extra (brandstof) kosten met zich mee. Na een moeizaam voorjaar waarin het duidelijk werd dat directe benadering van de vissers niet werkte, lukte het door tussenkomst van PO Wieringen en vissersvereniging Hulp in Nood in Zoutkamp een aantal concrete vaarafspraken te maken. Voor 2010 waren er oorspronkelijk geen vaarreizen meer gepland, maar omdat het in de voorgaande jaren niet gelukt was om bemonsteringen in het voorjaar uit te voeren, zijn nog een drietal reizen gemaakt. Ook nu was het weer lastig om een concrete afspraak te maken, zeker in de periode met verhoogde bijvangst van jonge platvis begin juni. Na tussenkomst van de PO Wieringen is het alsnog gelukt twee reizen te maken.

De oorspronkelijke planning was om waarnemingen zoveel mogelijk te stratificeren naar vaartuigtype, al dan niet gebruik van een zeeflap, locatie en seizoen. Gegeven het beperkte aantal reizen waren de mogelijkheden hiertoe beperkt. De ervaring van de reizen die zijn uitgevoerd leert dat de manier om met de spoelsoortermachine te werken kan verschillen en leidt de aan/afwezigheid van een zeeflap tot grote variatie (in een deel van de bemonsteringsperiode niet verplicht in de periode 15 april-15 november). De reizen zijn uitgevoerd zowel in de



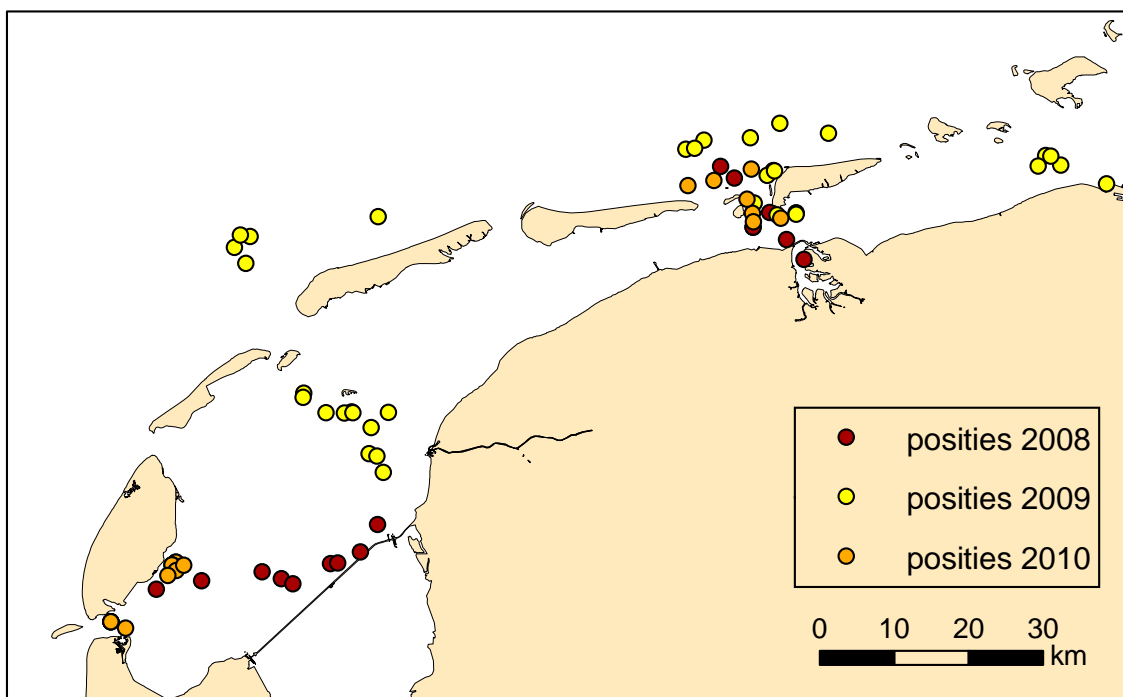
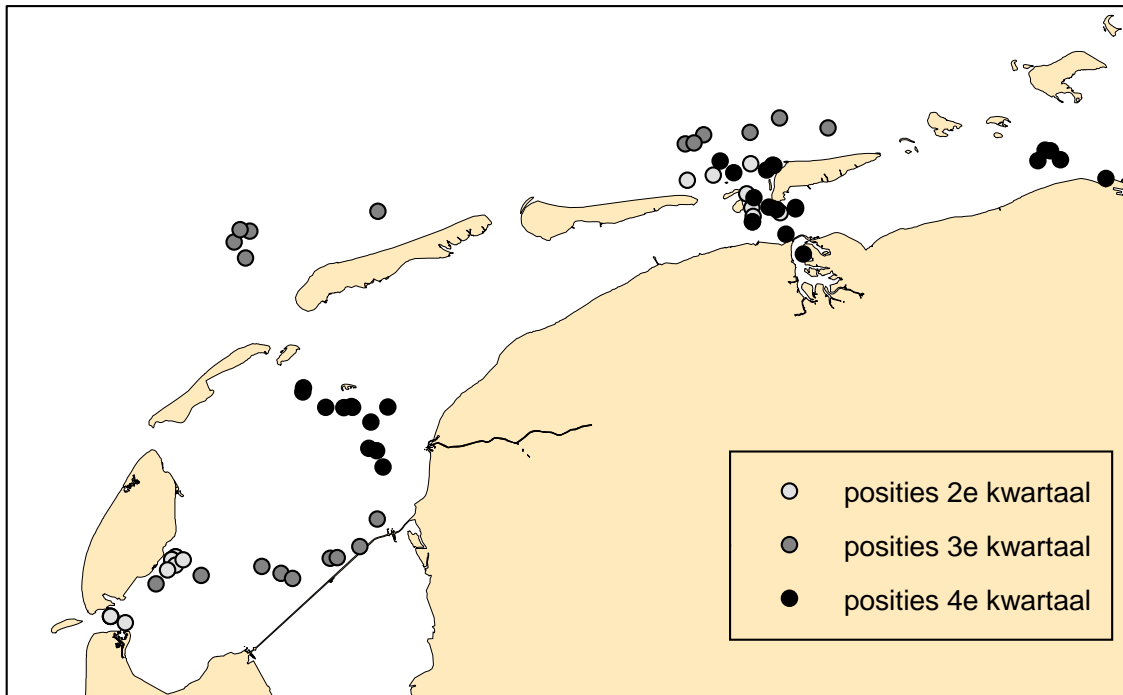
westelijke als in de oostelijke Waddenzee en op de Noordzee net ten noorden van Schiermonnikoog en het zeegat tussen Vlieland en Terschelling (figuur 1). Bemonsteraars hebben alle trekken bemonsterd in de periode die ze aan boord zijn geweest. De trekduur varieerde van 15 minuten tot ruim 3 uur (gemiddeld 1 uur en 35 minuten). Slechts 5% van de trekken was korter dan 30 minuten en de meeste trekken duurden 2 uur.

### 2.3 Vangstverwerking

Aan het begin van elke reis is de inhoud van de bak waarin de vangst gestort wordt geschat of gemeten. Nadat de vangst aan boord was gebracht is de totale vangst geschat aan de hand van de vulling van de bak. Daarna werd een representatief monster uit de vangst genomen ter grootte van een halve mand (ca 25 l). Uit dit monster werd alle vis geselecteerd en gemeten. De benthos is per soort geteld en het volume en gewicht van de totale benthosfractie is geschat. Het volume aan debris (stenen, veen, lege schelpen etc) is geschat. Het volume en gewicht van de garnalen is bepaald. Vervolgens zijn alle garnalen uit het monster door het sorteerproces (spoelsorteermachine) geleid, waarna de volumes van de fracties marktwaardige en discardgarnaal zijn bepaald. Ook het volume dat in dit proces is kwijtgeraakt is genoteerd (totaal volume min volume marktwaardige garnaal). Van deze beide delen is een submonster verzameld en hiervan is de lengtefrequentieverdeling bepaald. Alle gegevens zijn ingevoerd in het invoerprogramma Billie en na controle opgeslagen in de IMARES database.



*Impressie van het werk aan boord*



*Figuur 1. Posities van de discardbemonsteringen in de drie kwartalen in de periode 2008-2010. Trekken die uitgevoerd zijn buiten de Waddenzee ten noorden van de eilanden zijn ook weergegeven omdat die deel uitmaakten van reizen waarin ook in de Waddenzee bemonsterd is.*

## 2.4 Analyse

De data zijn ingevoerd en na controle opgeslagen in de database. Per trek zijn de aandelen marktwaardige garnaal (aangelande garnaal), kleine niet-marktwaardige garnaal (gediscarde garnaal), vis, epibenthos en overige soorten bepaald. De vis is voor een deel van de analyses onderverdeeld in platvis en rondvis. De fracties zijn uitgedrukt zowel in gewicht als in aantallen. Voor de omrekening naar gewicht zijn bestaande lengte-gewichtsrelaties gebruikt. Daarnaast zijn de fracties bepaald aan de hand van de gemeten volumes. Uit de vergelijking van beide methodes bleek echter dat deze laatste methode veel onnauwkeuriger was dan de opwerking via de lengte-gewichtsrelaties (kwam minder goed overeen met de terugrekening naar de totale vangst). Daarom worden alleen de resultaten van deze laatste methode gepresenteerd. Aangezien de lengtes van epibenthos niet aan boord gemeten wordt is hiervoor een gemiddeld gewicht aangehouden door het gewicht van de totale hoeveelheid epibenthos in het monster te delen door het aantal individuen. In de meeste gevallen bestond het epibenthos uit strand- en zwemkrabben. Voor de overige soorten (voornamelijk dwergpijlinktvis, sepiola en ribkwal) is een arbitrair gewicht van 5 g per individu aangehouden. De resultaten worden gepresenteerd per maand of kwartaal, waarbij alle jaren gecombineerd zijn. Een analyse per jaar is niet zinvol omdat niet alle maanden/kwartalen in alle jaren bemonsterd zijn en anders het aantal trekken per jaar/maand of jaar/kwartaal combinatie wel erg klein zou worden. Ook is ervoor gekozen om de trekken met en zonder zeeflap niet afzonderlijk te analyseren, het aantal trekken per deelgroep zou dan te klein worden om nog zinvolle conclusies te kunnen trekken. Bovendien is het doel van dit onderzoek te onderzoeken wat de bijvangst zijn in de gangbare visserij. Daarbij hoort voornamelijk dat er een deel van de tijd met en een deel van de tijd zonder zeeflap gevist wordt. We trekken dus geen conclusies over de bijvangsten met en zonder zeeflap, daarvoor is deze studie niet geschikt.



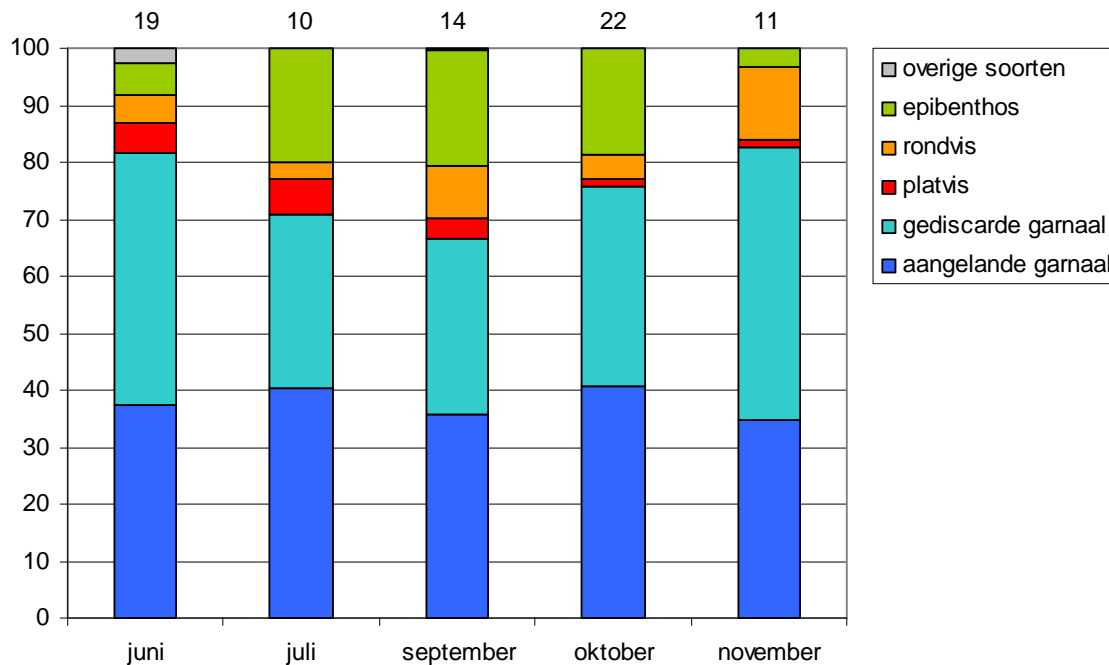
*Vangst vóór sorteerproces op 29 juli 2008*



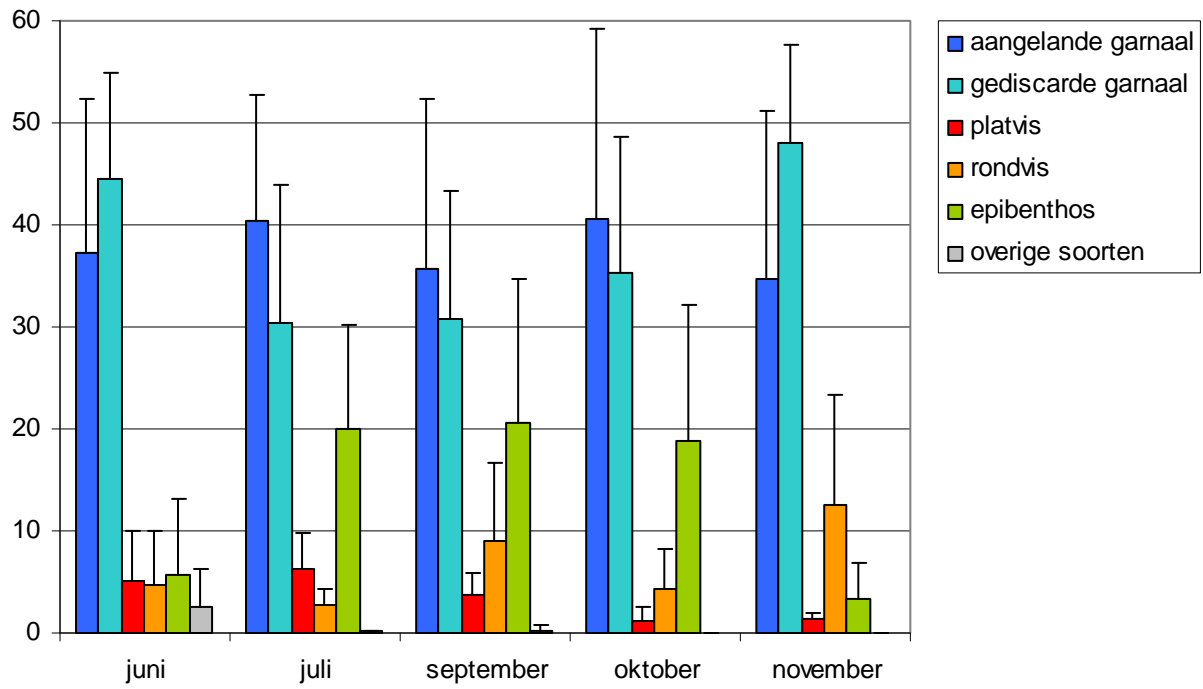
*Vangst vóór sorteerproces op 11 november 2009 (foto: Lennert Wolfs)*

### 3 Resultaten

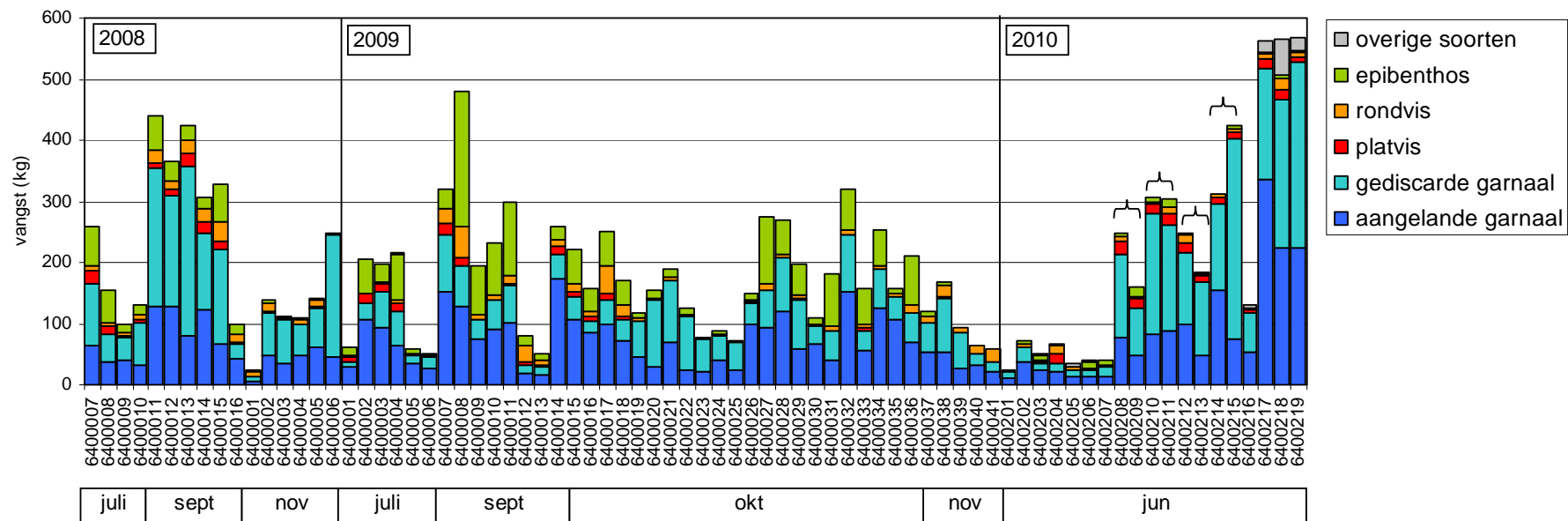
De bijvangsten kunnen uitgedrukt worden op aantals- of gewichtsbasis (tabellen per trek zie bijlagen 2 en 3). Op basis van gewicht is, gemiddeld genomen over de hele bemonsteringsperiode, evenveel marktwaardige garnaal als gediscarde garnaal gevangen (38%, 38%). Het overige deel bestaat uit platvis (3.3%), rondvis (6.3%), epibenthos (13.8%) en overige soorten (0.7%). Op aantalsbasis bestond de vangst uit ongeveer 65% kleine garnaal, 31% marktwaardige garnaal, 1% platvis, 1.5% rondvis, 0.9% epibenthos en 0.1% overige soorten (bijlage 3). De bijvangsten van platvis waren in voorjaar/zomer groter dan in het najaar (figuur 2a,b). Opvallend is dat er in november ook relatief veel rondvis (met name wijting) gevangen werd. De vangsten per trek vertoonden een grote variatie (figuren 3 en 4 en foto's vangsten).



*Figuur 2a. Resultaten van de bijvangstwaarnemingen op gewichtsbasis. De vangstpercentages uit alle drie de jaren zijn gebruikt om maandgemiddelden te berekenen. Het aantal bemonsterde trekken is boven elke kolom weergegeven.*

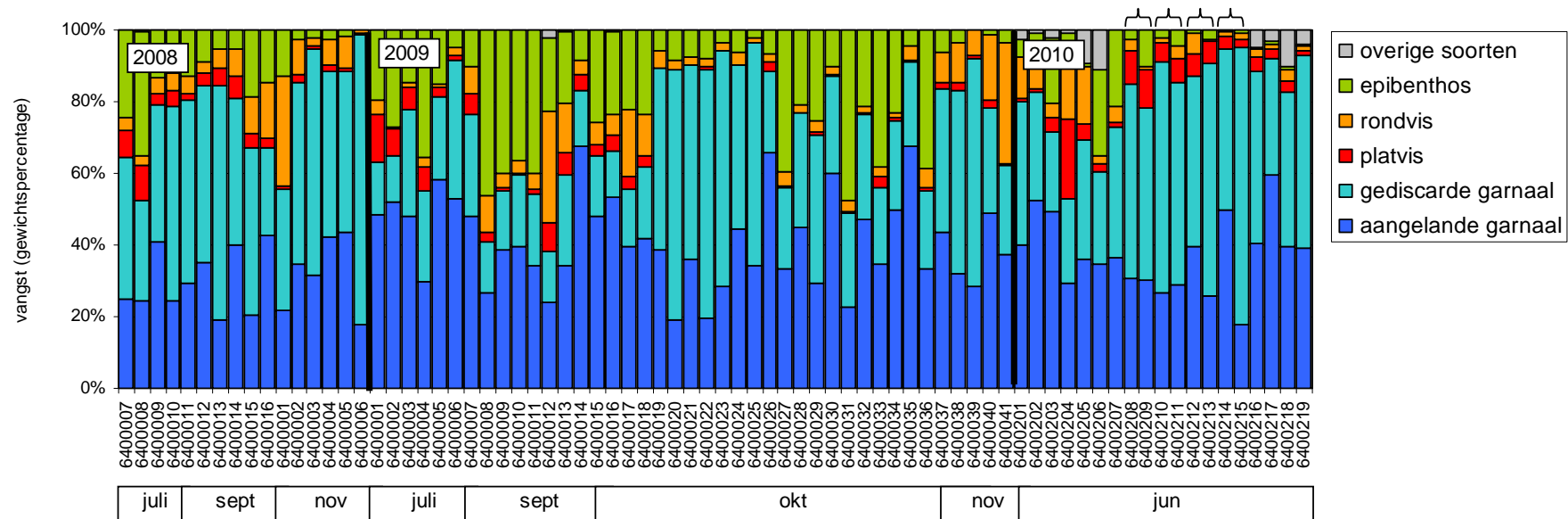


*Figuur 2b. Dezelfde gegevens als in figuur 2a, inclusief standaarddeviatie. Resultaten van de bijvangstwaarnemingen op gewichtsbasis. De vangstpercentages uit alle drie de jaren zijn gebruikt om maandgemiddelden te berekenen.*



Figuur 3. Absolute samenstelling van de vangst op gewichtsbasis per trek. De nummers op de x-as zijn de monsternummers. De monsters afkomstig uit het stuur- en bakboord monster van dezelfde trek zijn verbonden met een accolade.





Figuur 4. Procentuele samenstelling van de vangst op gewichtsbasis per trek. De nummers op de x-as zijn de monsternummers. De monsters afkomstig uit het stuur- en bakboord monster van dezelfde trek zijn verbonden met een accolade.

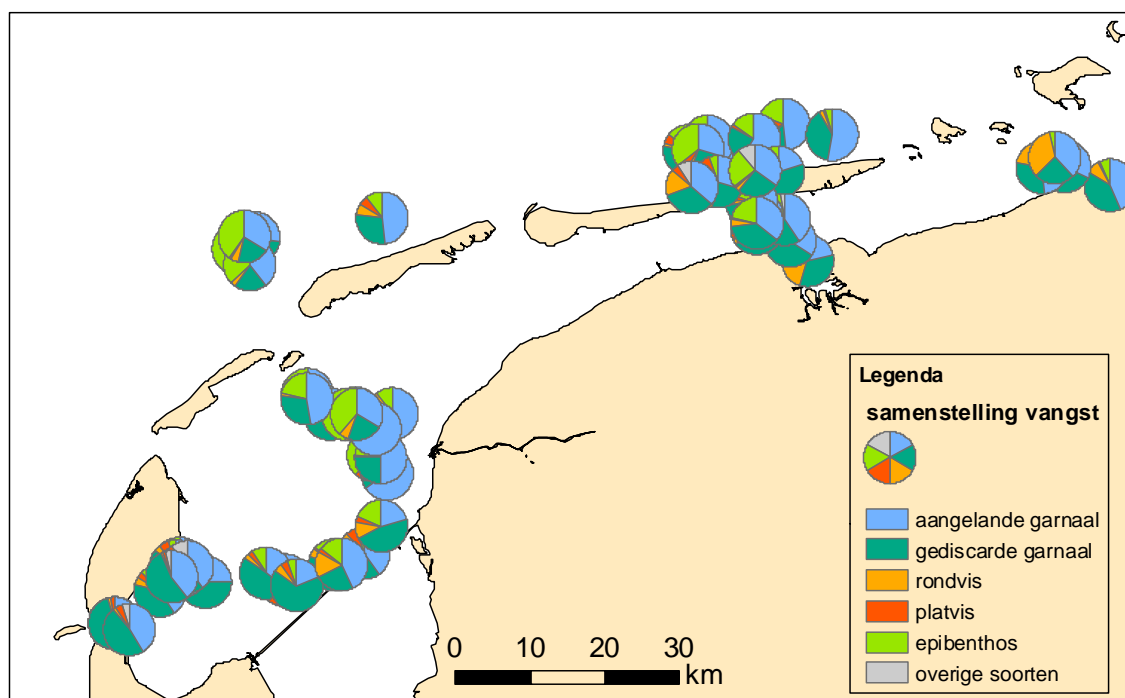
Van de platvissen was schol de meest voorkomende soort en werd in 83% van de trekken aangetroffen (tabel 2). Tong en schar werden ook relatief vaak bijgevangen. Van de rondvissoorten werden grondel, wijting, harnasmannetje, haring, kleine zeenaalden en spiering in meer dan 40% van de trekken gevangen. Van de epibenthosoorten waren strand- en zwemkrab en zeester algemeen en van de overige soorten kwam alleen de dwergpijlinktvis regelmatig voor.

*Tabel 2. Gemiddeld aantal per uur van de verschillende soorten in de trekken.*

groep	soort	aanwezig in n trekken (%)	gemiddeld aantal per uur vissen	SD
platvis	Schol	83	289.9	789.9
platvis	Schar	57	28.2	84.3
platvis	Tong	36	13.3	113.2
platvis	Dwergtong	24	7.9	35.1
platvis	Bot	22	3.6	14.7
platvis	Schurftvis	13	1.4	7.2
platvis	Tongschar	12	1.3	6.7
platvis	Griet	5	0.4	2.6
platvis	Tarbot	1	0.1	0.7
rondvis	Grondel	83	268.3	1067.5
rondvis	Wijting	68	25.8	89.0
rondvis	Harnasmannetje	66	11.6	30.7
rondvis	Haring	61	99.3	359.8
rondvis	Kleine zeenaald	46	19.8	90.0
rondvis	Spiering	41	13.5	60.5
rondvis	Zeedonderpad	39	6.3	22.7
rondvis	Slakdolf	33	9.6	42.8
rondvis	Vijfdradige meun	33	2.9	8.8
rondvis	Ammodytes	29	2.8	10.4
rondvis	Sprot	29	10.3	38.8
rondvis	Pitvis	22	9.7	40.3
rondvis	Smelt	20	3.1	20.9
rondvis	Steenbolk	17	3.2	14.3
rondvis	Botervis	13	0.5	2.5
rondvis	Horsmakreel	12	1.3	6.9
rondvis	Syngnathus	12	13.8	89.8
rondvis	Rode poon	7	0.4	2.3
rondvis	Glasgrondel	5	6.1	49.6
rondvis	Zeebaars	5	0.6	5.0
rondvis	Driedoornige stekelbaars	4	0.3	2.6
rondvis	Dwergbolk	4	1.0	8.5
rondvis	Kabeljauw	4	0.2	1.2
rondvis	Kleine slakdolf	4	0.5	3.4
rondvis	Mul	4	0.2	1.3
rondvis	Puitaal	4	0.2	1.6
rondvis	Rivierprik	4	0.3	2.1
rondvis	Dwergbot	1	0.1	0.8
rondvis	Geep	1	0.0	0.6
rondvis	Grauwe poon	1	0.0	0.4
rondvis	Grote zeenaald	1	0.1	1.6
rondvis	Kleine pieterman	1	0.0	0.3
rondvis	Rasterpitvis	1	0.0	0.4

groep	soort	aanwezig in n trekken (%)	gemiddeld aantal per uur vissen	SD
epibenthos	Gewone zwemkrab	74	100.0	275.1
epibenthos	Strandkrab	74	103.2	285.0
epibenthos	Zeester	61	23.9	74.3
epibenthos	Slangster	26	8.1	32.7
epibenthos	Pagurus sp.	24	1.3	5.6
epibenthos	Zeeanemonen	11	2.2	12.3
epibenthos	Kleine heremiet	7	3.2	24.3
epibenthos	Hooiwagenkrab	3	0.1	0.7
epibenthos	Kokkel	3	0.1	1.2
epibenthos	Mossel	3	2.4	28.6
epibenthos	Breedpootkrab	1	0.1	0.6
epibenthos	Ensis	1	0.0	0.6
epibenthos	Gemarmerde zwemkrab	1	0.1	0.6
epibenthos	Helmkrab	1	0.0	0.4
epibenthos	Ringsprietgarnaal	1	0.0	0.4
epibenthos	Steurgarnaal	1	0.0	0.6
epibenthos	Noordzeekrab	0	0.0	0.0
overige soorten	Dwergpijlintvis	21	6.1	32.7
overige soorten	Ribkwal	5	10.2	79.9
overige soorten	Sepiola	3	0.2	1.6
overige soorten	Oorkwal	1	0.1	0.7
overige soorten	Zeepaddestoel	1	0.1	1.7
gewone garnaal	Gewone garnaal	100	50742.5	72082.0

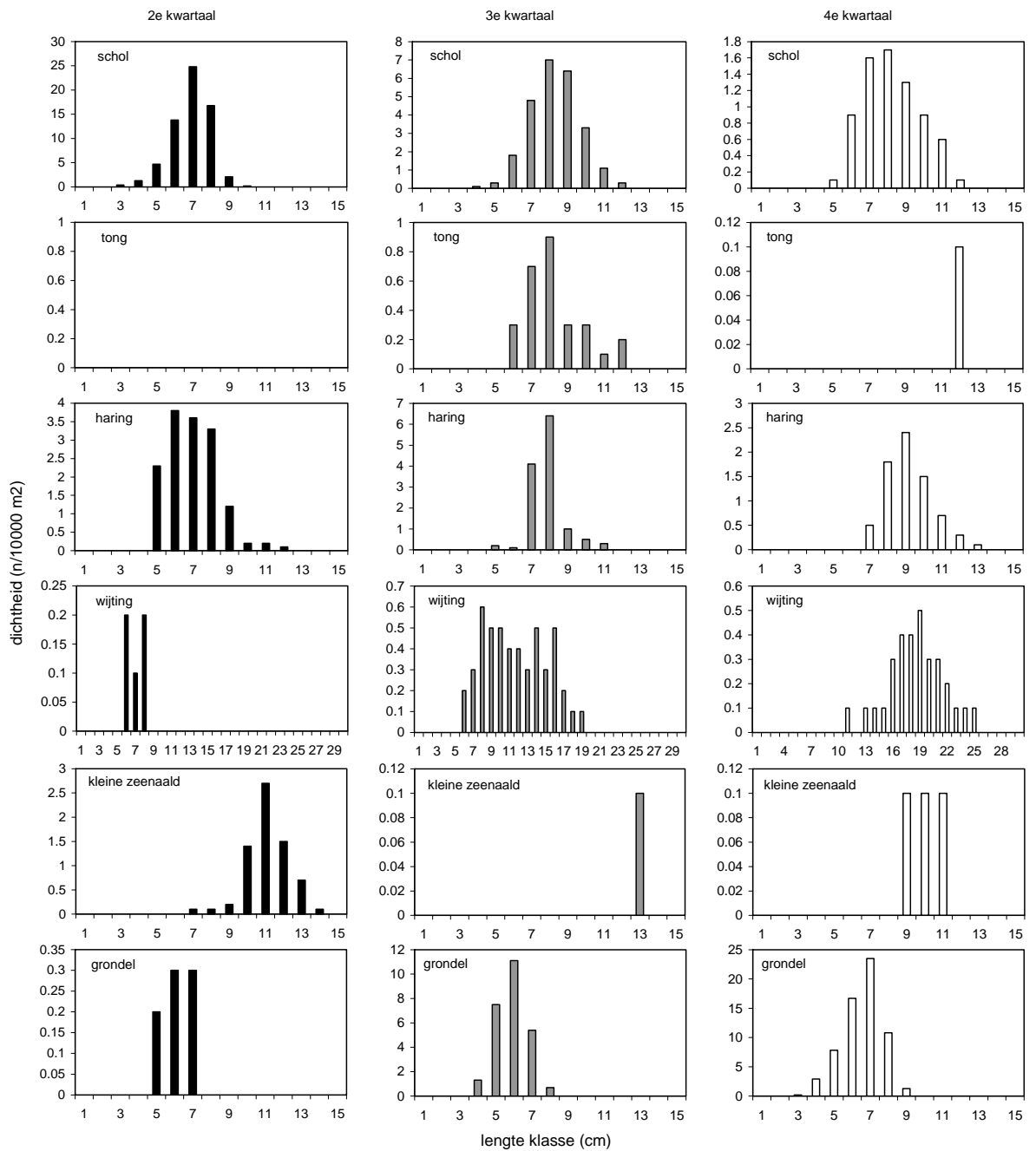
De procentuele vangstsamenstelling vertoont een grote geografische variatie (figuur 5). In de westelijke Waddenzee werd naar verhouding veel ondermaatse garnaal bijgevangen en op het oostelijke wad meer rondvis dan op het westelijk wad. Ook de bijvangst aan epibenthos varieert sterk, met weinig bijvangst bij Texel, maar tot meer dan 25% tussen Terschelling en Harlingen en boven de eilanden. De ruimtelijke patronen, zoals hier weergegeven, zijn niet onafhankelijk van de ook waargenomen seizoensvariatie. Het probleem bij deze ruimtelijke patronen is dus dat de seizoenspatronen er doorheen spelen. Tussen Terschelling en Harlingen is alleen in het vierde kwartaal bemonsterd en in de Westelijke Waddenzee voornamelijk in voorjaar en zomer (figuur 1) en dit zou heel goed het waargenomen verschil kunnen verklaren.



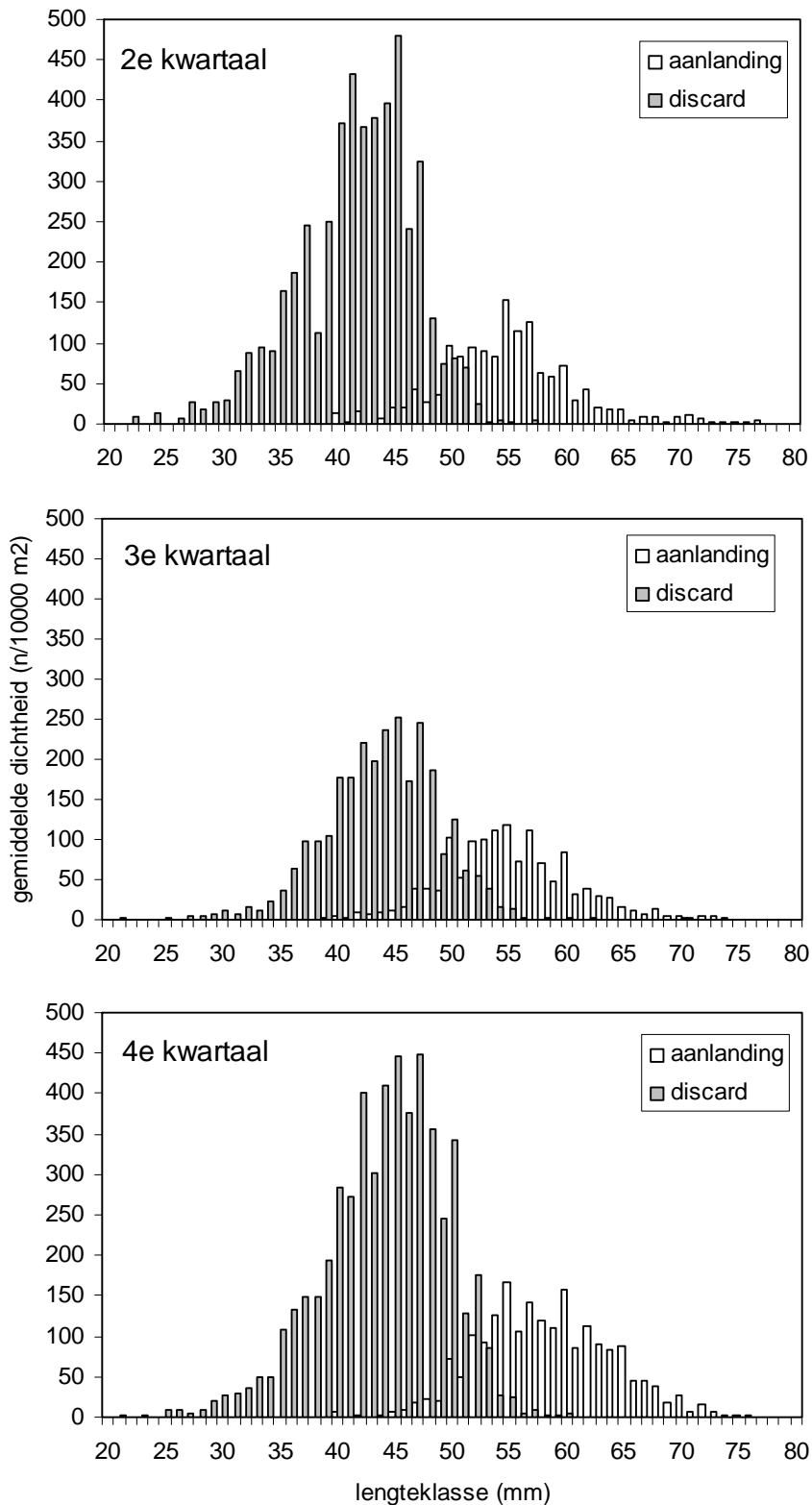
*Figuur 5. Procentuele samenstelling van de vangst op gewichtsbasis per trek. Een aantal trekken zijn niet goed zichtbaar vanwege overlappende symbolen.*

De lengtes van de bijgevangen platvis varieerde tussen de 3 en 12 cm (trekken met en zonder zeeflap gecombineerd, figuur 6). Voor de rondvis varieerde de lengtes tussen 5-13 cm voor haring en 5-9 cm voor grondel. Naar verhouding werden er vrij veel grote wijtingen bijgevangen (6-25 cm). Tegen de verwachting in werden deze gevangen in trekken waarbij een zeeflap gebruikt werd.

De gevangen marktwaardige garnaal varieerde tussen 40 en 75 mm, de gediscarde garnaal tussen 25 en 55 mm (figuur 7).



Figuur 6. Gemiddelde lengtefrequentie verdeling van de meest voorkomende vissoorten in de vangsten per kwartaal.



Figuur 7. Gemiddelde lengtefrequentie verdeling van aangelande en gediscarde garnaal per kwartaal (in aantallen per bevist oppervlak).

## 4 Discussie

### 4.1 Representativiteit gegevens

In totaal maakt de Nederlandse garnalenvloot 16.7 duizend dagen op zee, inclusief de reizen buiten het wad. De VMS-gegevens<sup>1</sup> laten zien dat van alle gemiddelde jaarregistraties in de periode 2005-2007 (jaarlijks 170987) er 25810 in de Waddenzee vielen, wat overeenkomt met 15%. Nu is het zo dat op het moment dat dit berekend is (2008) maar ~28% van de garnalenvloot in de VMS registraties zaten (waarbij de kleinste schepen ontbraken), dus kon deze berekening niet zomaar doorvertaald worden voor de Waddenzee. In dat geval zouden er 15% van 16.7 duizend dagen = 2.5 duizend dagen op de Waddenzee gevist worden. De 8 dagen die wij in dit programma per jaar bemonsteren beslaan dus slechts ca 0.3% van de totale jaarlijkse inspanning.

De resultaten zoals hier gepresenteerd geven dus maar een indicatie van de bijvangsten door het jaar heen en in het hele gebied. Gezien het lage bemonsteringspercentage en de grote variatie tussen de waargenomen trekken kunnen deze getallen niet zondermeer geëxtrapoleerd worden naar de hele vloot/het hele jaar. Er zijn geen reizen bemonsterd in het vroege voorjaar (mei), terwijl we juist in die periode vanuit de sector meldingen kregen over hoge bijvangsten. Het was wel de planning om vroeger in het voorjaar reizen te bemonsteren, maar dat is door omstandigheden niet gelukt. Diverse vissers waren destijds terughoudend om mee te werken. Dankzij goede samenwerking met PO Wieringen en Vereniging Ons Belang is het in juni 2010 toch gelukt om aan boord van 2 schepen de bijvangsten te onderzoeken, maar toen bleken de bijvangsten niet wezenlijk af te wijken van de rest van het jaar. Om het bijvangstprobleem goed in beeld te krijgen en eventuele maatregelen toe te kunnen spitsen op deelgebieden of perioden is totale transparantie over de vangstpraktijk gedurende het gehele jaar van wezenlijk belang. Echter, met 8 dagreizen in een programma per jaar is de kans dat een kortdurende piek waargenomen wordt erg klein.

In de bijvangstgetallen zoals hier gepresenteerd zit niet het verlies aan garnaal door zeving na het koken en de zeving op de afslag verdisconteerd, waardoor de gepresenteerde discardgegevens een onderschatting zijn van het werkelijke aantal gediscarde garnalen.

### 4.2 Vergelijking met andere onderzoeken

Uit een onderzoek naar de bijvangsten in de garnalenvisserij in de Duitse Waddenzee kwam naar voren dat niet-marktwaardige garnalen 64% van de vangst (op gewichtsbasis) uitmaakten tegen 11% marktwaardige garnaal, terwijl het aandeel van andere ongewervelden en vissen respectievelijk 8 en 11% bedroeg (Walter 1997, netten zonder zeeflap). De bijvangst van andere soorten dan garnaal bestond voor meer dan de helft uit schol, haring, sprot, grondel, wijting, strandkrab en zwemkrab. Polet (2003) die bijvangstmetingen deed langs de Belgische kust vond 45% bijvangst vis, 26% niet-marktwaardige garnaal en 29 % marktwaardige garnaal (netten zonder zeeflap, hele jaar, op gewichtsbasis). De bijgevangen vissoorten betroffen vooral wijting, schar en steenbolk, maar ook schol, bot, tong en ponen werden bijgevangen. Catchpole (2008) vond in de winter in de Wash een verdeling van de vangst over marktwaardige garnaal, niet-marktwaardige garnaal en vis van resp. 40%, 44% en 17% zonder gebruik van zeeflap en 43%, 45% en 12% met zeeflap. De gegevens uit deze eerdere studies lopen nogal uiteen. De getallen zoals gevonden in de Wash liggen echter in dezelfde orde van grootte als onze gemiddelden.

---

<sup>1</sup> VMS (Vessel Monitoring System): elke 2 uur vind een registratie van posities van schepen plaats, deze worden opgeslagen in de VMS database.

### 4.3 Effect bijvangsten op populatieniveau

In deze rapportage maken we geen doorvertaling naar wat deze bijvangsten uiteindelijk betekenen voor de bestanden van commerciële soorten of niet commerciële soorten. De enige poging tot een dergelijke doorrekening is ooit uitgevoerd door Revill et al (1999) die uitkwamen op een reductie van de paaibiomassa van schol van gemiddeld 10% en van tong, kabeljauw en wijting van ca 1%. De kritiek die vaak geuit is op deze berekeningen is dat deze percentages berekend waren voor een jaar met een sterke aanwas aan jonge vis en dat deze getallen in andere jaren veel lager zouden liggen. Andere kritiek hierop bestaat eruit dat in het VPA model gebruikt voor de bestandsschatting nog geen discards vanuit de platvisserij verwerkt zijn (iets wat tegenwoordig wel standaard is) en dat dichtheidsafhankelijke terugkoppelingsmechanismen hierin niet meegenomen zijn (bijvoorbeeld het feit dat de natuurlijke predatie op jonge vis toeneemt als de dichtheid hoger is).

Een doorrekening waarbij de discardpercentages vanuit de garnalenvisserij doorgerekend worden naar totaal paaibestand van commerciële soorten zouden we op basis van de huidige gegevens ook wel kunnen doen, maar we hebben zelf erg veel vraagtekens bij dergelijke getallen. Een nette aanpak waarbij dichtheidsafhankelijke processen meegenomen worden is waarschijnlijk mogelijk, maar zou een veel uitgebreidere studie vergen. Verder is het de vraag of we het geringe aantal trekken wel kunnen opschalen naar de hele populatie. Dit aantal is in ieder geval niet representatief omdat de monsternamen niet het hele verspreidingsgebied van de garnalenvisserij beslaat en de bijvangsten erg variabel zijn. Voor de boomkorvisserij worden dergelijke berekeningen uitgevoerd op basis van eenzelfde aantal waarnemingen, maar in die visserij is de discarding minder heterogeen in ruimte en tijd. Wat betreft het effect op niet commerciële soorten tasten we helemaal in het duister omdat we daar geen bestandsschattingen voor hebben.

### 4.4 Aanbevelingen bijvangstonderzoek

Sinds de start van dit onderzoek is de druk op de garnalenvisserij om te verduurzamen toegenomen. Zowel vanuit het MSC traject als de voorwaarden die de Natuurbeschermingswet stelt moet er meer aandacht komen voor de effecten van de garnalenvisserij op het ecosysteem. In opdracht van het ministerie van LNV heeft IMARES een onderzoeksagenda opgesteld waarin alle relevante onderzoeksonderwerpen benoemd worden (Tulp 2009). Registratie van bijvangst is er daar één van. Het lopende programma naar de bijvangsten in de garnalenvisserij zal vermoedelijk niet afdoende zijn om een goed beeld in tijd en ruimte te krijgen over bijvangsten. Het aandeel van de bijvangsten varieert door het jaar heen, omdat de samenstelling van de visgemeenschap verandert en omdat er groei optreedt. Verder varieert ook de verspreiding van vis, waardoor de bijvangsten in bepaalde gebieden groter kunnen zijn dan in andere. Het nu uitgevoerde programma van 8 dagreizen per jaar geeft een goede indicatie van wat op garnalenkotters gediscard wordt, maar is te minimaal om de variatie in ruimte en tijd voldoende te kunnen beschrijven. Voortzetting en uitbreiding van dit waarneemprogramma verdient aanbeveling. Het doel van deze bijvangstwaarnemingen is tweeledig: een vinger aan de pols houden wat betreft bijvangsten en het identificeren van perioden/gebieden met verhoogde kans op bijvangst ter onderbouwing van eventuele gebieds- en of seizoenssluitingen. Binnen de Data Collectie Regulation (DCR) van de EU zijn bijvangstwaarnemingen in de garnalenvisserij nu verplicht. De 8 dagreizen per jaar zullen binnen dit programma op dezelfde wijze voortgezet worden, maar daarbij moet niet alleen de Waddenzee, maar ook de andere gebieden waar de visserij actief is zoals de kustzone en de delta bemonsterd worden.



Om tot een betere medewerking van de vissers te komen en een beter werkbaar plan voor de onderzoekers is het wellicht beter om de vissers voor een bepaalde tijd in te huren in plaats van in hun bedrijfsvoering mee te draaien. Dat betekent wel dat de kosten voor het monitoringprogramma zullen stijgen. De ervaring leert dat de variatie tussen trekken op een dag en schip niet zo groot is omdat een schip gedurende de dag vaak in hetzelfde gebied over dezelfde lijnen blijft vissen. De beschikbare tijd in het huidige programma zou efficiënter ingezet kunnen worden door meer schepen per dag te bemonsteren (en dan maar 1 of 2 trekken per schip). Daarvoor is wel de beschikking over een snelle boot nodig die de onderzoekers met hun spullen enkele keren per dag kan vervoeren van het ene naar het andere schip. Op die manier kan de stratificatie over schepen, gebieden en perioden verbeterd worden. Als laatste mogelijkheid zou gedacht kunnen worden aan bemonstering door de vissers zelf, waarbij een deel van de vangst aan wal gebracht wordt en verwerkt wordt door onderzoekers op een vergelijkbare manier als aan boord zou gebeuren.

## 5 Dankwoord

We willen de schippers en hun bemanning van de schepen die meegewerkt hebben aan dit onderzoek (de heer Poepjes van de WON77, de heer Rispens van de ZK18, de heer Buitjes van de ZK37, de heer Kroon van de WR21, de heer Post van de LO17, de heer Meijer van de UQ17, de familie de Haan van de WR 57, de familie Rotgans van de WR54) hartelijk bedanken voor de medewerking en gastvrijheid. We ondervonden veel hulp bij onze werkzaamheden en vaak hielpen ze ook mee met de vangstverwerking. De bemanning van de KNRM Wieringen wordt hartelijk bedankt voor hun medewerking waardoor het laatste deel van het programma veel efficiënter uitgevoerd kon worden. De waarnemingen aan boord werden mede uitgevoerd door Ralf van Hal, Josien Steenbergen, Remment ter Hofstede, Sieto Verver, Sakis Kroupis, Lennert Wolfs & Sebastian Uhlmann. We willen Sytze Braaksma, Chantal van Dam, Adriaan van der Schans, Josien Steenbergen en Jakob Asjes bedanken voor commentaar op een eerdere versie van dit rapport.

## 6 Referenties

- Berghahn, R. en M. Purps (1998). Impact of discard mortality in Crangon fisheries on year-class strength of North Sea flatfish species. *Journal of Sea Research* 40: 83-91.
- Catchpole, T. L., A. S. Revill, J. Innes en S. Pascoe (2008). Evaluating the efficacy of technical measures: a case study of selection device legislation in the UK Crangon crangon (brown shrimp) fishery. *Ices Journal of Marine Science* 65(2): 267-275.
- Graham, N. (2003). By-catch reduction in the brown shrimp, Crangon crangon, fisheries using a rigid separation Nordmore grid (grate). *59(3): 393-407.*
- Polet, H. (2003). Evaluation of bycatch in the Belgian Brown shrimp (*Crangon crangon* L.) fishery and of technical means to reduce discarding. Gent, University of Gent. PhD.
- Revill, A. S., N. Graham en C. Radcliffe (1998). The biological and economic impacts of discarding in the UK (east coast) *Crangon crangon* fishery. European Association of Fisheries Economists Bioeconomic Modelling Workshop, 17-18 December 1997, Portsmouth, UK. Report and abstracts. CEMARE Miscellaneous Publication, M39. C. R. S. Pascoe, and en D. Whitmarsh: 34-42.
- Revill, A. S., S. Pascoe, C. Radcliffe, S. Riemann, F. Redant, H. Polet en U. Damm (1999). The economic and biological consequences of discarding in Crangon fisheries (The ECODISC Project - EU (DG XIV A:3) Project 97/SE/23). Final report to the European Commission. University of Lincolnshire and Humberside.
- Revill, A. S. en R. Holst (2004). Reducing discards of North Sea brown shrimp (*C. crangon*) by trawl modification. *68(1-3): 113-122.*
- Tulp, I. (2009). Onderzoeksagenda garnalenvisserij. IMARES, rapport nr: C102/09. IJmuiden.
- van Marlen, B., F. Redant, H. Polet, C. Radcliffe, A. S. Revill, P. S. Kristensen en K. E. Hansen (1998). Research into Crangon fisheries unerring effect (RESCUE)-EU study 94/044, rapport nr: C054/97.
- van Overzee, H., T. leijzer, J. Jansen, K. Goudswaard, J. Kesteloo en F. J. Quirijns (2008). Overzicht van visserij op de Waddenzee. IMARES, rapport nr: C118/08.
- Walter, U. (1997). Quantitative analysis of discards from brown shrimp trawlers in the coastal area of the East Frisian Islands. *Archive Fish. Mar. Res.* 45: 61-76.

## 7 Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2012. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controlebezoek vond plaats op 22-24 april 2009. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

# Bijlage 1 protocol discardmetingen op garnalenkotters

## Benodigd materiaal

- Sorteertafel
- Touwen om tafel mee vast te zetten
- Meetplank
- Mandjes van ca. 35 kg
- Emmers
- Maatbeker
- Plastic zakken
- Treklijsten
- Turflijsten
- Brief van Wageningen IMARES
- Paspoort
- WUR ID kaart
- Draagbare 220 volts vriezer
- diepvrieszakjes (veel)
- pennen/potloden
- klembord
- monsterblaadjes voor in de vriesmonsters
- rekenmachine
- schepnet
- opvangnet
- vissengids
- handschoenen
- verlengsnoer
- secci -schijf

## Gedurende de hele reis

- Houd de treklijst bij (**Denk vooral aan het noteren van het totaal aantal kg landings per trek, vraag hiervoor de visser**)
- Meet zichtdiepte direct na elke trek
- Houd goed overleg met de bemanning en betrek ze zoveel mogelijk bij de volumeschattingen van de totale vangst

## Voordat de vangst aan boord komt

- Meet de bak op en reken het volume uit. 1 mand (die van ons) is 50 liter. Reken uit hoeveel manden in de bak(ken) passen.
- Zet meettafel en ander materiaal zeevast klaar.

## Vangstverwerking

1. Schat het aantal manden in de totale vangst (zoveel mogelijk samen met de bemanning)
2. Neem een representatief monster uit de vangst, ter grootte van een mand (ca. 35 kg)
3. Zoek de mand uit per soort:
  - a. Vissen – LF verdeling per soort (afroeden naar beneden op hele cm) (plus totaal volume en gewicht, m.b.v. een emmer)
  - b. Benthos – totaal benthos (in volume en gewicht, m.b.v. een emmer)  
– aantal per soort
  - c. Debris – volume aan stenen, veen enz. (in volume en gewicht, m.b.v. een emmer)
  - d. Garnalen – totaal volume bepalen (in volume en gewicht, m.b.v. een emmer)
4. Registreer de meetgegevens van punt 3 op de turflijst.
5. Leid alle garnalen uit het monster in het sorteerproces, wanneer de overige vangst is verwerkt.
6. Vang van na het sorteren van het monster alles op in de 2 delen die zijn ontstaan:
  - a. Marktwaardig (noteer het aantal liters m.b.v. emmer)
  - b. Discards (noteer het aantal liters m.b.v. emmer)
  - c. Noteer het aantal liter dat bij het verwerken is kwijtgeraakt (totaal aantal liters garnalen in monster – aantal liters marktwaardig – aantal liters discards)

7. Sub beide delen zodat er minimaal 50 exemplaren per deel overblijven. Noteer de subfactor op de turflijst. Subben gaat als volgt (hier bijvoorbeeld het discardsdeel):
  - Subben wordt gedaan als het discardsdeel te groot is om door te meten(> 1 liter)
  - Meng het totale discardsdeel goed door elkaar
  - Splits het mengsel in 2 gelijke delen
  - Voer 1 deel af
  - Meng het overige deel goed door elkaar en splits in 2 gelijke delen
  - Ga zo door tot er niet teveel garnalen in het monster zitten om uit te kunnen zoeken (maar minimaal 50).
  - Noteer de subfactor:

<b>Aantal keer splitsen</b>	<b>Subfactor</b>
1	2
2	4
3	8
4	16
etc.	etc.

8. Doe het marktwaardige deel en het discards deel in plastic zakjes, gelabeld met: treknummer; vangstdeel: M (marktwaardig) of D (discards); scheepsnummer; naam bemonsteraar; en subfactor.
9. Vries de zakjes zo snel mogelijk in (als je te lang wacht, zijn de garnalen na ontdooien niet goed meetbaar meer)
10. Geef alle maatse garnalen die over zijn terug aan de bemanning

### Op het lab (IMARES)

- Neem alle ingevroren garnalen mee naar het lab
- Bepaal daar de lengte-frequentie verdeling van alle monsters. Noteer:
  - scheepscode
  - treknummer
  - vangstdeel (M / D)
  - subfactor
- Voer alle gegevens in, in Billie

## Bijlage 2 Vangstgegevens per trek op gewichtsbasis

jaar	maand	monster	gewicht (kg)					percentage (gewicht)						
			garnaal discard	aanlanding	platvis	rondvis	epibenthos	overige soorten	garnaal discard	aanlanding	platvis	rondvis	epibenthos	overige soorten
2008	7	6400007	101.8	64.3	20.1	8.5	63.4	0.3	39.4	24.9	7.8	3.3	24.5	0.1
2008	7	6400008	43.7	37.8	15.0	3.8	54.2	0.5	28.2	24.4	9.7	2.4	35.0	0.3
2008	7	6400009	37.2	40.0	3.1	4.3	12.8	0.0	38.2	41.1	3.2	4.4	13.2	0.0
2008	7	6400010	70.4	31.6	5.8	6.6	15.6	0.0	54.1	24.3	4.5	5.1	12.0	0.0
2008	9	6400011	226.1	128.4	7.4	21.0	57.2	0.0	51.4	29.2	1.7	4.8	13.0	0.0
2008	9	6400012	180.3	128.6	12.5	12.4	32.2	0.0	49.3	35.1	3.4	3.4	8.8	0.0
2008	9	6400013	277.5	80.8	20.2	21.7	23.5	0.0	65.5	19.1	4.8	5.1	5.6	0.0
2008	9	6400014	125.4	122.3	18.4	23.2	16.8	0.0	41.0	40.0	6.0	7.6	5.5	0.0
2008	9	6400015	152.7	67.4	13.7	33.5	61.0	0.0	46.5	20.5	4.2	10.2	18.6	0.0
2008	9	6400016	23.9	42.0	2.4	15.6	14.2	0.0	24.3	42.8	2.5	15.9	14.5	0.0
2008	11	6400001	8.4	5.4	0.3	7.7	3.2	0.0	33.7	21.7	1.1	30.8	12.7	0.0
2008	11	6400002	70.2	47.6	2.7	13.6	3.8	0.0	50.9	34.5	1.9	9.8	2.8	0.0
2008	11	6400003	70.8	35.5	1.0	2.2	2.6	0.0	63.1	31.7	0.9	2.0	2.3	0.0
2008	11	6400004	50.8	46.7	1.9	7.7	3.0	0.0	46.1	42.4	1.7	7.0	2.7	0.0
2008	11	6400005	64.3	62.1	1.1	12.5	2.6	0.0	45.1	43.6	0.8	8.8	1.8	0.0
2008	11	6400006	200.5	44.3	1.3	1.9	0.3	0.0	80.8	17.8	0.5	0.7	0.1	0.0
2009	7	6400001	8.9	29.3	8.0	2.5	11.9	0.0	14.7	48.3	13.3	4.1	19.6	0.0
2009	7	6400002	26.8	106.1	15.3	1.1	55.1	0.1	13.1	51.9	7.5	0.5	26.9	0.0
2009	7	6400003	58.6	93.9	12.6	2.7	28.4	0.2	29.8	47.8	6.4	1.4	14.5	0.1
2009	7	6400004	55.2	63.7	13.7	6.4	75.6	0.5	25.7	29.6	6.4	3.0	35.2	0.2
2009	7	6400005	13.5	34.2	1.6	0.5	8.8	0.1	23.0	58.4	2.7	0.9	14.9	0.1
2009	7	6400006	19.2	26.3	0.6	1.3	2.3	0.1	38.6	53.0	1.1	2.6	4.6	0.1
2009	9	6400007	91.8	153.2	17.9	24.5	32.6	0.0	28.7	47.9	5.6	7.7	10.2	0.0
2009	9	6400008	67.3	128.0	13.8	49.3	221.4	0.0	14.0	26.7	2.9	10.3	46.1	0.0

jaar	maand	monster	gewicht (kg)					percentage (gewicht)						
			garnaal discard	aanlanding	platvis	rondvis	epibenthos	overige soorten	garnaal discard	aanlanding	platvis	rondvis	epibenthos	overige soorten
2009	9	6400009	31.5	74.8	1.7	7.7	77.8	0.0	16.3	38.7	0.9	4.0	40.2	0.0
2009	9	6400010	46.9	91.7	0.7	8.0	85.1	0.0	20.2	39.4	0.3	3.4	36.6	0.0
2009	9	6400011	59.1	102.3	4.4	13.5	118.8	0.0	19.8	34.3	1.5	4.5	39.9	0.0
2009	9	6400012	11.4	19.5	6.6	25.3	16.4	1.8	14.1	24.1	8.1	31.3	20.3	2.2
2009	9	6400013	12.9	17.2	3.0	7.1	10.1	0.1	25.6	34.1	5.9	14.1	20.0	0.2
2009	9	6400014	40.2	174.4	11.4	11.0	21.6	0.0	15.5	67.4	4.4	4.3	8.4	0.0
2009	10	6400015	37.1	107.2	7.0	14.1	56.9	0.0	16.7	48.2	3.1	6.4	25.6	0.0
2009	10	6400016	19.7	84.7	7.3	9.5	36.5	0.5	12.5	53.5	4.6	6.0	23.1	0.3
2009	10	6400017	40.2	99.4	8.7	46.6	55.8	0.0	16.0	39.7	3.5	18.6	22.3	0.0
2009	10	6400018	34.3	71.7	5.1	20.0	40.3	0.0	20.0	41.8	3.0	11.7	23.5	0.0
2009	10	6400019	59.0	45.4	0.0	5.8	6.8	0.0	50.4	38.8	0.0	5.0	5.8	0.0
2009	10	6400020	107.7	29.7	0.0	4.0	12.8	0.0	69.9	19.2	0.0	2.6	8.3	0.0
2009	10	6400021	103.0	68.8	0.1	3.8	14.8	0.0	54.1	36.1	0.0	2.0	7.8	0.0
2009	10	6400022	86.2	24.5	1.1	2.6	9.9	0.0	69.3	19.7	0.9	2.1	8.0	0.0
2009	10	6400023	51.7	22.3	0.0	1.8	2.8	0.0	65.8	28.3	0.0	2.3	3.6	0.0
2009	10	6400024	40.5	39.4	0.0	3.3	5.4	0.0	45.7	44.5	0.0	3.7	6.1	0.0
2009	10	6400025	44.5	24.4	0.0	1.0	1.6	0.0	62.3	34.1	0.0	1.4	2.2	0.0
2009	10	6400026	34.3	98.1	3.6	3.3	10.1	0.0	23.0	65.7	2.4	2.2	6.7	0.0
2009	10	6400027	62.0	92.4	1.6	10.6	109.4	0.0	22.5	33.5	0.6	3.8	39.7	0.0
2009	10	6400028	86.1	120.9	0.1	6.4	56.4	0.0	31.9	44.8	0.1	2.4	20.9	0.0
2009	10	6400029	80.9	58.2	1.9	6.1	50.0	0.0	41.1	29.5	0.9	3.1	25.4	0.0
2009	10	6400030	29.9	65.4	0.4	2.4	11.2	0.0	27.4	59.8	0.3	2.2	10.2	0.0
2009	10	6400031	47.1	41.1	0.9	5.7	85.8	0.0	26.1	22.8	0.5	3.1	47.5	0.0
2009	10	6400032	93.4	150.8	1.4	6.5	68.2	0.0	29.2	47.1	0.4	2.0	21.3	0.0
2009	10	6400033	33.7	54.9	4.9	4.1	60.8	0.0	21.3	34.7	3.1	2.6	38.4	0.0
2009	10	6400034	62.0	126.1	2.3	3.9	58.1	0.0	24.6	50.0	0.9	1.5	23.0	0.0
2009	10	6400035	36.8	106.4	1.1	5.9	7.3	0.0	23.4	67.6	0.7	3.7	4.6	0.0
2009	10	6400036	46.6	70.3	1.6	11.6	81.3	0.0	22.0	33.3	0.8	5.5	38.5	0.0
2009	11	6400037	47.8	52.3	2.3	9.8	7.7	0.0	39.9	43.6	1.9	8.2	6.4	0.0
2009	11	6400038	86.1	54.1	3.5	19.0	5.8	0.0	51.1	32.1	2.1	11.3	3.4	0.0
2009	11	6400039	58.7	26.1	0.8	6.8	0.0	0.0	63.5	28.3	0.9	7.3	0.0	0.0



jaar	maand	monster	gewicht (kg)					percentage (gewicht)						
			garnaal discard	aanlanding	platvis	rondvis	epibenthos	overige soorten	garnaal discard	aanlanding	platvis	rondvis	epibenthos	overige soorten
2010	6	6400202	22.0	38.0	0.8	5.7	5.5	0.7	30.3	52.3	1.1	7.8	7.6	0.9
2010	6	6400203	11.1	24.6	2.0	1.9	9.1	1.0	22.3	49.5	4.0	3.9	18.3	2.0
2010	6	6400204	15.9	20.0	15.1	12.8	3.4	0.6	23.5	29.5	22.3	18.9	4.9	0.9
2010	6	6400205	11.1	12.2	1.5	5.3	0.3	3.2	33.1	36.2	4.6	15.8	1.0	9.4
2010	6	6400206	10.5	14.2	0.9	1.0	9.8	4.5	25.8	34.8	2.1	2.4	23.9	11.0
2010	6	6400207	14.5	14.5	0.6	1.8	8.5	0.0	36.3	36.4	1.5	4.4	21.3	0.1
2010	6	6400208	135.6	76.5	22.8	7.7	6.6	0.0	54.4	30.7	9.2	3.1	2.6	0.0
2010	6	6400209	76.8	48.7	16.6	1.8	16.2	0.1	47.9	30.4	10.4	1.1	10.1	0.0
2010	6	6400210	197.1	81.9	16.2	3.7	6.6	0.0	64.5	26.8	5.3	1.2	2.2	0.0
2010	6	6400211	172.7	87.5	20.1	11.2	13.2	0.0	56.7	28.7	6.6	3.7	4.3	0.0
2010	6	6400212	117.5	98.5	15.4	14.0	2.4	0.0	47.4	39.8	6.2	5.6	1.0	0.0
2010	6	6400213	120.6	47.3	11.5	0.7	4.8	0.0	65.2	25.6	6.2	0.4	2.6	0.0
2010	6	6400214	141.4	155.5	10.7	4.4	1.2	0.0	45.2	49.7	3.4	1.4	0.4	0.0
2010	6	6400215	326.7	75.9	9.8	7.5	3.6	0.0	77.1	17.9	2.3	1.8	0.9	0.0
2010	6	6400216	62.9	53.4	5.4	2.6	1.1	6.2	47.8	40.6	4.1	1.9	0.9	4.7
2010	6	6400217	180.7	335.6	16.5	7.2	3.8	18.2	32.1	59.7	2.9	1.3	0.7	3.2
2010	6	6400218	242.1	223.4	17.9	19.4	4.4	57.4	42.9	39.6	3.2	3.4	0.8	10.2
2010	6	6400219	306.0	223.2	7.8	7.0	2.8	22.4	53.8	39.2	1.4	1.2	0.5	3.9

## Bijlage 3 Vangstgegevens per trek op aantalsbasis

jaar	maand	monster	aantal						aantal					
			garnaal discard	aanlanding	platvis	rondvis	epibenthos	overige soorten	garnaal discard	aanlanding	platvis	rondvis	epibenthos	overige soorten
2008	7	6400007	168960	56320	3504	2192	3168	16	72.2	24.1	1.5	0.9	1.4	0.0
2008	7	6400008	76032	33024	3048	1044	2712	36	65.6	28.5	2.6	0.9	2.3	0.0
2008	7	6400009	70656	33792	528	352	640	0	66.7	31.9	0.5	0.3	0.6	0.0
2008	7	6400010	152320	28160	1120	1470	780	0	82.9	15.3	0.6	0.8	0.4	0.0
2008	9	6400011	340992	102528	990	9648	2862	0	74.6	22.4	0.2	2.1	0.6	0.0
2008	9	6400012	301056	97536	1416	2832	1608	0	74.4	24.1	0.4	0.7	0.4	0.0
2008	9	6400013	501760	62720	2660	10360	1176	0	86.7	10.8	0.5	1.8	0.2	0.0
2008	9	6400014	222720	95232	2184	9144	840	0	67.5	28.8	0.7	2.8	0.3	0.0
2008	9	6400015	281088	61440	1608	13104	3048	0	78.0	17.1	0.4	3.6	0.8	0.0
2008	9	6400016	33024	29952	256	3976	712	0	48.6	44.1	0.4	5.9	1.0	0.0
2008	11	6400001	14720	3392	60	428	160	0	78.5	18.1	0.3	2.3	0.9	0.0
2008	11	6400002	115200	30080	400	4010	190	0	76.9	20.1	0.3	2.7	0.1	0.0
2008	11	6400003	99840	20800	180	240	130	0	82.4	17.2	0.1	0.2	0.1	0.0
2008	11	6400004	71040	27520	130	1480	150	0	70.8	27.4	0.1	1.5	0.1	0.0
2008	11	6400005	96000	39040	110	700	130	0	70.6	28.7	0.1	0.5	0.1	0.0
2008	11	6400006	352256	28160	176	160	16	0	92.5	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0
2009	7	6400001	13248	21120	1824	384	594	0	35.6	56.8	4.9	1.0	1.6	0.0
2009	7	6400002	38304	81792	3654	702	2754	18	30.1	64.3	2.9	0.6	2.2	0.0
2009	7	6400003	104960	83840	3400	1220	1420	40	53.9	43.0	1.7	0.6	0.7	0.0
2009	7	6400004	84096	46656	4536	2034	3780	90	59.6	33.0	3.2	1.4	2.7	0.1
2009	7	6400005	25344	29952	636	138	438	12	44.8	53.0	1.1	0.2	0.8	0.0
2009	7	6400006	38016	28416	192	390	114	12	56.6	42.3	0.3	0.6	0.2	0.0
2009	9	6400007	141312	124416	3240	3000	1632	0	51.6	45.5	1.2	1.1	0.6	0.0
2009	9	6400008	103424	106496	2112	6688	11072	0	45.0	46.3	0.9	2.9	4.8	0.0

jaar	maand	monster	aantal garnaal discard	percentage (aantal)										
				aanlanding	platvis	rondvis	epibenthos	overige soorten	garnaal discard	aanlanding	platvis	rondvis	epibenthos	overige soorten
2009	9	6400009	53760	62976	336	1264	3888	0	44.0	51.5	0.3	1.0	3.2	0.0
2009	9	6400010	81408	73728	176	1200	4256	0	50.6	45.9	0.1	0.7	2.6	0.0
2009	9	6400011	110720	90240	700	3780	5940	0	52.4	42.7	0.3	1.8	2.8	0.0
2009	9	6400012	19040	14240	1000	2110	820	350	50.7	37.9	2.7	5.6	2.2	0.9
2009	9	6400013	22656	14592	582	660	504	24	58.1	37.4	1.5	1.7	1.3	0.1
2009	9	6400014	76160	131840	2380	1300	1080	0	35.8	62.0	1.1	0.6	0.5	0.0
2009	10	6400015	58176	80064	1926	2754	2844	0	39.9	54.9	1.3	1.9	2.0	0.0
2009	10	6400016	33024	62464	1616	1600	1824	96	32.8	62.1	1.6	1.6	1.8	0.1
2009	10	6400017	62880	77760	1860	7710	2790	0	41.1	50.8	1.2	5.0	1.8	0.0
2009	10	6400018	61952	55808	1520	6752	2016	0	48.4	43.6	1.2	5.3	1.6	0.0
2009	10	6400019	99840	28480	10	1460	340	0	76.7	21.9	0.0	1.1	0.3	0.0
2009	10	6400020	186368	19712	0	800	640	0	89.8	9.5	0.0	0.4	0.3	0.0
2009	10	6400021	197120	42880	40	1000	740	0	81.5	17.7	0.0	0.4	0.3	0.0
2009	10	6400022	135168	15616	128	720	496	0	88.9	10.3	0.1	0.5	0.3	0.0
2009	10	6400023	87680	15360	0	692	140	0	84.4	14.8	0.0	0.7	0.1	0.0
2009	10	6400024	61440	26240	0	750	270	0	69.3	29.6	0.0	0.8	0.3	0.0
2009	10	6400025	70656	14208	0	232	80	0	83.0	16.7	0.0	0.3	0.1	0.0
2009	10	6400026	67584	72960	564	840	504	0	47.4	51.2	0.4	0.6	0.4	0.0
2009	10	6400027	110592	71424	198	684	5472	0	58.7	37.9	0.1	0.4	2.9	0.0
2009	10	6400028	158720	87040	40	860	2820	0	63.6	34.9	0.0	0.3	1.1	0.0
2009	10	6400029	168192	39744	216	360	2502	0	79.7	18.8	0.1	0.2	1.2	0.0
2009	10	6400030	61440	47360	80	320	560	0	56.0	43.1	0.1	0.3	0.5	0.0
2009	10	6400031	97280	31232	144	752	4288	0	72.8	23.4	0.1	0.6	3.2	0.0
2009	10	6400032	173568	118272	216	1992	3408	0	58.4	39.8	0.1	0.7	1.1	0.0
2009	10	6400033	52224	37888	1248	1088	3040	0	54.7	39.7	1.3	1.1	3.2	0.0
2009	10	6400034	104192	88704	352	440	2904	0	53.0	45.1	0.2	0.2	1.5	0.0
2009	10	6400035	62720	74368	112	238	364	0	45.5	54.0	0.1	0.2	0.3	0.0
2009	10	6400036	80896	57344	224	720	4064	0	56.5	40.0	0.2	0.5	2.8	0.0
2009	11	6400037	82944	30720	144	876	384	0	72.1	26.7	0.1	0.8	0.3	0.0
2009	11	6400038	149504	32256	768	3680	288	0	80.2	17.3	0.4	2.0	0.2	0.0
2009	11	6400039	104448	17152	280	1992	0	0	84.3	13.8	0.2	1.6	0.0	0.0

jaar	maand	monster	aantal garnaal discard	percentage (aantal)										
				aanlanding	platvis	rondvis	epibenthos	overige soorten	garnaal discard	aanlanding	platvis	rondvis	epibenthos	overige soorten
2009	11	6400040	29184	18432	48	2304	48	0	58.3	36.9	0.1	4.6	0.1	0.0
2009	11	6400041	23040	14240	50	3910	100	0	55.7	34.4	0.1	9.5	0.2	0.0
2010	6	6400201	15872	6656	104	516	60	140	68.0	28.5	0.4	2.2	0.3	0.6
2010	6	6400202	39936	24960	426	1608	276	132	59.3	37.1	0.6	2.4	0.4	0.2
2010	6	6400203	15744	15168	810	630	456	204	47.7	45.9	2.5	1.9	1.4	0.6
2010	6	6400204	24192	9984	6408	3432	168	120	54.6	22.5	14.5	7.7	0.4	0.3
2010	6	6400205	16128	7424	648	1728	16	632	60.7	27.9	2.4	6.5	0.1	2.4
2010	6	6400206	16128	8320	408	296	488	896	60.8	31.4	1.5	1.1	1.8	3.4
2010	6	6400207	25728	10496	264	336	424	8	69.1	28.2	0.7	0.9	1.1	0.0
2010	6	6400208	261300	60750	6300	675	330	0	79.3	18.4	1.9	0.2	0.1	0.0
2010	6	6400209	148800	37500	5415	450	810	15	77.1	19.4	2.8	0.2	0.4	0.0
2010	6	6400210	420750	61500	4350	660	330	0	86.3	12.6	0.9	0.1	0.1	0.0
2010	6	6400211	318000	77700	4770	390	660	0	79.2	19.4	1.2	0.1	0.2	0.0
2010	6	6400212	259600	94800	3760	320	120	0	72.4	26.4	1.0	0.1	0.0	0.0
2010	6	6400213	330000	46400	3060	80	240	0	86.9	12.2	0.8	0.0	0.1	0.0
2010	6	6400214	264600	112800	2310	1440	60	0	69.4	29.6	0.6	0.4	0.0	0.0
2010	6	6400215	720000	58050	1890	2010	180	0	92.1	7.4	0.2	0.3	0.0	0.0
2010	6	6400216	133560	51940	1792	658	56	308	70.9	27.6	1.0	0.3	0.0	0.2

# Verantwoording

Rapport C102/10

Projectnummer: 430.860.1004

## Verantwoording

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Josien Steenbergen  
Onderzoekster

Handtekening:

Datum: 30 september 2010

Akkoord: Drs. J. Asjes  
Hoofd afdeling Vis

Handtekening:



Datum: 30 september 2010

Aantal exemplaren: 30  
Aantal pagina's: 35  
Aantal tabellen: 2  
Aantal figuren: 8  
Aantal bijlagen: 3