



ONDERZOEKSRaad  
VOOR VEILIGHEID

# Loskomen van luikenwiel

Dodelijk ongeval aan boord Marja



# Loskomen van luikenwiel

Dodelijk ongeval aan boord Marja

*Den Haag, december 2021*

*De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar en beschikbaar op [www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl).*

*Foto cover: Onderzoeksraad voor Veiligheid*

## **De Onderzoeksraad voor Veiligheid**

Als zich een ongeval of ramp voordoet, onderzoekt de Onderzoeksraad voor Veiligheid hoe dat heeft kunnen gebeuren, met als doel daar lessen uit te trekken. Op die manier draagt de Onderzoeksraad bij aan het verbeteren van de veiligheid van Nederland. De Raad is onafhankelijk en besluit zelf welke voorvallen hij onderzoekt. Daarbij richt de Raad zich in het bijzonder op situaties waarin mensen voor hun veiligheid afhankelijk zijn van derden, bijvoorbeeld van de overheid of bedrijven. In een aantal gevallen is de Raad verplicht onderzoek te doen. De Onderzoeken gaan niet in op schuld of aansprakelijkheid.

### **Onderzoeksraad**

Voorzitter: ir. J.R.V.A. Dijsselbloem  
prof. dr. mr. S. Zouridis  
dr. E.A. Bakkum

Secretaris-directeur: mr. C.A.J.F. Verheij

Bezoekadres: Lange Voorhout 9  
2514 EA Den Haag

Postadres: Postbus 95404  
2509 CK Den Haag

Telefoon: 070 333 7000

Website: [onderzoeksraad.nl](http://onderzoeksraad.nl)

E-mail: [info@onderzoeksraad.nl](mailto:info@onderzoeksraad.nl)

Dit rapport is in de Nederlandse en Engelse taal gepubliceerd. Bij verschil in interpretatie geldt de Nederlandse tekst.

# INHOUDSOPGAVE

---

<b>1 Inleiding .....</b>	<b>5</b>
1.1 Verloop van het onderzoek .....	6
<b>2 Achtergrondinformatie .....</b>	<b>7</b>
2.1 Schip en bemanning .....	7
2.2 Luikensysteem .....	8
2.3 Werking wiel van opklapbare luiken.....	9
<b>3 Toedracht .....</b>	<b>13</b>
<b>4 Analyse.....</b>	<b>15</b>
4.1 Wiel komt los van de as .....	15
4.2 Besluit om wiel terug te slaan met een voorhamer.....	16
<b>5 Conclusies .....</b>	<b>20</b>
<b>6 Ondernomen acties na het voorval .....</b>	<b>22</b>
6.1 Actie aan boord Marja.....	22
6.2 Actie op vijf zusterschepen binnen Holwerda Shipmanagement .....	22
6.3 Aanpassing kapiteinsinstructie .....	22
6.4 Aanpassing ISM systeem.....	23
<b>Bijlage A Scheepsgegevens Marja .....</b>	<b>24</b>
<b>Bijlage B Reacties op conceptrapport .....</b>	<b>25</b>
<b>Bijlage C Resultaten vetanalyse .....</b>	<b>26</b>

# 1 INLEIDING

Op 8 februari 2018 rond 22.30 uur lokale tijd<sup>1</sup> kwam het Nederlandse vrachtschip Marja, zie figuur 1, voor de wal in Mestre (Venetië, Italië). Ter plaatse werd direct begonnen met het lossen van de containers. Tijdens het lossen opende één van de matrozen luik 2B. De matroos constateerde dat het wiel van het luik vijf tot zeven centimeter van het 'spoor' afliep en stopte onmiddellijk het openen van het luik. Rond 23.15 uur probeerde de hoofdwerktuigkundige het wiel terug in positie te slaan door middel van een voorhamer. Tijdens het slaan kwam het wiel plots los van de as en viel op de borst van de hoofdwerktuigkundige. De bemanning startte direct met reanimeren en informeerde de hulpdiensten. Na 20 minuten reanimeren stelden de hulpdiensten op 9 februari kort na middernacht vast dat de hoofdwerktuigkundige ter plaatse aan zijn verwondingen was overleden.



Figuur 1: De Marja. (Bron: Etienne Verberckmoes – MarineTraffic)

Het ongeval wordt geclassificeerd als een zeer ernstig ongeval als bedoeld in de Casualty Investigation Code van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) en EU-richtlijn 2009/18/EG. Dit betekent dat Nederland als vlaggenstaat de plicht heeft om te zorgen dat het ongeval wordt onderzocht. Deze onderzoeksplicht ligt ook vast in het Besluit Onderzoeksraad voor veiligheid.

<sup>1</sup> Lokale tijd = UTC+1

## 1.1 Verloop van het onderzoek

Het ongeval vond plaats in Italië. Na het ongeval sloot de Italiaanse politie de toegang tot het schip af. De Onderzoeksraad heeft er destijds voor gekozen de Italiaanse collega's van de *Direzione Generale Investigazioni Ferroviarie e Marittime* (DiGiFeMa) te vragen om voor de Onderzoeksraad het onderzoek aan boord uit te voeren. Vanuit Nederland reisden agenten van de Maritieme Politie en een inspecteur van de Inspectie Leefomgeving en Transport naar Venetië, maar kregen geen toegang tot het schip. Na een aantal dagen keerden ze onverrichter zake terug naar Nederland.

In de week na het ongeval ging een collega onderzoeker van de DiGiFeMa aan boord van de Marja en mocht de bemanning interviewen. De DiGiFeMa deelde de bevindingen met de Onderzoeksraad. De Italiaanse collega onderzoeker mocht aan boord echter niet de locatie van het ongeval bezoeken, die was afgesloten door de Italiaanse politie.

De Italiaanse Politie heeft na het ongeval beslag gelegd op het wiel en verleende tot op heden andere betrokken partijen geen toegang tot het wiel. De Nederlandse Maritieme Politie is een week later weer afgereisd naar Italië en kreeg toen wel toegang tot het schip. Zij stelden op verzoek van de Onderzoeksraad het vet dat nog op de as zat veilig.

Onderzoekers van de Onderzoeksraad hebben op andere manieren geprobeerd om informatie te verzamelen, waaronder een bezoek aan een zusterschip met hetzelfde luikensysteem, een bezoek aan de fabrikant van het luikensysteem in Duitsland en een bezoek aan de Marja toen het schip op een later moment in Nederland was. Ook is de samenstelling van het vet in Nederland vergeleken met de samenstelling van ongebruikt vet van hetzelfde soort wat eveneens meegenomen is naar Nederland.

Technisch onderzoek aan het wiel en de lagers heeft nooit plaats kunnen vinden door de inbeslagname door de Italiaanse Politie en na het bezoek aan de fabrikant van het luikensysteem in Duitsland werd in eerste instantie door de fabrikant niet meer gereageerd op vragen van de Onderzoeksraad. Tijdens de inzageperiode heeft de nieuwe eigenaar van de fabrikant van het luikensysteem alsnog gereageerd op de inhoud van het rapport (zie hiervoor ook de tabel met inzagereacties).

## 2 ACHTERGRONDINFORMATIE

### 2.1 Schip en bemanning

De Marja is in 1995 gebouwd in Hamburg door J.J. Sietas Shipbulding GmbH & Company KG. Tot 2004 voer de Marja onder de Duitse vlag met de naam Magda. Scheepvaartonderneming Maaïke C.V. werd op 28 juli 2004 de eigenaar van de Marja. De Marja valt onder het management van Holwerda Shipmanagement B.V.

De bemanning van de Marja bestond, ten tijde van het ongeval, uit negen personen met vier nationaliteiten. De kapitein trad in 1999 in dienst bij Holwerda. Sinds 2008 vaart de kapitein in de rang van kapitein en vanaf 2012 als kapitein op de Marja. Op het moment van het ongeval was de kapitein drie weken aan boord. Het slachtoffer was hoofdwerktuigkundige en had de Russische nationaliteit. Op het moment dat hij overleed, was hij twee maanden aan boord van de Marja. De kapitein en het slachtoffer werkten sinds drie jaar samen.

Functie	Nationaliteit
Kapitein	Nederlandse
Eerste stuurman	Duitse
Tweede stuurman	Nederlandse
Hoofdwerktuigkundige (slachtoffer)	Russische
Leerling werktuigkundige	Indonesische
Matroos kok	Indonesische
Matroos 1	Indonesische
Matroos 2	Indonesische
Matroos 3	Indonesische

Tabel 1: Functies en nationaliteit van de bemanningsleden van de Marja ten tijde van het ongeval.

## 2.2 Luikensysteem

Het luikensysteem van de Marja werkt met opklapbare luiken. Dit betekent dat de luiken scharnieren bij het openen en sluiten. Met een hydraulische cilinder worden de luiken opgedrukt of gesloten. Hierbij rollen wielen die vastzitten aan het luik over de geleide rails die gelijk aan de gangboorden lopen. In geopende toestand staan de luiken rechtop. Figuur 2 geeft een beeld van opklapbare luiken. Het luikensysteem van de Marja bestaat uit een enkel luik en vier paar dubbele luiken. Het voordeel van opklapbare luiken is dat ze weinig ruimte innemen in vergelijking met luiken die opgestapeld liggen, dit omdat de luiken rechtop staan.

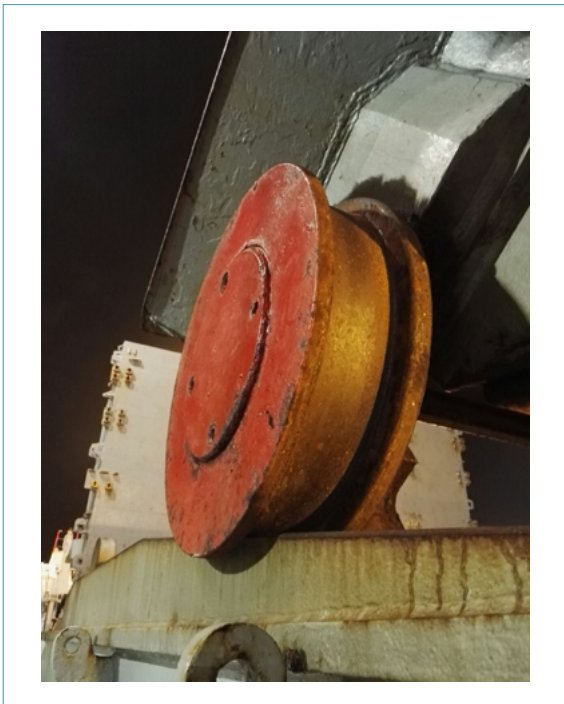


Figuur 2: Foto van de Marja, met geopende luiken. (Bron: Edvin SKRLJ – MarineTraffic)



### 2.3 Werking wiel van opklapbare luiken

De opklapbare luiken hebben aan de zijkanten wielen die het luik dragen en over een geleidingsrail heen en weer rollen. De wielen aan stuurboord en bakboord zijn verschillend in ontwerp. Aan bakboordzijde heeft het wiel een flens die het wiel op de rail leiden tijdens het openen en sluiten, zodat het wiel niet van de rails kan lopen. Aan stuurboordzijde rolt het vrijloopwiel over de rails, zonder flensen, dit om bij uitzetting of krimp door temperatuurverschillen of veranderingen door de ladingtoestand op te vangen. Dit ontwerp zorgt ervoor dat de luiken niet vastlopen door bewegingen. In figuur 3 is het geleidewiel met flensen aan bakboordzijde afgebeeld en figuur 4 laat het vrijloopwiel aan stuurboordzijde zien.



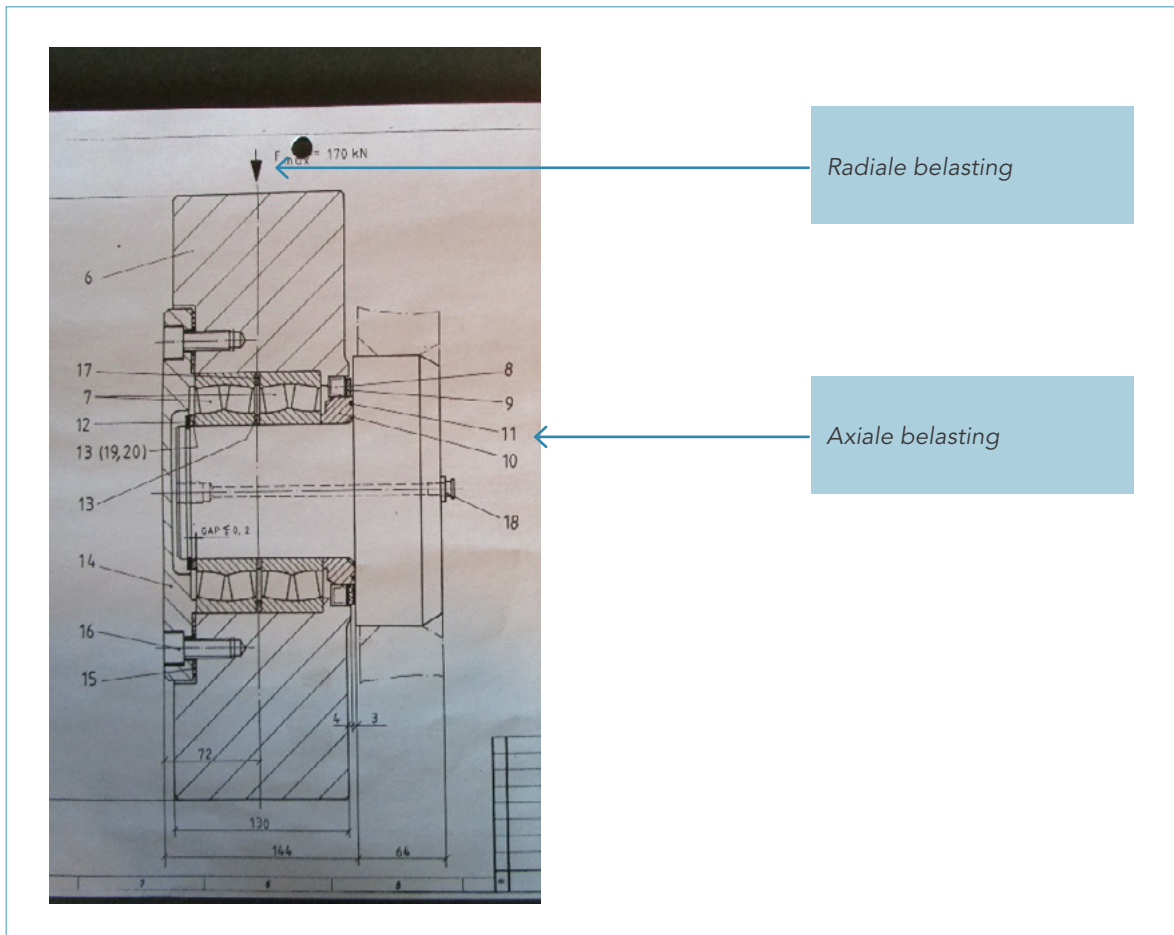
*Figuur 3: Geleidewiel met flensen aan bakboord.  
(Bron: Nederlandse Maritieme Politie)*



*Figuur 4: Vrijloop wiel aan stuurboord.  
(Bron: Nederlandse Maritieme Politie)*

## Het ontwerp

Het luikenwiel dient om het luik bij het openen en sluiten te ondersteunen in de verplaatsing. Het toegepaste lager, een langzaam draaiend ton-taatslager is ontworpen voor het opnemen van een radiale belasting (zie hiervoor figuur 5). Gelet op de constructie van het luik zijn de krachten in dwarsrichting (axiaal) bij normaal bedrijf gering.



Figuur 5: Doorsnede van het wiel met de radiale en axiale belasting.

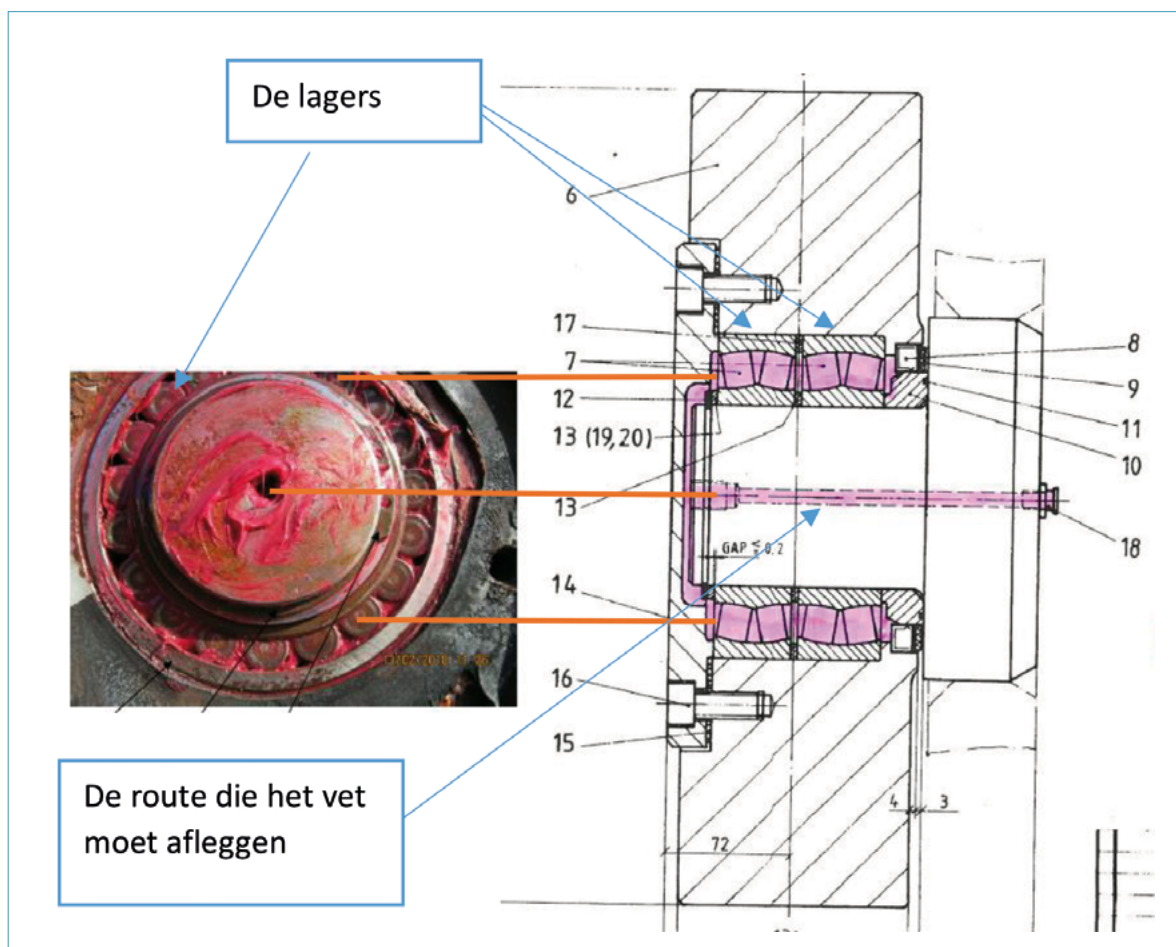
De ton-taatslagers worden door middel van een perspassing in de wiellichamen gefixeerd. De wielkasten (via de geperste lagers) worden op de wielassen gefixeerd door middel van zogenaamde Seeger borgringen, zie figuur 6. Deze ring is alleen bedoeld om het lager op te sluiten niet om krachten op te vangen.



Figuur 6: Seegerring, welke gebruikt werd om het lager op te sluiten.

## Onderhoud aan het systeem

De wielen van het luik moeten volgens een schema maandelijks worden ingespoten met vet. Het vet wordt via een smeernippel (pos. 18 van figuur 7) in de as gebracht, die zich aan de binnenzijde van de zijplaten van het luik bevindt, en wordt door de boring in de wielas naar de tegenoverliggende uitgang geleid waar het wordt verspreid over de ruimte tussen de as (pos. 1) en het deksel (pos. 14). Van daaruit bereikt het vet de lagerrollen. In figuur 7 staat een roze lijn die de route van het vet weergeeft. De hoofdwerktuigkundige is verantwoordelijk voor de periodiek smering. In een smeerschema (grease schedule) worden de moment van het inspuiten van vet geregistreerd. Het onderhoud wordt volgens voorschrift uitgevoerd en er wordt op toegezien dat het ook daadwerkelijk gedaan wordt. Maandelijks wordt aan kantoor gerapporteerd. Het bewuste wiel was op 15 januari 2018 voor het laatst voorzien van vet. Gelet op het lage aantal omwentelingen zou dit smeerschema afdoende moeten zijn.



Figuur 7: Voorkant van een wiel zonder afdekplaat en een grafische weergave van het wiel. Roze: de route van het vet, Oranje: de overeenkomstige plaatsen van de grafische weergave en de foto. (Bron: Holwerda Shipmanagement B.V.)

Het visueel inspecteren van de wielen en de lagers op eventuele slijtage vraagt veel voorbereiding en werk. Door de hoogte van het luikhoofd is de afdekplaat lastig te hanteren. Er moeten een hulpmiddel op de plaat gelast worden om de plaat eraf te kunnen halen, zie figuur 8.



*Figuur 8: De afdekplaat met een hoeklijn erop gelast als hulpmiddel om de dekplaat van het wiel te halen.  
(Bron: Holwerda Shipmanagement B.V.)*

Het smeren, persen tot het vet er weer uit komt, is de enige vastgestelde vorm van onderhoud, in het onderhoudsschema van de fabrikant van het luikensysteem zijn geen verdere inspecties van de lagers opgenomen. In de onderhoudsvorschriften zijn geen verdere inspecties van de loopwielen opgenomen. Pas na gesignaleerde storingen of afwijkingen is alleen in curatief onderhoud voorzien.

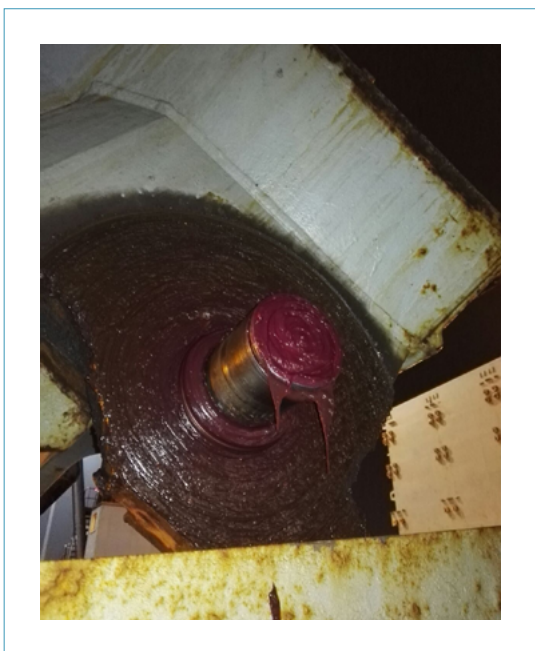
### 3 TOEDRACHT

Op 8 februari 2018 om 13.00 uur vertrok de Marja uit Triëst (Italië) en kwam om 22.30 uur voor de wal in Mestre (Venetië, Italië). Bij aankomst werd direct begonnen met het lossen van vier containers op luik 3A, zie hiervoor figuur 9. Ondertussen begon de eerste stuurman met het openen van luik 3. De luiken bestaan, op het voorste luik na, uit twee delen, A en B, die vanaf verschillende locaties geopend moeten worden door middel van hydraulische cilinders. Alle bedieningsposities bevinden zich aan stuurboord. Het wisselen van bedieningspositie duurt drie tot vijf minuten. Na het openen van de twee delen van luik 3 liep de eerste stuurman naar de gangway aan bakboord waar een matroos de wacht had. De eerste stuurman gaf de matroos de opdracht om luik 2 te controleren en te openen. De matroos liep naar luik 2B en voerde de inspectie uit volgens de instructie. Hij nam niets ongewoons waar, waardoor hij bij de bedieningspositie aan stuurboord overging tot het openen van het luik. Tijdens het openen van het luik zag de matroos dat het wiel aan stuurboord niet precies op het 'spoor' liep zoals normaal, hij stopte hij daarom onmiddellijk het openen van het luik. Hij besloot terug te lopen naar de gangway en ondertussen via de portofoon het voorval te melden aan de eerste stuurman. De matroos nam na aankomst bij de gangway de positie van de eerste stuurman over.



Figuur 9: De Marja met alle luiken geopend. (Bron: Edvin SKRLJ)

De eerste stuurman liep naar luik 2B en constateerde, net als de matroos, dat het wiel ongeveer vijf tot zeven centimeter van de as was gelopen en daardoor niet goed op het 'spoor' liep. De matroos belde de kapitein en daarna ook de hoofdwerktuigkundige. Ondertussen liep de eerste stuurman naar de stuwadoors aan wal om de losoperatie stil te leggen. De kapitein en de hoofdwerktuigkundige waren intussen bij het wiel angekommen en bekeken de situatie terwijl de eerste stuurman aan kwam lopen. De hoofdwerktuigkundige stelde voor om een voorhamer te halen om het wiel terug op de as te slaan naar de uitgangspositie. De kapitein stemde daarmee in. Terwijl de hoofdwerktuigkundige wegliep om een voorhamer te halen, vroeg de eerste stuurman aan de kapitein of de losoperatie weer hervat kon worden. De kapitein besloot dat de losoperatie bij luik 3 voortgezet kon worden. De eerste stuurman meldde dit aan de stuwadoors. Op het moment dat de eerste stuurman weer richting luik 2B liep, zag hij de hoofdwerktuigkundige inmiddels tegen het wiel slaan. De kapitein stond aan de andere kant en had geen goed zicht op de hoofdwerktuigkundige, maar wel op de achterkant van het wiel. Nadat de hoofdwerktuigkundige een aantal keer tegen het wiel had geslagen viel deze onverwachts van de as en viel richting het gangboord. Voordat het wiel het gangboord bereikte, kwam het op de borst van de hoofdwerktuigkundige terecht. In figuur 10 is de as te zien waar het wiel op zat en figuur 11 is het wiel zichtbaar zoals het uiteindelijk in het gangboord terecht is gekomen.



Figuur 10: As van het wiel. (Bron: Maritieme Politie)



Figuur 11: Wiel in het gangboord. (Bron: Maritieme Politie)

De kapitein en de eerste stuurman renden naar de hoofdwerktuigkundige toe en constateerden dat hij ernstig gewond was. De kapitein bekommerde zich om de hoofdwerktuigkundige en gaf de eerste stuurman de opdracht om een ambulance te waarschuwen. De eerste stuurman ging daarop aan de wal om aan de stuwadoors te vragen een ambulance te bellen, omdat zij Italiaans spraken. De ambulance was binnen een paar minuten ter plaatse en de eerste stuurman begeleidde de ambulanceverpleegkundige naar het slachtoffer aan boord. De ambulanceverpleegkundige constateerde dat het slachtoffer niet meer reageerde op prikkels. De arts die 20 minuten na aanvang van de reanimatie ter plaatse was, stelde vast dat de hoofdwerktuigkundige was overleden.

De analyse van dit ongeval richt zich op twee cruciale momenten die hebben geleid tot het loskomen van het wiel en uiteindelijk tot het overlijden van de hoofdwerktuigkundige. Het eerste moment is het wiel dat loskomt van de as en het tweede moment is het besluit van het slachtoffer om tegen een wiel aan te slaan met een voorhamer. Zoals omschreven in paragraaf 1.1 legde de Italiaans politie beslag op het wiel en verleende tot op heden geen medewerking in het onderzoek. Hierdoor mist de Onderzoeksraad belangrijke informatie over de oorzaak van het loskomen van het wiel.

### **4.1 Wiel komt los van de as**

De matroos opende het luik nadat hij de rails van het luik had gecontroleerd. Het controleren van het luik en of er geen objecten zijn die het openen kunnen verstoren is conform de aan boord geldende procedure. Tijdens de tweede fase constateerde de matroos dat het wiel niet meeliep zoals het hoorde. Hij stopte onmiddellijk het openen en informeerde de eerste stuurman. De eerste stuurman belde daarop direct de kapitein en de hoofdwerktuigbouwkundige en legde de losoperatie bij luik 3 stil.

Uit het onderzoek is niet gebleken dat er eerder problemen waren met het wiel van het luik. Om, zonder dat het luikenwiel of de lagers konden worden onderzocht, toch te achterhalen hoe het wiel los kon komen van de as, is na het ongeval een vet monster afgenomen van het wiel. Dit vet is geanalyseerd en vergeleken met een monster van ongebruikt vet van hetzelfde soort. De volledige uitkomst van deze analyse is te vinden in Bijlage C. Tijdens het maandelijks smeren, zoals voorgeschreven door de fabrikant, verplaatst het vet zich door het lager. Omdat het vet niet maandelijks compleet ververst wordt, zal het vet zich over een langere periode in het lager bevinden en ook onder normale omstandigheden een andere samenstelling krijgen dan ongebruikt vet uit de verpakking.

De verhoogde aanwezigheid van onder andere IJzer, Magnesium en Titanium (zie tabel 2) zijn in dit geval een aanwijzing dat het wiel al langere tijd niet zoals verwacht draaide en dat het ton-taatslagers niet meer naar behoren werkte.

Stoffen	Nieuw vet uit verpakking	Monster vet van het wiel
IJzer, mg/kg	55	16000
Magnesium, mg/kg	475	1200
Titanium, mg/kg	2	900
Natrium, mg/kg	1620	2600

Tabel 2: Verhoogde aanwezigheid van diverse stoffen in het geanalyseerde vet.

Het niet meer naar behoren werken van de lagers kan uiteindelijk geleid hebben tot het vastlopen van de laging en het breken van de seegerring (zie figuur 6). Hierna was het wiel vrij om van de as af te lopen. Het is aannemelijk dat het inpersen van het vet, gelet op de af te leggen weg van het vet door het lager, hier een negatieve bijdrage heeft geleverd.

### Onderhoud aan het systeem

Het smeren, persen tot het vet er weer uit komt, is de enige vastgestelde vorm van onderhoud. In de onderhoudsvoorschriften zijn geen verder inspecties van de loopwielen opgenomen. Daarnaast vraagt het visueel inspecteren van de wielen en de lagers op eventuele slijtage vraagt veel voorbereiding en werk.

Er zijn echter andere manieren om periodiek de goede werking van de lagers te controleren, zonder dat de afdekplaat van het wiel gehaald hoeft te worden. In gesloten toestand van een luik is het wiel bijvoorbeeld vrij van de loopbaan en kan de draaiing van het wiel gecontroleerd worden.

## 4.2 Besluit om wiel terug te slaan met een voorhamer

De kapitein en hoofdwerktuigkundige kwamen, nadat de eerste stuurman hen belde, ter plaatse om de situatie te bekijken. Bij de rederij en ook aan boord is er geen procedure aanwezig die beschrijft hoe te handelen in dit soort onverwachte (of zelden voorkomende) situaties waar de bemanning op terug kan vallen, aangezien het niet mogelijk is om procedures te maken voor alle mogelijk scenario's die zich aan boord van een schip voor kunnen doen. Er wordt vertrouwd op de zelfredzaamheid en vakmanschap van de bemanning om dit soort problemen op te lossen, wat over het algemeen tot goede en snelle resultaten leidt. Gezien zijn technische ervaring in de machinekamer wordt de hoofdwerktuigkundige als meest voor de hand liggende persoon gezien om technische problemen aan boord van een schip op te lossen. Echter, een hoofdwerktuigkundige heeft niet per definitie kennis van het luikensysteem en moet op basis van zijn overige technische kennis en ervaring een inschatting maken van hoe dit probleem het beste opgelost kan worden. De kapitein en de eerste stuurman hadden een vergelijkbaar probleem met het luik nog niet eerder meegemaakt, het is onbekend of dat voor de hoofdwerktuigkundige ook gold.



Zowel de kapitein als de hoofdwerktuigkundige waren van mening dat dit probleem zo snel mogelijk opgelost moest worden. Het doorgaan van het lossen en de beperking daarvan omdat het luik niet open kon, had hoge prioriteit bij het vinden van een oplossing om het wiel weer op zijn plaats te krijgen. Een mogelijke consequentie van het tijdelijk stoppen met lossen kan zijn dat de walcrew (die eigen deadlines heeft) verder gaat met het afhandelen van een ander schip, waardoor de operatie vertraging oploopt.

Hierdoor werd de bemanning geconfronteerd met een 'goal conflict'<sup>2</sup> tussen voortgang maken met het lossen en een uitgebreidere analyse van het probleem uitvoeren, een zogenoemde Efficiency Thoroughness Trade Off (ETTO, zie blauwe box). In het geval van het luikenwiel werd ervoor gekozen om het wiel zo snel mogelijk weer in de uitgangspositie te krijgen, met daarbij de verwachting dat het zou lukken om deze met een voorhamer weer op zijn plaats te slaan.

### **Efficiency Thoroughness Trade Off**

Het ETTO-principe refereert aan de praktijk waarin mensen (en organisaties) dagelijks afwegingen moeten maken tussen het besteden aan tijd en moeite aan voorbereiding van hun taken en het besteden van tijd en moeite aan het uitvoeren van deze taken. De uitdaging hierbij is het vinden van een balans tussen volledigheid en efficiëntie. Het tegelijkertijd maximaliseren van zowel volledigheid als efficiëntie is onmogelijk. Het één gaat ten koste van het ander. (E. Hollnagel, *The ETTO Principle: Efficiency Thoroughness Trade Off* (2009).

De betrokkenen stemden, al dan niet impliciet, in met het voorstel van de hoofdwerktuigkundige om een voorhamer te gebruiken, waarbij mogelijk risico's of consequenties onbesproken zijn gebleven. Bij de start van een ongebruikelijke taak zijn er verschillende instrumenten die gebruikt kunnen worden om zo veilig mogelijk te kunnen werken. Een belangrijk aspect om veilig te werken is om kritisch te blijven en vragen te stellen aan elkaar of de veiligheid wel gewaarborgd wordt naast de drang om productie te draaien. De kapitein werkte al drie jaar samen met de hoofdwerktuigkundige en hij deed zijn werk altijd goed, daarom twijfelde de kapitein geen moment aan zijn methode om het wiel terug op de plaats te krijgen.

---

2 Systems Thinking for Safety: Ten Principles A White Paper, pagina 20 (<https://www.skybrary.aero/bookshelf/books/2882.pdf>)

### Last Minute Risk Analysis

Een LMRA is een instrument dat ingezet kan worden voor de laatste risicobeoordeling van (nieuwe) werkzaamheden. De risico's die zich tijdens de werkzaamheden kunnen voordoen, worden dan ingeschat om zo een beeld te krijgen welke risico's er zijn en hoe deze gemitigeerd kunnen worden. De LMRA wordt vlak voor de werkzaamheden uitgevoerd en heeft het grootste effect als meerdere mensen meedenken over de risico's. Omdat het voor het uitvoeren van een LMRA noodzakelijk kan zijn om de productie kortstondig te pauzeren, is het essentieel dat een bedrijf/de rederij begrip toont voor de keuze van een bemanning om een LMRA in te zetten, om dit in de praktijk werkbaar te maken.



*Figuur 12: Soortgelijk wiel op een zusterschip van de Marja.*

Figuur 12 is een foto die gemaakt is op een zusterschip van de Marja. Op de foto is te zien dat de helft van het gewicht van het luik afdraagt op het wiel. Het wiel heeft een eigen gewicht van circa 300 kg. Gelet op de hoogte van het wiel bezit het door de massa veel opgeslagen (potentiele) energie die zal vrijkomen als het wiel loskomt en valt. Voorwaardelijk is dan ook dat men inziet dat er hier sprake is van zogenaamde opgesloten energie veroorzaakt door de massa.

Het is belangrijk dat bemanningsleden op een schip elkaar vertrouwen. Het is echter minstens zo belangrijk dat de bemanning elkaar, ongeacht de functie, stimuleert om eerst met professionele afstand naar de situatie te kijken alvorens tot actie over te gaan. Op het moment dat iedereen aan boord volledig vertrouwt op iemands kunnen en deze persoon ook zichzelf volledig vertrouwt, zou zich een ongewenste situatie voor kunnen doen.

Op het moment dat de dagelijkse bezigheden stilgelegd moeten worden vanwege een technisch probleem zou naast de eerste vraag 'Hoe kan dit probleem zo snel mogelijk opgelost worden?' gelijktijdig ook expliciet de vraag 'Hoe kan dit probleem veilig worden opgelost?' gesteld moeten worden. De spagaat hierin is dat een terugval in productie onmiddellijk merkbaar en herkenbaar is, maar dat de mogelijke consequenties voor veiligheid onvoorstelbaar kunnen zijn, omdat de kans op een voorval zeer klein is. Het uitvoeren van een LMRA is een moment van rust en bezinning inbouwen op het moment dat een operationeel probleem moet worden opgelost en kan ervoor zorgen dat er ook structureel gekeken wordt naar hoe het probleem veilig en snel opgelost kan worden als team. De reder kan de bemanning helpen om deze in de industrie beproefde methodiek aan boord in te voeren als standaard werkwijze en de bemanning ondersteunen in de uitvoering daarvan, zelfs als dit impact op de productie heeft.

Twee cruciale momenten hebben geleid tot loskomen van het luikenwiel en uiteindelijk het overlijden van de hoofdwerktuigkundige van de Marja. Het eerste moment is als het wiel een stukje van de as loopt en het tweede moment is de keuze om met een voorhamer tegen het wiel te slaan. De hoofdwerktuigkundige overleed doordat het wiel tijdens het slaan onverwachts loskwam van de as en tegen zijn borst belandde.

### **Loskomen van het wiel**

Het wiel kon van de as komen, omdat de borging van het wiel op de as door de seegerring niet meer werkte. De exacte oorzaak hiervan heeft de Onderzoeksraad niet met zekerheid vast kunnen stellen. De Onderzoeksraad heeft zich met de beperkte informatie die voor handen was, wel een beeld kunnen vormen hoe het kon komen dat het wiel van de as kwam. De analyse van het vet dat achterbleef op de as en later is veiliggesteld, geeft duiding dat de lagers niet meer naar behoren werkten en het wiel op enig moment is vastgelopen. En dat door de opgebouwde druk de seegerring (borging) gebroken moet zijn.

### **Werking van de lagers**

Het niet meer naar behoren werken van de lagers heeft bijgedragen aan het ontstaan van het ongeval. Het smeren, persen tot het vet er weer uit komt, is de enige vastgestelde vorm van onderhoud. In de onderhoudsvorschriften zijn geen verder inspecties van de loopwielen opgenomen. Daarnaast vraagt het visueel inspecteren van de wielen en de lagers op eventuele slijtage vraagt veel voorbereiding en werk.

Er zijn echter andere manieren om periodiek de goede werking van de lagers te controleren, zonder dat de afdekplaat van het wiel gehaald hoeft te worden. Zo kan het gewicht van het luik van het wiel gehaald worden, zodat de draaiing van het wiel en de werking van de lagers gecontroleerd kunnen worden.

### **Risico inschatting**

De betrokkenen stemden, al dan niet impliciet, in met het voorstel van de hoofdwerktuigkundige om een voorhamer te gebruiken om het wiel van het luik weer in de uitgangspositie te slaan, waarbij mogelijk risico's of consequenties onbesproken zijn gebleven.

Er was sprake van een operationeel probleem, dat opgelost moest worden om verder te kunnen met de dagelijkse werkzaamheden. De betrokkenen wilden het probleem zo snel mogelijk oplossen.

Het invoeren van een instrument om risico's in te schatten stimuleert in dit soort situaties om eerst met professionele afstand naar de situatie te kijken met alle betrokken personen. Het moet ervoor zorgen dat de risico's en consequenties worden geanalyseerd en hoe deze beperkt of weggenomen kunnen worden, voordat men overgaat tot actie. De reder kan de bemanning helpen door het invoeren van een standaard werkwijze die ingezet kan worden op het moment dat zich een operationeel probleem voordoet dat opgelost moet worden, en dit in de praktijk te ondersteunen.

## 6 ONDERNOMEN ACTIES NA HET VOORVAL

Na het voorval het de rederij een aantal acties ondernomen, om herhaling van het voorval te voorkomen.

### 6.1 Actie aan boord Marja

Direct na het ongeval is een inspecteur van Holwerda Shipmanagement naar de Marja afgereisd. Hij kreeg echter ook geen toegang tot het schip tot het moment dat het ongevalswiel verwijderd was door de Italiaanse politie. De conditie van het lager welke in het wiel is achtergebleven en de segeerring kon niet worden vastgesteld, omdat het wiel met de afdekplaat aan de bovenkant op het hoofddek lag en de Italiaanse autoriteiten het wiel in beslag hadden genomen en verwijderd hadden. De as stomp is gemeten en had geen afwijking die buiten de tolerantie lag. Alle 7 overige wielen zijn daarna gecontroleerd op werking van het lager door deze te draaien en daarna door de afdekplaat te verwijderen en de wielen op lager speling te controleren. Daarbij zijn geen afwijkingen waargenomen die buiten de toleranties lagen. Het in beslag genomen wiel is vervangen door een reserve wiel en lager welke sinds aflevering van het schip in 1995 aan boord is gebracht als reserve deel.

### 6.2 Actie op vijf zusterschepen binnen Holwerda Shipmanagement

De 5 zusterschepen zijn eveneens gecontroleerd op de lagers van de 8 wielen. Op 1 schip is een vast gelaste segeerring aangetroffen welke is vervangen door een nieuwe. Het vastlassen van de segeerring is door een vorige eigenaar gedaan. Alle lagers hadden geen waarneembare speling.

### 6.3 Aanpassing kapiteinsinstructie

Bij aanvang van ieder nieuw charter wordt een kapiteinsinstructie opgemaakt. Daarin wordt nog explicieter opgenomen dat bij operationele storingen onmiddellijk de afdeling operations moet worden ingeschakeld, die dan naar bevindt van zaken bijvoorbeeld de technische dienst zal vragen advies te geven aan het schip om een storing op te lossen. De technische dienst heeft een uitgebreidere expertise in het oplossen van storingen dan de bemanning. De afdeling operations onderhoudt de contacten met het agentschap en kan via het agentschap bemiddelen bij het regelen van kraanassistentie of een walbedrijf aansturen te assisteren in het oplossen van het probleem.

## **6.4 Aanpassing ISM systeem**

In het ISM systeem wordt verwezen naar de risk assessments voor gebruikelijke risico's van scheepsoperaties. Voor ieder schip is er een scheepsspecifiek risk assessment opgemaakt. Er is een aanpassing ingevoerd waarin explicieter wordt aangegeven dat men ook bij buitengewone reparaties eerst een risk assessment maakt en een toolbox meeting houdt zodat men zich beter bewust is van de risico's van de voorgenomen niet standaard reparatie. Tevens is opgenomen dat men dit schriftelijk vastlegt.

## Scheepsgegevens Marja

### Scheepsgegevens Marja



Roepletters:	PHBB
IMO nummer:	9113721
Vlaggenstaat:	Nederland
Thuishaven:	Heerenveen
Scheepstype:	Containerschip
Klassenbureau:	DNV GL
Bouwjaar:	1995
Werf:	J.J. Sietas Shipbuilding GmbH & Company KG
Lengte over alles (Loa):	100,58 m.
Lengte tussen de loodlijnen (Lpp):	96 m.
Breedte:	18,2 m.
Daadwerkelijke diepgang:	6,55 m.
Gross Tonnage:	3999
Motoren:	Deutz MWM
Voortstuwing:	3878
Maximum voortstuwingsvermogen:	Verstelbare schroef
Maximum snelheid:	15,0 knopen
Scheepscertificaten:	Alle geldig



## **Reacties op conceptrapport**

Een conceptversie van dit rapport is, zoals bepaald in de Rijkswet Onderzoeksraad voor veiligheid, voorgelegd aan de betrokken partijen. De volgende partijen is gevraagd het rapport te controleren op feitelijke onjuistheden en onduidelijkheden:

- Holwerda Shipmanagement B.V.
- EnPro GmbH (voorheen MACOR)

De binnengekomen reacties zijn op de volgende manier verwerkt:

- Correcties van feitelijke onjuistheden, aanvullingen op detailniveau en redactioneel commentaar heeft de Onderzoeksraad (voor zover relevant) overgenomen. De betreffende tekstdelen zijn in het eindrapport aangepast;
- Als de Onderzoeksraad reacties niet heeft overgenomen, wordt toegelicht waarom de Onderzoeksraad daartoe heeft besloten.

Alle reacties en de toelichtingen daarop zijn opgenomen in een tabel die is te vinden op de website van de Onderzoeksraad voor Veiligheid ([www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl)).

## Resultaten vetanalyse



DE ONDERZOEKSRAAD VOOR  
VEILIGHEID  
Postbus 95404  
2509 CK Den Haag

### ANALYTICAL REPORT SR-1853633.01.A01

P.1/2

<u>grade</u>	GREASE
sample 001	Sample received from client Sample packed in plastic back quantity approx. 0.1 G Sample marked as No label 1
sample 002	Sample received from client Sample packed in plastic back quantity approx. 0.1 G Sample marked as No label 2
<u>date received</u>	19.03.2018

	<u>001</u>	<u>002</u>
<u>Elements with ICP</u> (SGS SPI 110)		
- Aluminium as Al, mg/kg	200	400
- Barium as Ba, mg/kg	3	195
- Calcium as Ca, mg/kg	1000	2675
- Chromium as Cr, mg/kg	5	40
- Copper as Cu, mg/kg	<1	20
- Iron as Fe, mg/kg	55	16000
- Magnesium as Mg, mg/kg	475	1200
- Lithium as Li, mg/kg	8850	8220
- Manganese as Mn, mg/kg	1	190
- Sodium as Na, mg/kg	1620	2600
- Nickel as Ni, mg/kg	1	15
- Phosphorous as P, mg/kg	2875	2100
- Strontium as Sr, mg/kg	<1	6

SGS Nederland B.V. | Mallelaik 18, P.O. Box 200, 3200 AE Spijkersisse | t +31-88-2143333 | f +31-88-2143555 | www.sgs.com  
R.O. Rotterdam no. 2429722

Member of the SGS Group

Unless otherwise agreed, all orders and documents are executed and issued in accordance with our General Conditions. Upon simple request the conditions will again be sent to you. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

**ANALYTICAL REPORT SR-1853633.01.A01**

P. 2/2

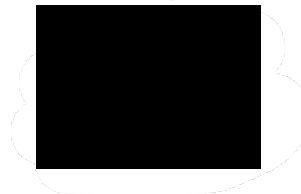
- Titanium as Ti, mg/kg	<u>001</u> 2	<u>002</u> 900
- Zinc as Zn, mg/kg	5125	5470
- Silicon as Si, mg/kg	600	900
- Sulphur as S, mg/kg	10400	8200

---

Samples will be retained for 3 months unless instructed otherwise.

\*\*\*End of analytical results\*\*\*

Spijkenisse, the 13th April 2018  
SGS Nederland B.V. - Oil, Gas and Chemicals



The results shown in this test report specifically refer to the sample(s) tested as received unless otherwise stated. All tests have been performed using the latest revision of the methods indicated, unless specifically marked otherwise on the report. Precision parameters apply in the determination of the above results. Users of the data shown on this report should refer to the latest published revisions of ASTM D-3244; IP 367; ISO 4259 and Appendix E of IP Standard Methods for Analysis and Testing when utilizing the test data to determine conformance with any specification or process requirement. SGS' sole responsibility is to its client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Warning: The sample(s) to which the findings recorded herein (the "Findings") relate was (were) drawn and / or provided by the Client or by a third party acting at the Client's direction. The Findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample(s). The Company accepts no liability with regard to the origin or source from which the sample(s) is/are said to be extracted.

**Bezoekadres**

Lange Voorhout 9  
2514 EA Den Haag  
T 070 333 70 00  
F 070 333 70 77

**Postadres**

Postbus 95404  
2509 CK Den Haag

[www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl)