

---

## *Lashing en Stuwage van stalen coils, wat is de correcte manier?*

---



### ONDERZOEKSRAPPORT

---

# *Lashing en stuwage van stalen coils, wat is de correcte manier?*

---

## ONDERZOEKSRAPPORT

Auteur: Gilles Van Regemorter  
Bedrijf: Fednav (Belgium) NV  
Cursus: afstudeerscriptie  
Opleiding: M4  
Studiejaar: 2018-2019, semester 1  
Instelling: HZ University of Applied Sciences  
Begeleidend docent: M.C. Meerburg  
Plaats van uitgave: 's-Gravenwezel, België  
Versie: 5.0  
Bron afbeelding voorblad: (Fednav )

## Samenvatting

Te vaak nog gebeuren er cargo shifts van stalen rollen op zee ten gevolge van een incorrecte stuwage en/of lashing. Dit probleem komt meermaals per jaar voor bij schepen vertrekkende uit verschillende laadhavens, waar verschillende stuw en lashing systemen worden toegepast.

Het doel van dit onderzoek is het vinden van de meest efficiënte lashing en stuw combinatie(s) voor het vastzetten van stalen coils in de ruimen van een bulkcarrier. De resultaten uit dit onderzoek kunnen gebruikt worden om stalen coils zo veilig mogelijk te vervoeren met een minimum aan werkuren en materialen binnen de mate van het mogelijke.

Door drie praktische deelvragen te beantwoorden wordt de centrale vraag van het onderzoek beantwoord.

In het onderzoek staat volgende vraag centraal:

*“Wat is de meest efficiënte lashing en stuw combinatie voor het vastzetten van stalen coils in een bulkcarrier van Fednav waarbij rekening wordt gehouden met tijd, de lading en het schip?”*

Om te kunnen beantwoorden aan de probleemstelling worden enkele praktische deelvragen beantwoord. Deze luiden als volgt:

1. Welke lashing combinaties kunnen naast diegene vermeld in de 'CSS-code 2011' nog gebruikt worden om stalen coils vast te zetten?
2. Wat zijn de mogelijke gevolgen als de lading niet goed gelashed of gestuwd is?
3. Wat is het verschil in arbeid tussen de verschillende lashing combinaties?

De volgende resultaten zijn hieruit gekomen:

- De tijd om 19 coils op 1 tier te stuwen duurt in Antwerpen het kortst, hierop volgt Brake en als laatste Ijmuiden.
- De tijd om 19 coils op 1 tier te lashen duurt in Ijmuiden het kortst, hierop volgt Antwerpen en als laatste Brake.
- Het minste lashingmateriaal wordt gebruikt in Ijmuiden, vervolgens Antwerpen en als laatste Brake.
- De meeste cargo shifts kwamen voor bij schepen vertrekkende vanuit Antwerpen, vervolgens Ijmuiden en als laatste Brake.

Uit de resultaten kan geconcludeerd worden dat de efficiëntste stuw en lashing combinatie voltooid wordt in Antwerpen, kort hierop volgt Ijmuiden en als laatste Brake. Deze efficiëntie ligt in het feit dat Antwerpen al over een langere tijd stalen rollen stuwt en lashed. Alsook is de Belgomer lashing efficiënter dan de andere lashing methodes.

## **Afkortingen**

IMO – International Maritime Organization

CSS-Code – Code of Safe practice for Cargo Stowage and Securing

Mt – Metric ton

BE – België

DE – Duitsland

NL – Nederland

CSM – Cargo Securing Manual

USLM – Unit Strap Lifting Method

## Voorwoord

Voor u ligt het onderzoeksverslag waarin onderzoek wordt gedaan naar de meest efficiënte lashing combinatie(s) waarbij rekening wordt gehouden met tijd, schip en de lading. Het onderzoek is uitgevoerd binnen het bedrijf Fednav (Belgium) NV. Dit onderzoek betreft het sluitstuk van de afstudeerstage van de opleiding “Maritiem Officier” aan de HZ University of Applied Sciences te Vlissingen.

Tot slot wil ik mijn dank uitspreken naar mijn stagedocent dhr. Meerburg, stagebegeleider dhr. Michielssen en cargo superintendents werkende voor Fednav NV: dhr. Boeckx, dhr. De Groote en dhr. Van Goubergen voor hun raad en daad tijdens mijn stageperiode.

Ik wens u veel leesplezier.

Gilles Van Regemorter

's-Gravenwezel, 08-01-2019

## Inhoudsopgave

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INLEIDING</b>                                    | <b>1</b>  |
| 1.1 AANLEIDING                                         | 1         |
| 1.2 DOELSTELLING                                       | 1         |
| 1.3 PROBLEEMSTELLING                                   | 1         |
| 1.4 LEESWIJZER                                         | 2         |
| <b>2. THEORETISCH KADER</b>                            | <b>3</b>  |
| 2.1 HET BEDRIJF: FEDNAV                                | 3         |
| 2.2 CARGO: STALEN ROLLEN (STEEL COILS)                 | 4         |
| 2.2.1 KOUD GEROLD STAAL                                | 4         |
| 2.2.2 WARM GEROLD STAAL                                | 4         |
| 2.3 STUWAGE                                            | 5         |
| 2.3.1 RUIMEN                                           | 5         |
| 2.3.1.2 Box-type ruim                                  | 6         |
| 2.3.2.2 Hopper ruim                                    | 8         |
| 2.3.2.3 Babybox-type ruim                              | 9         |
| 2.3.2.4 Ruimen met gedeeltelijk schuin hellende wanden | 10        |
| 2.4 LASHING                                            | 12        |
| 2.4.1 ALGEMEEN                                         | 12        |
| 2.4.2 BELGOMER LASHING SYSTEMEN                        | 14        |
| 2.4.3 SHORT LASHING SYSTEMEN                           | 15        |
| 2.4.4 LASHINGS IN ANDERE HAVENS VAN DE FALLINE         | 16        |
| 2.4.5 STAALDRAAD VS. METAALBAND LASHING                | 17        |
| 2.5 KEY COIL                                           | 17        |
| 2.6 BEWEGINGEN VAN HET SCHIP OP ZEE                    | 18        |
| 2.7 EXTERNE FACTOREN                                   | 19        |
| 2.8 BESTAANDE ONDERZOEKEN                              | 20        |
| 2.9 BEGRIPPEN EN DEFINITIES                            | 21        |
| <b>3. METHODE</b>                                      | <b>22</b> |
| 3.1 ONDERZOEKSMETHODE                                  | 22        |
| 3.2 GEGEENSVERZAMELING                                 | 23        |
| 3.3 BEPALEN ARBEIDSDUUR                                | 23        |
| 3.4 BEPALEN VEILIGHEID LADING                          | 23        |
| 3.5 VERGELIJKING LASHING METHODES                      | 23        |
| <b>4 RESULTATEN</b>                                    | <b>24</b> |

|                                                                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4.1 LASHING COMBINATIE</b>                                                                                                               | <b>24</b> |
| 4.1.1 ANTWERPEN                                                                                                                             | 24        |
| 4.1.2 IJMUIDEN                                                                                                                              | 25        |
| 4.1.3 BRAKE                                                                                                                                 | 25        |
| <b>4.2 ARBEIDSDUUR, PLOEGEN EN MATERIAAL</b>                                                                                                | <b>26</b> |
| 4.2.1 ANTWERPEN                                                                                                                             | 26        |
| 4.2.2 IJMUIDEN                                                                                                                              | 27        |
| 4.2.3 BRAKE                                                                                                                                 | 28        |
| <b>4.3 CARGO SHIFTS IN HET VERLEDEN</b>                                                                                                     | <b>29</b> |
| 4.3.1 ANTWERPEN                                                                                                                             | 29        |
| 4.3.2 IJMUIDEN                                                                                                                              | 29        |
| 4.3.3 BRAKE                                                                                                                                 | 29        |
| <b>4.4 STALEN COILS TONNAGES</b>                                                                                                            | <b>30</b> |
| <b>4.5 BEPALENDE FACTOREN</b>                                                                                                               | <b>31</b> |
| 4.5.1 STUWAGE                                                                                                                               | 31        |
| 4.5.2 WEERSOMSTANDIGHEDEN EN ONDERNOMEN ACTIE                                                                                               | 31        |
| 4.5.3 PLAATSING STUWHOUT EN KEGGEN                                                                                                          | 31        |
| <b>4.6 KOSTEN PLOEGEN EN MATERIAAL</b>                                                                                                      | <b>32</b> |
| 4.6.1 ANTWERPEN                                                                                                                             | 32        |
| 4.6.1.1 Ploeg                                                                                                                               | 32        |
| 4.6.1.2 Materiaal                                                                                                                           | 32        |
| 4.6.1.3 Totale kostprijs ploegen + materiaal                                                                                                | 33        |
| 4.6.2 IJMUIDEN                                                                                                                              | 33        |
| 4.6.2.1 Ploeg                                                                                                                               | 33        |
| 4.6.2.2 Materiaal                                                                                                                           | 33        |
| 4.6.2.3 Totale kostprijs ploegen + materiaal                                                                                                | 33        |
| 4.6.3 BRAKE                                                                                                                                 | 34        |
| 4.6.3.1 Ploeg                                                                                                                               | 34        |
| 4.6.3.2 Materiaal                                                                                                                           | 34        |
| 4.6.3.3 Totale kostprijs ploegen + materiaal                                                                                                | 34        |
| <b>5 DISCUSSIE</b>                                                                                                                          | <b>35</b> |
| <b>5.1 MEETPUNTEN</b>                                                                                                                       | <b>35</b> |
| <b>5.2 NAUWKEURIGHEID VAN DE METINGEN</b>                                                                                                   | <b>35</b> |
| <b>5.3 TOEPASBAARHEID ONDERZOEK IN DE PRAKTIJK</b>                                                                                          | <b>36</b> |
| <b>6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b>                                                                                                        | <b>37</b> |
| <b>6.1 WELKE LASHING COMBINATIES KUNNEN NAAST DIEGENE VERMELD IN DE' CSS-CODE 2011' NOG GEBRUIKT WORDEN OM STALEN COILS VAST TE ZETTEN?</b> | <b>37</b> |
| <b>6.2 WAT ZIJN DE MOGELIJKE GEVOLGEN ALS DE LADING NIET GOED GELASHED OF GESTUWD IS?</b>                                                   | <b>38</b> |

|                                                                                                                                                                                                                       |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>6.3 WAT IS HET VERSCHIL IN ARBEID TUSSEN DE VERSCHILLENDE LASHING COMBINATIES?</b>                                                                                                                                 | <b>38</b>        |
| <b>6.4 WAT IS DE MEEST EFFICIËNTE LASHING- EN STUWCOMBINATIE VOOR HET VASTZETTEN VAN STALEN COILS IN EEN BULKARRIER VAN FEDNAV WAARBIJ REKENING WORDT GEHOUDEN MET DE ARBEIDSDUUR EN DE VEILIGHEID VAN DE LADING?</b> | <b>39</b>        |
| <b>6.5 AANBEVELINGEN</b>                                                                                                                                                                                              | <b>40</b>        |
| 6.5.1 CEELBAZEN, FOREMANNEN EN HAVENARBEIDERS                                                                                                                                                                         | 40               |
| 6.5.2 STUWHOUT EN KEGGEN                                                                                                                                                                                              | 40               |
| <b><u>BIBLIOGRAFIE</u></b>                                                                                                                                                                                            | <b><u>41</u></b> |
| <b>BIJLAGE 1: LASHING MATERIAAL</b>                                                                                                                                                                                   | <b>43</b>        |
| <b>BIJLAGE 2: EINDBEOORDELING VERWERVING ONDERZOEKSCOMPETENTIE</b>                                                                                                                                                    | <b>44</b>        |

## 1. Inleiding

### 1.1 Aanleiding

Het is mogelijk dat stalen coils die vastgezet zijn voor zeevervoer tijdens de reis los komen en beginnen rollen. Dit kan zorgen voor schade aan de lading en/of schip of kan zelfs het schip en bemanning in gevaar brengen. Het loskomen van de coils kan het gevolg zijn van incorrect lashen/stuwen en/of het niet aanbrengen van voldoende lashings.

Aangezien er geen uitsluitend antwoord staat in de IMO of CSS-Code en in verschillende landen andere methodes gebruikt worden voor het lashen van stalen coils, is dit onderzoek gestart om te achterhalen wat de efficiëntste oplossing zou zijn in combinatie met een juiste stuwage.

### 1.2 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is het vinden van de meest efficiënte lashing combinatie(s) voor het vastzetten van stalen coils in de ruimen van een bulkcarrier. De resultaten uit dit onderzoek kunnen gebruikt worden om stalen coils zo veilig mogelijk te vervoeren met een minimum aan werkuren en materialen binnen de mate van het mogelijke.

### 1.3 Probleemstelling

Drie praktische deelvragen beantwoorden de hoofdvraag van het onderzoek. In het onderzoek staat de volgende vraag centraal:

*“Wat is de meest efficiënte lashing- en stuwcombinatie voor het vastzetten van stalen coils in een bulkcarrier van Fednav waarbij rekening wordt gehouden met de arbeidsduur en de veiligheid van de lading?”*

Om te kunnen beantwoorden aan de probleemstelling worden enkele praktische deelvragen beantwoord. Deze luiden als volgt:

1. Welke lashing combinaties kunnen naast diegene vermeld in de 'CSS-code 2011' nog gebruikt worden om stalen coils vast te zetten?
2. Wat zijn de mogelijke gevolgen als de lading niet goed gelashed en gestuwd is?
3. Wat is het verschil in arbeid tussen de verschillende lashing combinaties en de hoeveelheid materialen?

De eerste deelvraag geeft een inzicht in welke verschillende methodes van lashing er gebruikt worden naast diegene die vermeld worden in de CSS-Code. De tweede deelvraag zal antwoord geven op wat de mogelijke gevolgen kunnen zijn als stalen coils tijdens de zeereis los komen. De derde deelvraag zal inzicht geven in de arbeid dat gespendeerd worden aan verschillende lashing combinaties en de materialen die gebruikt worden.

## 1.4 Leeswijzer

In het hoofdstuk 'inleiding' is de aanleiding voor het onderzoek, de doelstelling en de probleemstelling vastgelegd. De probleemstelling bestaat uit de centrale vraag en enkele deelvragen. In het volgende hoofdstuk wordt het theoretisch kader uitgelegd. Het theoretisch kader bevat informatie die relevant is voor het onderzoek en de kadering van het onderzoek. Het hoofdstuk dat volgt op het theoretisch kader is de 'methode'. Hier worden de gebruikte onderzoeksmethodes beschreven. De twee volgende hoofdstukken na de 'methode' zijn de resultaten en de discussie van het onderzoek. Deze twee hoofdstukken beschrijven zichzelf. Als laatste hoofdstuk is er 'conclusies en aanbevelingen' waarin de hoofd- en deelvragen worden beantwoord vanuit de informatie die verzameld is. Tot slot is er nog de literatuurlijst en bijlages.

## 2. Theoretisch kader

Het theoretisch kader geeft meer informatie over het bedrijf, de cargo, de stuwage in de verschillende soorten ruimen en de manier van lashen. Hierdoor kan een correcte onderzoeksmethode worden toegepast om tot de gewenste resultaten en conclusies te komen.

### 2.1 Het bedrijf: Fednav

Fednav is een rederij gespecialiseerd in het vervoer van droge bulkkladingen met de hoofdzetel in Montreal, Canada. Momenteel baat Fednav een 110-tal schepen uit, naast eigen schepen lopen er ook nog chartercontracten. Tussen Antwerpen en de Grote Meren in Noord-Amerika is er een lijndienst opgezet, ook wel de 'Fednav Atlantic Lake Line' genaamd (FALLine). Op deze lijn wordt vooral staal vervoerd van Noord-Europa richting Noord-Amerika. De schepen die gebruikt worden voor de FALLine zijn van het type 'handysize laker', aangezien dit type de maximum afmetingen heeft passend in de sluizen naar de Grote Meren. Jaarlijks vervoert de FALLine meer dan een miljoen ton lading. (Flows, 2015)

Naast het uitbaten van schepen heeft Fednav ook nog departementen in marine terminal management, ijs-navigatie services en logistiek. De rederij staat bekend voor haar hoge professionele standaard, ervaren en deskundig personeel, financiële stabiliteit en een jonge, moderne vloot. (Fednav, 2012)

## 2.2 Cargo: stalen rollen (steel coils)

Voor het onderzoek is het van belang te weten welke cargo wordt behandeld, namelijk stalen rollen. Deze stalen rollen worden op 2 manieren gedefinieerd; koud of warm gerold.

### 2.2.1 Koud gerold staal

Koud gerolde stalen rollen worden gezien als een afgewerkt product, hiermee wordt bedoeld dat het staal na afwikkeling onmiddellijk gebruikt kan worden. Bij het vervoer van koud gerolde stalen rollen moet er rekening gehouden worden met vocht, vermits ze 'ready to use' zijn. Vocht mag in geen enkel geval in aanraking komen met de rollen, aangezien dit de kwaliteit van het staal kan aantasten. Dit vocht kan ontstaan door het zweten van de lading/schip of zeewater dat binnendringt in het ruim en over de tanktop vloeit. Om te voorkomen dat het water op de tanktop in aanraking komt met de rollen, moet er voldoende stuw hout gebruikt worden. Als extra bescherming zijn deze rollen vaak verpakt in vochtbestendig papier en omringd met een soort metalen enveloppe.

Binnen het segment van koud gerolde stalen rollen bestaan er ook nog de 'bilstein' types. Bilstein rollen zijn 2 aparte rollen verpakt in vochtbestendig papier of plastic die samengevoegd worden door middel van een metalen strap. Rollen die samen verpakt zijn, kunnen een verschillende diameter hebben. Het verschil tussen deze 2 rollen mag maximum 1" (2,54cm) zijn.

### 2.2.2 Warm gerold staal

Warm gerolde stalen rollen worden gezien als semi-afgewerkte producten, deze rollen worden afgewikkeld en hierna verwerkt in koud gerolde stalen rollen. In het geval van niet-bewerkte warm gerolde stalen rollen moet er minder rekening gehouden worden met vocht en roest. Deze rollen zijn over het algemeen niet verpakt in papier als bescherming tegen vocht en vorming van roest. Het kan zelfs voorkomen dat deze rollen deels of volledig geroest zijn alvorens geladen te worden. Bewerkte warme rollen worden gebeitst, behandeld met olie en vervolgens verpakt in vochtbestendig papier. Deze rollen moeten op dezelfde manier behandeld worden als koud gerolde rollen.

Zowel warm als koud gerolde stalen rollen hebben gemiddeld een gewicht tussen de 5 en 30 ton. (BMT Surveys, 2013) (The American Club, 2016)

## 2.3 Stuwage

Het heffen en stuwen van stalen coils in de ruimen gebeurt door middel van een kraan en een vorklift. De kraan maakt gebruik van gevlochten stalen kabels, 'C'-haken of mechanische grijpparmen. Synthetische riemen kunnen door de verscheper gevraagd worden als vervanging van de stalen kabels. Vorkliften zijn voorzien van een 'ram' van dezelfde lengte of langer als de lengte van de te stuwen coils. Om schade te voorkomen aan de coils wordt een rubberen band voorzien over de ram tegen de verticaal van de vorklift. (Michielssen, 2017)



Afbeelding 1: stuwage coils in box type hold. (Van Regemorter , stuwage stalen coils, 2018)

### 2.3.1 Ruimen

Om stalen coils te vervoeren op de FALLine wordt er geen gebruik gemaakt van vaste schepen, het schip dat gebruikt wordt om de cargo te vervoeren is afhankelijk van welk schip zich in de buurt bevindt. Fednav beschikt over een grote vloot bulkcarriers met 3 verschillende soorten ruimen. De ruimen die het meest praktisch zijn om stalen coils in te vervoeren zijn het 'box-type ruimen'. De naam omschrijft het zelf, deze ruimen hebben de vorm van een doos: rechtopstaande wanden. Het andere type ruimen zijn de 'hopper ruimen' en de 'babybox-type ruimen'. Een hopper ruim bestaat uit een schuine wand boven-en onderaan gescheiden door een verticale wand. Een babybox-type ruim begint met een kleine opstaande verticale wand en verloopt vervolgens hetzelfde als een hopper. De manier van stuwen van coils verschilt van ruim tot ruim.

### 2.3.1.2 Box-type ruim

Alvorens het stuwten van coils moet er stuwhout gebruikt worden. Eerst wordt er altijd stuwhout gelegd op de tanktop van het schip. Deze laag zorgt ervoor dat de coils niet op onregelmatigheden komen te liggen van de tanktop en dat er geen vocht in aanraking kan komen met de coils.

Als algemene regel voor Fednav geldt het volgende:

- Stalen coils < 1,6m → 2 rijen stuwhout op de tanktop, 1 rij aan iedere kant van de coil.
- Stalen coils > 1,6m → 3 rijen stuwhout op de tanktop, 1 rij aan iedere kant + 1 rij in het midden van de coil.

Eind coils zijn de coils die aan het uiteinde zitten van een rij coils van stuurboord- naar bakboordzijde, tegen de zijwanden van het schip. Aan elke zijwand waar een eind coil tegen ligt moet ook stuwhout geplaatst worden, namelijk 2 rijen idem zoals op de tanktop. De rijen stuwhout tegen de zijwand moeten ook allemaal met elkaar verbonden worden door middel van planken die erop vastgemaakt worden met spijkers, om te vermijden dat ze tijdens de reis omvallen.

Coils moeten altijd geblokkeerd worden met minstens 2 wiggen, telkens geplaatst op het stuwhout van de tanktop. De plaatsing van de wiggen zal altijd in de richting zijn van de dichtstbijzijnde ruimwand. Vaak wordt er bij de laagste tier 1 of 2 key coils gebruikt. Een key coil zorgt ervoor dat de tier 'geblokkeerd' ligt. Vaak wordt er in de slag van de key coil een frictiemat gelegd. In het geval er 2 key coils worden gebruikt zullen de wiggen van de 2 aangrenzende ondersteunende coils naar elkaar toe geplaatst worden op het stuwhout van de tanktop.

Een key coil die geplaatst wordt moet bij voorkeur  $\frac{1}{2}$  diameter 'inzinken'.

In het geval er Bilstein coils gestuwd worden, moeten er 4 wiggen per bundel coils geplaatst worden in de richting van de dichtstbijzijnde ruimwand. Indien een Bilstein coil als key coil wordt gebruikt, dan wordt de ruimte onder de key coil opgeschoord. Alsook moet er bij Bilstein coils stuwhout geplaatst worden tussen 2 coils, indien deze een verschillende diameter hebben. Bovenstaande regels voor Bilstein coils gelden voor ieder soort ruim waarin deze gestuwd worden.

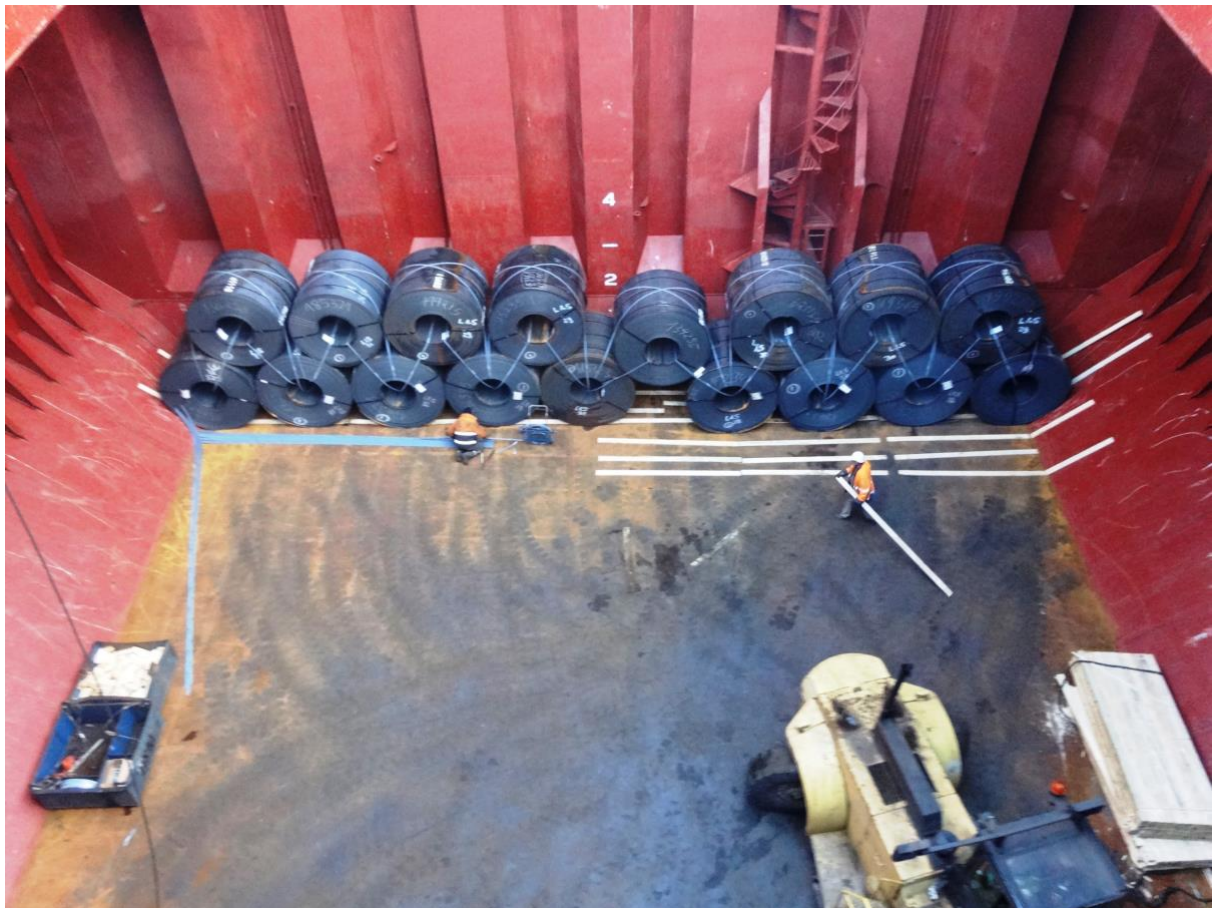


Afbeelding 2: Box type hold (Fednav, Box type cargo hold, 2015)

### 2.3.2.2 Hopper ruim

Het beladen van een hopper ruim met stalen coils gebeurt op dezelfde manier als een box-type, enkel het stuwhout op de hopper (schuine wand) moet niet met elkaar verbonden zijn. Indien er geen coils bovenop de coils op de hopper worden geplaatst (piramide stuw), dan worden er 2 wiggen geplaatst tussen de coil en het stuwhout op de hopper.

De inzinking van een key coil is bij voorkeur  $\frac{1}{3}$  van zijn diameter. Indien de breedte van de plaats waar de key coil moet komen groter is dan  $\frac{1}{2}$  van de key coil diameter, dan moeten er 2 key coils gebruikt worden. Één key coil wordt dan uit de onderliggende tier gehaald om te gebruiken als 2<sup>e</sup> key coil.



Afbeelding 3: Hopper type hold (Fednav, Hopper type hold, 2017)

### 2.3.2.3 Babybox-type ruim

Coils worden op dezelfde manier geladen als een in een hopper ruim, maar de schuine wand wordt hierbij nooit gebruikt om coils op te laten rusten. Stuwhout wordt aangebracht op de tanktop en tegen de opstaande wand volgens de algemene regel. Voor de inzinking van een key coil geldt dezelfde regel als bij een hopper ruim.



Afbeelding 4: Babybox-type hold (Fednav, Babybox-type hold, 2017)

#### 2.3.2.4 Ruimen met gedeeltelijk schuin hellende wanden

De ruimen met gedeeltelijk schuin hellende wanden zijn het voorste en het achterste ruim. Dit is het gevolg van de vorm van het schip. Als er stalen coils gestuwd worden in deze ruimen, moet er een 'cribbing' voorzien worden op de hellende wanden. Een cribbing is een houten constructie waardoor de coils met hun opening evenwijdig komen te liggen ten opzichte van het langsscheepse vlak.



Afbeelding 5: schuin hellende wanden in het achterste ruim, idem voor het voorste ruim (Van Regemorter, schuin hellende wanden voorste en achterste ruim, 2018)



Afbeelding 6: Cribbing bakboord en stuurboord bij schuin hellende ruimen (Van Regemorter, schuin hellende wanden voorste en achterste ruim, 2018)



Afbeelding 7: Cribbing bij schuin hellende ruimen. (Van Regemorter, schuin hellende wanden voorste en achterste ruim, 2018)

## 2.4 Lashing

Vroeger werden stalen coils gelashed door middel van stalen kabels. Het grote voordeel van dit materiaal is dat het een hoge breekkracht had en dat het tijdens de zeereis nog opnieuw aangespannen kon worden. Er zijn ook enkele nadelen aan verbonden. Stalen kabels hebben een grote rekbaarheid, dit zorgt ervoor dat het makkelijker is voor lading om te verschuiven. Het neemt meer tijd in beslag om alle lading te lashen en de kostprijs van stalen kabels ligt hoger in vergelijking met de huidige gebruikte materialen.

Heden wordt er gebruik gemaakt van metaalband lashing in combinatie met pneumatisch materiaal. Dit soort lashing heeft als voordeel dat lashen minder tijd in beslag neemt, het is makkelijker in handeling, weegt minder, rekt weinig uit en een lagere kostprijs. Het enige nadeel aan metaalband lashing is dat het niet heraangespannen kan worden tijdens de zeereis. (Association, 2007)

### 2.4.1 Algemeen

Als lashing voor coils bestaan er verschillende manieren:

- Belgomer lashing
- Short lashing
- Top lashing
- Spring lashing
- Block lashing
- Horizontale lashing

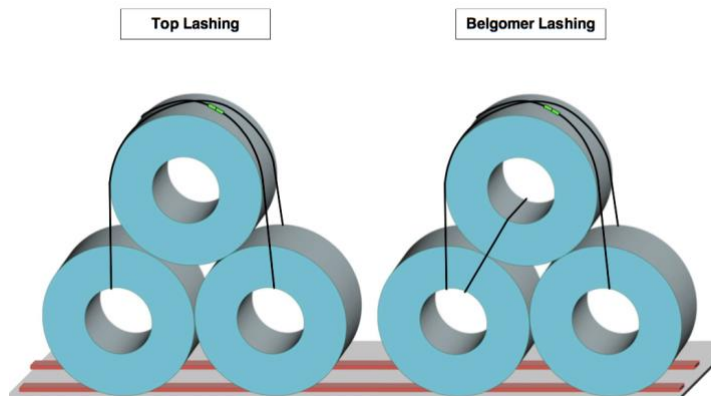
Bovenstaande lashings worden gecombineerd in verschillende lashing systemen/combinaties. Alle systemen hieronder besproken, worden uitgevoerd met metaalband lashing van het merk 'Signode' verzegeld met 2 klemmen die elks 2 keer gekrompen worden. Zie bijlage 1 voor alle details.

Tussen 15 oktober en 15 april worden er extra maatregelen genomen in verband met lashings in het voorste ruim (ruim 1). Tijdens deze periode is de oceaan vaak heftiger en kan het schip harder gaan stampen, wat op zijn beurt weer invloed heeft op de lading in het voorste ruim.

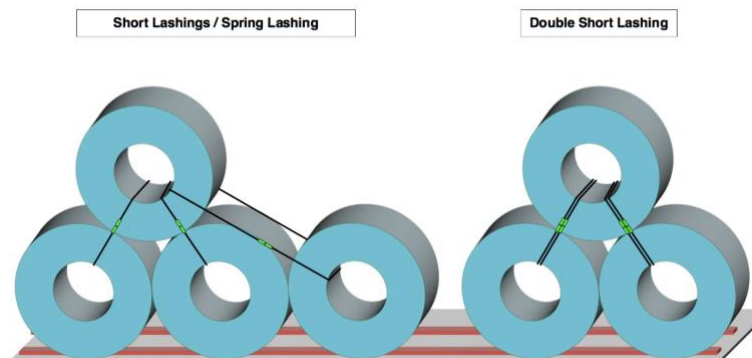
Maatregelen:

- Alle top tier coils krijgen 2 individuele korte lashings en een top lashing.
- Top tier eind coils krijgen een extra spring lashing.
- Block lashings worden geplaatst op alle tiers het verst verwijderd van een bulkhead.

(Fednav , z.d.)



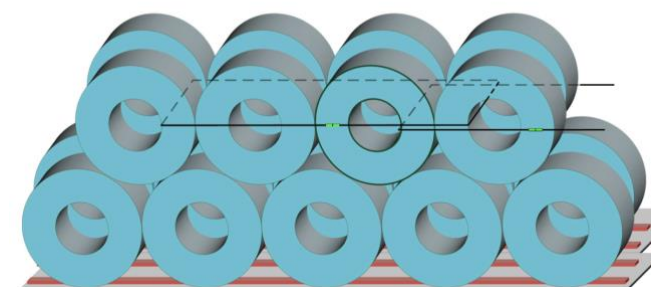
Afbeelding 8: Top lashing & Belgomer lashing (Fednav , 2017)



Afbeelding 9: Short lashing + spring lashing & double short lashing (Fednav , 2017)



Afbeelding 10: Horizontale lashing (Fednav , 2017)



Afbeelding 11: Block lashing (Fednav , 2017)

#### 2.4.2 Belgomer lashing systemen

Dit soort lashing wordt enkel gebruikt in Haven van Antwerpen. Het Belgomer systeem heeft zijn naam te danken aan het Antwerpse bedrijf 'Belgo American Transport'. Het ondertussen niet meer bestaande bedrijf maakte als eerste gebruik van dit systeem en noemde het vervolgens ook zo. Dit systeem werd in het leven geroepen, omdat het bedrijf vond dat coils - 2 en 3 hoog gestuwd- ook gelashed moesten worden boven hun zwaartepunt. Sindsdien wordt het gebruikt door elk bedrijf dat stalen coils vervoert vanuit de Haven van Antwerpen.

Het stuwen en vastmaken van de lading wordt afzonderlijk gedaan. Eerst wordt de volledige lading gestuwd om hierna alles vast te zetten. Dit systeem is gebaseerd op een combinatie van Belgomer en top lashings.

##### Belgomer 1 tier -13mt coils

Coils gestuwd in 1 tier hoog worden vastgezet met top lashings op een olympische manier (overlappend), met een horizontale Belgomerlus op de buitenste coils. De key coil(s) worden vastgezet met een Belgomer lashing en een extra top lashing.

##### Belgomer 2 tiers -13 mt coils

Wanneer coils gestuwd worden in 2 tiers hoog, dan krijgen de eind coils op de 2<sup>e</sup> tier en de key coil(s) een extra top lashing.

##### Belgomer 2 tiers broken -13 mt coils

Alle coils krijgen een Belgomer lashing. Key coil(s) en 2<sup>e</sup> tier eind coils worden voorzien van een extra top lashing.

##### Belgomer 3 tiers -13 mt

Als coils gestuwd worden in een piramidevorm van 3 tiers hoog, dan krijgen de eind coils van de 3<sup>e</sup> tier een extra top lashing.

##### Belgomer 3 tiers broken -13 mt

Coils gestuwd in een 'gebroken' piramide hebben dezelfde lashings als bij een volledige piramidevorm, enkel krijgen 2<sup>e</sup> tier eind coils een extra top lashing en coils die niet 'overstowed' zijn een Belgomer lashing.

##### Belgomer 2 tiers +26 mt

Coils met een gewicht van boven de 26 mt worden gestuwd in 2 tiers. 2<sup>e</sup> tier coils krijgen een combinatie van 2 short lashings en 1 top lashing.

### Belgomer 2 tiers broken +26 mt

Als coils met een gewicht boven 26 mt gestuwd worden met een onvolledige 2<sup>e</sup> tier (broken tier), dan krijgen coils op tier 1 die niet overstowed zijn een top lashing op een olympische manier. Coils op tier 2 hebben dezelfde lashings als bij een volledige tier.

(Fednav, 2017) (Fednav, 2017)

### 2.4.3 Short lashing systemen

Het stuw en vastzetten van de lading gebeurt om de tier. Eens 1 tier gestuwd is, wordt deze vastgezet. Het short lashing systeem is gebaseerd op een combinatie van short-, spring-, horizontale- en top lashings. Indien er geen toplashing geplaatst kan worden, wordt dit vervangen door 2 dubbele short lashings. (In Ijmuiden wordt geen gebruik gemaakt van toplashings)

### Short lashings 1 tier -13mt

Coils gestuwd in 1 tier hoog krijgen horizontale lashings. De key coil(s) worden vastgezet met een 2 short lashings en 1 top lashing.

### Short lashings 2 tiers -13 mt

2<sup>e</sup> tier eind coils krijgen 2 short lashings en 1 spring lashing. Key coil(s) worden voorzien van 2 short lashings en 1 toplashing. Alle coils op de 2<sup>e</sup> tier -niet zijnde eind coils- krijgen 2 short lashings.

### Short lashings 2 tiers broken -13 mt

Indien de 2e tier onvolledig is, dan worden coils op de 1e tier die niet overstowed zijn gelashed in paren door middel van horizontale lashings. Lashings voor 2<sup>e</sup> tier coils blijven dezelfde als bij een volledige 2<sup>e</sup> tier.

### Short lashings 3 tiers -13 mt

In een box-type ruim krijgen de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> tier eind coils van een piramidevorm 3 tiers hoog 2 short lashings en 1 spring lashing. Key coil(s) op de 2<sup>e</sup> tier hebben geen lashings.

In een hopper ruim krijgen de eind coils van een volledige piramidestuw op de 3<sup>e</sup> tier 2 short lashings, 1 spring en 1 horizontale lashing. Indien het een onvolledige piramidestuw is, dan krijgen de eind coils op de 2<sup>e</sup> tier diezelfde lashings. De eind coils op de 3<sup>e</sup> tier krijgen dan 2 short lashings en 1 spring lashing.

#### Short lashings 3 tiers broken -13 mt

In een box-type ruim krijgen 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> tier eind coils in een onvolledige piramidevorm 2 short lashings en 1 spring lashing. 2<sup>e</sup> tier coils die niet overstowed zijn krijgen 2 short lashings. Key coil(s) op de 2<sup>e</sup> tier hebben geen lashings.

In een hopper ruim bij een onvolledige piramidestuw krijgen de eind coils op de 2<sup>e</sup> tier 2 short lashings, 1 spring en 1 horizontale lashing. De eind coils op de 3<sup>e</sup> tier krijgen dan 2 short lashings en 1 spring lashing.

#### Short lashings 2 tiers +26 mt

Alle 2<sup>e</sup> tier coils worden gelashed met 2 short lashings en 1 top lashing.

#### Short lashings broken tier +26 mt

Alle 2<sup>e</sup> tier coils worden gelashed met 2 short lashings en 1 top lashing. Coils op de 1<sup>e</sup> tier die niet overstowed zijn worden in paren gelashed met horizontale lashings.

(Fednav, 2017)

#### Bilstein Short lashing 2 tiers

Bij Bilstein coils wordt er altijd gebruikt gemaakt van het short lashing systeem. Alle coils worden voorzien van short lashings. Key coil(s) krijgen een extra Belgomer lashing. 2<sup>e</sup> tier eind coils krijgen 2 short lashings, 1 spring en 1 horizontale lashing. 2<sup>e</sup> tier coils –niet zijnde eind coils- worden met elkaar verbonden door middel van horizontale lashings. Alle coils op de 1<sup>e</sup> tier worden ook met elkaar verbonden door middel van horizontale lashings.

(Fednav, 2015)

#### 2.4.4 Lashings in andere havens van de FALLine

De FALLine is een lijn die Noord-Amerika verbindt met verschillende havens in Europa. De voornaamste havens in Europa waar stalen rollen geladen worden zijn: Antwerpen (BE), IJmuiden (NL), Brake (DE).

Enkel in de Haven van Antwerpen wordt de Belgomer lashing gebruikt, al de andere voornaamste havens in Europa maken gebruik van de short lashing combinaties.

#### 2.4.5 Staaldraad vs. metaalband lashing

Tijdens de jaren '70 is er overgegaan van staaldraad lashing naar metaalband lashing. Uit onderzoek en ervaring bleek dat metaalband lashing (SIGNODE – U.S.L.M.) zeker even sterk en veilig was als staaldraad. Deze nieuwe methode van lashen bewees dat het efficiënt en veilig was na proeven in laboratoria en op zee. De uitvoering van de lashing was makkelijker om te plaatsen, had minder risico's voor de plaatser en vereiste minder fysieke inspanning.

Alsook kosten voor het vastzetten van stalen coils met metaalband lashing lagen lager dan die van staaldraad en wel zo'n 50-60%.

(UBEM NV , 1986)

#### 2.5 Key coil

Het gebruik van key coils bij het stuwen van stalen coils is van uiterst belang. Het is een vereiste dat een schip geladen met stalen coils naar zee gaat met het gebruik van key coils. Er hebben zich al situaties voorgedaan, waar een enkele laag van stalen coils net paste in het ruim van een schip zonder gebruik van een key coil. In zulke omstandigheden, lijkt het dat de stalen coils een stevig en nauwsluitend geheel vormen tussen de 2 ruimwanden. Desondanks ontstaat er 'slack' in dit geheel en zal dit zich verder uitten wanneer het schip dynamische bewegingen ondergaat eens het zich op zee bevindt.

(Sparks, 2003)

## 2.6 Bewegingen van het schip op zee

Wanneer een schip zich op zee bevindt, wordt het beïnvloedt door wind, golven en deining. Hoe groter de kracht van de wind, golven en deining des te meer het schip zal bewegen. Er zijn zes bewegingen dat het schip kan maken, drie zijn rotatiebewegingen en de overige drie zijn lineaire bewegingen.

### *Rotatiebewegingen*

- *Rollen/slingeren*
- *Stampen*
- *Gieren*

### *Lineaire bewegingen:*

- *Schrikken*
- *Verzetten*
- *Dampen*

Het type beweging dat het schip zal maken hangt af van de richting van de wind en de golven op het schip. Vaak ervaart een schip op zee alle zes bewegingen, de ene beweging intensiever als de andere. Rollen en stampen zijn bewegingen die het meeste invloed hebben op de lading, de stuwage en de lashing.

Vanuit Fednav wordt aangewezen aan de bemanning af te wijken van de geplande route indien er slechte weersomstandigheden voorspelt worden. Door de bewegingen van het schip te beperken tot een minimum, wordt de kans op ongelukken aan boord en de mogelijkheid tot het verschuiven van de lading geminimaliseerd.

## 2.7 Externe factoren

De externe factoren die in achtning worden gehouden zijn de weersomstandigheden, goed zeemanschap van de kapitein, de anticipatie van de bemanning aan boord en de stuw- en lashingploegen aan wal. De weersomstandigheden beïnvloeden de bewegingen van het schip en hierdoor dus ook de bewegingen van de lading. Tijdens de zeereizen van de schepen zijn de weersomstandigheden naargelang het seizoen nagenoeg hetzelfde. De beïnvloeding zal dus op ieder schip hetzelfde zijn, maar dit kan gecompenseerd worden door het goed zeemanschap van de kapitein en de anticipatie van de bemanning. De optimale weersomstandigheden zijn windstil, geen deining en geen golven. Deze situatie komt praktisch gezien niet voor. Goed zeemanschap van de Kapitein en de bemanning zijn essentieel voor de veiligheid van het schip, de bemanning en de cargo. Een goede kennis van lokale weersomstandigheden in bepaalde gebieden met hogere of lagere golfhoogtes, drukgebieden en wind/deining kunnen in combinatie met een goede anticipatie hierop leiden tot een veiligere reis. Aanvullend bij dit goed zeemanschap komt de term 'due diligence' kijken. 'Due diligence' is een plicht van iedere kapitein. Een exacte definitie voor 'due diligence' is er niet, maar het houdt wel grotendeels in dat de kapitein geen nalatigheid mag hebben als hij zich op zee bevindt. De kapitein is in dit geval verplicht te anticiperen op de verwachte weersomstandigheden om de veiligheid zo veel mogelijk te waarborgen.

## 2.8 Bestaande onderzoeken

Bestaande onderzoeken over het stuw en lashen van stalen coils zijn onder andere:

- Het onderzoek van Hoogovens te IJmuiden, Nederland.
- Het onderzoek van de IMO gepubliceerd in de CSS-Code.
- Het onderzoek van Wagenborg.

### *Hoogovens*

Uit het onderzoek van Hoogovens is gebleken dat voor het stuw en lashen van stalen coils de short lashings de beste uitkomst bieden. Het stuw wordt gedaan van 1 tier tot 3 tirs hoog. Bij 1 tier hoog worden er enkel short lashings gebruikt, indien 2 of 3 tirs hoog komen er ook spring lashings bij. (Tata steel , 2010)

### *IMO – CSS-Code*

Het onderzoek uitgevoerd door de IMO stelt dat coils gestuwd in de 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> tier en waarbij er zich ruimte bevindt tussen 2 coils moet worden opgevuld met stuw hout. Als lashing wordt gesteld dat er staalkabel, metaalband lashing of een equivalent wordt gebruikt. (International Maritime Organization, 2011)

### *Wagenborg*

Uit het onderzoek van Wagenborg komt voort dat er nooit stuw hout gebruikt wordt tussen 2 coils op de 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> tier. Verpakte coils hebben minder frictie, hierdoor hebben deze de neiging om in het langsscheepse vlak te schuiven in geval van een stampend schip. Hoe meer naar voor in het schip, hoe groter het risico. Dit kan gereduceerd worden door de coils maar 1 hoog te stuw en of door het plaatsen van rubber frictiematten tussen de gestuwde coils. Als lashing werd dezelfde methode gehanteerd als bij Hoogovens, short lashings in combinatie met spring lashings. (Wagenborg Shipping BV, 2006)

## 2.9 Begrippen en definities

- Bulkhead = Een verticaal schot tussen 2 aangrenzende ruimten in een schip.
- Coil = Staal opgewonden tot een rol.
- Handysize = Term voor vrachtschepen die in een bepaalde klasse thuishoren, de tonnage van dit soort schepen ligt tussen 15.000-35.000 ton.
- Opschoren = Manier waarbij hout wordt geplaatst tussen twee stalen rollen of tussen de tanktop en een stalen rol. Dit wordt gedaan om alle stalen rollen vast te zetten in het schip en er minder ruimte tussen te laten.
- Strap/lashing = Materiaal gemaakt van metaal dat wordt gebruikt om ladingen vast te zetten in schepen.
- Tier = een rij van coils.
- Wig = Een stuk hout in de vorm van een driehoek dat wordt gebruikt om onder stalen rollen te schuiven. Dit zorgt ervoor dat de rollen op hun plaats blijven liggen.

### 3. Methode

3 praktische deelvragen beantwoorden de hoofdvraag van het onderzoek. In het onderzoek staat onderstaande vraag centraal:

*“Wat is de meest efficiënte lashing- en stuwcombinatie voor het vastzetten van stalen coils in een bulkcarrier van Fednav waarbij rekening wordt gehouden met de arbeidsduur en de veiligheid van de lading?”*

Om te kunnen beantwoorden aan de probleemstelling worden enkele praktische deelvragen beantwoord. Deze luiden als volgt:

1. Welke lashing combinaties kunnen naast diegene vermeld in de 'CSS-code 2011' nog gebruikt worden om stalen coils vast te zetten?
2. Wat zijn de mogelijke gevolgen als de lading niet goed gelashed en gestuwd is?
3. Wat is het verschil in arbeid tussen de verschillende lashing combinaties en de hoeveelheid materialen?

#### 3.1 Onderzoeksmethode

Bij het doen van een onderzoek zijn er twee onderzoeksmethoden, namelijk kwalitatief onderzoek of kwantitatief. Een kwalitatief onderzoek drukt de uitkomsten niet uit in getallen, maar in woorden. Een kwantitatief onderzoek drukt de resultaten uit in cijfers door middel van metingen te doen. (Baarda, 2009)

Tijdens het onderzoek wordt er gekeken naar verschillende lash- en stuwcombinaties en of ze in dezelfde staat aankomen op de plaats van bestemming. Er worden cases bekeken uit het verleden van verschillende havens en hoe deze zijn afgelopen. Het onderzoek zal een kwalitatief onderzoek zijn dat gedeeltelijk uit literatuuronderzoek en gedeeltelijk uit empirisch onderzoek bestaat. Voor het literatuuronderzoek is gebruik gemaakt van boeken en documenten om een beeld te krijgen van de stuwage en de lashings die gebruikt worden.

Het empirisch onderzoek is gedaan door cases te raadplegen uit het verleden over lashing en stuwcombinaties die gefaald hebben. Met eigen oog wordt er waargenomen hoe deze handelingen worden uitgevoerd, hoeveel er van het lashing materiaal gebruikt wordt en het aantal werkuren die gepresteerd worden.

### 3.2 Gegevensverzameling

Boeken, cases en persoonlijke kennis van ervaren mensen worden geraadpleegd als informatiebron om te bepalen wat belangrijk is voor het onderzoek. Interviews worden afgenomen van Fednav cargo superintendents die betrokken zijn bij het volledige proces van stuwplan tot uitvoering van de belading.

### 3.3 Bepalen arbeidsduur

Tijdens het laden van stalen coils wordt er waargenomen hoe lang de stuwers nodig hebben om 1 rij van 19 coils te stuwen en lashen in hetzelfde soort ruim. Afhankelijk van de haven wordt er op een andere manier gestuwd en gelashed, daarom wordt er afzonderlijk gekeken wat het verschil in werkuren is voor hetzelfde aantal coils. De havens die in aanmerking komen voor de waarnemingen zijn: Antwerpen (BE), Ijmuiden (NL) en Brake (DE). In iedere haven wordt als lashing hetzelfde materiaal gebruikt.

### 3.4 Bepalen veiligheid lading

Hoe de lading aankomt op de plaats van bestemming is in dit opzicht heel belangrijk. Alle partijen die betrokken zijn bij het transport willen dat de lading in dezelfde staat wordt afgeleverd zoals het vertrok. Hoe veilig de lading is tijdens het transport over zee is afhankelijk van de stuwage en lashing. Het weer zal hier ook een gedeeltelijke invloed hebben, maar dit is onvermijdelijk.

Documentatie van voormalige incidenten wordt geraadpleegd, rekening houdend met de gebruikte lashing combinatie. Ook wordt er gekeken in welke periode het schip dit incident ervoer, aangezien extra maatregelen worden genomen in de periode tussen 15 oktober en 15 april om de veiligheid van de lading te bevorderen.

### 3.5 Vergelijking lashing methodes

In de CSS-Code wordt omschreven hoe een lashing van stalen coils uitgevoerd moet worden volgens de methode van staaldraad. De ervaring laat zien dat dit niet de gebruikelijke methode is. Deze methode is totaal verschillend dan de huidige methodes die gebruikt worden met metaal band lashing. Zoals reeds eerder besproken worden er in verschillende havens andere methodes toegepast bij het gebruik van metaalband lashing. De havens die bezocht worden in opdracht van het onderzoek zijn Brake, Ijmuiden en Antwerpen. Telkens zal er geobserveerd worden welke methode gebruikt wordt.

## 4 Resultaten

Door beantwoording van de gestelde deelvragen kan de hoofdvraag “Wat is de meest efficiënte lashing- en stuwcombinatie voor het vastzetten van stalen coils in een bulkcarrier van Fednav waarbij rekening wordt gehouden met de arbeidsduur en de veiligheid van de lading?” worden beantwoord. De deelvragen zijn beantwoord door gebruik te maken van deskresearch en empirisch onderzoek.

### 4.1 Lashing combinatie

Onder dit hoofdstuk wordt van elke haven -beschouwd voor het onderzoek- de lashing combinatie uitgelegd met tekst en foto's. De stuwage en lashing is iedere keer geobserveerd.

#### 4.1.1 Antwerpen

De lashing combinatie die stevast gebruikt wordt in Anwerpen is de 'Belgomer' combinatie. De Belgomer lashing bestaat uit een top lashing waarin één lus door een onderliggende coil (short lashing) wordt verwerkt. Het voordeel aan deze lashing ligt in het feit dat de short lashing zichzelf aantrekt indien de stalen coil zich verticaal naar boven wilt bewegen ten gevolge van de beweging van het schip. De top lashing zorgt er dan weer voor dat de coil gelasht wordt boven het zwaartepunt, waardoor het 'kantelen en/of rollen' van de coil wordt getracht te verhinderen. Iedere coil op de 2<sup>e</sup> tier wordt voorzien van een Belgomer lashing en iedere key coil en eind coil krijgt een extra top lashing.



Afbeelding 12: Lashing in Antwerpen (Van Regemorter , Lashing stalen coils in Antwerpen , 2018)

#### 4.1.2 Ijmuiden

De lashing combinatie gebruikt in Ijmuiden is de short lashing in combinatie met een spring lashing. Alle coils op de 2<sup>e</sup> tier worden vastgezet met 2 short lashings, de eind coils krijgen nog een extra spring lashing. Top lashings worden in Ijmuiden niet gebruikt.

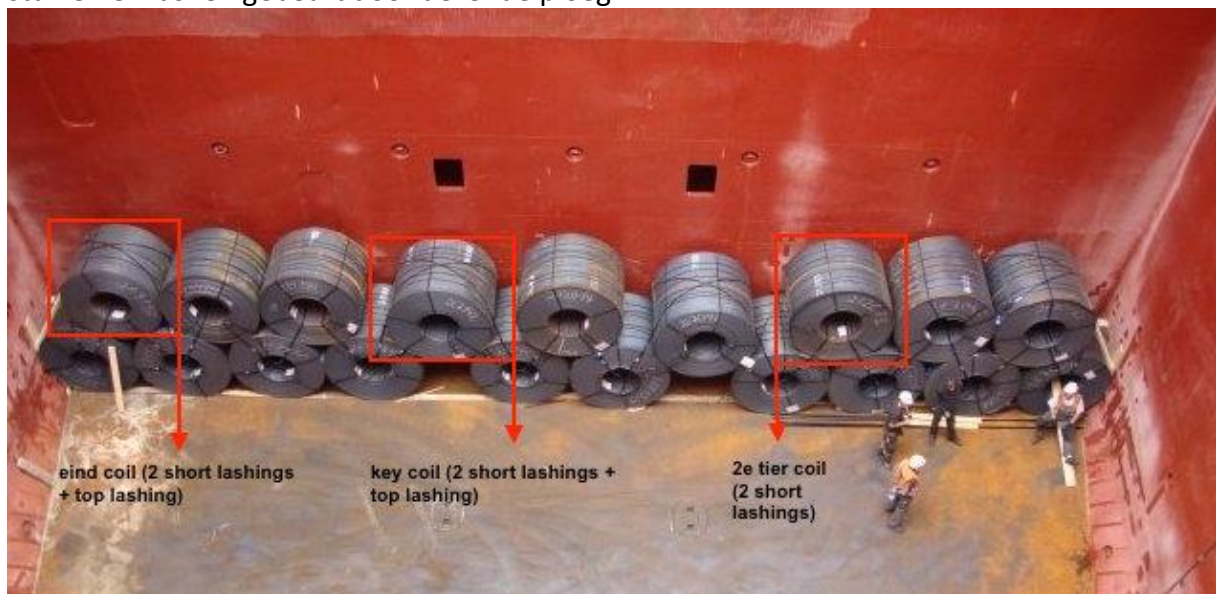
Alle coils worden in principe gelashed onder het zwaartepunt, waardoor de mogelijkheid bestaat dat een coil te veel druk zou kunnen uitoefenen op de short lashings in de langsscheepse richting of de coil kan makkelijker beginnen draaien rond zijn as.



Afbeelding 13: Lashing in Ijmuiden (Van Regemorter, Lashing stalen coils in Ijmuiden , 2018)

#### 4.1.3 Brake

De lashing combinatie gebruikt in Brake is de short lashing in combinatie met een top lashing op key coils en eind coils. Iedere tier wordt gelashed vanaf deze volledig gestuurd is. Het stuwen en lashen gebeurt door dezelfde ploeg.



## 4.2 arbeidsduur, ploegen en materiaal

In dit hoofdstuk wordt besproken per haven hoeveel uren er gespendeerd worden aan het stuwen en lashen van 19 coils, hoeveel ploegen er gebruikt worden en de hoeveelheid lashing materiaal dat wordt gebruikt. Alles wordt weergegeven in enkele eenvoudige tabellen.

### 4.2.1 Antwerpen

Tabel 1: Data stuwage en lashing Antwerpen

| DATA                              |                |                     |
|-----------------------------------|----------------|---------------------|
| <b>Datum</b>                      | 19/10/18       | dd/mm/jjjj          |
| <b>Haven</b>                      | Antwerpen      | plaats              |
| <b>Schip</b>                      | Federal Danube | naam                |
| <b>Lengte schip</b>               | 199,98         | meter               |
| <b>breedte schip</b>              | 23,762         | meter               |
| <b>breedte ruim 2-5</b>           | 21,5           | meter               |
| <b>ploeg</b>                      | 2 (14)         | aantal (# personen) |
| <b>starttijd laden</b>            | 08:02          | uu:mm               |
| <b>stoptijd laden</b>             | 08:39          | uu:mm               |
| <b>lengte laadtijd (19 coils)</b> | 00:37          | uu:mm               |
| <b>starttijd lashen</b>           | 12:23          | uu:mm               |
| <b>stoptijd lashen</b>            | 12:34:30       | uu:mm:ss            |
| <b>lengte lashtijd (19 coils)</b> | 00:11:30       | uu:mm:ss            |
| <b>Lengte lashing (19 coils)</b>  | 145            | meter               |

Een stuwploeg in Antwerpen bestaat uit 9 personen, een lashing ploeg bestaat uit 5 personen. Op het moment van de meting in 1 ruim waren er in totaal 2 ploegen nodig, 1 stuwploeg en 1 lashing ploeg. De hoeveelheid lashing materiaal dat gebruikt wordt per tier van 19 coils bedraagt gemiddeld 145 meter.

#### 4.2.2 Ijmuiden

Tabel 2: Data stuwage en lashing Ijmuiden

| DATA                              |              |                     |
|-----------------------------------|--------------|---------------------|
| <b>Datum</b>                      | 9/10/18      | dd/mm/jjjj          |
| <b>Haven</b>                      | Ijmuiden     | plaats              |
| <b>Schip</b>                      | Federal Dart | naam                |
| <b>Lengte schip</b>               | 199,98       | meter               |
| <b>breedte schip</b>              | 23,762       | meter               |
| <b>breedte ruim 2-5</b>           | 20,9         | meter               |
| <b>ploeg</b>                      | 1 (8)        | aantal (# personen) |
| <b>starttijd laden</b>            | 10:14        | uu:mm               |
| <b>stoptijd laden</b>             | 11:13        | uu:mm               |
| <b>lengte laadtijd (19 coils)</b> | 00:59        | uu:mm               |
| <b>starttijd lashen</b>           | 11:15        | uu:mm               |
| <b>stoptijd lashen</b>            | 11:22        | uu:mm               |
| <b>lengte lashtijd (19 coils)</b> | 00:07:00     | uu:mm:ss            |
| <b>Lengte lashing (19 coils)</b>  | 124          | meter               |

In Ijmuiden wordt er voor het stuwen en lashen gebruikt gemaakt van 1 en dezelfde ploeg. 1 ploeg bestaat altijd uit 8 personen. Tijdens het stuwen van de coils in het ruim werken er 4 personen in het ruim, de overige 4 zijn op dat moment niet actief. De hoeveelheid lashing materiaal dat gebruikt wordt per tier van 19 coils bedraagt gemiddeld 124 meter.

### 4.2.3 Brake

Tabel 3: Data stuwage en lashing Brake

| DATA                       |                 |                     |
|----------------------------|-----------------|---------------------|
| Datum                      | 16/11/18        | dd/mm/jjjj          |
| Haven                      | Brake           | plaats              |
| Schip                      | Federal Caribou | naam                |
| Lengte schip               | 199,98          | meter               |
| breedte schip              | 23,762          | meter               |
| breedte ruim 2-5           | 21,5            | meter               |
| ploeg                      | 1 (8)           | aantal (# personen) |
| starttijd laden            | 14:17           | uu:mm               |
| stoptijd laden             | 15:14           | uu:mm               |
| lengte laadtijd (19 coils) | 00:57           | uu:mm               |
| starttijd lashen           | 15:16           | uu:mm               |
| stoptijd lashen            | 15:31           | uu:mm               |
| lengte lashtijd (19 coils) | 00:15:00        | uu:mm:ss            |
| Lengte lashing (19 coils)  | 170             | meter               |

In Brake wordt er voor het stuwen en lashen gebruikt gemaakt van 1 en dezelfde ploeg. 1 ploeg bestaat altijd uit 8 personen. De hoeveelheid lashing materiaal dat gebruikt wordt per tier van 19 coils bedraagt gemiddeld 170 meter.

### 4.3 Cargo shifts in het verleden

In dit hoofdstuk wordt er gekeken naar voorvallen van cargo shifts, in het bijzonder shifts van stalen coils. Een periode van 7 jaar (2012-2018) wordt geanalyseerd waarin incidenten zijn voorgekomen. Deze incidenten worden naast elkaar gezet bij zeereizen vertrokken van Antwerpen, Ijmuiden en Brake.

#### 4.3.1 Antwerpen

Tijdens de periode van 2012-2018 zijn er 7 incidenten van coil shifts voorgevallen bij zeereizen vertrokken vanuit Antwerpen.

- 2012 – MV Federal Satsuki
- 2014 – MV Albanyborg
- 2015 – MV Cornelia
- 2016 – MV Africaborg
- 2016 – MV Amazoneborg
- 2016 – MV Federal Cedar
- 2016 – MV Federal Biscay

#### 4.3.2 Ijmuiden

Tijdens de periode van 2012-2018 zijn er 3 incidenten van coil shifts voorgevallen bij zeereizen vertrokken vanuit Ijmuiden.

- 2015 – MV Federal Elbe
- 2015 – MV Kushiro
- 2016 – MV Federal Hunter

#### 4.3.3 Brake

Tijdens de periode van 2012-2018 zijn er 2 incidenten van coil shifts voorgevallen bij zeereizen vertrokken vanuit Brake.

- 2015 – MV Federal Kushiro
- 2018 – Federal Barents

#### 4.4 Stalen coils tonnages

Tijdens de periode van 2012-2018 zijn reeds de voorgevallen coil shifts bekeken en opgelijst. Aangezien er ook een verschil is in tonnages coils die geladen zijn per haven tijdens deze periode, zullen deze hieronder per jaar en per haven worden opgesomd. Dankzij deze opsomming, wordt het verschil in incidenten per haven representatiever en duidelijker in beeld gebracht.

Tabel 4: Geladen tonnages coils per haven

| Haven  | Antwerpen   | Brake    | Ijmuiden  |
|--------|-------------|----------|-----------|
| 2012   | 115 288 t   | 1975 t   | /         |
| 2013   | 112 220 t   | 2279 t   | 115 557 t |
| 2014   | 164 334 t   | 20 778 t | 110 947 t |
| 2015   | 161 705 t   | 22 217 t | 125 173 t |
| 2016   | 171 091 t   | 15 631 t | 68 729 t  |
| 2017   | 152 862 t   | 12 149 t | 114 537 t |
| 2018   | 208 055 t   | 14 204 t | 74 974 t  |
| Totaal | 1 085 555 t | 89 233 t | 609 917 t |

Als er een vergelijking wordt gemaakt tussen het aantal incidenten per hoeveelheid tonnage vervoert vanuit de verschillende havens, kan er gesteld worden dat er de minste coil shifts zijn vanuit Ijmuiden en de meeste vanuit Brake.

- Antwerpen:  $\frac{1\,085\,555\,t}{7} = 155\,079\,t$   
In Antwerpen is er gemiddeld 1 coil shift per 155 079 t geladen coils.
- Brake:  $\frac{89\,233\,t}{2} = 44\,617\,t$   
In Brake is er gemiddeld 1 coil shift per 44 617 t geladen coils.
- Ijmuiden:  $\frac{609\,917\,t}{2} = 304\,958\,t$   
In Ijmuiden is er gemiddeld 1 coil shift per 304 958 t geladen coils.

## 4.5 Bepalende factoren

De factoren die bepalend zijn voor het verklaren van het gemiddeld geladen tonnage coils alvorens er een coil shift optreedt worden hieronder besproken.

### 4.5.1 Stuwage

De belangrijkste factor bij het voorkomen van coil shifts ligt in de stuwage. Als coils niet correct gestuwd worden, kan geen enkele lashing een shift voorkomen. Bij een slechte stuwage kunnen coils zich vrij bewegen, vervolgens er is geen enkele lashing dat een bewegend object van + 10 ton kan tegenhouden in deze beweging. Incorrecte stuwage is in enkele gevallen een van de oorzaken geweest van een coil shift.

### 4.5.2 Weersomstandigheden en ondernomen actie

De heersende weersomstandigheden op zee kunnen worden voorspeld, maar niet ongedaan worden gemaakt. Wanneer een schip zich op zee bevindt zal de kapitein handelen naargelang de heersende omstandigheden. Hij zal ervoor zorgen dat het schip zo weinig mogelijk helling krijgt of schuilen tot de weersomstandigheden verbeteren. Slechte weersomstandigheden zijn in elk geval van coil shifts een oorzaak.

### 4.5.3 Plaatsing stuwhout en keggen

De correcte plaatsing van stuwhout tegen de stuurboord en bakboord wand van het schip is van uiterst belang. Als dit stuwhout omvalt tijdens de zeereis zorgt dit ervoor dat de coils een zekere ruimte van beweging krijgen, hierdoor kan een coil shift optreden. Het is van belang dat stuwvloegen rekening houden met het feit dat het stuwhout volledig geblokkeerd moet zitten tussen een tier coils en de ruimwanden. Bij verschillende coil shifts was het omvallen van stuwhout een van de oorzaken.

Keggen die geplaatst worden onder de coils om te voorkomen dat deze kunnen rollen, moeten correct geplaatst worden met de nodige aandacht. Vanaf keggen een kleine ruimte laten tussen coil en keg, krijgt de coil opnieuw een ruimte van vrijheid om te bewegen. Eens een coil begint met rollen kan deze de geplaatste keggen verder weg duwen of zelfs platwalsen.

## 4.6 Kosten ploegen en materiaal

De kosten die gemaakt worden per haven voor het stuw en lashing van 1 tier bestaande uit 19 coils worden hieronder weergegeven. De kostprijs voor de verschillende werknemers binnen een ploeg worden voor iedere haven hetzelfde genomen, afhankelijk welke ploegen van toepassing zijn in iedere haven. De metaalband lashing en klemmen van Signode kosten in elke haven even veel (1 rol, 145m = €118,79, 1 klem = €0,56). 1 shift bedraagt 7,25 uur (435 minuten).

- Kostprijs shift 06:00-14:00 stuwploeg:
  - Ceelbaas: €180,69
  - Foreman: €180,69
  - Havenarbeider: €144,55
- Kostprijs shift 06:00-14:00 lashingploeg:
  - Foreman: €190,83
  - Havenarbeider: €154,69

### 4.6.1 Antwerpen

#### 4.6.1.1 Ploeg

In Antwerpen zijn er voor het stuw en lashing van stalen coils 2 ploegen nodig, namelijk 1 stuwploeg en 1 lashingploeg. Een stuwploeg bestaat altijd uit 9 personen; 1 ceelbaas, 1 foreman en 7 havenarbeiders. Een lashingploeg bestaat uit 5 personen; 1 foreman en 4 havenarbeiders (lashers).

→ Arbeidsduur stuw van 19 coils: 37 minuten

→ Totale kostprijs stuwploeg voor 37 minuten:  $\frac{€180,69 \cdot 37 \cdot 2}{435} + \frac{€144,55 \cdot 37 \cdot 7}{435} = €116,81$

→ Arbeidsduur lashing van 19 coils: 11,5 minuten

→ Totale kostprijs lashingploeg voor 11,5 minuten:  $\frac{€190,83 \cdot 11,5}{435} + \frac{€154,69 \cdot 11,5 \cdot 4}{435} = €21,40$

- Totale kostprijs stuwploeg + lashingploeg: €116,81 + €21,40 = **€138,21**

#### 4.6.1.2 Materiaal

In Antwerpen wordt 1 volledige rol gebruikt van het lashing materiaal (Signode Magnus USLM) en 26 klemmen (13 lashings).

- Kostprijs 1 rol (145 m) metaalband lashing: **€118,79**
- Kostprijs 26 klemmen:  $26 \cdot €0,56 = €14,56$

#### 4.6.1.3 Totale kostprijs ploegen + materiaal

De totale kostprijs voor het gebruik van een stuwploeg, lashingploeg en het lashing materiaal komt neer op **€271,56**.

#### 4.6.2 Ijmuiden

##### 4.6.2.1 Ploeg

Het stuwen en lashen van stalen coils gebeurt in Ijmuiden met 1 ploeg bestaande uit 8 personen. Één ploeg bestaat uit een ceelbaas, foreman en 6 havenarbeiders. Aangezien in Ijmuiden de stuw- en lashingploeg dezelfde werknemers zijn, wordt er voor de foreman en havenarbeiders een gemiddelde shiftprijs toegepast.

- Kostprijs shift 06:00-14:00 ploeg:
  - Ceelbaas: €180,69
  - Foreman: €185,76
  - Havenarbeider: €149,62

→ Arbeidsduur stuwen en lashen van 19 coils: 59 minuten

→ Totale kostprijs ploeg voor 59 minuten:  $\frac{€180,69 \cdot 59}{435} + \frac{€185,76 \cdot 59}{435} + \frac{€149,62 \cdot 59 \cdot 6}{435} = \mathbf{€171,47}$

##### 4.6.2.2 Materiaal

Voor het lashen van van 19 coils wordt er gebruikt gemaakt van 124 m metaalband lashing en 40 klemmen (20 lashings).

- Kostprijs 124 m metaalband lashing:  $\frac{118,79 \cdot 124}{145} = \mathbf{€101,59}$
- Kostprijs 20 klemmen:  $20 \cdot €0,56 = \mathbf{€11,20}$

#### 4.6.2.3 Totale kostprijs ploegen + materiaal

De totale kostprijs voor het gebruik van een stuw-en lashingploeg en het lashing materiaal komt neer op **€284,26**.

#### 4.6.3 Brake

##### 4.6.3.1 Ploeg

Het stuw- en lashen van stalen coils gebeurt in Brake met 1 ploeg bestaande uit 8 personen. Één ploeg bestaat uit een ceelbaas, foreman en 6 havenarbeiders. Aangezien in Brake de stuw- en lashingploeg dezelfde werknemers zijn, wordt er voor de foreman en havenarbeiders een gemiddelde shiftprijs toegepast.

- Kostprijs shift 06:00-14:00 ploeg:
  - Ceelbaas: €180,69
  - Foreman: €185,76
  - Havenarbeider: €149,62

→ Arbeidsduur stuw- en lashen van 19 coils: 57 minuten

→ Totale kostprijs ploeg voor 57 minuten:  $\frac{€180,69 \cdot 57}{435} + \frac{€185,76 \cdot 57}{435} + \frac{€149,62 \cdot 57 \cdot 6}{435} = \text{€165,65}$

##### 4.6.3.2 Materiaal

Voor het lashen van van 19 coils wordt er gebruikt gemaakt van 170 m metaalband lashing en 44 klemmen (22 lashings).

- Kostprijs 170 m metaalband lashing:  $\frac{118,79 \cdot 170}{145} = \text{€139,27}$
- Kostprijs 22 klemmen:  $22 \cdot \text{€0,56} = \text{€12,32}$

##### 4.6.3.3 Totale kostprijs ploegen + materiaal

De totale kostprijs voor het gebruik van een stuw- en lashingploeg en het lashing materiaal komt neer op **€317,24**.

## 5 Discussie

Dit hoofdstuk wordt gebruikt om de uitvoering, nauwkeurigheid van de metingen en de toepasbaarheid van het onderzoek onder de loep te nemen.

### 5.1 Meetpunten

Om een duidelijk verschil aan te tonen in manier van stuwen en lashen zijn er 3 verschillende laadhavens geobserveerd. Iedere haven past een andere manier van stuwen en lashen toe, alsook de hoeveelheid werkkrachten per ploeg verschilt. De belangrijkste meetpunten voor dit onderzoek zijn de manier van stuwen, het systeem van lashen, de werkkrachten, de hoeveelheid lashing materiaal en de hoeveelheid cargo shifts die reeds zijn voorgevallen. De meetpunten geven een duidelijk antwoord op de eerste deelvraag van het onderzoek.

### 5.2 Nauwkeurigheid van de metingen

Tijdens het onderzoek werd de tijd gemeten voor het stuwen en lashen van een tier van 19 coils inclusief de hoeveelheid lashing materiaal en het aantal werkkrachten. Er werd ook per haven gekeken naar de hoeveelheid cargo shifts van stalen coils die in vorige jaren zijn voorgevallen na een zeereis. Alle metingen werden zo nauwkeurig mogelijk uitgevoerd. Het aantal cargo shifts per haven is relatief aangezien in Antwerpen een x aantal keer meer stalen coils worden geladen dan in de haven van Ijmuiden of Brake. Alsook is de samenstelling van de coils die geladen worden in Antwerpen veel minder homogeen dan in Ijmuiden of Brake, daar het in Antwerpen meer om 'groupage' partijen gaat. Deze partijen gaan uit van verschillende verscheperen. Dit leidt onvermijdelijk tot een meer complexe stuw tegenover de andere laadhavens. Desondanks de verschillen in coils en vervolgens ook de stuw, is dit gegeven niet meetbaar en daarom –met oog op deze vergelijking- werd hier geen rekening mee gehouden.

De nauwkeurigheid van de hoeveelheid materiaal en arbeidsduur is zeer nauwkeurig.

De nauwkeurigheid van de metingen geven een duidelijk antwoord op de derde deelvraag van het onderzoek en een gedeelte op de hoofdvraag.

### 5.3 Toepasbaarheid onderzoek in de praktijk

Aangezien de metingen gaande over de hoeveelheid materiaal en de arbeidsduur van het stuw en lashen gemeten zijn bij een tier van 19 coils, zijn deze gegevens ook enkel en alleen toepasbaar op tiers van 19 coils. De cargo shifts die in het verleden gebeurd zijn bij ladingen uit de 3 verschillende laadhavens, zijn gebeurd in verschillende type ruimen en een verschillend aantal coils in 1 tier. Er is abstractie gemaakt van de stuwageplaats, coils in de voorste ruimen zijn onderhevig aan grotere acceleraties dan deze in de middelste of achterste ruimen. De conclusies die getrokken zijn voor de hoeveelheid materiaal en de arbeidsduur gelden voor één bepaalde situatie. De conclusies getrokken voor de veiligheid van de lading gelden voor verschillende situaties. Momenteel is er enkel onderzoek uitgevoerd naar hoeveel materiaal en arbeidsuren er gespendeerd worden aan een tier van 19 coils en is er achterhaald hoeveel cargo shifts er zijn voorgevallen in de afgelopen 7 jaar. Voor de voorgevallen cargo shifts is er geen rekening gehouden met het aantal coils op één tier. Er is in het onderzoek ook geen berekening gemaakt van de krachten die plaatsvinden op de lashings van de coils. Een vervolgonderzoek kan eventueel bepalen welke krachten er ontstaan bij de verschillende soorten lashings. Zo zou kunnen bepaald worden welke lashing het effectiefst is in het voorkomen of verminderen van cargo shifts.

## 6 conclusies en aanbevelingen

Het doel van het onderzoek was het beantwoorden van de hoofdvraag *“Wat is de meest efficiënte lashing- en stuwcombinatie voor het vastzetten van stalen coils in een bulkcarrier van Fednav waarbij rekening wordt gehouden met de arbeidsduur en de veiligheid van de lading?”*.

### 6.1 Welke lashing combinaties kunnen naast diegene vermeld in de’ CSS-code 2011’ nog gebruikt worden om stalen coils vast te zetten?

Er zijn in 3 verschillende soorten lashing systemen in gebruik namelijk: de Belgomer lashing, de short lashing en de short + top lashing.

De lashing die momenteel gebruikt wordt in iedere haven heeft zijn voor- en nadelen. Aangezien elke laadhaven al een langere tijd werkt met een bepaalde lashing combinatie en de havenarbeiders hier op ingewerkt zijn, kan dit best zo gelaten worden. Wat wel iedere shift zijn nut bewijst, zoals bij Fednav, zijn de geijkte patronen die vastgelegd zijn in schema’s en aan de stuw en lashingploegen gegeven en/of besproken worden.

De lashing vergt maar een klein deel van het geheel. Een metaalband lashing heeft een breeksterkte van maximaal +- 4 ton en een stalen coil weegt gemiddeld tussen de 10 en 25 ton. Een aanbeveling voor lashings kan zijn om extra lashings aan te brengen, zelfs buiten de winterperiode van 15 oktober – 15 april. Om hier een duidende aanbeveling over uit te spreken moet er verder onderzoek verricht worden naar de krachten die hierop inwerken.

In geval van lashing en securing van coils heerst er weinig uniformiteit. De voorschriften van de CSS-code zijn zeer summier. De door de CSS-code voorgeschreven manier, wordt in de meeste delen van de wereld niet meer gebruikt en is vervangen door metaalband lashing. Hierin heeft iedere haven, lijn en stouwer zijn eigen systemen en patronen. Op zich doet iedereen maar wat, een verscheper wil het zo goedkoop mogelijk ten opzichte van een reder die het zo veilig mogelijk wil. De juiste balans tussen veilig- en kostefficiënt is nergens wetenschappelijk vastgelegd.

Het zou wenselijk zijn, mocht er op internationaal niveau (o.a. IMO) initiatieven genomen worden tot wetenschappelijk onderbouwde schema’s voor het vastzetten van stalen coils met staalband. Dit zal heel wat onduidelijkheid en discussies uit de wereld helpen.

Verscheper laten dikwijls in hun Charter Party opnemen dat de geldende lashing voorschriften van de laadhaven moeten gerespecteerd worden. De kapitein op zijn beurt is dan weer gehouden om de coils vast te zetten volgens de CSM voorschrijft. Vaak is de CSM niet meer dan een kopie van de CSS-code. Deze onenigheid is vaak de aanleiding tot discussies die kunnen leiden tot vertraging in de belading en extra kosten, die vaak aan de reder worden aangerekend.

Tot op heden zijn er spijtig genoeg nog geen initiatieven om dit binnen de IMO aan te kaarten, omdat er geen nationale belangen mee gemoeid zijn.

## **6.2 Wat zijn de mogelijke gevolgen als de lading niet goed gelashed of gestuwd is?**

Indien stalen rollen niet correct gestuwd en/of gelashed zijn, kan het voorvallen dat de lading verschuift in het ruim met verschillende mogelijke gevolgen. Deze gevolgen kunnen schade berokkenen aan de lading, het schip of de bemanning indien dit gebeurt tijdens een check-up van de lading. De kosten die zich voordoen als een cargo shift zich voordoet, moeten achterhaald worden. Een onderzoek zal in het werk gesteld worden, om te kunnen achterhalen waar zich de oorzaak van de cargo shift bevindt.

## **6.3 Wat is het verschil in arbeid tussen de verschillende lashing combinaties?**

In iedere laadhaven wordt er gewerkt volgens een bepaald patroon. Aangezien de havenarbeiders per haven hier al jaren op zijn ingewerkt, zou het de arbeidsduur negatief beïnvloeden indien het bestaande patroon wordt vervangen door een ander. In de haven van IJmuiden duurt het lashen het kortst (7 minuten), vervolgens komt Antwerpen (11 minuten 30 seconden) en als laatste Brake (15 minuten).

#### **6.4 Wat is de meest efficiënte lashing- en stuwcombinatie voor het vastzetten van stalen coils in een bulkcarrier van Fednav waarbij rekening wordt gehouden met de arbeidsduur en de veiligheid van de lading?**

Uit de metingen is gebleken dat de goedkoopste stuw- en lashing combinatie wordt uitgevoerd in Antwerpen, kort hierop volgt Ijmuiden en als laatste Brake. Antwerpen is het goedkoopste, aangezien hier al over langere tijd stalen coils gestuwd en gelashed worden. Uit de resultaten kan ook worden afgeleid dat de meeste cargo shifts plaatsvinden bij reizen vertrekkende vanuit Antwerpen, alsook is hier weer de conclusie dat in Antwerpen de grootste tonnages stalen coils worden geladen ten opzichte van de andere laadhavens (zie 5.2 Nauwkeurigheid van de metingen, complexiteit van de stuw). Deze aantallen van cargo shifts moeten relatief bekeken worden, aangezien er niet uit elke laadhaven evenveel schepen uitvaren per jaar. De hoeveelheid metaalband lashing dat gebruikt wordt per laadhaven ligt in Ijmuiden het laagst. Dit komt omdat in Ijmuiden enkel short lashings gebruikt worden, deze lashings hebben minder materiaal nodig dan een Belgomer lashing of een top lashing.

Uit de resultaten kan geconcludeerd worden dat de meest efficiënte stuw- en lashing combinatie gehanteerd wordt in Antwerpen. De Belgomer lashing die gebruikt wordt in Antwerpen is efficiënter dan de andere lashings indien er geëxtrapoleerd zou worden naar een volledige werkshift. Deze lashing levert een groot voordeel voor de stuw- en lashingploeg, die hierdoor hun arbeiders efficiënter kunnen inzetten, met minder wachttijden. Dit voordeel kan ook doorgetrokken worden tot de gehele laadcyclus – van het opzetten in de stockageruimte tot het onder de haak brengen van de kraan- voor werkuren en materiaal dat hiervoor nodig is. Er komen wel meer cargo shifts voor bij reizen vertrokken uit Antwerpen dan bij Ijmuiden of Brake, dit ligt aan het feit dat er meer schepen beladen worden met stalen coils in Antwerpen, dan in Ijmuiden of Brake.

## 6.5 Aanbevelingen

Door middel van onderzoek te doen en informatie te halen bij personen die nauw betrokken zijn bij het stuwen en lashen van stalen coils zijn enkele aanbevelingen uitgewerkt. Deze aanbevelingen zijn nog onderhevig aan verder onderzoek en zullen vervolgens verder onderzocht moeten worden eens deze in de praktijk toegepast kunnen worden.

### 6.5.1 Ceelbazen, foremannen en havenarbeiders

De belangrijkste pionnen binnen het stuwen en lashen van stalen coils zijn de cargo superintendents, ceelbazen, foremannen en havenarbeiders. Door het verhogen van de aandacht en focus bij deze personen, kunnen fouten bij het stuwen en lashen verminderd worden en hopelijk ook voorkomen worden. Voor de aanvang van elke shift wordt er een 'take 5' gedaan, hierbij overloopt de ceelbaas/foreman met zijn ploeg de goederen die moeten geladen worden en wijst op de gangbare praktijken of uitzonderingen waar aandacht aan besteed moet worden. Uit rondvraag bij cargo superintendents van Fednav is gebleken dat een goede stuwage door ceelbazen, foremannen en havenarbeiders van het grootste belang is om de kans op een eventuele cargo shift te voorkomen. Als aanbeveling wordt dan gegeven dat ceelbazen, foremannen en havenarbeiders er iedere keer attent op moeten gemaakt worden dat een goede stuwage de eerste stap is om eventuele cargo shifts te voorkomen. Dit attent maken kan gedaan worden op verschillende manieren zoals: posters op de werkvloer, tijdens de opleiding hier extra aandacht aan besteden, etc.

### 6.5.2 Stuwhout en keggen

Stuwhout is doorheen de jaren reeds veranderd van hardhout naar zachthout. Dit werd gedaan omdat de keggen telkens doorschoven op de hardhouten planken. Eens er zachthout werd gebruikt konden de keggen dieper 'indringen' in het hout. Nu nog steeds zijn er keggen die vlot over de zachthouten planken heen schuiven eens een stalen coil er druk op begint te zetten. Hierdoor kan er als aanbeveling gegeven worden dat het stuwhout op de tanktop van het schip ingegraveerd zou kunnen worden. Zo lijkt het alsof de stuwhout planken 'getand' zijn, in deze tanden kunnen de keggen zich dan makkelijker inwerken en weerstand bieden. Alsook geldt hiervoor dat er verder onderzoek moet gedaan worden. In de eerste plaats of het haalbaar is om de stuwhout planken zo te bewerken dat ze getand zijn en in de tweede plaats om te kijken of deze 'graveringen' de krachten kunnen houden van de keggen.

## Bibliografie

- Association, c. B. (2007). Lashings, dunnage, frictions and slide of tip over. In C. B. Association, *Cargo stowage and securing a guide to good practice* (p. 114). Newcastle upon Tyne, UK : North of England P&I Association.
- Baarda, B. (2009). Gaat het om een open of gesloten vraag; kwalitatief of kwantitatief onderzoek? In B. Baarda, *Dit is onderzoek!* (p. 35). Groningen, Nederland: Noordhoff Uitgevers.
- BMT Surveys. (2013, Oktober 18). *Steel sheet in coils*. Retrieved September 16, 2018, from [www.cargohandbook.com](http://www.cargohandbook.com/):  
[http://www.cargohandbook.com/index.php/Steel\\_sheet\\_in\\_coils](http://www.cargohandbook.com/index.php/Steel_sheet_in_coils)
- Fednav . (2017, januari 30). Lashing types . Wilrijk , Antwerpen, België.
- Fednav . (n.d.). *Fednav gallery*. Retrieved September 12, 2018, from Fednav :  
[http://www.fednav.com/sites/default/files/gallerie/wienerdaniel\\_coils.jpg](http://www.fednav.com/sites/default/files/gallerie/wienerdaniel_coils.jpg)
- Fednav . (z.d.). *Fednav standards for coil lashings*. Wilrijk, Antwerpen, België: Fednav .
- Fednav. (2012). *Branding guide*. Montréal: Fednav.
- Fednav. (2015). *Box type cargo hold*. Antwerpen, Antwerpen, België.
- Fednav. (2015, december 14). Coil lashing standards Bilstein (O-type). Wilrijk, Antwerpen, België.
- Fednav. (2017). *Babybox-type hold*. Antwerpen, Antwerpen, België.
- Fednav. (2017, februari 2). Coil lashing standards Belgomer (B-type). Wilrijk, Antwerpen, België.
- Fednav. (2017, februari 2). Coil lashing standards Belgomer (O-type). Wilrijk, Antwerpen, België.
- Fednav. (2017, april 28). Coil lashing standards short lashings (O-type). Wilrijk, Antwerpen, België.
- Fednav. (2017). *Hopper type hold*. Antwerpen, Antwerpen, België.
- Fednav. (2017, januari 30). Lashing types . Wilrijk, Antwerpen, België.
- Flows. (2015, November 17). *Nieuwe 'laker' van Fednav eerste keer in Antwerpen*. Retrieved September 14, 2018, from Flows: <https://www.flows.be/nl/shipping/nieuwe-laker-van-fednav-eerste-keer-antwerpen-fotos>
- HZ University of Applied Sciences. (2016). *Studentenhandleiding Afstuderen De ruyter Academie Marof . Vlissingen, Zeeland, Nederland: Reproservice HZ .*
- International Maritime Organization. (2011). *CSS Code*. Londen: CPI Books Limited.
- Michielssen, J. (2017). *Fednav standards for stowage, lashing and securing of common falline cargoes*. Wilrijk: Fednav NV.
- Signode. (1997). *Signode steel strapping* . Glenview, Illinois, Amerika: Signode.
- Sparks, A. (2003). Locking coils or key coils must be fitted . In A. Sparks, *Steel carriage by sea* (p. 342). London, Engeland: LLP Reference Publishing .
- Tata steel . (2010). *Stowage and lashing Hoogovens*. IJmuiden: Tata steel.

The American Club. (2016). *Transport Guidance for Steel Cargoes*. New York: The American Club.

UBEM NV . (1986). *Loading and stowage of coils*. Antwerpen: UBEM NV .

Van Regemorter , G. (2018). *Lashing stalen coils in Antwerpen* . Antwerpen , Antwerpen, België.

Van Regemorter , G. (2018). *stuwage stalen coils*. Antwerpen, Antwerpen, België.

Van Regemorter, G. (2018). *Lashing stalen coils in IJmuiden* . IJmuiden, Noord-Holland , Nederland.

Van Regemorter, G. (2018). *schuin hellende wanden voorste en achterste ruim*. Antwerpen, Antwerpen, België.

Wagenborg Shipping BV. (2006). *Loading steel coils*. Delfzijl: Wagenborg Shipping BV.

### **Bijlage 1: Lashing materiaal**

Signode Magnus USLM: (or equivalent)

- SS: 31,75 x 1.12 mm (1 1/4 x 0.044 in)/ break load 3,885 mt
- SSS: 31,75 x 1.27 mm (1 1/4 x 0.50 in) / break load 4,400 mt

Signode Seals: (or equivalent)

- 117 HDG – OF or 117 HDG – TO
- SS: Two seals to be applied per connection
- SSS: Three seals to be applied per connection
- Each seal to be crimped twice Note: DG indicates that the seal has aluminium oxide glued to the interior surface.

Tensioner and crimper:

- Tensioner: Signode HN 1-114
- Sealer: Signode N1444 – 50 LSH double crimp

Preferred working pressure between 6 and 7 kg/cm A test certificate with the technical specifications of the lashing materials is to be given to the Captain prior commencement.

(Signode, 1997)

## Bijlage 2: Eindbeoordeling verwerving onderzoekscompetentie

### Fase 3 Afrondingsfase

Student(e): \_\_\_\_\_ 1<sup>e</sup> examiner: \_\_\_\_\_  
 2<sup>e</sup> examiner: \_\_\_\_\_ Bedrijfsbegeleider: \_\_\_\_\_  
 Externe deskundige: \_\_\_\_\_ **Handtekeningen voor akkoord:**  
 Datum beoordeling: \_\_\_\_\_ 1<sup>e</sup> examiner: \_\_\_\_\_  
 Cijfer\*: \_\_\_\_\_ 2<sup>e</sup> examiner: \_\_\_\_\_

#### **0 Rapport**

Oordeel: OV / V / G / ZG\*\*

##### **Toelichting:**

- 1 De omvang en structuur is conform de afspraken;
- 2 De schrijfstijl is objectief, precies, logisch, zorgvuldig en helder;
- 3 Taalgebruik is correct, begrijpelijk, aantrekkelijk en aanvaardbaar;
- 4 Bevat correcte literatuurlijst en bronvermelding volgens internationale standaarden.

#### **1 Probleemstelling (Inleiding)**

Oordeel: OV / V / G / ZG

##### **Toelichting:**

- 5 Geeft uitleg over kennisgebied, thema, inhoudelijke keuzes en doelstelling;
- 6 Is afgebakend en betreft een nog niet opgeloste probleemsituatie in de beroepspraktijk;
- 7 Bevat hoofdvraag en is waar nodig uitgewerkt in deelvragen.

#### **2 Bronnenonderzoek/Theoretisch kader**

Oordeel: OV / V / G / ZG

##### **Toelichting:**

- 8 Bronnen komen deels uit de wetenschappelijke literatuur van het kennisdomein;
- 9 Beschrijft context, onderbouwt kennisgebied, thematiek, inhoudelijke keuzes, en vooronderstellingen;
- 10 Verduidelijkt de belangrijkste concepten uit de probleemstelling en hun samenhang.

#### **3 Onderzoeksontwerp/Methode**

Oordeel: OV / V / G / ZG

##### **Toelichting:**

- 11 Beschrijft en onderbouwt de gekozen onderzoeksstrategie;
- 12 Is sluitend, stappen leiden systematisch naar beoogd antwoord op de vragen;
- 13 Operationaliseert begrippen en beschrijft meetinstrumenten en analysemethode.

#### **4 Uitvoering (Resultaten)**

Oordeel: OV / V / G / ZG

##### **Toelichting:**

- 14 Is effectief, efficiënt en toelaatbaar;
- 15 Bestaat uit correct uitgevoerde dataverweringsmethoden;
- 16 Is reproduceerbaar. Gegevens zijn compleet, gedetailleerd en overzichtelijk vermeld.

#### **5 Analyse en interpretatie (Conclusies)**

Oordeel: OV / V / G / ZG

##### **Toelichting:**

- 17 Is correct uitgevoerd met kwalitatieve en/of kwantitatieve analysetechnieken;
- 18 Is valide (ten aanzien van gebruikte concepten, verklaringsregels, en generaliseringsregels);
- 19 Is vrij van redeneerfouten, onzakelijke argumenten, en gegoochel met betekenissen;
- 20 Bevat vergelijking met ander onderzoek en theorie en voorstellen voor verder onderzoek.

#### **6 Beroepsproducten en aanbevelingen (Praktijk)**

Oordeel: OV / V / G / ZG

##### **Toelichting:**

- 21 Volgen logisch uit het onderzoek (met betrekking tot inhoudelijke keuzes en vooronderstellingen);
- 22 Worden geaccepteerd in probleemcontext, zijn acceptabel in het praktijkdomein;
- 23 Leveren een daadwerkelijke oplossing, zijn duurzaam en toelaatbaar;
- 24 Zijn te realiseren gegeven de omgeving, uitvoerenden, beschikbare tijd en budget.

#### **7 Presentatie**

Oordeel: OV / V / G / ZG

##### **Toelichting:**

- 25 Is geen herhaling van rapport, getuigt van beheersing onderwerp en kennis publiek;
- 26 Is professioneel (houding, hulpmiddelen, spreektechniek, timing);
- 27 Overtuigend, weloverwogen en kundige verdediging.

## **8 Gedragsnormen (prof. onderzoeksgedrag)**

Oordeel: OV / V / G / ZG

### **Toelichting:**

- 28 Blijken uit kennis van rol onderzoek binnen beroepenveld, en eigen rol daarbinnen;  
29 Zijn onderdeel reflectie op eigen gedrag (individu/werknemer), proces en resultaat;  
30 Blijken uit respectvol en integer gedrag (geen plagiaat!), kritische en analytische houding.
- 

### **Toelichting eindcijfer:**

**\*\* De beoordelingsschaal bestaat uit vier punten:**

- OV onvoldoende: resultaat voldoet niet aan de standaard
- V voldoende: resultaat voldoet niet op alle punten aan de standaard maar wel in voldoende mate
- G goed: resultaat voldoet op alle punten aan de standaard
- ZG zeer goed: resultaat overtreft de standaard

**\* Beslisregel voor het cijfer:**

- Eén van de dimensies OV -> cijfer onder de 5,5
- Alle dimensies V -> cijfer 5,5
- Dimensies V en G -> cijfer tussen 5,5 en 8,0
- Dimensies G en ZG -> cijfer tussen 8,0 en 9,0
- Alle dimensies ZG -> cijfer > 9,0

(Hz University of Applied Sciences, 2016)