



# Schoonmaakkosten KRM

Bepaling van schade door afval in netten en schroeven

Opdrachtgever: Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Rotterdam, 20 november 2012



# Schoonmaakkosten KRM

Bepaling van schade door afval in netten en schroeven

Opdrachtgever: Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Manfred Wienhoven  
Marius van der Flier  
Maarten van Groeningen

Rotterdam, 20 november 2012

## Over Ecorys

Met ons werk willen we een zinvolle bijdrage leveren aan maatschappelijke thema's. Wij bieden wereldwijd onderzoek, advies en projectmanagement en zijn gespecialiseerd in economische, maatschappelijke en ruimtelijke ontwikkeling. We richten ons met name op complexe markt-, beleids- en managementvraagstukken en bieden opdrachtgevers in de publieke, private en not-for-profit sectoren een uniek perspectief en hoogwaardige oplossingen. We zijn trots op onze 80-jarige bedrijfsgeschiedenis. Onze belangrijkste werkgebieden zijn: economie en concurrentiekracht; regio's, steden en vastgoed; energie en water; transport en mobiliteit; sociaal beleid, bestuur, onderwijs, en gezondheidszorg. Wij hechten grote waarde aan onze onafhankelijkheid, integriteit en samenwerkingspartners. Ecorys-medewerkers zijn betrokken experts met ruime ervaring in de academische wereld en adviespraktijk, die hun kennis en best practices binnen het bedrijf en met internationale samenwerkingspartners delen.

Ecorys Nederland voert een actief MVO-beleid en heeft een ISO14001-certificaat, de internationale standaard voor milieumanagementsystemen. Onze doelen op het gebied van duurzame bedrijfsvoering zijn vertaald in ons bedrijfsbeleid en in praktische maatregelen gericht op mensen, milieu en opbrengst. Zo gebruiken we 100% groene stroom, kopen we onze CO<sub>2</sub>-uitstoot af, stimuleren we het OV-gebruik onder onze medewerkers, en printen we onze documenten op FSC- of PEFC-gecertificeerd papier. Door deze acties is onze CO<sub>2</sub>-voetafdruk sinds 2007 met ca. 80% afgenomen.

ECORYS Nederland BV  
Watermanweg 44  
3067 GG Rotterdam

Postbus 4175  
3006 AD Rotterdam  
Nederland

T 010 453 88 00  
F 010 453 07 68  
E [netherlands@ecorys.com](mailto:netherlands@ecorys.com)  
K.v.K. nr. 24316726

**W [www.ecorys.nl](http://www.ecorys.nl)**

# Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Samenvatting	7
Summary	11
1 Inleiding	15
2 Probleemanalyse schade afval op zee	17
2.1 Inleiding	17
2.2 Overzicht literatuur	17
2.2.1 Typering marien zwerfafval	17
2.2.2 Economische gevolgkosten voor scheepvaart, visserij en recreatie	18
2.3 Resumé	20
3 Inventarisatie schadekosten sectoren	23
3.1 Inleiding	23
3.2 Scheepvaart	23
3.2.1 Beeld vanuit gebruikers	23
3.2.2 Beeld vanuit havens en werven	24
3.2.3 Inventarisatie schades en bijbehorende kosten	24
3.3 Visserij	26
3.3.1 Beeld vanuit de kleinschalige visserij	26
3.3.2 Beeld vanuit de diepzee visserij	26
3.3.3 Inventarisatie schades en bijbehorende kosten	26
3.4 Recreatievaart	27
3.4.1 Beeld vanuit gebruikers	27
3.4.2 Beeld vanuit de werven	28
3.4.3 Inventarisatie schades en bijbehorende kosten	28
3.5 Totaalbeeld en beschouwing resultaten	29
4 Doorkijk schadekosten op nationaal niveau	31
4.1 Inleiding	31
4.2 Bepalende factoren	31
4.3 Inschatting kosten op nationaal niveau	32
5 Conclusies en aanbevelingen	33
5.1 Samenvattende conclusies	33
5.2 Aanbevelingen	35
Literatuur	37
Bijlagen	39
Bijlage 1 Geraadpleegde personen	40
Bijlage 2 Enquêteformulier (informatie is vertrouwelijk)	41



# Voorwoord

Dit rapport beschrijft de resultaten van een studie naar de schade door afval op zee aan netten en schroeven. Inzicht hierin is relevant, in het licht van een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) voor de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM), die mogelijk in 2013 wordt uitgevoerd. Deze richt zich op het samenstellen van een effectief en efficiënt pakket van maatregelen voor het bereiken van een goede toestand van het mariene milieu. In de voorlopige MKBA in 2011 voor de KRM is aangegeven dat afval in schroeven terecht kan komen, wat vervelend is voor de scheepvaart en visserij (dit moet worden verwijderd en kost tijd en geld). Daarnaast leidt afval mogelijk tot schade aan netten in de visserij. Ondanks de mogelijk geringere omvang van de schadekosten aan netten en afval in schroeven is het evengoed van belang inzicht te hebben in de huidige kosten die deze sectoren ondervinden als gevolg van marien afval.

De studie is binnen Ecorys uitgevoerd door Manfred Wienhoven (projectleider), Marius van der Flier en Maarten van Groenigen. Het onderzoek is begeleid en gecoördineerd door een begeleidingscommissie bestaande uit vertegenwoordigers van Rijkswaterstaat Noordzee (Lex Oosterbaan) en Rijkswaterstaat Waterdienst (Xander Keijser, Rob van der Veeren). Wij danken de leden van de begeleidingscommissie en de geraadpleegde personen (zie bijlage 1) voor hun deskundig commentaar en input voor de studie. De eindverantwoordelijkheid voor aanpak, resultaten en inhoud van deze rapportage berust uiteraard uitsluitend bij Ecorys.





# Samenvatting

## *Aanleiding en doel*

In de afgelopen jaren is ook in Nederland al het nodige werk verzet voor de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). Voor de sociaaleconomische analyse voor de Initiële Beoordeling heeft Nederland een drietal studies uitgevoerd: een beschrijving van het huidige gebruik van de Noordzee, een beschrijving van de verwachte ontwikkelingen in het gebruik van de Noordzee en een analyse van de aan de aantasting van het mariene milieu verbonden kosten. Daarnaast is in 2011 een voorlopige maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) voor de KRM uitgevoerd.

Het jaar 2012 is benoemd als tussenjaar om meer informatie te verzamelen over enkele posten die in de voorlopige MKBA uit 2011. Een van die posten betreft de schade door afval op zee voor de scheepvaart, visserij en recreatievaart. Dit rapport beschrijft de resultaten van een studie naar de economische schade van marien afval voor deze sectoren.

## *Werkwijze*

In de eerste fase van het project is een literatuurstudie uitgevoerd naar de kosten van afval op zee. Hierbij is bijvoorbeeld gekeken naar een studie Macfadyen (2009), 'Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear', maar is ook gezocht naar informatie over kosten en schade voor scheepvaart, visserij en recreatie bij organisaties buiten Europa.

Aansluitend op de literatuurstudie zijn vervolgens interviews gehouden met Nederlandse stakeholders. Hierbij kan gedacht worden aan belangenbehartigende organisaties zoals de KVNR, PVIS en HISWA en individuele gebruikers van de zee. In bijlage 1 is een overzicht opgenomen met geraadpleegde personen en organisaties.

Op basis van het verkregen inzicht uit de literatuurstudie en de interviews is tot slot een inschatting gemaakt van de totale economische schade door afval voor 'Nederland'. Deze schade levert een indicatie van de (financiële) baten voor de verschillende sectoren die zouden optreden bij een eventuele verdere reductie van het afval op de Noordzee.

## *Hoofddresultaten van de studie*

De belangrijkste conclusies die kunnen worden getrokken zijn:

### **Op basis van de literatuurstudie...**

- In de literatuur wordt vooral de visserij genoemd als een sector die nadelige gevolgen ondervindt. De schadeposten die regelmatig terugkomen zijn de schade vooral aan schroeven, koelwater inlaatsystemen, ankers en visnetten.
- De meeste schade aan schroeven en koelwater inlaatsystemen wordt dichtbij de kust opgelopen. Kleine schepen zouden meer last hebben van marien afval dan grote schepen.
- Er is slechts een beperkt aantal studies waarin de economische schade door afval op zee wordt gekwantificeerd. Deze studies richten zich op de visserij. In de literatuur is geen kwantitatieve informatie voor de schade voor de scheepvaart en recreatie gevonden.

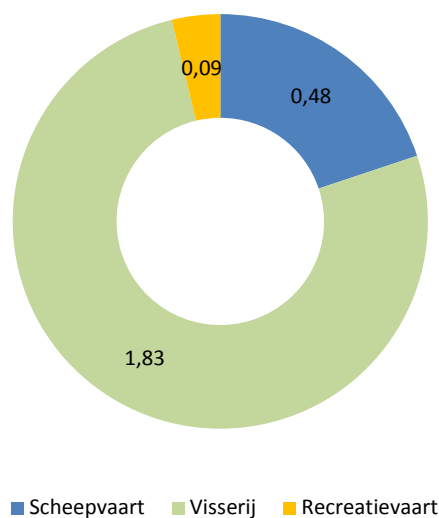
### **Met betrekking tot de uitkomsten van de inventarisatie...**

- Figuur 5.1 geeft inzicht in de economische schade door afval op zee van de geënquêteerde bedrijven. De schade voor de visserij is met ruim € 1,8 miljoen per jaar (waarvan € 1,3 miljoen

door schade aan de netten) het grootst. Voor de benaderde scheepvaartrederijen is de schade ca. € 0,5 miljoen op jaarbasis. De schade aan schepen varieert van schade aan schroeven en roeren tot schade aan koelwaterinlaten, huid, waterjets en ankers. De recreatievaart lijkt nauwelijks averij op te lopen (€ 90.000 per jaar). Dit beeld wordt bevestigd vanuit de gesprekken met de brancheverenigingen voor de recreatievaart.

- Bij deze uitkomst zijn een aantal nuancerende opmerkingen te maken:
  - In algemene zin geldt een grote diversiteit in de antwoorden is waargenomen, hetgeen erop duidt dat er grote verschillen zijn in de mate waarin afval op zee voor bedrijven uit de sectoren ook daadwerkelijk een probleem is.
  - Geen van de geraadpleegde bronnen beschikt over harde cijfers over de opgelopen schade; het gaat in alle gevallen om zo nauwkeurig mogelijke schattingen. Hiermee moet bij de interpretatie van de gerapporteerde schades rekening worden gehouden.
  - Daarnaast blijkt dat de werven niet op de hoogte zijn van alle opgelopen schades. Bij een van de interviews met de werven is aangegeven dat veel klanten van de werf een vastgelopen schroef zelf kunnen klaren of op eigen initiatief een duiker hiervoor bellen. Dit lijkt vooral voor de recreatievaart te gelden. Dit betekent een deel van de schade zich aan het beeld van de reparatiesector onttrekt.

**Figuur 1 Totale economische schade bij geënquêteerde bedrijven**



***Met betrekking tot de totale schade door afval op nationaal niveau...***

- De literatuurstudie suggereert dat een aantal factoren van invloed is op het schaderisico (kans x gevolg). Dit zijn:
  - scheepsgrootte
  - locatie/ vaargebied
  - voorzorgmaatregelen (preventie)

Het beeld uit de interviews is dat vooral de scheepsgrootte ertoe doet. Grote schepen worden minder schadegevoelig beoordeeld dan kleine schepen door verschillen in diepgang (scheepvaart) en visgrond/-tuig (relatieve ondiepten/boomkor vs. diepzee/drijfneten). De andere factoren spelen niet of nauwelijks een rol.

- Op basis van de geïnterviewde schadegegevens per sector is een inschatting gemaakt van de kosten op nationaal niveau. De onderstaande tabel geeft het resultaat weer. De schade voor de Nederlandse scheepvaarvloot wordt globaal ingeschat op jaarlijks tussen de € 1,5 en € 4

miljoen. De economische schade oor de visserijsector op € 2 tot € 3,5 miljoen per jaar. Hierbij is aangenomen dat de door de gerapporteerde gevalschades identiek zijn aan het niet via de interviews afgedekte deel van de vloot. Voor de recreatievaart is de informatie te summier gebleken om de schade te kwantificeren. Op basis van de kwalitatieve feedback uit de sector is de inschatting dat de schade nihil is.

**Tabel 1 Inschatting kosten op nationaal niveau**

Sector	Economische schade (in € mln./ jaar)
Scheepvaart	€ 1,5 - € 4,0
Visserij	€ 2,0 - € 3,5
Recreatie	PM/ nihil

### Aanbevelingen

De volgende aanbevelingen kunnen worden gedaan:

- Wenselijk vervolgonderzoek afhankelijk van doel:** De vraag in hoeverre nader onderzoek nodig is naar de schade door afval voor scheepvaart, visserij en recreatie is afhankelijk van de rol die deze informatie gaat spelen in de besluitvorming. De indruk is dat op basis van de inventarisatie een redelijk realistische inschatting van de jaarlijkse schadekosten op nationaal niveau kan worden gemaakt. Nader onderzoek kan helpen de onzekerheidsmarge te verkleinen, maar de meerwaarde hiervan is beperkt op het moment dat in de MKBA de omvang van de schadeposten er beperkt toe doet. Het is uiteraard wel van belang dat sectoren zich kunnen vinden in het gepresenteerde beeld. Dit kan door de uitkomsten van deze studie bijvoorbeeld in een workshopsessie met de sectoren terug te koppelen.
- Schade koppelen aan scheepvaartbewegingen:** Op basis van de aangedragen informatie is het mogelijk met de nodige voorzichtigheid en binnen een zekere bandbreedte een uitspraak te doen over de totale kosten, veroorzaakt door zwerfafval voor de Nederlandse zeescheepvaart. Het is echter niet gelukt om exact vast te stellen hoeveel schade wordt opgelopen door zwerfafval op het NCP. Nader onderzoek naar de scheepsbewegingen op het NCP kan tot een betere inschatting leiden van de schade die op het NCP wordt opgelopen. De wenselijkheid dient het licht van het eerste punt te worden gezien.
- Benaderen van de watersporter:** Gezien de korte doorlooptijd van het onderzoek zijn geen individuele jachteigenaren benaderd voor dit onderzoek. Dit is een omissie in de studie. De benaderde jachthavens, jachtwerven en scheepsreparatiewerven hebben maar een beperkt beeld van de schade die watersporters mogelijk opgelopen. Via aanvullend veldonderzoek zou meer zekerheid kunnen worden verkregen of de schades voor de recreatievaart ook inderdaad zoals verwacht zeer gering zijn. Ook hier geldt dat de wenselijkheid van nader onderzoek in het licht van het eerste punt moet worden gezien.



# Summary

## *Background and goal*

In recent years already much of the necessary work for the preparation for the implementation of the Marine Strategy Framework Directive (MSFD) in the Netherlands has been done. As part of the socio-economic analysis in the MSFD Initial Assessment a description of current use, expected future developments, and the annual cost society incurs to achieve or maintain the current state of the marine ecosystem has been developed. Also, in 2011, a preliminary cost-benefit analysis (CBA) for the MSFD has been carried out.

In 2012, additional information will be collected for some of the impacts addressed in the CBA that was carried out in 2011. One of these is the economic cost of damage of marine litter for shipping, fisheries and recreation. This report presents the results of a study on the damage of marine litter to these sectors.

## *Research method*

The project was split in two phases. In the first phase of the project literature on the costs was reviewed. Also, the questionnaire for the second phase was developed. Then, interviews were held with representatives from the sector and individual users. In total, some 30 organizations have participated in the study.

In the second phase, the information collected from the interviews was used to develop cost indicators for the damage of marine litter to marine shipping, fishing and recreation and to estimate the total economic costs and losses for these activities on the national level.

## *Main study results*

The following summary of main conclusions is drawn:

### ***On the literature review...***

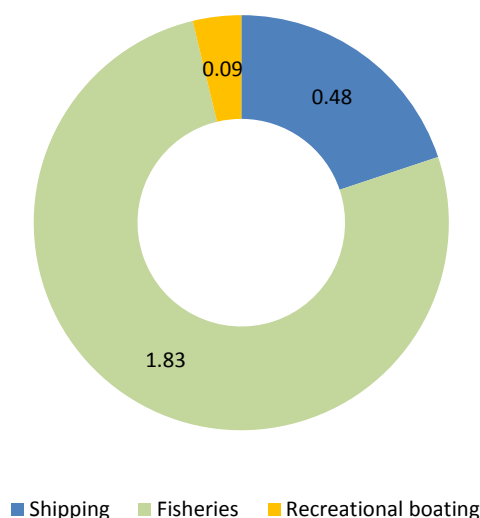
- In the literature, fisheries is most often mentioned as the industry most affected by marine litter. Debris is considered specifically harmful to propellers, water intake lines, anchor and fishing gear.
- Near the coastline the related damage to marine litter is higher. Smaller vessels run a higher risk of damage than relatively larger vessels.
- Few studies actually estimate the economic damage of marine litter. The few that do so, focus on fisheries. No estimates of the cost of damage to shipping and recreation were found.

### ***On specifically the damage to sectors in the Netherlands...***

- Figure 5.1 displays the annual economic damage reported by the participating organizations. The damage reported to sea fisheries is the largest, approx. € 1.8 million per year (of which € 1.3 million damage to fishing gear). Total damage reported by shipping companies to e.g. propellers, water intake lines and water jets, adds up tot approx. € 0.5 million. The damage reported for recreational users is very small. This is outcome is backed up by the interviews with representatives from the leisure industry.
- Relevant remarks in this context:

- In general, there exists a great diversity in the answers obtained from the interviews. This indicates that significant differences exist in the extent that marine litter causes damage to companies within the industry.
- The sources consulted do not systematically monitor the damage. The damages reported are best estimates. It is important to keep this in mind when interpreting the results.
- In addition, damages are not always reported. To some extent repairs are made by the ship owners themselves. This holds especially for recreational boating. Part of the damage was hence not caught from the interviews.

**Figure 1 Total economic damage reported by interviewees**



**On the total economic cost and losses for the Netherlands ...**

- The literature review suggests that the marine damage risk (probability x consequence) is dependent on:
  - vessel size
  - sea area
  - precautionary measures

Based on the interviews, especially the ship’s size matters. Larger vessels are less sensitive to damage than smaller ships due to differences in navigation depth and fishing methods. The other factors are considered relevant.

- This study estimates that marine litter in the North Sea region is likely to cost somewhere between € 1.5 and € 4 million per year in damage to the shipping industry. The cost of damage to fisheries is estimated at € 2 to € 3.5 million per year. In this, it is assumed that the reported damage is representative for the part of the fleet outside the sample. It is not possible to estimate costs for leisure boating in this stage. Based on the interviews, the damage related to marine litter is expected to be very small.

**Table 1 Estimate of economic costs and losses for the Netherlands**

Industry	Economic damage cost (in € mln./ year)
Shipping	€ 1.5 - € 4.0
Fisheries	€ 2.0 - € 3.5
Leisure boating	PM/ very small







# 1 Inleiding

## *Aanleiding*

In de afgelopen jaren is ook in Nederland al het nodige werk verzet voor de KRM. Voor de sociaaleconomische analyse voor de Initiële Beoordeling heeft Nederland een drietal studies uitgevoerd: een beschrijving van het huidige gebruik van de Noordzee, een beschrijving van de verwachte ontwikkelingen in het gebruik van de Noordzee en een analyse van de aan de aantasting van het mariene milieu verbonden kosten. Daarnaast is in 2011 een voorlopige MKBA uitgevoerd.

Het jaar 2012 staat in het teken van het verzamelen van nadere informatie over enkele posten in deze voorlopige MKBA. Een van die posten betreft de schade voor de sectoren scheepvaart, visserij en recreatie door afval in netten en schroeven. Ondanks de mogelijk geringere omvang van de schade aan netten en kosten van afval in schroeven is het evengoed van belang hier inzicht in te hebben. Ook omdat dit een van de potentiële baten in de MKBA is waar relatief gezien de meest 'harde' informatie over beschikbaar zal zijn (immers eenduidig aanwijsbare kosten en schade). Dit rapport beschrijft de resultaten van een analyse van de schade door marien afval voor de sectoren visserij, scheepvaart en recreatie op zee.

## *Doel van de opdracht*

Doel van de studie is om door meer informatie te verzamelen te komen tot een meer gedegen onderbouwing van de huidige kosten die deze sectoren ondervinden als gevolg van marien afval. De studie levert de volgende informatie op:

- **kentallen voor de kosten** die visserij, scheepvaart en recreatievaart ondervinden als gevolg van marien afval;
- **een inschatting van de totale kosten** voor de Nederlandse scheepvaart, visserij en recreatie in de huidige situatie;
- **een monetaire inschatting van mogelijke baten** van minder afval in de Noordzee voor deze sectoren.

## *Werkwijze*

De huidige schatting van de kosten van marien afval is gebaseerd op een Schotse studie van Karen Hall uit 2000. In de eerste fase van het project is een literatuurstudie uitgevoerd naar de kosten van afval op zee voor de sectoren scheepvaart, recreatie en visserij. Hierbij is bijvoorbeeld gekeken naar een studie Macfadyen (2009), 'Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear', maar is ook gezocht naar studies bij andere organisaties over informatie over kosten en schade voor deze sectoren als gevolg van afval op zee in Europa of daarbuiten.

Aansluitend op de literatuurstudie zijn vervolgens gesprekken gevoerd met Nederlandse stakeholders. Hierbij kan gedacht worden aan belangenbehartigende organisaties zoals de KVNR, PVIS en HISWA en individuele gebruikers van de zee. In bijlage 1 is een overzicht opgenomen met geraadpleegde personen en organisaties.

Op basis van de data die zijn verkregen uit de literatuurstudie en de interviews is tot slot een inschatting gemaakt van de totale kosten door afval in netten en schroeven voor 'Nederland' en de mogelijke (financiële) baten voor de scheepvaart, visserij en recreatievaart van minder afval op de Noordzee.

### *Leeswijzer*

De opbouw van het rapport sluit aan bij de hierboven beschreven activiteiten. In hoofdstuk 2 is beknopt de probleemanalyse uitgewerkt: wat zijn schadeposten die zijn toe te schrijven aan marien afval op zee en welke kosten zijn hiermee gemoeid? In dit hoofdstuk worden de resultaten van de literatuurstudie verwerkt. Hoofdstuk 3 geeft vervolgens per sector de resultaten van de inventarisatie bij Nederlandse partijen weer. Op basis van de verkregen informatie vindt vervolgens in hoofdstuk 4 een inschatting van de totale kosten voor de Nederlandse scheepvaart, visserij en recreatie plaats. Hoofdstuk 5 sluit af met de belangrijkste conclusies en aanbevelingen gericht op toepasbaarheid van de resultaten in het vervolgtraject.

## 2 Probleemanalyse schade afval op zee

### 2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een weerslag van een literatuurstudie naar schades voor scheepvaart, visserij en recreatievaart door zwerfafval op zee. Het gaat hier om literatuur die specifiek ingaat op de kosten voor de scheepvaart, recreatievaart en visserij. Studies die uitsluitend ingaan op de ecologische gevolgen van afval op zee en geen aandacht besteden aan de economische gevolgen zijn vanuit het oogpunt van deze verkennende studie niet relevant. Daarnaast zijn vooral studies interessant waarin de economische kosten voor de genoemde sectoren zijn gekwantificeerd.

### 2.2 Overzicht literatuur

#### 2.2.1 Typering marien zwerfafval

Voordat een overzicht gegeven van de oogst uit de literatuur over de schade van zwerfafval aan schroeven en netten, is het van belang het begrip marien afval af te bakenen. Door Thompson et al. (2011) wordt een duidelijke definitie van marien afval gegeven:

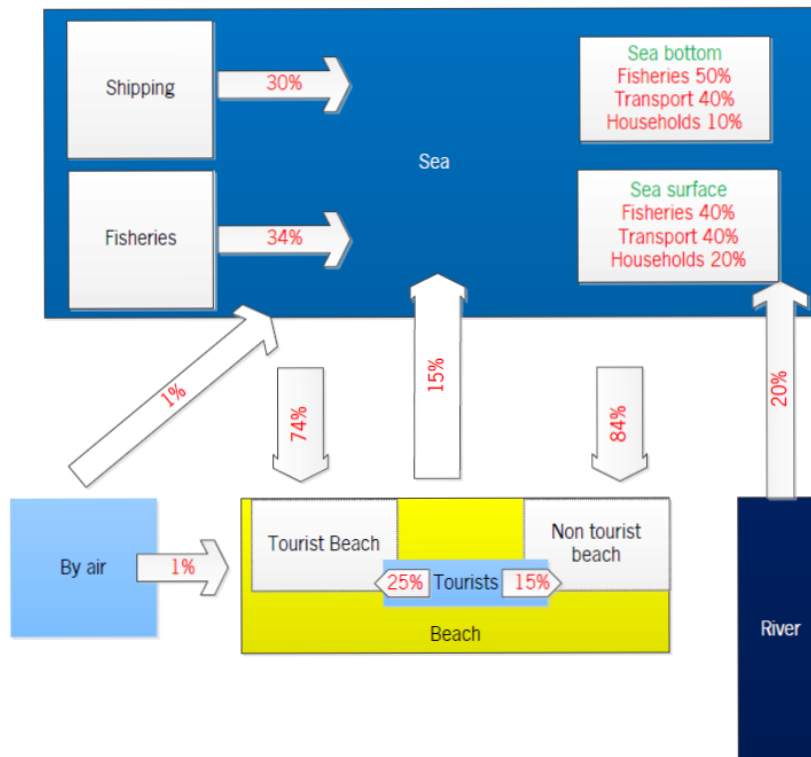
*“Marien afval bestaat uit objecten die door mensen al dan niet opzettelijk zijn achtergelaten in zee. Daarnaast bestaat marien afval uit objecten die via rivieren, wind, drainage of riolering in de zee zijn terechtgekomen.”*

#### *Herkomst marien afval*

Op basis van deze definitie gaat het om een breed scala aan mogelijke objecten en materialen. Thompson et al. (2011) hebben een uitgebreide verkenning gemaakt van wetenschappelijke literatuur en beleidsstukken, waaruit blijkt dat het merendeel van het marien afval uit plastic bestaat. Het overgrote deel van het marien afval (80%) is afkomstig vanaf het land (land-based source), het overige deel (20%) is direct afkomstig vanaf zee (ocean-based source) (Mouat et al, 2010).

De MKBA gemaakt door LEI in 2011 (LEI, 2011) geeft een overzicht van de oorsprong van marien afval. Het gaat hier om schattingen van de herkomst van het afval (zie figuur 2.1). Het overgrote deel van het afval is afkomstig van de scheepvaart en visserij (64%). Daarna zijn toeristen en de afvoer van afval via rivieren de grootste veroorzakers van marien afval.

**Figuur 2.1 Schematische weergave herkomst afval op zee**



Bron: LEI, 2011

### *Hotspots zwerfafval?*

In een studie van Galgani (2000) is nader onderzoek gedaan naar plekken waar oceanen en zeeën vervuild zijn. Uit dit onderzoek komt naar voren dat hoge concentraties van marien afval worden aangetroffen in de buurt van vaarroutes, rond visgebieden en op de grensgebieden van zeestromen. Dat deze concentraties zich juist op deze plekken bevinden, duidt erop dat het afval zich uiteindelijk 'verdund' over de rest van het zee areaal.

Hotspots van afval zijn aangetroffen ten westen van Denemarken, in het zuidelijke deel van de Keltische zee en rond de zuidoost kust van Frankrijk. Daarnaast is een belangrijke bevinding dat marien afval zeer wisselend verspreid over de zeeën en oceanen kan zijn. De verschillen in dichtheden van afval kunnen tussen zones groot zijn per dag anders zijn.

### *2.2.2 Economische gevolgstkosten voor scheepvaart, visserij en recreatie*

De afgelopen decennia is een aantal studies verricht waarin aandacht is voor de economische gevolgen van marien afval voor de scheepvaart en verwante sectoren. Slechts enkele hiervan proberen met een empirisch onderzoek ook een schatting te maken van de kosten voor de scheepvaart.

In de studie van **Thompson et al. (2011)** wordt een overzicht gegeven van studies waarin de economische kosten door marien afval aan de orde komen. De sectoren visserij, transport, en toerisme blijken de meeste negatieve economische gevolgen te ondervinden van marien afval. Voor de visserij zijn de kosten een gevolg van verloren tijd, waardoor er niet gevisst kan worden. Dit wordt veroorzaakt door het verwijderen van afval uit de netten en het klaren van de schroef of het schoonmaken van het koelwater inlaatsysteem.

Een aantal andere studies geeft een vergelijkbaar beeld van de mogelijke schadeposten. Hieronder wordt de kern van de studies besproken:

- In de studie van **Brink et al. (2009)**, uitgevoerd voor het 'United Nations Environment Programme' (UNEP), wordt het probleem van marien afval geschetst. Daarnaast wordt de eerdere genoemde Schotse studie (hieronder besproken) aangehaald om de kosten van marien afval voor de visserij in kaart te brengen.
- De studie van **Jeftic et al. (2009)**, uitgevoerd voor het 'United Nations Environment Programme' (UNEP), schetst de gehele problematiek omtrent marien afval. Daarbij wordt er in tegenstelling tot veel andere studies ook aandacht besteed aan de exacte verspreiding van marien afval op de verschillende oceanen. Dit gebeurt aan de hand van de studie van Galgani (zie beschrijving studie Galgani hierboven).
- Een studie van **McIlgorm et al. 2009**, uitgevoerd voor 'Asia-Pacific Economic Cooperation Marine Resource Conservation Working Group', beschrijft het probleem van marien afval voor de Grote Oceaan. Naast een uitgebreide beschrijving van de problemen worden de Japanse studie van Takehama en de Schotse studie van Hall besproken (zie beschrijving van de studies hieronder).
- Een studie van **MacFadyen et al. (2009)**, uitgevoerd voor het 'United Nations Environment Programme' (UNEP), richt zich specifiek op de kosten van 'achtergelaten' spullen van de visserij (Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear). Naast het schetsen van het probleem worden kosten die gemaakt worden door marien afval besproken. Hier komen echter geen concrete kosten uit die kunnen leiden tot kengetallen voor deze studie.
- Een studie van **Fanshawe & Evard (2002)** leidt de kosten voor de visserij af op basis van de Schotse studie van Hall (zie beschrijving hieronder). Daarnaast wordt er een beschrijving gegeven van de problemen die marine afval veroorzaakt.
- Een recente Nederlandse studie van het **LEI (2011)** behandelt onder meer ook de economische kosten voor de Nederlandse scheepvaart en visserij. Met gegevens van een Schotse studie (zie hieronder) wordt een globale schatting gemaakt van de kosten voor de Nederlandse visserij. Deze studie becijfert de schade voor Nederlandse vissersschepen (220 totaal) die op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) varen op € 40.000 per jaar.

Zoals eerder opgemerkt zijn er bijna geen studies die uitputtend inzicht geven in de totale kosten van marien afval voor de scheepvaart en andere gebruiksfuncties op zee. Er zijn maar twee studies die dit wel doen, te weten een Schotse studie uitgevoerd door Hall (2000) en een Japanse studie door Takehama (1990). Op beide studies wordt hierna iets meer uitvoerig ingegaan.

#### **Hall (2000)**

In de Schotse studie wordt de schatting gemaakt met gegevens afkomstig van uit interviews met havens en individuele schippers. Van de ondervraagde vissers blijkt het merendeel (92%) last te hebben van afval in de netten en beschadiging van netten door afval op de zeebodem. Daarnaast heeft een groot deel (69%) van de vissers regelmatig last van verontreinigde vangst. Tot slot heeft een groot deel problemen met de schroef en het koelwater inlaatsysteem vanwege afval.

In tabel 2.1 zijn de gemiddelde kosten voor vissers samengevat. De schade voor de visserij in het Verenigd Koninkrijk wordt geschat op tussen de £6,000 - £30,000 per schip per jaar (ca. € 7.500 - € 37.500). Ervan uitgaande dat de totale vloot van 164 schepen schade onervindt, bedraagt de jaarlijkse schade maximaal £984,000 - £4,920,000 (ca. € 1,2 - € 6,2 miljoen).

**Tabel 2.1 Schadeposten en jaarlijkse economische schade per schip**

Schadepost	Schade per jaar per schip
due to lost time clearing nets of debris	£3,500-£7,000
cleaning equipment and nets of contaminants	£250-£1,000
due to time lost fixing nets	£100-£10,000+
due to time lost with fouled propeller	£60-£500
to repair nets	£2,000-£10,000+
to un-foul propeller	£50-£300
for gear box inspection	£100
<b>assuming only one incident per year and working only 40 hours/ week</b>	<b>£6,000-£30,000</b>

Bron: Hall, 2000

Daarnaast zijn er gegevens beschikbaar van de Britse reddingsmaatschappij (Royal National Lifeboat Institution). In 1998 zijn er door de RNLI 200 reddingsacties vanwege vastgelopen schroeven gerapporteerd, de helft recreatievaart en de helft visserij. Door de RNLI worden de jaarlijkse kosten van deze reddingsacties op €1,1 miljoen geschat.

### **Takehema (1990)**

In de studie van Takehema (1990) wordt aan de hand van verzekeringsgegevens een schatting gemaakt van de kosten voor de visserij. Met deze gegevens kan een onderscheid worden gemaakt tussen schade die ontstaan is door aanvaring met drijvende objecten, door het vastlopen van de schroef door zwerfafval en door motorproblemen als gevolg van zwerfafval in het koelwater inlaatsysteem. Alleen voor schade aan schepen door drijvende objecten geldt dat deze bij iedere scheepsgrootte relatief ongeveer even veel voorkomt. Voor de overige vormen van schade geldt dat schade vaker voorkomt bij kleinere schepen, met uitzondering van de allerkleinste schepen (minder dan 5 GT; GT staat voor gross tonnage, een index die wordt gehanteerd om het volume van een schop weer te geven).

De totale kosten door schade van marien afval per jaar worden met deze gegevens voor Japan geschat op 0,3% van de totale inkomsten van gehele visserij sector. Dit is het equivalent van een bedrag van 6,6 miljard yen aan schade per jaar (ca. € 60 miljoen) .

## 2.3 Resumé

Marien afval is voor de scheepvaart en verwante sectoren een probleem met economische gevolgen. Vooral de visserij lijkt nadelige gevolgen te ondervinden van dit afval op zee, met de aantekening dat de enige studies naar de werkelijke kosten van zwerfafval zijn gedaan voor de visserij. Schades die voorkomen, ontstaan vooral aan schroeven, koelwater inlaatsystemen, ankers en visnetten.

Er is slechts een beperkt aantal studies gevonden waarin de kosten voor de visserij en scheepvaart aan bod komen. Uit de Schotse studie (Hall) blijkt dat voor de visserij de jaarlijkse kosten tussen 6.000 en 30.000 pond per schip bedragen (hierbij is geen rekening gehouden met de inflatie). De Japanse studie (Takehema) naar de kosten van afval op zee voor de visserij komt uit op 6,6 miljard yen per jaar (hierbij is eveneens geen rekening gehouden met de inflatie). Dit bedrag komt neer op 0,3% van de totale inkomsten uit de visserij.

De meeste schade aan schroeven en koelwater inlaatsystemen wordt dichtbij de kust opgelopen. In de visserij hebben kleine schepen meer last van marien afval dan grote schepen, aangezien de netten van grote schepen (doordat dieper op zee wordt gevist) meestal niet tot de zeebodem

komen waar afval aanwezig is. Daarnaast blijkt ook dat kleine schepen meer last hebben van de overige vormen van schade dan grote schepen, dit geldt alleen niet voor de allerkleinste schepen (minder dan 5 GT).





## 3 Inventarisatie schadekosten sectoren

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de interviews met de scheepvaart, visserij en recreatiesector besproken. Per gebruiksfunctie (scheepvaart, visserij, recreatie) wordt het beeld vanuit de sector met betrekking tot de relevantie van de schade van zwerfafval gegeven en een overzicht gegeven van de geïnventariseerde schades (paragraaf 3.2). Dit vormt de input voor hoofdstuk 4 waarin een doorkijk wordt gegeven van de totale economische kosten van zwerfafval voor deze sectoren op nationaal niveau. Een samenvattend overzicht met geïnventariseerde schadebedragen is opgenomen in paragraaf 3.3.

### 3.2 Scheepvaart

#### 3.2.1 Beeld vanuit gebruikers

De sector scheepvaart bestaat uit meerdere clusters, waaronder de handelsvaart, de offshore en de natte waterbouw (baggervaart) de voornaamste zijn. Van ieder cluster is minstens één rederij benaderd, van de handelsvaart zelfs 6 rederijen. Daarnaast zijn het Loodswezen, de Rijksrederij en de Koninklijke Redding Maatschappij benaderd. Ook is contact gezocht met de Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders (KVNR) om van hen te horen of genoemde schades veel voorkomen bij haar leden. Dit kon de KVNR niet bevestigen. Tevens is de lijst met te ondervragen rederijen voorgelegd aan de KVNR met verzoek om commentaar. De KVNR adviseerde ook contact op te nemen met het Loodswezen, dat over schepen beschikt die worden aangedreven door een waterjet en met de Stena Line om te onderzoeken of haar ferry's schade door afval ondervinden aan de stabilisatoren. Met al deze rederijen is inmiddels contact gezocht.

Alle tot nu toe gesproken contactpersonen bij deze bedrijven hebben hun medewerking verleend aan het onderzoek. Of zij hebben het hen toegestuurde vragenformulier ingevuld en teruggestuurd óf ze hebben het vragenformulier telefonisch beantwoord. In het laatste geval waren de meeste vragen vaak niet van toepassing.

#### *Handelsvaart*

De reeds ontvangen antwoorden van vijf handelsvaartrederijen zijn niet eensluidend voor de verschillende soorten schades. Schade aan de schroef en/of schroefas wordt door drie rederijen gemeld. Echter, de antwoorden op hoe vaak deze schade voorkomt en hoe hoog de kosten zijn, lopen sterk uiteen. Schade aan het roer en/of roerkoning wordt slechts door één rederij gemeld. Ook de schade aan de koelwaterinlaat, de huid en het anker wordt maar door één rederij gemeld, echter niet steeds dezelfde rederij.

Twee andere handelsvaartrederijen reageerden op het vragenformulier dat schades, zoals op het vragenformulier genoemd niet voorkomen.

#### *Offshore*

Beide offshore rederijen hebben gereageerd. De ene rederij deelde mee dat zij op voorhand nooit met genoemde schades te maken heeft gehad. De schades die haar schepen op zee opliepen waren doorgaans het gevolg van eigen handelen of van kabels en draden die in de offshore worden gebruikt. Deze schades kunnen niet worden aangemerkt als schades, veroorzaakt door afval. De andere rederij gaf aan eveneens géén schades door afval op zee te hebben geleden.

### *Natte waterbouw*

(vragenlijst is uitgezet, bedrijf zal komende week reageren)

### *Loodswezen*

Het Loodswezen heeft gemiddeld drie keer per jaar schade aan de waterjets van haar loods tenders. Overige schades komen niet voor bij het Loodswezen.

### *Rijksrederij*

De Rijksrederij liet weten niet of nauwelijks schade te ondervinden door marien afval in schroeven en netten. Wel ondervinden drie schepen, bestemd voor visserijonderzoek, af en toe schade aan schroeven en schroefasdoorgangen die veroorzaakt wordt door eigen netten en lijnen. Ook deze schade valt niet binnen de scope van dit onderzoek.

### *Koninklijke Nederlandse Redding Maatschappij*

De Koninklijke Nederlandse Redding Maatschappij (KNRM) kon geen voorbeelden noemen van de schades zoals genoemd in de vragenlijst. Voorvallen van trossen in de schroef zijn meestal het gevolg van eigen handelen of van de bemanning van het te redden schip. Wel hebben reddingboten op het IJsselmeer last van wieraangroei. Ook dit zijn schades die buiten de scope van het onderzoek vallen.

### *Verzekeringsmaatschappijen*

Navraag bij een verzekeraar/expertisekantoor leverde ook geen nadere informatie op. Kennelijk kunnen deze schades niet worden verhaald of worden zij door de rederij niet geclaimd.

### *Stichting Noordzee*

Ook de Stichting Noordzee (SN) is benaderd om na te gaan hoe groot het probleem is van marien afval. SN deelt de mening dat het probleem op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) zich voornamelijk concentreert rond afval van netten en vislijnen. Dit staat niet in verhouding tot dezelfde categorie afval in de zeeën rond Japan. Daar veroorzaakt dit afval, als gevolg van de intensieve visserij wel degelijk een ernstig probleem.

## **3.2.2 *Beeld vanuit havens en werven***

Om een indruk te krijgen in hoeverre Nederlandse scheepswerven reparaties van genoemde schades uitvoeren, zijn een drietal werven benaderd. Alle drie werven waren het erover eens dat reparaties aan schades door marien afval niet of nauwelijks voorkomen. Hooguit één maal per jaar voert één van de werven een reparatie uit aan een schroef of boegschroef om een vislijn te verwijderen. Waar deze schade is opgelopen is onbekend. Mogelijke schades aan de huid worden, als zij niet te groot zijn, pas gerepareerd bij groot onderhoud. De oorzaak van de schade en de locatie waar deze schade is opgelopen, zijn dan niet meer te achterhalen.

## **3.2.3 *Inventarisatie schades en bijbehorende kosten***

Tabel 3.1 geeft per soort schade een overzicht van het totaal aantal schades en de daarmee gemoeid gaande kosten zoals die door de benaderde rederijen/bedrijven in de vragenformulieren zijn ingevuld. Het betreft hier een inventarisatie van schades en kosten van drie rederijen handelsvaart en het Loodswezen. Aangezien de opgegeven kosten per rederij sterk fluctueerden, zijn deze in de tabel gemiddeld weergegeven.

Tabel 3.1 Economische gevolgkosten scheepvaart als gevolg van afval op zee

Onderdeel	Soort schade	Komt dit voor?	Hoe vaak?	vloot (# schepen)	Totale kosten (Euro) per jaar			
					Directe kosten	Extra brandstofkosten	Overige kosten	Totale kosten
Schroef	Schade aan de schroef en/of schroefas	ja	8x per jaar	169	130.000	2.000		132.000
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip	ja	5x per jaar	117	100.000			100.000
Roer	Schade aan her roer en/of roerkoning	ja tot zeer zelden	2x per jaar	52	3.000			3.000
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip							
Koelwater inlaat	Schade aan de koelwater inlaat	ja	> 6x per jaar	52	18.000	3%		18.000
	Schade aan pompen en elektrische apparatuur	ja	1x per jaar	52	1.000			1.000
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip							
Huid	Schade aan de huid (deuken, butsen, scheuren)	zeer zelden						
	Schade aan antifouling	ja	20x per jaar	52	160.000	5%		160.000
	Schade aan de zinkblokken (kathodische bescherming)	ja	10x per jaar	52	10.000			10.000
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip							
Motoren	Schade aan motoren en/of tandwielkasten							
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip							
Waterjets	Schade aan de waterjets	ja	3x per jaar	12	3.000	3.000	3.000	9.000
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip	ja	onbekend					
Anker	Schade aan anker en/of ankerketting	ja	3x per jaar	117	41.000		1.000	42.000
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip							
Netten	Schade aan de netten							
	Schade aan de lieren/boomkor e.d.							
	Schade door het niet kunnen gebruiken van de netten							
Stabilisator	Schade aan de stabilisatoren							
	Schade door het niet kunnen gebruiken van stabilisator of schip							
<b>Totale kosten</b>								<b>475.000</b>
<b>Onderdeel</b>	<b>Soort schade</b>	<b>Komt dit voor?</b>	<b>Hoe vaak?</b>		<b>Directe kosten</b>	<b>brandstofkosten</b>		
<b>Brandstof</b>	Extra brandstofverbruik door omvaren om mogelijke schade te voorkomen	nee   nee   nee   nee						
	<b>Overige vragen</b>							
	Zijn er bepaalde plekken aan te wijzen waar schade vaak optreedt? (Bijv. dichtbij de kust en/of bepaalde 'hotspots' van afval).							
	nee, maar in ondiep water en rivieren is de kans op schade groter   ja   nee   nee							
	Zijn grote schepen even gevoelig als kleine schepen voor schade door afval?							
	nee, minder.   ja   nee   nee							
	Worden bepaalde plekken op de Noordzee vermeden ivm afval op zee?							
	nee   nee   nee   nee							

Van de 11 rederijen die aan het onderzoek hebben deelgenomen, hebben 4 rederijen schade door afval gerapporteerd. Vijf rederijen, waaronder de beide offshore rederijen deelden mee zeer zelden tot nooit bovengenoemde schades te hebben opgelopen. Op de reacties van twee rederijen, waaronder het baggerbedrijf wordt nog gewacht. De gerapporteerde schades bedragen op jaarbasis € 475.000 en hebben betrekking op een gezamenlijke vloot van circa 330 schepen. Opgemerkt zij, dat de schades aan waterjets uitsluitend betrekking hebben op 12 schepen met waterjets van het Loodswezen.

Op de vier aanvullende vragen werd bijna unaniem ontkennend geantwoord. Omdat er op zee niet wordt uitgeweken om schade door afval te voorkomen, worden er dus ook géén extra brandstofkosten voor omvaren gemaakt. Er worden op de Noordzee ook geen plekken gemeden in verband met afval op zee. Twee rederijen konden plekken aanwijzen waar schade vaak optreedt, te weten: rivieren, riviermondingen en ondiep water in het algemeen en de Noordzee en de Portugese/Spaanse kust door zijn vele visnetten. Tevens merkte deze rederij op dat er vaak veel afval ligt op ankerplaatsen, waar het anker in vast komt te zitten. Ten slotte vond één van de vier rederijen dat grote schepen even gevoelig zijn voor schade als kleine schepen.

### 3.3 Visserij

#### 3.3.1 *Beeld vanuit de kleinschalige visserij*

Om inzicht te krijgen in mogelijke schades voor de kleine visserij zijn een aantal branchevereniging benaderd. Productschap Vis adviseerde om contact op te nemen met Visned, dit was een partij waarmee al een interview was ingepland. Daarnaast is geprobeerd om met individuele vissers contact op te nemen. Het bleek echter niet mogelijk te zijn om gegevens van deze individuele vissers te krijgen.

Visned vertegenwoordigt vissers van de kottervisserij en de garnalenvisserij. Uit dit gesprekken blijkt dat schade door afval op zee zeker een probleem is voor de kleine visserij. Problemen die vooral spelen zijn vastgelopen schroeven, het optreden van schade aan netten en in mindere mate ook schade aan de het roer. Schade aan de schroef is door schippers doorgaans direct op zee op te verhelpen. Dit kunnen zij in de meeste gevallen oplossen door achtereenvolgens achteruit en vooruit te varen, waarmee het zwerfafval uit de schroef verdwijnt. Schade aan de huid en de koelwaterinlaat komt zelden of nooit voor. Ook blijkt de vis niet verontreinigd te worden door zwerfafval op zee. Tijdens het interview wordt daarnaast aangegeven dat de Noordzee een stuk schoner is geworden. Decennia terug was het probleem volgens de geïnterviewde een stuk ernstiger.

#### 3.3.2 *Beeld vanuit de diepzee visserij*

Om het beeld van de schade voor de visserij zo compleet mogelijk te krijgen, zijn vier grote rederijen benaderd. Een van deze rederijen geeft aan dat er geen of nauwelijks schade wordt ondervonden van afval op zee. Een rederij geven aan dat er een aantal keer per jaar schade aan netten wordt ondervonden. Overige schade aan de schepen komt niet of nauwelijks voor (van de laatste rederij wordt het antwoord nog verwacht)

Een van de reders geeft aan dat de schade aan de netten meevalt vergeleken met de overige visserij. Dit komt doordat drijvende netten worden gebruikt die niet in contact met de zeebodem komen in tegenstelling tot de kleine visserij, waar de schade groter is. *(het antwoord van de laatste rederij wordt aankomende week verwacht).*

Uit de interviews in de havens blijkt dat problemen met de schroef en het water inlaatsysteem voorkomen. Het exacte aantal is echter lastig te achterhalen, aangezien veel voorvallen door de schipper zelf worden opgelost en niet in de haven gemeld worden. Uit de interviews met de havens blijkt dat problemen met de schroef vooral voorkomen wanneer schepen dichtbij de kust varen. Daarnaast blijkt bij de visserij de impact voor kleine schepen groter te zijn dan voor grote schepen. Aangezien grote schepen vaak op de open zee varen en hun netten niet in contact komen met de zeebodem en het afval dat hier ligt.

Een rederij geeft tot slot aan dat er bepaalde plekken zijn op de Noordzee waar er veel plastic in de netten terecht komt. Dit is bijvoorbeeld nabij de Nederlandse kust of het Engelse Kanaal. Dit afval kan op de schepen worden verzameld en verbrand en levert geen noemenswaardige kosten op. De overige geïnterviewde noemen dit niet als probleem.

#### 3.3.3 *Inventarisatie schades en bijbehorende kosten*

Tabel 3.2 geeft per soort schade een overzicht van het totaal aantal schades en de daarmee gemoeid gaande kosten zoals die door de benaderde rederijen/bedrijven in de vragenformulieren

zijn ingevuld. Aangezien de opgegeven kosten sterk fluctueerden, zijn deze in de tabel gemiddeld weergegeven.

**Tabel 3.2 Economische gevolgkosten visserij als gevolg van afval op zee**

Onderdeel	Soort schade	Komt dit voor?	Hoe vaak? (per jaar)	Vloot (# schepen)	Directe kosten	Brandstofkosten	Overige kosten	Totale kosten	Ned. Vlag	Overige kosten Ned.
Schroef	Schade aan de schroef en/of schroefas	ja	15	250	10000			150000	343	205800
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip	ja	300	250	400			120000	343	164940
Roer	Schade aan het roer en/of roerkoning	ja	650	250	208,3333333			135416,6667	343	185791,6667
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip									
Koelwater inlaat	Schade aan de koelwater inlaat	zelden / nooit	10	250	10000			100000	343	137200
	Schade aan pompen en elektrische apparatuur									
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip									
Huid	Schade aan de huid (deuken, butsen, scheuren)	zelden / nooit								
	Schade aan antifouling									
	Schade aan de zinkblokken (kathodische bescherming)									
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip									
Motoren	Schade aan motoren en/of tandwielkasten									
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip									
Anker	Schade aan anker en/of ankerketting	zelden								
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip									
Netten	Schade aan de netten	ja	30	250	12500			375000	343	514500
		ja	670	250	500			335000	343	459620
	Schade aan de lieren/boomkor e.d.	ja	5	15	5000			25000	15	25000
	Schade door het niet kunnen gebruiken van de netten	ja	700	250	833,3333333			583333,3333	343	800333,3333
Overig	Overige schade									
<b>Totale Kosten</b>								<b>1823750</b>		<b>2492885</b>

Onderdeel	Soort schade	Komt dit voor?	Hoe vaak?	Directe kosten	Brandstofkosten
Brandstof	Extra brandstofverbruik door omvaren om mogelijke schade te voorkomen				
<b>Aanvullende vragen</b>				<b>Antwoord</b>	
Zijn er bepaalde plekken aan te wijzen waar schade vaak optreedt? (Bijv. dichtbij de kust en/of bepaalde 'hotspots' van afval).				nee, gaat voor	nee
Zijn grote schepen even gevoelig als kleine schepen voor schade door afval?				kleine schepen	x
Worden bepaalde plekken op de Noordzee vermeden ivm afval op zee?				nee	x

De kleinschalige visserij blijkt schade te ondervinden van zwerfafval op zee. Uit de vier interviews met de diepzeevisserijbedrijven blijkt dat de schade hier minder speelt. Deze twee vormen van visserij vormen samen bijna de gehele Nederlandse visserij. De totale kosten voor de kleinschalige visserij en diepzeevisserij bedragen voor de geïnterviewde €1.823.750 per jaar en hebben betrekking op 15 schepen van de diepzeevisserij (de gehele Nederlandse vloot) en 250 schepen uit de kottervisserij, de kleine visserij (ongeveer 60% van de gehele Nederlandse vloot).

Op de vier aanvullende vragen werd door de visserijbedrijven over het algemeen ontkennend geantwoord. Er wordt niet extra omgevaren om schade door afval te voorkomen. De kleine visserij en twee rederijen geven aan dat er geen vaste plekken op zee zijn aan te wijzen waar schade vaak optreedt, met uitzondering van onbekende wrakken. Slechts een rederij geeft aan dat er wel plekken zijn waar extra plasticafval in de netten terecht komt. Dit levert echter geen noemenswaardige extra kosten op. Grotere schepen zijn minder gevoeliger voor schade dan kleinere schepen, omdat bij kleinere schepen een andere vismethode wordt gebruikt. Bij kleinere schepen komen de netten tot aan de zeebodem. Afval op de zeebodem kan zo de netten beschadigen. Bij de grote visserij komen de netten niet tot aan de zeebodem, waardoor er geen hinder is van zwerfafval op de zeebodem. Er zijn geen plekken op de Noordzee aan te wijzen, die in verband met afval op zee worden gemedend.

### 3.4 Recreatievaart

#### 3.4.1 Beeld vanuit gebruikers

Om te achterhalen wat gebruikers ervaren qua schade zijn verschillende watersportbonden benaderd. Er zijn drie watersport brancheverenigingen benaderd. Zowel bij de HISWA, ANWB als

de Watersportbond zijn nauwelijks of geen gevallen bekend waarbij afval op zee voor schade aan schepen en dergelijke heeft gezorgd. Voor de HISWA zijn om dit met zekerheid vast te stellen ook de drie regionale afdelingen benaderd. Ook deze geven aan niet bekend te zijn met schade ontstaan door afval op zee (een van de drie heeft nog niet gereageerd). Op advies van een regionale tak van de HISWA is ook het Watersportverbond benaderd. Ook deze partijen blijken niet op de hoogte te zijn van opgelopen schade door zwerfafval. *(Nog niet van alle partijen is een reactie binnen.)*

### 3.4.2 Beeld vanuit de werven

Om een beeld te krijgen van de schade aan recreatieschepen is een zestal werven benaderd. Hiervan gaat het om drie jachtwerven en drie scheepsreparatiewerven. Vanuit de werven komt een wisselend beeld naar voren. Twee van de werven geeft aan dat schade door afval bijna niet voorkomt; het gaat om incidenten. Dit zijn beide werven waar enkel jachten komen en de meeste klanten niet op zee varen. Twee werven geven aan dat schade door afval op zee niet of nauwelijks voorkomt. Schade die ontstaat, komt veelal door een eigen fout van de schipper, bijvoorbeeld de eigen visdraad in de schroef. Dit is een scheepsreparatiewerf en een jachtwerf waarvan alle klanten ook op zee varen. Slechts één werf geeft aan dat afval op zee een probleem vormt. Het gaat hier vooral om problemen met de schroef. Geschat wordt dat er per jaar ongeveer 100 gevallen zijn waarbij aan de schroef (kleine) reparaties nodig zijn. In de meeste gevallen gaat het hier ook om een visdraad die in de schroef is gelopen.

Voor iedere werf geldt dat er niet exact wordt bijgehouden wat de oorzaak is van de opgelopen schade, het gaat hierbij altijd om schatting. Daarnaast is de werf niet altijd op de hoogte van alle opgelopen schade. Zo geeft een werf aan dat veel van zijn klanten vaak direct een duiker bellen om de schroef te klaren of dit zelf doen omdat ze sportduiker zijn.

### 3.4.3 Inventarisatie schades en bijbehorende kosten

Tabel 3.4 geeft per soort schade een overzicht van het totaal aantal schades en de daarmee gemoeid gaande kosten zoals die door de benaderde werven in de vragenformulieren zijn ingevuld.

**Tabel 3.4 Economische gevolgkosten recreatie als gevolg van afval op zee**

Soort schade	Komt dit voor?	Hoe vaak? (per jaar)	Directe kosten	Extra brandstofkosten	Overige kosten	Totale kosten
Schade aan de schroef en/of schroefas	ja	100	2.000			20000
Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip		10	2.000			20000
Schade aan her roer en/of roerkoning						
Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip						
Schade aan de koelwater inlaat						
Schade aan pompen en elektrische apparatuur						
Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip						
Schade aan de huid (deuken, butsen, scheuren)						
Schade aan antifouling						
Schade aan de zinkblokken (kathodische bescherming)						
Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip						
Schade aan motoren en/of tandwielkasten						
Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip						
Schade aan anker en/of ankerketting						
Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip						
Schade aan de netten						
Schade aan de lieren/boomkor e.d.						
Schade door het niet kunnen gebruiken van de netten						
Overige schade						
<b>Soort schade</b>	<b>Komt dit voor?</b>	<b>Hoe vaak?</b>	<b>Directe kosten</b>	<b>Extra brandstofkosten</b>		
Extra brandstofverbruik door overmen om mogelijke schade te voorkomen						
<b>Overige vragen</b>	Zijn er bepaalde plekken aan te wijzen waar schade vaak optreedt? (Bijv. dichtbij de kust en/of bepaalde 'hotsspots' van afval).					
	Zijn grote schepen even gevoelig als kleine schepen voor schade door afval?					
	Worden bepaalde plekken op de Noordzee vermeden i.v.m. afval op zee?					

Aangezien geen schippers van pleziervaartuigen konden worden benaderd, zijn ook geen antwoorden op de aanvullende vragen verkregen.

### 3.5 Totaalbeeld en beschouwing resultaten

#### *Totaalbeeld gevolgkosten sectoren*

Tabel 3.5 geeft een overzicht per sector van de jaarlijkse kosten als gevolg van schade door afval op zee van de geënquêteerde bedrijven. Duidelijk komt naar voren dat de grootste schade wordt geleden door de visserij, ruim € 1,8 miljoen waarvan € 1,3 miljoen door schade aan de netten. De betrokken rederijen in de scheepvaart hebben een schadepost van bijna € 0,5 miljoen euro. Deze schadepost varieert van schade aan schroeven en roeren tot schade aan koelwaterinlaten, huid, waterjets en ankers. De recreatievaart heeft alleen last van schade aan de schroef en schroefas met een totaal van € 90.000.

**Tabel 3.5 Totale economische gevolgkosten voor alle sectoren als gevolg van afval op zee**

Onderdeel	Soort schade	Kosten (Euro) op jaarbasis voor de geënquêteerde bedrijven			
		Scheepvaart	Visserij	Recreatievaart	Totaal
Schroef	Schade aan de schroef en/of schroefas	132.000	270.000	90.000	492.000
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip	100.000	135.000		235.000
Roer	Schade aan her roer en/of roerkoning	3.000	100.000		103.000
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip				
Koelwater inlaat	Schade aan de koelwater inlaat	18.000			18.000
	Schade aan pompen en elektrische apparatuur	1.000			1.000
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip				
Huid	Schade aan de huid (deuken, butsen, scheuren)				
	Schade aan antifouling	160.000			160.000
	Schade aan de zinkblokken (kathodische bescherming)	10.000			10.000
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip				
Motoren	Schade aan motoren en/of tandwielkasten				
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip				
Waterjets	Schade aan de waterjets	9.000			9.000
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip				
Anker	Schade aan anker en/of ankerketting	42.000			42.000
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip				
Netten	Schade aan de netten		735.000		735.000
	Schade aan de lieren/boomkor e. d.				
	Schade door het niet kunnen gebruiken van de netten		585.000		585.000
Stabilisator	Schade aan de stabilisatoren				
	Schade door het niet kunnen gebruiken van stabilisator of schip				
<b>Totale kosten</b>		<b>475.000</b>	<b>1.825.000</b>	<b>90.000</b>	<b>2.390.000</b>

#### *Beschouwing resultaten inventarisatie*

In algemene zin geldt dat het op basis van de gesprekken niet eenvoudig is een exacte inschatting van de kosten per sector te maken. Er is een grote diversiteit in de antwoorden waargenomen, hetgeen erop duidt dat er grote verschillen zijn in de mate waarin bepaalde doelgroepen nadelige gevolgen ondervinden van zwerfafval. Daarnaast kunnen de volgende kanttekeningen worden gemaakt:

- Geen van de geraadpleegde bronnen houdt harde gegevens bij over de opgelopen schade, het gaat in alle gevallen om zo nauwkeurig mogelijke schattingen. Dit betekent dat

gemaakte ophoging afwijkingen kunnen hebben. Hiermee moet bij de interpretatie rekening worden gehouden.

- Daarnaast blijkt dat de werven niet op de hoogte zijn van alle opgelopen schades. Bij een van de interviews met de werven is aangegeven dat veel klanten van de werf een vastgelopen schroef zelf kunnen klaren of op eigen initiatief een duiker hiervoor bellen. Dit lijkt vooral voor de recreatievaart te gelden.
- De verschillende watersportbonden geven aan niet op de hoogte te zijn van problemen met zwerfafval. Dit zou erop kunnen wijzen dat er nauwelijks of geen problemen zijn in de recreatievaart.
- De door de recreatievaart geleden schade is moeilijk te kwantificeren omdat de gegevens uitsluitend afkomstig zijn van jachthavens, jachtwerven en scheepsreparatiewerven. Gezien de korte doorlooptijd van het onderzoek is er bij aanvang van de studie niet voor gekozen om een representatief aantal jachteigenaren op te speuren en te ondervragen. Dit is een omissie in de studie.



## 4 Doorkijk schadekosten op nationaal niveau

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt op basis van de uitkomsten van de interviews en de literatuurstudie een doorvertaling gemaakt van de huidige economische gevolgkosten van zwerfafval op zee voor de Nederlandse scheepvaart, visserij en pleziervaart. Hiertoe geeft paragraaf 4.2 allereerst een doorkijk van de factoren die bepalend worden geacht (te zijn) voor de schades die ontstaan voor deze sectoren. Op basis van de verzamelde kostenkentalen wordt in paragraaf 4.3 vervolgens een inschatting gemaakt van de totale economische gevolgkosten voor de Nederlandse vaart in de huidige situatie.

### 4.2 Bepalende factoren

#### *Scheepsgrootte*

De scheepsgrootte speelt naar alle waarschijnlijkheid een rol bij het oplopen van schade op zee, veroorzaakt door afval. Uit de antwoorden van de gevoerde gesprekken met de betrokken rederijen bleek dat grote schepen minder gevoelig zijn voor schade aan schroef en schroefas omdat deze schepen dieper steken dan kleine schepen. Aangezien de meeste afval in de bovenste zeelaag zweeft of aan de oppervlakte drijft, is het aannemelijk dat diep stekende koopvaardij schepen voor wat betreft schade aan schroef en schroefas minder risico lopen dan kleine, minder diep stekende schepen.

Uit de reacties van de visserij klonk een zelfde verhaal – grote schepen minder gevoelig voor schade dan kleine schepen – maar hier gaat het om schade aan de netten, die groter is bij kleine schepen omdat kleine schepen voor een zeer groot deel met de boomkor vissen, waarbij de netten over de zeebodem slepen. De schade aan deze netten wordt meestal veroorzaakt door (onbekende) wrakken. De grote vissersschepen vissen doorgaans met een drijfnet (pelagische visserij) en hoeven dit niet over de bodem te slepen, met alle risico's van dien.

#### *Locatie*

Uit de reacties van betrokken rederijen, vissers en recreanten is niet gebleken dat bepaalde gebieden op de Noordzee een verhoogde kans genereren op schade door afval. Slechts één rederij noemde de gehele Noordzee als probleemgebied, maar de meeste ondervraagde partijen waren van mening dat alleen ondiepe zeegebieden, zoals riviermondingen, rivieren en havengebieden een verhoogd risico opleveren voor schade door afval. Daarnaast gaf een reder aan dat er rond de Hollandse kust en het Engelse kanaal plekken zijn waar veel afval in de netten komt. Dit leidt echter niet tot een grote kostenpost.

Geén van de partijen mijdt bepaalde plekken op de Noordzee, hetgeen min of meer een bevestiging is van het hierboven geconcludeerde dat er op de Noordzee geen 'hotspots' van afval zijn.

#### *Voorzorgsmaatregelen*

Geén van de betrokken partijen verlegt op zee zijn route om schade te voorkomen, hetgeen betekent dat er géén extra brandstof wordt verbruikt.

### *Onbekende oorzaak*

Uit de antwoorden op de vragenformulieren en uit de mondelinge reacties van reders en scheepsreparatiewerven is gebleken dat de oorzaak van vele schades moeilijk is vast te stellen. Vaak worden schades pas in de haven of in dok ontdekt en dan is de oorzaak vaak niet meer te achterhalen. Ook is dan moeilijk vast te stellen waar (locatie) de schade is opgelopen, op het Nederlandse Continentale Plat of juist daarbuiten? Schades, die direct tot dokken leiden, zijn niet gemeld.

## 4.3 Inschatting kosten op nationaal niveau

### *Scheepvaart*

Uitgaande van de € 475.000 aan kosten op jaarbasis voor de geïnterviewde bedrijven, kunnen de totale kosten voor de gehele Nederlandse vloot (handelsvaart, offshore en natte waterbouw) onder Nederlandse en buitenlandse vlag theoretisch oplopen tot ruim € 2,5 miljoen per jaar.

Aangenomen wordt dat de totale Nederlandse vloot, inclusief schepen onder buitenlandse vlag en onder Nederlands beheer ten tijde van het onderzoek uit circa 1700 schepen bestond en de verhoudingen van de gerapporteerde schades identiek zijn aan het niet gemeten deel van de vloot. Rekening houdend met deze aanname en met het feit dat van de gerapporteerde schades veelal de exacte locatie onbekend is, kan beter een bandbreedte worden aangehouden waarbinnen het totale schadebedrag ligt. De schade aan de Nederlandse vloot als gevolg van afval op zee binnen het Nederlandse Continentale Plat bedraagt jaarlijks tussen de € 1,5 en € 4 miljoen.

### *Visserij*

Uitgaande van de ruim € 1,8 miljoen aan kosten op jaarbasis voor de geïnterviewde bedrijven, kunnen de totale kosten voor de gehele Nederlandse vloot (kleine visserij en diepzeevisserij) onder Nederlandse en buitenlandse vlag theoretisch oplopen tot bijna € 2,5 miljoen per jaar.

Aangenomen wordt dat de totale Nederlandse visserij vloot, inclusief schepen onder buitenlandse vlag en onder Nederlands beheer ten tijde van het onderzoek uit circa 355 (340 kleine visserij en 15 grote diepzeevisserij) schepen bestond en de verhoudingen van de gerapporteerde schades identiek zijn aan het niet gemeten deel van de vloot. Rekening houdend met deze aanname en met het feit dat van de gerapporteerde schades veelal de exacte locatie onbekend is, kan beter een bandbreedte worden aangehouden waarbinnen het totale schadebedrag ligt. De schade aan de Nederlandse vloot als gevolg van afval op zee binnen het Nederlandse Continentale Plat bedraagt jaarlijks tussen de € 2 en € 3,5 miljoen.

### *Recreatie*

De door de recreatievaart geleden schade is op basis van de summiere informatie die verkregen is uit de interviews niet goed te kwantificeren. Uit het feit dat verschillende watersportbonden en werven aangeven niet op de hoogte te zijn van problemen met zwerfafval, kan voorzichtig worden afgeleid dat zwerfafval geen groot probleem is voor de recreatievaart.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

### 5.1 Samenvattende conclusies

In deze studie is op basis van een literatuurstudie in combinatie interviews met betrokken actoren een inschatting gemaakt van de aard, ernst en omvang van de economische schade van zwerfafval op zee voor de sectoren scheepvaart, visserij en pleziervaart.

De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

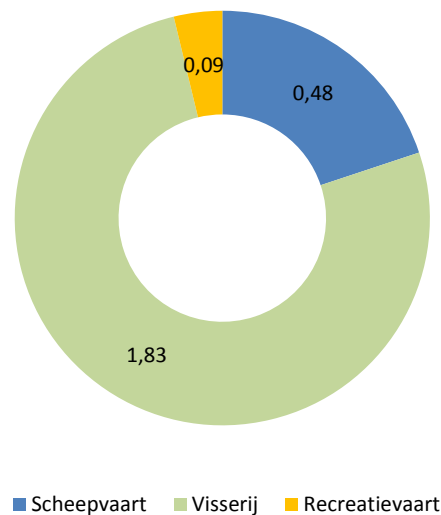
#### *Met betrekking tot de uitkomsten van de literatuurstudie...*

- Uit de literatuurstudie komt naar voren dat marien afval economisch schade bij gebruiksfuncties op zee veroorzaakt. In de literatuur wordt vooral de visserij genoemd als een sector die nadelige gevolgen ondervindt. De schadeposten die regelmatig terugkomen zijn de schade vooral aan schroeven, koelwater inlaatsystemen, ankers en visnetten.
- De meeste schade aan schroeven en koelwater inlaatsystemen wordt dichtbij de kust opgelopen. In de visserij hebben kleine schepen meer last van marien afval dan grote schepen, aangezien de netten van grote schepen (doordat dieper op zee wordt gevist) meestal niet tot de zeebodem komen waar afval aanwezig is. Daarnaast geeft de literatuur aan dat kleine schepen meer last hebben van de overige vormen van schade dan grote schepen, dit geldt alleen niet voor de allerkleinste schepen (minder dan 5 GT).
- Er is slechts een beperkt aantal studies waarin de economische schade door afval op zee wordt gekwantificeerd. Een Schotse studie (Hall, 2000) becijfert de potentiële jaarlijkse schade voor de visserij op ca. € 7.500 tot € 37.500 per schip (hierbij is geen rekening gehouden met de inflatie). De maximale jaarlijkse schade voor de totale vloot op € 1,2 tot € 6,2 miljoen op jaarbasis. Een Japanse studie (Takehema, 1990) raamt de jaarlijkse schade van afval op zee voor de Japanse zeevisserij op ca. € 60 miljoen (hierbij is eveneens geen rekening gehouden met de inflatie). Dit komt neer op 0,3% van de totale inkomsten uit de visserij. Er zijn voor zover bekend geen studies waarin een inschatting van de gevolgschade voor scheepvaart en recreatie wordt gemaakt.

#### *Met betrekking tot de uitkomsten van de inventarisatie...*

- Figuur 5.1 geeft inzicht in de economische schade door afval op zee van de geënquêteerde bedrijven. De schade voor de visserij is met ruim € 1,8 miljoen per jaar (waarvan € 1,3 miljoen door schade aan de netten) het grootst. Voor de benaderde scheepvaartrederijen is de schade ca. € 0,5 miljoen op jaarbasis. De schade aan schepen varieert van schade aan schroeven en roeren tot schade aan koelwaterinlaten, huid, waterjets en ankers. De recreatievaart lijkt nauwelijks averij op te lopen (€ 90.000 per jaar). Het feit dat de verschillende brancheverenigingen voor de recreatievaart aangeven dat afval op zee voor de sector geen probleem is, lijkt dit te bevestigen.

Tabel 5.1 Totale economische schade bij geënquêteerde bedrijven



- Bij deze getallen zijn een aantal nuancerende opmerkingen te maken:
  - In algemene zin geldt een grote diversiteit in de antwoorden is waargenomen, hetgeen erop duidt dat er grote verschillen zijn in de mate waarin afval op zee voor bedrijven uit de sectoren ook daadwerkelijk een probleem is.
  - Geen van de geraadpleegde bronnen beschikt over harde cijfers over de opgelopen schade; het gaat in alle gevallen om zo nauwkeurig mogelijke schattingen. Hiermee moet bij de interpretatie van de gerapporteerde schades rekening worden gehouden.
  - Daarnaast blijkt dat de werven niet op de hoogte zijn van alle opgelopen schades. Bij een van de interviews met de werven is aangegeven dat veel klanten van de werf een vastgelopen schroef zelf kunnen klaren of op eigen initiatief een duiker hiervoor bellen. Dit lijkt vooral voor de recreatievaart te gelden. Dit betekent een deel van de schade zich aan het beeld van de reparatiesector onttrekt.

*Met betrekking tot de totale schade door afval op nationaal niveau...*

- De literatuurstudie suggereert dat een aantal factoren van invloed is op het schaderisico (kans x gevolg). Dit zijn:
  - scheepsgrootte
  - locatie/ vaargebied
  - voorzorgmaatregelen (preventie)

Het beeld uit de interviews is dat vooral de scheepsgrootte ertoe doet. Grote schepen worden minder schadegevoelig beoordeeld dan kleine schepen door verschillen in diepgang (scheepvaart) en visgrond/-tuig (relatieve ondiepten/boomkor vs. diepzee/drijfneten). De andere factoren spelen niet of nauwelijks een rol.

- Op basis van de geïnventariseerde schadegegevens per sector is een voorzichtige inschatting gemaakt van de kosten op nationaal niveau. De onderstaande tabel geeft het resultaat weer. Hierbij kan het volgende worden opgemerkt:
  - Scheepvaart: de schade aan de Nederlandse vloot als gevolg van afval op zee binnen het Nederlandse Continentale Plat wordt globaal ingeschat op jaarlijks tussen de € 1,5 en € 4 miljoen. Hierbij is aangenomen gerapporteerde schades identiek zijn aan het niet via de interviews afgedekte deel van de vloot.
  - Visserij: de schade voor de visserijsector als gevolg van afval op zee is ingeschat op tussen de € 2 en € 3,5 miljoen per jaar. Ook hier is ervan uitgegaan van het extrapoleren van de

gerapporteerde schades naar de totale sector, daarbij rekening houdend met de samenstelling van de visserijvloot.

- Recreatie: voor de recreatievaart is de informatie te summier gebleken. Op basis van de kwalitatieve feedback uit de sector is de inschatting dat de schade nihil is.

**Tabel 5.2 Inschatting kosten op nationaal niveau**

Sector	Economische schade (In € mln./ jaar)
Scheepvaart	€ 1,5 - € 4,0
Visserij	€ 2,0 - € 3,5
Recreatie	PM/ nihil

## 5.2 Aanbevelingen

De volgende aanbevelingen kunnen worden gedaan:

- **Wenselijk vervolgonderzoek afhankelijk van doel:** De vraag in hoeverre nader onderzoek nodig is naar de schade door afval voor scheepvaart, visserij en recreatie is afhankelijk van de rol die deze informatie gaat spelen in de besluitvorming. In deze verkennende studie is een zo betrouwbaar en integraal mogelijk beeld gegeven van de economische gevolgkosten voor deze sectoren. Hoewel de interviews niet altijd even harde cijfers hebben opgeleverd, bestaat de indruk dat op basis hiervan een redelijk realistische inschatting van de jaarlijkse schadekosten op nationaal niveau gemaakt kan worden. Nader onderzoek kan uiteraard helpen de onzekerheidsmarge te verkleinen, maar de meerwaarde hiervan is beperkt op het moment dat in de MKBA de omvang van de schadeposten er beperkt toe doet. Het is uiteraard wel van belang dat sectoren zich kunnen vinden in het gepresenteerde beeld. Dit kan door de uitkomsten van deze studie bijvoorbeeld in een workshopsessie met de sectoren terug te koppelen.
- **Schade koppelen aan scheepvaartbewegingen:** Op basis van de aangedragen informatie is het mogelijk met de nodige voorzichtigheid en binnen een zekere bandbreedte een uitspraak te doen over de totale kosten, veroorzaakt door zwerfafval voor de Nederlandse zeescheepvaart. Het is echter niet gelukt om exact vast te stellen hoeveel schade wordt opgelopen door zwerfafval op het NCP. Om hiervan een betere inschatting te kunnen maken, is meer informatie nodig met name over het aantal scheepsbewegingen op het NCP. Deze informatie is niet beschikbaar gekomen uit de interviews omdat rederijen deze informatie niet direct beschikbaar hebben of omdat zij deze informatie niet willen geven in verband met hun concurrentiepositie. Verdieping hierin kan tot een betere inschatting leiden.
- **Benaderen van de watersporter:** Gezien de korte doorlooptijd van het onderzoek zijn geen individuele jachteigenaren benaderd voor dit onderzoek. Dit is een omissie in de studie. De door de recreatievaart geleden schade is moeilijk te kwantificeren omdat de gegevens uitsluitend afkomstig zijn van jachthavens, jachtwerven en scheepsreparatiewerven die maar een beperkt beeld blijken te hebben van de schade die mogelijk wordt opgelopen. Via aanvullend veldonderzoek zou meer zekerheid kunnen worden verkregen of de schades voor de recreatievaart ook inderdaad zoals verwacht zeer gering zijn.



# Literatuur

Brink, P. t., Lutchman, I., Bassi, S., Speck, S., Sheavly, S., Register, K. & Woolaway, C. 2009 Guidelines on the Use of Market-based Instruments to Address the Problem of Marine Litter. Brussels: Institute for European Environmental Policy (IEEP), .

Fanshawe, T. & M. Evard (2002), The Impacts of Marine Litter, Report of the Marine Litter Task Team. Marine Pollution Monitoring Management Group

Jeftic L., Seba Sheavly, & Elik Adler (2009) Marine litter a global challenge. Regional seas.

LEI (2011) Cost-effectiveness and cost-benefit analysis for the MSFD Framework for the Netherlands.

Macfadyen, G., Huntington, T. & Cappell, R. (2009) Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear. In *UNEP Regional Seas Reports and Studies*, pp. 115. Rome: UNEP/FAO.

McIlgorm, A., Campbell H. F. and Rule M. J. (2008) Understanding the Economic Benefits and Costs of Controlling Marine Debris in the APEC Region, APEC Marine Resources Conservation Working Group.

Mouat, T., Lopez-Lozano, R. & Bateson, H. (2010) Economic impacts of Marine litter, pp. 117: KIMO (Kommunenenes Internasjonale Miljøorganisasjon).

Takehama, S. (1990) Estimation of damage to fishing vessels caused by marine debris, based on insurance statistics. In: Shomura, R.S., Godfrey, M.L. (Eds.), *Proceedings of the Second International Conference on Marine Debris*, Honolulu, Hawaii, 2-7 April 1989. US Department of Commerce, pp. 792–809.

Thompson, R.C., B.E. La Belle, H. Bouwman & L. Neretin (2011), Marine debris: Defining a global environmental challenge.





# Bijlagen

## Bijlage 1 Geraadpleegde personen

Naam	Organisatie
Niels van de Minkelis	Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders
Piter Oosterhof	Wagenborg Scheepvaart B.V.
M.P. van Rijsinge	Spliethoff's Bevrachtingskantoor B.V.
Gaby Steentjes	Flinter Group
Pieter Borst	Seatrade Holding B.V.
Rob de Vries	Feederlines B.V.
Bob Brouwer	Stena Line
Marjolein van Gennip	Vroon Offshore B.V.
B. van der Wurf	Acta Marine Group
Hr. De Jong	Van Oord Groep
W. van Schothorst	Rijksrederij
Ewoud Hoek	Loodswezen
Jeroen Scharft	Bodewes Shipyards, Hoogezand
Michel	Shipdock, Harlingen
Hr. De Jong	Damen shiprepair, Schiedam
Mevr. Van Vliet	KNRM
Jeroen Dagevos	Stichting de Noordzee
Hr. Staal	Interloydclaims
Geert Meun	Visned
Hans Padmos	Padmos
Johan Muller	Rederij Vrolijk
Aad Jonker	Parlevliet & van der Plas
Rob Pronk	W. van der Zwan
Dhr. R. Vermeire	Deltawerf, Breskens
	Jachtservice
	Seaport Sailing Yachts
Jochem Admiraal	Kon. Niestern Sander BV
	Damen Den Helder
Geert Dijks Jan Ybema Gerdina Krijger	Hiswa
Cora Seip	Productschap Vis

Bijlage 2 Enquêteformulier (informatie is vertrouwelijk)

Onderdeel	Soort schade	Komt dit voor?	Hoe vaak?	Directe kosten	Extra brandstofkosten	Overige kosten
Schroef	Schade aan de schroef en/of schroefas					
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip					
Roer	Schade aan her roer en/of roerkoning					
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip					
Koelwater inlaat	Schade aan de koelwater inlaat					
	Schade aan pompen en elektrische apparatuur					
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip					
Huid	Schade aan de huid (deuken, butsen, scheuren)					
	Schade aan antifouling					
	Schade aan de zinkblokken (kathodische bescherming)					
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip					
Motoren	Schade aan motoren en/of tandwielkasten					
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip					
Anker	Schade aan anker en/of ankerketting					
	Schade door het niet kunnen gebruiken van het schip					
Netten	Schade aan de netten					
	Schade aan de lieren/boomkor e.d.					
	Schade door het niet kunnen gebruiken van de netten					
Overig	Overige schade					
Onderdeel	Soort schade	Komt dit voor?	Hoe vaak?	Directe kosten	Extra brandstofkosten	
Brandstof	Extra brandstofverbruik door omvaren om mogelijke schade te voorkomen					
	<b>Overige vragen</b>					
	Zijn er bepaalde plekken aan te wijzen waar schade vaak optreedt? (Bijv. dichtbij de kust en/of bepaalde 'hotspots' van afval).					
	Zijn grote schepen even gevoelig als kleine schepen voor schade door afval?					
	Worden bepaalde plekken op de Noordzee vermeden ivm afval op zee?					





Postbus 4175  
3006 AD Rotterdam  
Nederland

Watermanweg 44  
3067 GG Rotterdam  
Nederland

T 010 453 88 00  
F 010 453 07 68  
E [netherlands@ecorys.com](mailto:netherlands@ecorys.com)

**W** [www.ecorys.nl](http://www.ecorys.nl)

***Sound analysis, inspiring ideas***