



RWS BEDRIJFSINFORMATIE

Verbeteren veiligheid vaarweg Lemmer - Delfzijl

Datum	25 januari 2018
Status	Definitief

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Noord Nederland
Informatie	Willem Wouters
Telefoon	0651585451
Email	willem.wouters@rws.nl
Uitgevoerd door	Eddie Huisman / Bob Klaver / Willem Wouters Senior nautisch adviseurs RWS NN
Medewerking door	Frank Goedhart Adviseur netwerkmonitoring RWS NN
Status	Definitief

Managementsamenvatting

De Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl (HLD) is in 2014 in eigendom, beheer en onderhoud gekomen bij het Rijk. Rijkswaterstaat Noord-Nederland (RWS NN) voert dit uit. De vaarweg wordt opgewaardeerd naar een CEMT klasse Va vaarweg en is onderdeel van de scheepvaartroute van Amsterdam naar Noord Duitsland.

Het vervoer over water groeit. Zo worden er nu per jaar 200.000 containers over de HLD vervoerd en prognoses geven aan dat dit aantal de komende jaren blijft stijgen. Ook de schaalvergroting in de binnenvaart zet door. Het gemiddelde laadvermogen van een schip op de HLD is nu bijna 1900 ton terwijl dat 10 jaar geleden nog 1300 ton was.

De aanpassingen aan de infrastructuur, de bruggen tussen Groningen en Lemmer, om de vaarweg een volledige klasse Va vaarweg te maken, zijn nog niet afgerond. Al voor de voor de overdracht door de provincies, worden er op de vaarweg grotere schepen toegelaten nadat de verdieping en verruiming in bochten was afgerond.

Hoogtebeperking

Er is nu nog sprake van met name een hoogte beperking voor de containervaart door te lage brug(gen) in Groningen. De vervanging van deze te lage (fiets) bruggen en 3 andere bruggen wordt in de zogenaamde *fase 2* uitgevoerd. In deze fase worden de Groningse Gerrit Krolbrug en Paddepoelsterbrug en de Friese bruggen Schuilenburg en Kootstertille vervangen. Hiervoor heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat een bedrag van 102 miljoen euro gereserveerd.

Doorvaartprofiel

Daarnaast zijn er nog oude bruggen in Friesland die een krap doorvaart profiel hebben in het beweegbare deel, waardoor er een groter risico is dat er aanvaringen met pijlers van deze bruggen plaatsvinden. Over de vervanging van deze bruggen in Friesland (*fase 3*) heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat in december 2017 bekend gemaakt dat ze hierin gaat investeren. Het gaat om de bruggen Oude Schouw, Spannenburg en Uitwellingerga.

Voor het enkelstrooks profiel bij de bruggen over het Eemskanaal is geen vervanging voorzien.

Geleidewerken

De geleidewerken bij bruggen die het kunstwerk moeten beschermen tegen een aanvaring zijn nog niet allemaal vervangen en geschikt gemaakt voor de grotere en zwaardere schepen die er op dit moment al varen. Op de HLD heeft met name in 2014 en 2015 een aantal aanvaringen met kunstwerken en oevers plaatsgevonden die opmerkelijk waren. Het aantal aanvaringen en de omvang van de schades waren veel hoger dan op vergelijkbare vaarwegen en met vergelijkbare intensiteiten. In 2018 worden bij 3 of 4 bruggen de geleidewerken aangepast.

Deze aanvaringen met de infrastructuur zijn voor Rijkswaterstaat aanleiding geweest om een onderzoek te starten naar de oorzaken en de te realiseren verbeteringen.

De aanvaringen (bijna 300) met de infrastructuur in de periode 2006 - 2016 zijn geanalyseerd. Daarnaast heeft zich een beperkt aantal (43) schip-schip aanvaringen voorgedaan, met name tussen recreatievaart onderling en tussen recreatievaart en beroepsvaart, waarbij helaas 4 dodelijke slachtoffers waren te betreuren.

Bij de aanvaringen met de infrastructuur gaat het in verreweg de meeste gevallen om schade aan een brug(dek) en geleidewerken en veel minder om schade aan de oever.

Scheiding recreatievaart / beroepsvaart in Friesland

Uit de gesprekken met vertegenwoordigers van de beroepsvaart en de recreatievaart kwam naar voren dat de HLD als geheel nautisch veilig wordt ervaren maar dat de informatieverstrekking naar de vaarweggebruiker, het onderhoud aan de vaarweg en aanduiding van verkeerstekens moet worden verbeterd.

Op het Prinses Margrietkanaal (PMK) komen de beroepsvaart en de recreatievaart elkaar het meest tegen. Scheiding tussen beroeps- en recreatievaart door het gebruik van alternatieve routes, nevengeulen en veilige oversteken kan verder worden geoptimaliseerd. Ook het gebrek aan uniformering van bruggen over de vaarweg zijn op de HLD opmerkelijk.

Op basis van alle uitgevoerde onderzoeken en analyses is er geen eenduidige oorzaak gevonden van de aanvaringen. Het gaat vaak om een combinatie van factoren, die voor een deel direct beïnvloedbaar zijn en voor een deel indirect of niet beïnvloedbaar.

De verbetermaatregelen kunnen in drie categorieën worden verdeeld:

Aanpassing infrastructuur.

Veel van de noodzakelijke maatregelen worden al uitgevoerd of zijn gepland, maar zijn afhankelijk van beschikbare budgettenreeksen. Op basis van netwerkanalyses wordt besloten welke verbeteringen als eerste worden uitgevoerd om de bereikbaarheid, de beschikbaarheid en de veiligheid te verbeteren. Met name de eenduidigheid van de bruggen zoals hetzelfde uiterlijk, doorvaart openingen en hoogte is een sterk verbeterpunt. Aanpassing van geleidewerken en een goed overzicht bij bochten in de vaarweg en kruisingen met recreatievaarwegen - door een juiste inrichting en ontbreken van begroeiing- verbetert de veiligheid. Nieuwe bruggen moeten beter gaan aansluiten bij de eisen vanuit vaarweggebruik voor wat betreft hoogte, zichtbaarheid en inrichting.

Verkeersmanagement maatregelen.

Met de juiste inzet van verkeersmanagement maatregelen, kunnen, in aanvulling op de infrastructuur, toch de beschikbaarheid en veiligheid worden verbeterd. De juiste en tijdige informatievoorziening zowel digitaal, per marifoon, als met juiste verkeerstekens langs de vaarweg zal met voorrang worden opgepakt. Informatie naar schippers over actuele verkeersdrukte bij sluizen en bruggen is op een aantal plaatsen in Nederland al gerealiseerd.

Daarmee krijgen brug- en sluiswachters veel beter zicht op het verkeer, maar kan de schipper ook veel beter plannen, waardoor hij rustiger kan varen, wat duurzaamheid en veiligheid ten goede komt. Bestaande verkeersmaatregelen, zoals

beperking snelheid bij brugpassage, blijven van kracht en zullen meer worden gehandhaafd.

Gedrag vaarweggebruikers.

Om recreatievaart en beroepsvaart beter van elkaar te scheiden zal in het kader van Varen doe je Samen (VDJS) in met name de provincie Friesland meer aandacht aan recreatieroutes worden gegeven, om op deze manier het gebruik van het PM kanaal in langs richting door de kleine recreatievaart te verminderen. De informatie over het oversteken van de HLD zal worden geactualiseerd. Speciale aandacht zal worden gegeven aan de verhuurders om hun klanten hierover te informeren. Beroepsvaart moet beter gebruik maken van de informatiebronnen en de middelen aan boord zoals AIS. Verkeerde instellingen in apparatuur aan boord van schepen geven verkeerde informatie voor de brug operator, met name bij brugpassage.

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting

1	Inleiding 1
1.1	Opbouw van het rapport 1
1.2	Ontwikkeling en aanleiding 1
2	Analyses 4
2.1	Analyses van het aantal aanvaringen van de afgelopen jaren. 5
2.2	Analyse van het beeld van de gebruikers 9
2.2.1	Gesprek met beroepsvaart, BLN/Schuttevaer 9
2.2.2	Gesprek met recreatievaart 9
2.3	Analyseren van documenten en rapportages 10
2.3.1	Resultaat BowTie analyse 'Aanvaringen Infrastructuur Prinses Margrietkanaal' 10
2.3.2	Vaartaakanalyse Prinses Margrietkanaal (PMK) 11
2.3.3	Ongevallen analyse Brug Dorkwerd 13
2.3.4	Nautische Audit 14
2.3.5	Omgevingskoers Rijkswaterstaat Noord-Nederland 2016 14
2.3.6	Monitor nautische veiligheid 2016 15
2.3.7	Analyse RWS NN 15
3	Categoriseren van oorzaken van aanvaringen 17
3.1	Oorzaken binnen de invloed van RWS. 17
3.2	Oorzaken binnen de invloed van de vaarweggebruiker. 17
3.3	Oorzaken buiten de invloed van vaarwegbeheerder 18
4	Maatregelen 19
4.1	Gerealiseerde maatregelen 2014-2017 19
4.2	Voorgenomen maatregelen die nog niet zijn gerealiseerd; 20
5	Workshop 21
Bijlage A	Besproken thema's beroepsvaart 23
Bijlage B	Besproken thema's recreatievaart 25

1 Inleiding

Van de Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl (HLD) is het eigendom, beheer en onderhoud in 2014 overgegaan van de provincies Friesland en Groningen naar het Rijk. Rijkswaterstaat Noord-Nederland voert dit uit.

Een aantal jaren wordt er al gewerkt aan het opwaarderen van de HLD naar een hogere vaarwegklasse (Va) die past bij de status van hoofdvaarweg en recht doet aan de vervoersbehoefte met grotere binnenvaartschepen.

Op de HLD hebben de afgelopen jaren diverse grote en minder grote aanvaringen met infrastructuur plaatsgevonden. Rijkswaterstaat (RWS) staat voor "Samen werken aan een veilig, leefbaar en bereikbaar Nederland".

De gevolgen van de aanvaringen hebben hier betrekking op. Het raakt zowel maatschappelijke, economische, politiek-bestuurlijke, als financiële en materiële aspecten. RWS heeft besloten een onderzoek te doen naar de interne veiligheid op de vaarweg.

In dit rapport leest u meer over de onderzoeken en de maatregelen die RWS NN gaat nemen om de veiligheid op de vaarweg Lemmer Delfzijl te verbeteren.

1.1 Opbouw van het rapport

Dit rapport is als volgt opgebouwd:

Hoofdstuk 1	:	Ontwikkeling HLD en aanleiding van dit rapport.
Hoofdstuk 2	:	Onderzoeken en analyses.
Hoofdstuk 3	:	Categoriseren van de oorzaak.
Hoofdstuk 4	:	Genomen en nog te realiseren maatregelen.
Hoofdstuk 5	:	Workshop 26 oktober 2017.
Bijlagen	:	Gesprekken beroeps- en recreatievaart.

1.2 Ontwikkeling en aanleiding

De ontwikkeling van de huidige HLD begint, in het kader van dit rapport, in 1950. Met de aanleg van sluisen, bruggen en de afmetingen van de vaarweg werd toen rekening gehouden met schepen, die maximaal 85 meter lang en 9,50 meter breed waren, met een laadvermogen van ongeveer 1200 ton. Vanaf 1992 wordt dit een CEMT klasse IV genoemd.

Om de economie te stimuleren en om de schaalvergroting in de binnenvaart te faciliteren, is in de negentiger jaren van de vorige eeuw besloten de HLD op te waarderen naar CEMT klasse V. Later is klasse V gesplitst in klasse Va (motorschepen) en klasse Vb. (2-baksduwvaart in gestrekte formatie). Het maatgevende schip op een klasse Va vaarweg was toen een Groot Rijnschip met een lengte van 110 meter, een breedte van 11,40 meter en een laadvermogen van ongeveer 2500 ton.

In de eerste stap van de opwaardering is de vaarweg ruimer en dieper gemaakt. *NB. Op dit moment valt een binnenvaartschip met een lengte van 135 meter in plaats van de 110 meter in dezelfde CEMT klasse Va.*

Na deze verruiming zijn grotere schepen toegelaten op de vaarweg. In *fase 1* daarop volgend zijn bruggen die de grootste knelpunten vormden vervangen door bruggen met hogere en bredere overspanningen. De laatste brug in deze fase (Aduard) wordt in het najaar 2018 opgeleverd. De sloop en verruiming bij de oude brug in Aduard is gereed begin 2019.

Bij deze schaalvergroting in de binnenvaart horen ook zwaardere afmeervoorzieningen en beschermingsconstructie (geleidewerken) bij bruggen. Deze geleidewerken zijn nog niet allemaal aangepast aan de grotere en zwaardere binnenvaartschepen.

Een geleidewerk dient een daar achterliggende brug te beschermen tegen schade wanneer een schip iets uit koers raakt bij het passeren van het kunstwerk. Indien het geleidewerk en scheepvaart niet bij elkaar passen (mismatch) ontstaat er kans op schade aan het kunstwerk en het schip. Dit heeft in de afgelopen jaren meerdere malen plaatsgevonden. Aanpassing van geleidewerken bij bruggen wordt in 2018 voortgezet, ook bij bruggen die pas in latere jaren worden aangepast.

Vanuit (vaarweg) gebruikers wordt gevraagd om de maximaal toegestane lengte op de HLD te verhogen van 110 naar 135 meter. Er zijn ook signalen dat er behoefte is om met 2 baks duwvaart (CEMT klasse Vb. met een lengte van 190 meter) op bepaalde delen te willen gaan varen.

Grotere schepen hebben ook een grotere cascohoogte (strijkhoogte). De HLD heeft 32 bruggen. De schipper moet daarbij steeds alert zijn op z'n eigen hoogte, een bediening vragen, zijn schip voldoende ballasten en de stuurhut laten zakken om onder vaste bruggen en hefbruggen door te kunnen. De afgelopen jaren is het op de HLD, veel vaker dan elders in het land, voorgekomen dat er schade aan brug en schip is ontstaan door aanvaringen bij een dergelijk kunstwerk. Soms in korte tijd meerdere keren bij een zelfde brug.

Een aantal malen hebben deze aanvaringen een langere, tijdelijke stremming van de (vaar) weg (geen bereikbaarheid en beschikbaarheid) en hoge kosten voor herstel tot gevolg gehad.

Daarnaast zijn er, zeker in de zomermaanden in het recreatieseizoen, ontelbare situaties, waarbij schepen (recreatie en beroeps) elkaar voorbijlopen, ontmoeten of kruisen. Een enkele keer gaat dat niet goed, maar, gelet op de verkeersintensiteit op het water, gebeuren dat soort aanvaringen relatief minder vaak ten opzichte van overige vaarwegen. Maar ook hier blijven verbeteringen noodzakelijk voor een veilige vaart voor alle gebruikers.

Voor RWS reden om te onderzoeken op welke wijze de veiligheid op de vaarweg verbeterd kan worden. Daarom is binnen Rijkswaterstaat opdracht gegeven om inzichtelijk te maken wat de oorzaken zijn van de aanvaringen op de HLD.

Verder zijn er gesprekken gevoerd met binnenvaartorganisaties en belangengroepen voor recreatievaart. Door RWS worden interne, verkeerskundige audits gehouden. Al deze onderzoeken geven een beter inzicht in de veiligheid en de verbeteringen die gewenst en mogelijk zijn.

2 Analyses

Er vinden frequent aanvaringen plaats op de Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl (HLD). Deze aanvaringen kunnen slachtoffers tot gevolg hebben, maar ook een bedreiging vormen voor de waterkwaliteit. Daarbij kan grote materiële schade aan de kunstwerken ontstaan. Bovendien kunnen deze aanvaringen de doorstroming en de bereikbaarheid beperken voor zowel het scheepvaartverkeer als het wegverkeer.

Om meer inzicht te krijgen in de achtergrond van de aanvaringen zijn de volgende onderzoeken uitgevoerd:

1. Analyse van beschikbare cijfers tussen 2006 en 2017 in het Netwerk Informatie Systeem (NIS) en de scheepsongevallen database van RWS.
2. Interviews met vertegenwoordigers van recreatie- en beroepsvaart om knelpunten op de HLD inzichtelijk te maken.
3. Gedragkundige analyse van de vaartaak van de beroepsvaart gemaakt door RWS WV op het PMK.
4. Audits uitgevoerd door het Landelijk Kwaliteitsteam Rijkswaterstaat.
5. Ongevallenanalyse brug Dorkwerd opgesteld.
6. BowTie analyse Aanvaringen Infrastructuur PMK opgesteld in 2016.
7. Analyse door nautisch adviseurs van RWS.

Door bovenstaande onderzoeken kunnen antwoorden gegeven worden op de volgende vragen:

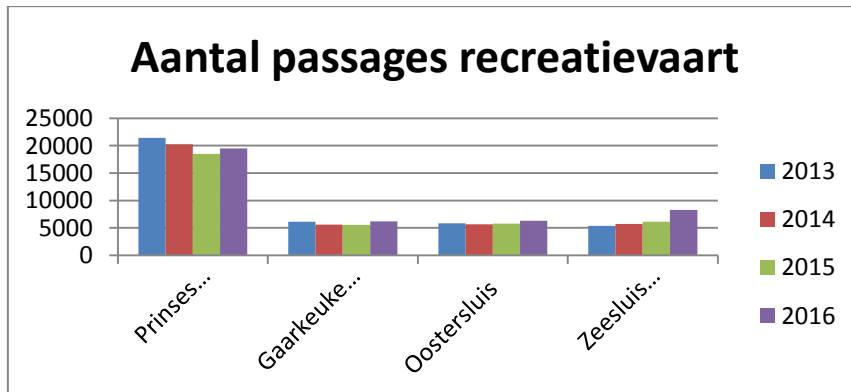
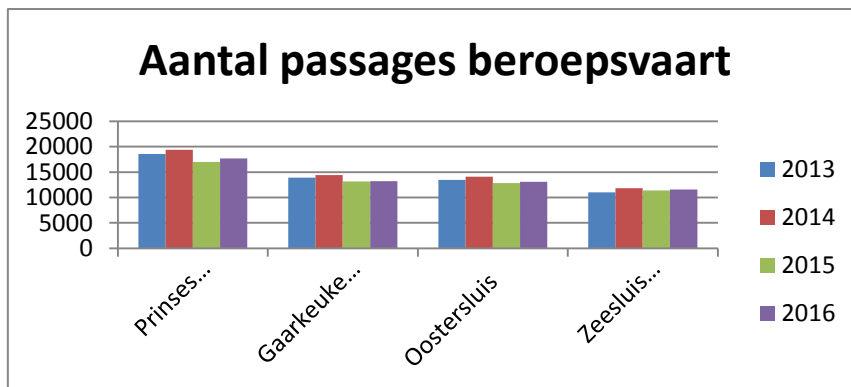
1. Wat zijn de oorzaken van de aanvaringen? Welke categorieën zijn te onderscheiden? Wat is het beeld van de gebruikers over de HLD?
2. Hoe kan het aantal aanvaringen op de HLD worden verminderd? Welke maatregelen zijn er al genomen. Welke maatregelen zijn er nog mogelijk?
3. Wat zijn de effecten van de maatregelen en welke kosten/inspanningen zijn nodig om de maatregelen uit te voeren?

2.1 Analyses van het aantal aanvaringen van de afgelopen jaren.

Bij het analyseren van het aantal aanvaringen is het van belang te weten hoeveel scheepsbewegingen geregistreerd zijn.

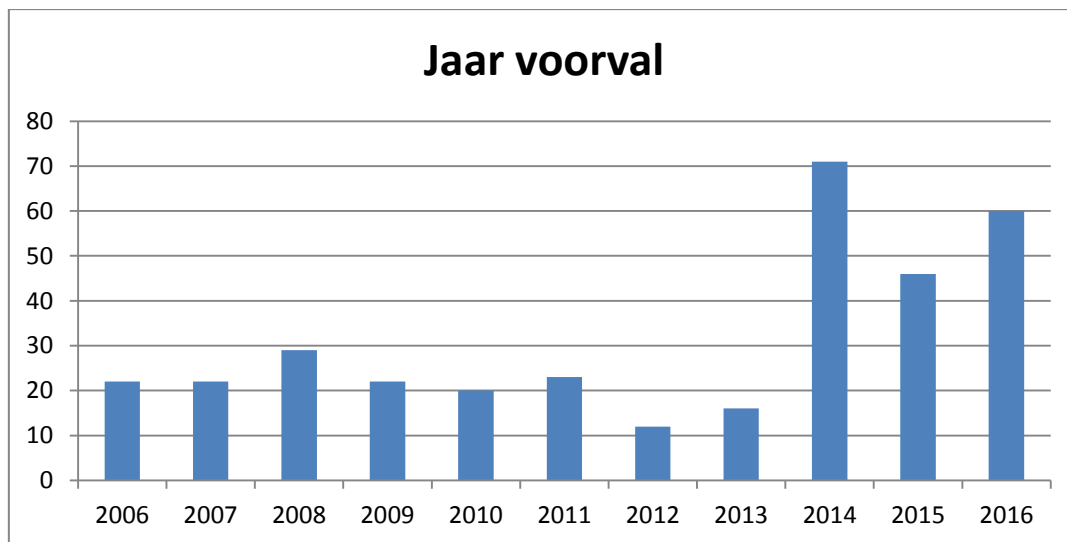
Het aantal scheepsbewegingen is voor de periode 2013 tot en met 2016 zichtbaar gemaakt. Ook voor 2013 zijn passagegegevens redelijk stabiel.

Door schaalvergroting in de binnenvaart worden schepen groter en krijgen meer laadvermogen. Het laadvermogen is de afgelopen 10 jaar gegroeid van gemiddeld 1300 ton naar gemiddeld 1900 ton per schip op de HLD.



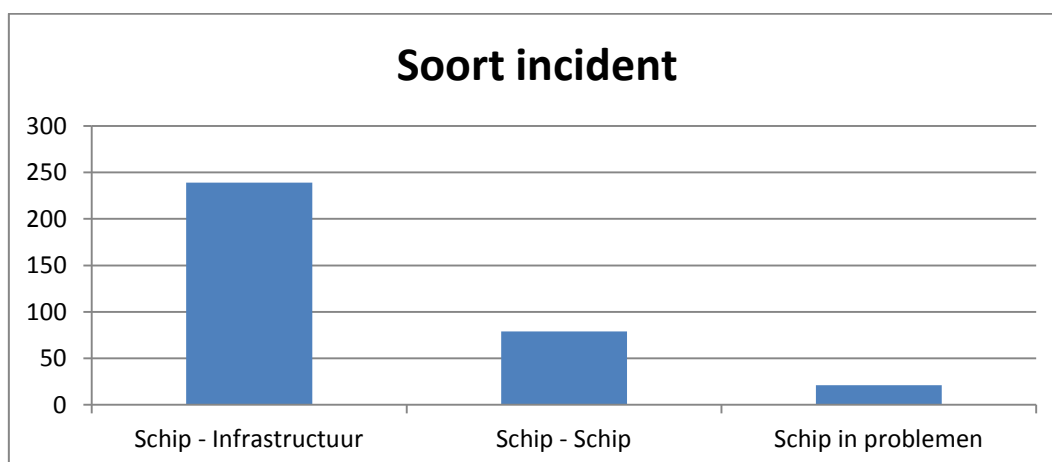
Registratie op de sluisen in Informatie en volgsysteem (IVS-90).

Op de HLD vinden aanvaringen plaats. In de periode 2006 tot en met 2016 zijn 343 aanvaringen geregistreerd in de SOS database van RWS.



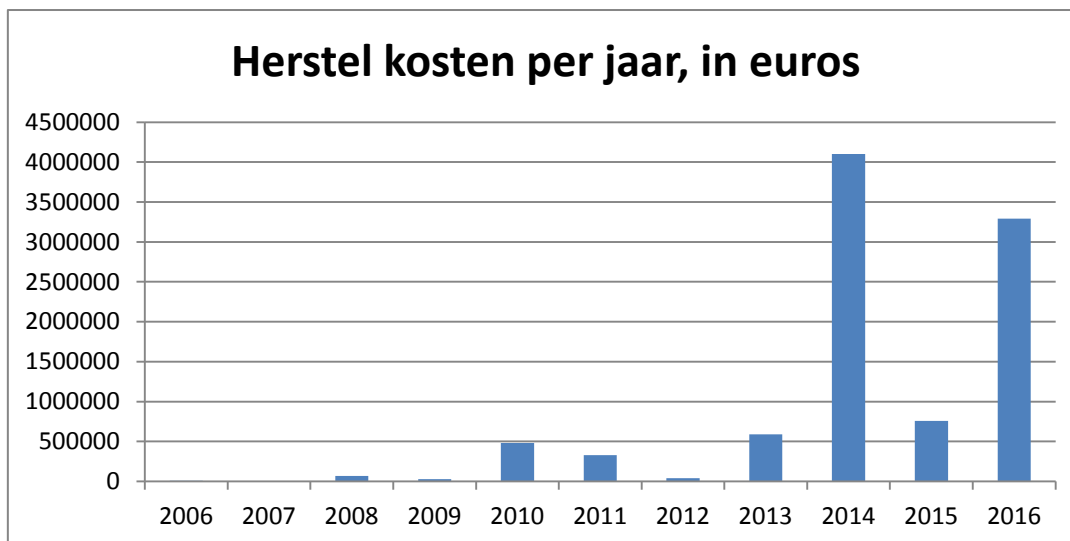
Uit de tabel is een flinke toename van het aantal geregistreerde aanvaringen vanaf 2014 af te lezen. Dit is enerzijds te verklaren omdat RWS vanaf 2014 de aanvaringen gerichter is gaan registreren, anderzijds omdat vanaf 2014 kolentransporten met duwbakken plaatsvonden op de HLD. Deze groep vaarweggebruikers was onbekend met het specifieke karakter van de HLD. Factoren die hier hebben meegespeeld zijn de beperkte manoeuvreerbaarheid van de schepen met lege duwbakken, het niet verplicht kunnen stellen van een boegschroef en de tijdsdruk om met hogere snelheid te varen vanwege de kolenbehoefte van de nieuwe kolencentrale in de Eemshaven.

Er is sprake van verschillende soorten incidenten op de vaarweg waaronder aanvaringen met infrastructuur en schip-schip aanvaringen.



Aanvaringen kunnen hinder en stremmingen veroorzaken. In totaal is er bij 6 aanvaringen aangegeven dat er ten gevolge daarvan een stremming van de vaarweg was (5 keer tot 6 uur en 1 keer 77 uur). De hinder voor het wegverkeer en omgeving is in deze analyse niet meegenomen wegens ontbreken van gegevens in de databases.

De veroorzaakte materiële schade, de kosten voor herstel, op basis van eerste inschattingen direct na een aanvaring worden hieronder weergegeven. Dit overzicht is zeker niet volledig en een zeer grove benadering van de werkelijke schade.



NB Door de verzekering van het schip worden niet altijd alle kosten gedekt omdat hieraan een wettelijk maximum is gesteld gerelateerd aan het type schip.

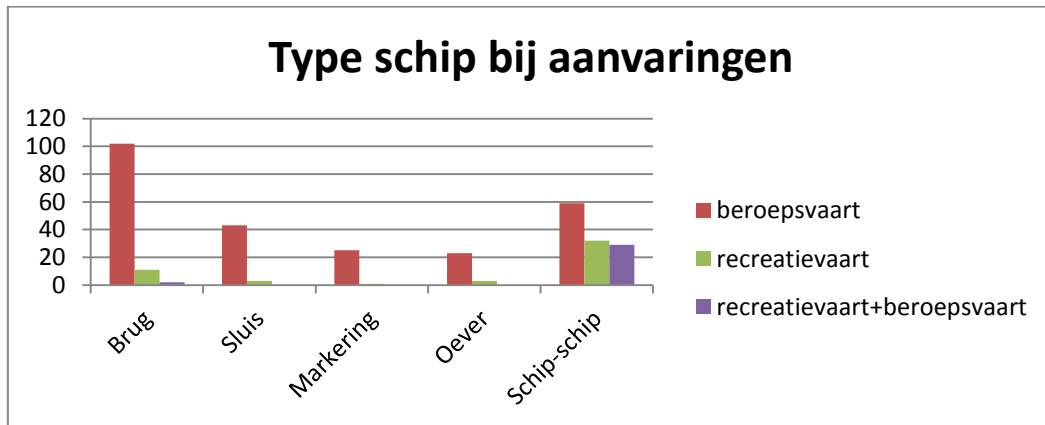
NB De maatschappelijke en economische schade door vertraging, niet bereikbaar zijn etc. is niet uitgezocht.

In de onderzoeksperiode hebben 28 aanvaringen met geleidewerken plaatsgevonden bij 12 verschillende kunstwerken.

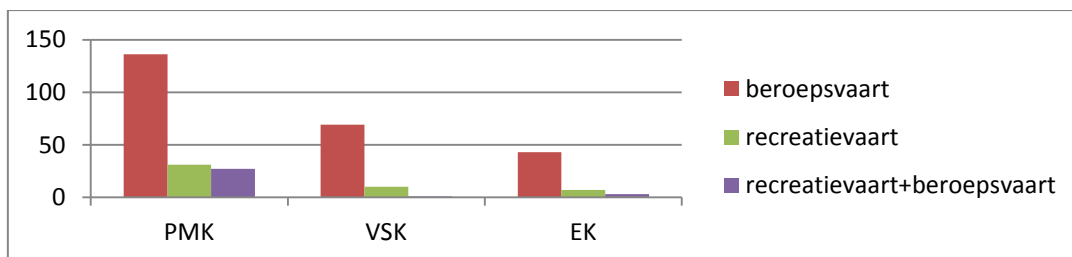
Bij 9 van deze kunstwerken is nu, in 2017, een geleidewerk van voldoende sterkte (Va) geplaatst. Bij de brug Oudeschouw, Zeesluis Farmsum en Schuilenburg staan inmiddels wel gedeeltelijk deze zwaardere geleidewerken.

Er zijn ook bruggen waar geen aanvaringen hebben plaatsgevonden, maar waar de verkeersintensiteit en situatie vergelijkbaar is. Bij deze objecten staan nog oude geleidewerken.

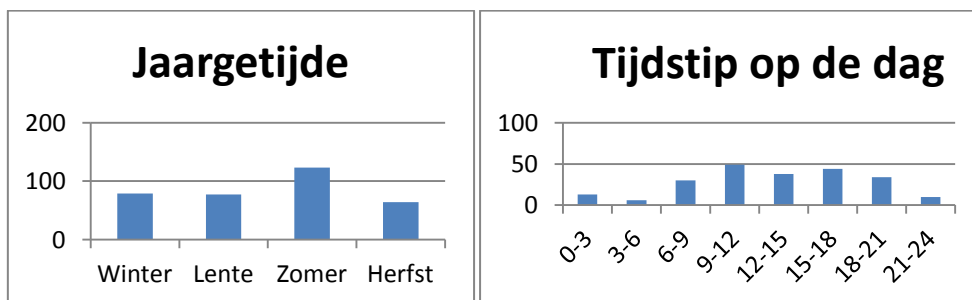
De HLD wordt gebruikt door zowel de beroeps- als de recreatievaart. Uit onderstaande tabel kan worden afgelezen dat de recreatievaart relatief weinig aanvaringen met infrastructuur heeft.



De aanvaringen vonden voor het merendeel plaats op het Prinses Margrietkanaal (PMK). Dit geldt zowel voor de beroepsvaart als de recreatievaart.



In onderstaande tabellen is zichtbaar gemaakt dat de meeste aanvaringen in de zomer bij daglicht plaatsvinden.



2.2 Analyse van het beeld van de gebruikers

Er hebben twee gesprekken plaatsgevonden met gebruikersgroepen. Het eerste gesprek is gevoerd met een vertegenwoordiging van de beroepsvaart die regelmatig gebruik maakt van de HLD. Het tweede gesprek is gevoerd met een vertegenwoordiging van de recreatievaart. Beide gebruikers komen elkaar tegen op de HLD.

2.2.1 Gesprek met beroepsvaart, BLN/Schuttevaer

In *november 2016* heeft een gesprek plaatsgevonden tussen RWS en vertegenwoordigers van de beroepsvaart. Deze vertegenwoordigers varen gedurende het gehele jaar bij wisselende weersomstandigheden op de HLD. Er is virtueel van Lemmer naar Delfzijl langs de objecten gevaren en er is een aantal specifieke thema's besproken. Deze kunnen worden onderverdeeld in de volgende categorieën:

- Veiligheid : - items die betrekking hebben op de nautische veiligheid.
- Conflict BV en RV : - items die te maken hebben met beroepsvaart (BV) en Recreatievaart (RV).
- Voorlichting : - items die te maken hebben met betrekking tot Voorlichting aan de vaarweggebruiker.
- Gebruiksgemak : - items die te maken hebben met het gebruik.

Er kwamen veel praktische opmerkingen in de categorie veiligheid en de categorie gebruik naar voren. Veel van de opmerkingen zijn betrekkelijk eenvoudig als verbetermaatregel uit te voeren en kunnen bijdragen aan het verbeteren van de veiligheid op de HLD. Het algehele beeld van de HLD is dat de HLD nautisch veilig is. Informatieverstrekking, onderhoud en verkeerstekens kunnen worden verbeterd.

In bijlage A is een overzicht opgenomen van de besproken thema's.

2.2.2 Gesprek met recreatievaart

In *november 2016* heeft tevens een gesprek plaatsgevonden tussen RWS en vertegenwoordigers van de recreatievaart. De recreatievaart komt voornamelijk gedurende de zomermaanden op het PMK voor. De categorieën zoals besproken met de vertegenwoordigers van de beroepsvaart zijn ook met de vertegenwoordigers van de recreatievaart besproken. Ook uit deze gesprekken kwam naar voren dat de HLD als geheel nautisch veilig is.

Vanuit de vertegenwoordigers van de recreatievaart is gevraagd om de bestaande scheiding tussen beroeps- en recreatievaart op het PMK middels markering verder te optimaliseren. Er is meer behoefte aan duidelijke verkeerstekens en informatievoorziening vanuit RWS.

In bijlage B is een overzicht opgenomen van de besproken thema's.

2.3 Analyseren van documenten en rapportages

Gedurende de afgelopen jaren en het afgelopen jaar zijn er hoofdzakelijk binnen Rijkswaterstaat diverse rapportages opgemaakt. De conclusies en aanbevelingen zijn in dit hoofdstuk opgenomen.

2.3.1 Resultaat BowTie analyse 'Aanvaringen Infrastructuur Prinses Margrietkanaal'

Uit de BowTie van 'Aanvaringen Infrastructuur Prinses Margrietkanaal' (21 mei 2016) zijn vier verschillende categorieën geïdentificeerd, namelijk:

1. *Infrastructuur niet passend bij eisen voor gebruik.*
Door de mismatch tussen de vaarwegklasse Va en de objectklasse IV kent het PMK in de basis een verhoogd risico voor aanvaringen. Daarnaast kent het kanaal een grote diversiteit in de bruggen (brugbeeld), waardoor extra eisen worden gesteld aan de vaarweggebruiker. De vaarweggebruiker loopt hierdoor meer risico op een aanvaring als hij of RWS geen preventieve maatregelen neemt.
2. *Suboptimale bediening infrastructuur.*
Door het maatwerk in de bediening per brug en de beperkte en per object verschillende beschikbaarheid van (verouderde) bediensystemen worden eveneens extra eisen gesteld aan de bedienaar.
3. *Ongewenst verkeersgedrag beroepsvaart.*
Ongewenst gedrag van beroepsvaart wordt voor een deel voorkomen door de mobiele verkeersleiders. Er wordt echter niet op de locatie of vanuit de bediening actief gewezen op de afwijkende omstandigheden in het kanaal.
4. *Ongewenst verkeersgedrag recreatievaart.*
De mogelijkheden om ongewenst verkeersgedrag van de recreatievaart tegen te gaan zijn zeer beperkt. Doordat het kanaal als gevolg van de mismatch (zie 1) kritische momenten kent voor de beroepsvaart en de bediening, levert ongewenst gedrag van recreatievaart een verhoogd risico op aanvaringen op.

Op basis van deze categorieën worden de volgende aanbevelingen in de BowTie analyse gedaan.

Laag 1: Infrastructuur afgestemd op eisen van gebruik.

Aanbeveling: Zorg dat de infrastructuur zo snel mogelijk is afgestemd op de formele eisen van gebruik. Zolang dit nog niet is afgerond, dient de scheepvaart actief te worden gewezen op de mismatch in het kanaal en de specifieke locaties waar dit speelt. *Op de specifieke locaties waarbij het brugbeeld afwijkt, dient deze afwijking te worden verholpen of anders de scheepvaart op deze afwijking te worden gewezen.* De mismatch en het afwijkende brugbeeld stellen extra veiligheidseisen aan de bediening van de objecten. Om er voor te zorgen dat de objecten goed bediend kunnen worden, dienen verouderde systemen zoveel mogelijk te worden vervangen en zou het onderhoud gericht moeten zijn op het voorkomen van de verstoringen (preventief onderhoud).

Laag 2: Optimale bediening infrastructuur

Aanbeveling: Voorzie alle objecten van een marifoon en een bedienprotocol om het object te kunnen bedienen. Zorg ervoor dat de bedienaars naast de juiste opleiding ook voldoende vakmanschap bezitten en een proactieve houding hebben ten aanzien van veiligheid in het kanaal, zodat bijvoorbeeld in de Prinses Margrietsluis proactief aan verkeersbegeleiding gedaan kan worden.

Laag 3: Gewenst gedrag door scheepvaart

Aanbeveling: Maak op de locaties waar de vaarwegklasse niet aansluit bij de objectklasse duidelijk waar aandacht aan moet worden besteed. Zorg dat de informatie duidelijk en goed leesbaar is. Zoek naar mogelijkheden om extra eisen (bijvoorbeeld goed instrueren van huurders over varen in het kanaal) te stellen aan de recreatievaart (met name de verhuurders en huurders) in het kanaal.

2.3.2 **Vaartaakanalyse Prinses Margrietkanaal (PMK)**

Uit de vaartaakanalyse (op basis van Human Factors) van het Prinses Margrietkanaal is naar voren gekomen dat de wijze waarop de vaartocht analyses worden uitgevoerd nader inzicht kan geven in de gedragskundige aandachtspunten op de vaarweg die kunnen leiden tot ongewenste situaties, zoals aanvaringen van schepen of objecten. De bevindingen uit de vaartaakanalyse van het PMK kunnen gebruikt worden om gericht maatregelen te nemen gedurende de periode waarin de objectklasse (IV) van het PMK nog niet aansluit op de scheepvaartklasse (Va). De vaartaakanalyse biedt daarmee een vervolg op het resultaat van de BowTie onderzoek 'Aanvaringen infrastructuur PMK'. In dit onderzoek wordt benadrukt dat zolang de mismatch tussen scheepvaart- en objectklasse nog bestaat, de aandacht uit dient te gaan naar de consequenties hiervan. Aangezien de mismatch met name consequenties zal hebben voor de uitvoering van de vaartaak, kunnen de bevindingen uit de vaartaakanalyse helpen bij het maken van de keuzes voor verbetermaatregelen.

De volgende bevindingen zijn uit de vaartaakanalyse van het PMK naar voren gekomen, die gezamenlijk een ongunstige optelsom kunnen vormen voor de uitvoering van de vaartaak in het PMK:

1. In het PMK hebben de bruggen verschillende kenmerken die om ander gedrag vragen bij schippers, terwijl ze door de overeenkomsten in verschijningsvorm niet eenvoudig te onderscheiden zijn.
2. Door overeenkomsten in brugbeelden en vaarwegbeelden in het PMK is het kanaal niet eenvoudig te bevaren. Gelet op de verschillende kenmerken tussen de bruggen is het echter wel van belang om geen vergissing te maken.
3. Relevante informatie voor de vaartaak is regelmatig niet dominant aanwezig in het vaarwegbeeld. In sommige gevallen ontbreekt de informatie.
 - Bruggen waaraan gewerkt wordt bevatten geen informatie over doorvaarthoogte of wijze van passeren.

- Belangrijke informatie, zoals een afwijkende doorvaarthoogte ten opzichte van de oude brug en informatie over de doorvaartbreedte bij krappe doorvaart, ontbreekt of is niet dominant in het vaarwegbeeld aanwezig.
4. Het PMK bevat enkele taaklast verhogende kenmerken, die de kans op foute manoeuvres verhogen. Het gaat daarbij om:
- Bochtige vaarweg met veel blootstelling aan weersomstandigheden (met name wind).
 - Veel kans op interactie met recreatievaart als gevolg van het doorkruisen van diverse meren.
 - Krapte bij bruggen en bochten als gevolg van de mismatch tussen scheepvaart- en objectklasse, waardoor minder ruimte bestaat om te manoeuvreren en passeren.
 - Groot aantal (kleine) zijvaarwegen of kruisingen om rekening mee te houden in verband met recreatievaart. De kleine zijvaarwegen zijn soms lastig te herkennen en zijn voor lange schepen moeilijk in te kijken vanaf de stuurhut achterop het schip.
5. Zichtbeperkingen in bochten en in bochten nabij bruggen, waardoor minder goed geanticipeerd kan worden op naderende interactie met overige vaarweggebruikers en op de naderende bruggen.

Aanbevolen wordt om de verbetermaatregelen te richten op de genoemde gedragskundige aandachtspunten uit de optelsom. Een aantal daarvan, zoals het weidse en bochtige karakter en de verschijningsvorm van de bruggen, maken onderdeel uit van het kanaal en zijn niet eenvoudig aan te passen.

Verbetermaatregelen die wel toegepast kunnen worden, zijn daarom extra van belang. Het gaat daarbij om:

6. Het terugdringen van de kans op vergissingen door:
- Alle bruggen te voorzien van vaartaak relevante informatie, zoals doorvaarthoogte, doorvaartbreedte en wijze van passeren.
 - Het op een dominante wijze in het vaarwegbeeld benadrukken van een belangrijke verandering, zoals verlaging van de doorvaarthoogte.
7. Het terugdringen van de kans op fouten in het manoeuvreren door het verlagen van de taaklast bij bochten (door bij de voorgenomen verbreding van de vaarweg te starten met de bochten).
8. Het verbeteren van zicht in bochten en bij zijvaarwegen op locaties waarin het zicht wordt beperkt door beplanting.

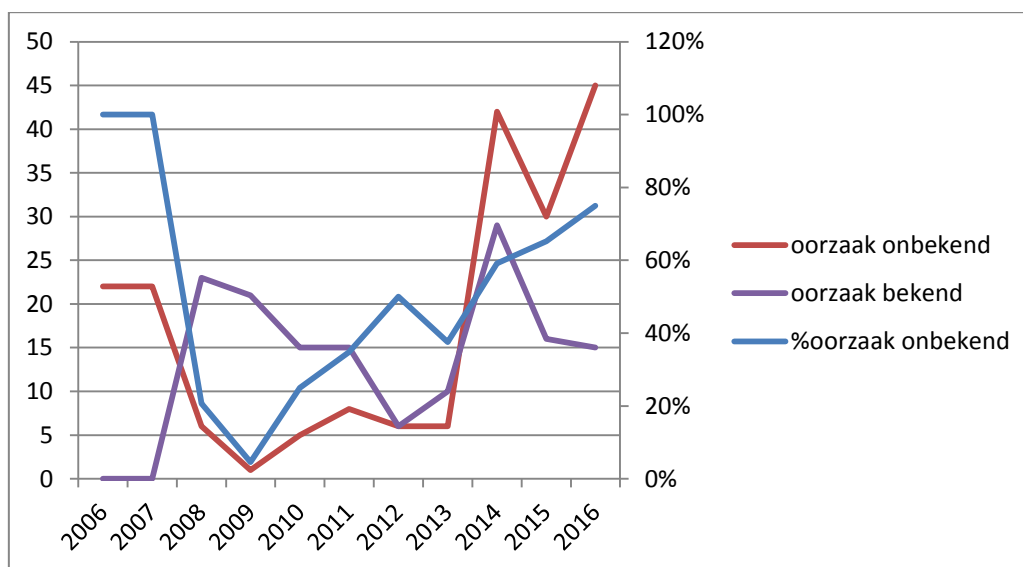
2.3.3 Ongevallenanalyse Brug Dorkwerd

Na de openstelling van de nieuwe en hogere brug Dorkwerd in mei 2016 hebben voor de zomer 2016 enkele aanvaringen met de brug plaatsgevonden. Uit het door RWS WVL uitgevoerde onderzoek zijn de volgende aanbevelingen gekomen:

1. Voor de Brug Dorkwerd:
 - Geef de hoogtebeperking opvallend en duidelijk aan, door het plaatsen van een hoogteschaal die, conform Richtlijnen Vaarwegen, wordt ondersteund door een voorhoogteschaal en het verkeersteken G.5.2.
 - Informeer schippers op het naderen van de brug, via een vast matrixbord aan weerszijden op enige afstand van de brug. (uitgevoerd)
 - Neem aanbevelingen uit BowTie Aanvaringen PMK en Vaartaakanalyse HLD mee.
2. Inventariseer in welke fasen en op welke onderdelen vanuit Rijkswaterstaat wordt getoetst en breng de lacunes in kaart. Aandachtspunten vanuit dit onderzoek:
 - Zichtbare informatie over doorvaarthoogte
 - Contrasterend kleurgebruik aan onderkant brug.
3. Implementeer een integrale nautische toets in de processen aanleg, beheer en onderhoud en vergunningverlening. Congruent aan de verkeersveiligheidsaudits bij verkeersveiligheid, is ook voor nautische veiligheid een integrale toets gewenst. Hierbij wordt in vier fasen (Voorlopig Ontwerp, Definitief Ontwerp, Net Voor Openstelling en Drie Maanden Na Openstelling) gecontroleerd en waar nodig bijgestuurd op een veilig ontwerp. In het specifieke geval van informatievoorziening aan de scheepvaart, gaat het om een nautische toets vlak voor en drie maanden na openstelling, waarin wordt beoordeeld in hoeverre de nieuwe situatie voor de gebruiker een veilige situatie betreft.
4. Zorg voor het betrekken van de nautisch deskundigheid bij de aanleg projectteams. Laat hen meekijken en toetsen tijdens de ontwerp-, realisatie- en openstellingfase. Zorg ervoor dat opmerkingen en observaties die hieruit voortkomen binnen het project kunnen worden opgepakt. Zorg in al deze fasen voor een integrale nautische toets en toets regelmatig op locatie in de realisatiefase voor en na openstelling.
5. Toets, in dezelfde samenstelling als onder 4, de informatievoorziening die langs de vaarweg wordt gegeven op zichtbaarheid, toepassen van de juiste tekens, juistheid en volledigheid van informatie. Geef daar waar een vlotte en veilige doorvaart niet door het ontwerp wordt gewaarborgd extra informatie. Zorg op die plaatsen ook voor een actieve rol vanuit de bediening.

Tot slot leverde het onderzoek een belangrijke observatie op:

De oorzaken van incidenten worden niet altijd volledig in de daarvoor gebruikte systemen (SOS database, Infraweb en Digitaal Journaal) bijgehouden. Dit betreft ook de achterliggende oorzaken en de opvolging van een incident.



Bovenstaande grafiek laat zien dat van het merendeel van de aanvaringen de oorzaak onbekend is.

Het rapport sluit af met een algemene aanbeveling op het gebied van veiligheidscultuur:

- *Bewaak en zorg als vaarwegbeheerder voor de goede opvolging van signalen van afwijkingen of tekortkomingen op/aan de vaarweg.*

2.3.4 Nautische Audit

Er zijn nautische audits uitgevoerd door het Landelijk Kwaliteitsteam Rijkswaterstaat op de vaarweg Lemmer – Delfzijl op het PMK en van Starckenborghkanaal (VSK). Daarbij zijn vooral veel verbeteringen aangegeven voor de verkeerstekens. Deze zijn soms slecht zichtbaar en onoverzichtelijk door de hoeveelheid borden die vlak bij elkaar zijn geplaatst waardoor nodige informatie wordt gemist.

2.3.5 Omgevingskoers Rijkswaterstaat Noord-Nederland 2016

In de omgevingskoers 2016 zijn verschillende aandachtsgebieden benoemd. Zo staat in de koers:

“Vergroten van de beschikbaarheid HLD door sturen op voorkomen van calamiteiten”

Dilemma: calamiteiten beïnvloeden de beschikbaarheid van de HLD. Oorzaken liggen o.a. in de combinatie van beroeps- en recreatievaart op de vaarweg en in de aanwezigheid van grote schepen bij onvoldoende gedimensioneerde bruggen en sluisen. Doel: de bruggen en sluisen zijn veilig voor gebruikers en personeel en voldoen aan de hoge standaard van RWS.

Handelingsperspectief: de omgeving verwacht dat RWS alles doet om incidenten te voorkomen. RWS zal op basis van de verschillende programma's bepalen hoe optimaal resultaat kan worden gehaald uit de beschikbare budgetten en zal beter gebruik maken van verkeersmanagementinstrumenten. Zo werkt RWS NN proactief met de omgeving en in afstemming met de beheerders van het onderliggend vaarwegennet aan de veiligheid voor de gebruikers.

2.3.6 **Monitor nautische veiligheid 2016**

Door RWS WVL is in 2016 de monitor nautische veiligheid uitgebracht. De volgende maatregelen zijn daarbij naar voren gebracht voor de HLD:

Voer gerichte lokale handhaving op het Prinses Margrietkanaal uit, gericht op het bevorderen van veiliger vaargedrag zoals het juiste gebruik van de vaarweg, stuurboordwal en goede uitkijk houden. Bevorder bewustwording van risico's bij recreatievaarders. Het doel is om de geconstateerde veiligheidsrisico's bij de recreatievaart terug te dringen.

2.3.7 **Analyse RWS NN**

Door de nautisch adviseurs van RWS is een analyse gemaakt met betrekking tot het verbeteren van de veiligheid op de HLD. Dit heeft geresulteerd in een groot aantal bevindingen, waarvan hieronder een aantal wordt genoemd in het kader van dit rapport:

Verkeerstekens; Veel verkeerstekens op de HLD zijn voorzien van reflecterend materiaal. Desondanks zijn ze in enkele gevallen onvoldoende zichtbaar. Belangrijke ge- of verbodsborden zijn niet verlicht.

Marifoon; Op de HLD worden veel verschillende marifoonkanalen gebruikt bij bruggen en sluisen. Er dient dus vaak door de gebruiker overgeschakeld te worden. Zo moet bij Dorkwerd vlak voor de brug overgeschakeld worden van kanaal 86 naar kanaal 68. Dit zijn verwarrende kanalen nummers.

Het is nu niet mogelijk om over de gehele HLD verbinding te maken met schippers op de marifoon om informatie over passage en andere nautische bijzonderheden uit te wisselen. Op andere vaarwegen kan dit wel.

Voor spoed- en veiligheidsverkeer kan de schipper niet op het daarvoor aangewezen kanaal 10 met een centrale verbinding krijgen. Bij calamiteiten levert dit vertraging en misverstanden op in de hulpverlening.

BPR; Het Binnenvaart Politie Reglement (BPR) is per 1 januari 2016 op enkele onderdelen gewijzigd. Eén daarvan is de seinvoering bij beweegbare bruggen. Bij de nieuwe en bestaande bruggen dient daarom de seinvoering te worden aangepast.

ENC; De Elektronische Nautische kaarten (ENC) van de HLD zijn niet actueel omdat de nautische beheergegevens in de gebruikte bronsystemen niet actueel zijn.

AIS; Een juist gebruik van AIS geeft veel informatie aan bedienend personeel en aan schippers onderling. Schepen hebben vaak onjuiste instellingen, waardoor er een onjuist beeld van bijvoorbeeld afmetingen ontstaat. Dit is vooral bij brugpassage belangrijke informatie. Virtueel AIS biedt mogelijkheden om de gebruiker te informeren. Dit wordt momenteel nog niet toegepast op de HLD.

Ontwerp; Gedurende de planstudiefase van nieuwe bruggen wordt RWS wel betrokken bij de plannen van de omgeving, maar worden (nautische) eisen te laat ingebracht of onvoldoende meegenomen in het ontwerp.

Verzekering; Scheepseigenaren kunnen voor een maximaal bedrag aansprakelijk worden gesteld. In de praktijk is het schadebedrag vaak vele malen hoger dan het maximaal te verhalen bedrag. Door het vergroten van kennis en het adequater verhalen van schade kan dit risico beperkt worden.

3 Categoriseren van oorzaken van aanvaringen

Het achterhalen van de oorzaak van aanvaringen is (soms) niet eenvoudig. Een aanvaring is een gevolg van een optelsom van oorzaken. In dit hoofdstuk zijn de bevindingen van de analyses uit hoofdstuk 2 onderverdeeld in verschillende categorieën van oorzaken die alle binnen een bepaalde invloedssfeer liggen, RWS (3.1), de vaarweggebruiker (3.2) en anderen (3.3).

3.1 Oorzaken binnen de invloed van RWS.

Binnen deze categorie vallen de oorzaken van aanvaringen waar RWS zelf actief kan handelen om de veiligheid te verbeteren.

Verkeerstekens : zichtbaarheid, opstelling, verlichting, scheiding BV/RV.

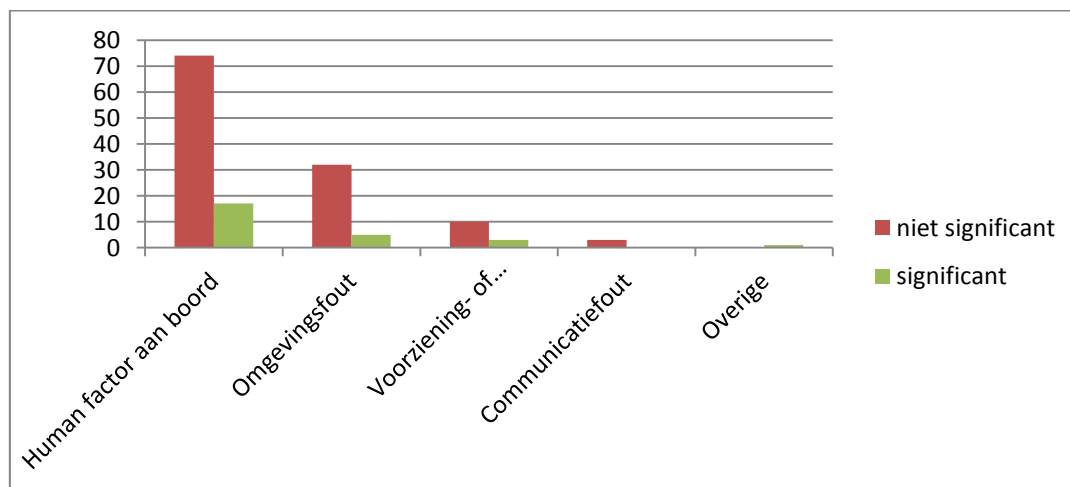
Bediening : consistentie, proactief, corridormanagement.

Communicatie : matrixborden, duidelijke verwachting, informatie.

Infrastructuur : verkeersmaatregelen bij afwijkende afmeting vaarwegklasse.

3.2 Oorzaken binnen de invloed van de vaarweggebruiker.

Tot deze categorie behoren de aanvaringen die tijdens de vaart zijn ontstaan door de vaarweggebruiker. Van de 343 aanvaringen zijn dat er 149 met een bekende oorzaak. Van 194 aanvaringen is geen oorzaak bekend omdat er geen feitenregistratie heeft plaatsgevonden.

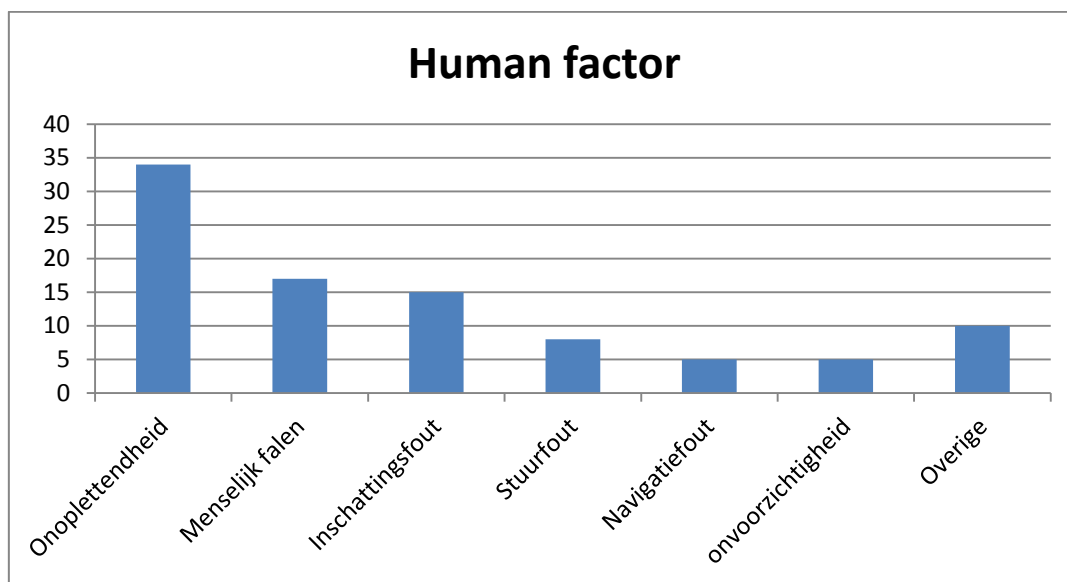


Human factors aan boord van een schip zijn bijvoorbeeld onoplettendheid, inschattingfouten of stuurfouten.

Omgevingsfout is bijvoorbeeld schade veroorzaakt door hinderlijke waterbeweging.

Voorziening fouten zijn motorische- of stuurproblemen of ander technisch mankement.

Communicatiefouten zijn gebruik van het verkeerde marifoonkanaal, of geen afstemming met overige scheepvaart.



Human factor kan weer verder worden onderverdeeld. Uit de registratie valt op dat ruim 30% van de 94 aanvaringen door onoplettendheid zijn veroorzaakt.

3.3 Oorzaken buiten de invloed van vaarwegbeheerder

Binnen deze categorie vallen de oorzaken van aanvaringen waar andere overheidsdiensten het voortouw voor verbeteringen dienen te nemen of een taak voor de beroepsgroep zelf ligt.

Onderwerpen die hier besproken kunnen worden zijn bijvoorbeeld onderzoek naar human factor aan boord van schepen, technische eisen aan binnenvaartschepen en opleidingsniveau van de vaarweggebruikers.

4 Maatregelen

Het Rijk, RWS hebben vanaf 2014 het eigendom, (nautisch) beheer en onderhoud van de HLD overgenomen. De werkzaamheden voor opwaardering naar klasse Va vaarweg waren in volle gang en de geldende verkeersregels en afspraken zoals die door de provincies waren gemaakt werden overgenomen.

Na de overdracht zijn door RWS de werkzaamheden (aangepast) voortgezet en een aantal verkeersmaatregelen genomen om de risico's voor aanvaring te beperken en de veiligheid te vergroten.

4.1 Gerealiseerde maatregelen 2014-2017

De HLD is nu opgenomen in het Binnenvaart Politierglement (BPR) en in een aantal bijlagen van het BPR zodat er op dit moment een officiële beperking is voor de maximale afmetingen ten opzichte van het maatgevende schip voor een CEMT klasse Va vaarweg.

Er geldt nu een verplichting voor kopbesturing met voldoende vermogen voor schepen/eenheden langer dan 90 meter.

Op de HLD mag nu bij slecht zicht alleen op radar worden gevaren (dit geldt ook voor recreatievaart).

Voor de bruggen in Friesland zijn er verkeersbesluiten genomen die een aangepaste snelheid voorschrijven, een verbod op voorbijlopen en ontmoeten regelen en een beperking geven voor het gebruik van de doorvaartopening van het beweegbare deel van de brug. Dit is na een evaluatie met BLN/Schuttevaer bijgesteld. Nadat de bruggen zijn vervangen in fase 3 zullen deze besluiten worden aangepast.

Er worden extra maatregelen genomen bij de zogenaamde tafelbruggen in Groningen. De zichtbaarheid zal worden verbeterd en extra hoogteaanduidingen bij brug Dorkwerd zullen worden geplaatst.

Realisatie van zwaardere geleidewerken wordt uitgevoerd, vooruitlopend op vervanging van een brug. De laatste remmingwerken zullen in 2018 worden geplaatst.

Gegevens voor betrouwbare iENC's zijn aangepast, zodat juiste gegevens van bruggen zullen worden getoond.

Bediening op afstand van de bruggen in Friesland wordt in 2018 en 2019 gerealiseerd vanuit Lemmer. Hiermee wordt een belangrijke stap gezet naar corridor gerichte bediening en begeleiding.

Er is een draaiboek ingebruikname opgesteld, waarmee wordt getoetst of aan nautische voorwaarden wordt voldaan.

4.2 Voorgenomen maatregelen die nog niet zijn gerealiseerd;

- Invoeren corridormanagement op de HLD, waarbij operators op de bedienposten scheepvaart attenderen over bijzonderheden op het traject. Dit wordt door RWS uitgewerkt in het programma Corridor gerichte bediening en begeleiding (CBB). Hierbij hoort ook de verbetering van de registratie van gebeurtenissen.
- Verbetering verkeerstekens langs de gehele HLD. Door de lengte van de vaarweg en de hoeveelheid borden is dit een project geworden wat in het nieuwe onderhoudscontract (2018) moet worden ingepast.
- Inrichting bediening op afstand volgens landelijk brug- en sluisstandaard. Om aan de zichteisen te voldoen voor corridor bediening moeten de camera's worden verplaatst bij een aantal (nieuwe) bruggen.
- Invoering van één marifoonkanaal voor bruggen en sluisen op de HLD. Hiervoor is de realisatiefase gestart voor het Friese deel van de HLD. (gereed medio 2019).
- Beroeps- en recreatievaart beter van elkaar scheiden en veiliger oversteken realiseren wordt met provincies opgepakt en uitgewerkt in het kader van Varen Doe je Samen (VDJS). De knooppuntkaarten invoeren in een app met verkeersinformatie is daarbij een richting waaraan wordt gewerkt.
- Verbetering van de online informatie voorziening naar de schippers in www.vaarweginformatie.nl met juiste berichten en het presenteren van verkeersintensiteit, schut informatie, brugpassage en ligplaatsbezetting in het kader van Blauwe Golf.
- Een vastgelegd proces voor toetsing bijzondere transporten en toelatingsbeleid op de HLD.
- Een netwerkanalyse uitvoeren om alle nieuwe verbeterpunten in de infrastructuur in beeld te brengen en te ordenen (Netwerkschakelplan).
- Het verder realiseren van corridormanagement vanuit een corridorcentrale.
- Onderzoek naar de invoering van gedifferentieerde dienstverlening op de HLD. Onder dienstverlening wordt hier verstaan bediening, volgens een op te stellen bedienvisie, en begeleiding maar ook het toelaten van grotere eenheden of ander transport.

5 Workshop

Op 26 oktober 2017 heeft Rijkswaterstaat een workshop georganiseerd met vertegenwoordigers van BLN, de provincies Friesland en Groningen, EOC Scheepsverzekeringen en Maritieme Academie Harlingen (MAH) en RWS WV.L.

In deze workshop is deze (concept) rapportage en de voorgenomen maatregelen gepresenteerd.

Eerder genoemde deelnemers hebben daarna ook hun beelden met betrekking tot de vaarweg Lemmer - Delfzijl gepresenteerd.

Na deze presentaties is een gezamenlijk beeld van de HLD met mogelijke verbeteringen genoteerd en besproken. Dit beeld is als volgt samen te vatten;

- De HLD is een lastige vaarweg voor schippers.
- Er moet meer uniformiteit komen in de inrichting van de vaarweg.
- Veel schade komt door menselijk handelen en minder door technisch falen.
- Registraties/analyses en het interpreteren moet worden verbeterd.
- Opleidingen voor personeel aan boord en operators voor bediening verbeteren met behulp van simulatoren.
- Meer en beter gebruik maken van technische mogelijkheden voor informatie en ondersteuning aan boord en aan de wal.
- Integraal ontwerpen met alle aspecten voor de vaarweg en gebruikers en daarbij gebruik maken van simulatoren en virtual reality.
- Invoeren van positieve (financiële) prikkels bij goed gedrag

Daarna zijn 4 aanbevelingen gedaan om de hiervoor genoemde onderwerpen, in gezamenlijkheid, uit te werken;

- Verbeteren informatie voorziening over de infrastructuur (bv. waterstanden en beschikbaarheid en inrichting), vanaf de schepen (AIS, Reisgegevens, communicatie). Het gaat om zowel statische als dynamische informatie.
- Integraal ontwerpen bij nieuwe infrastructuur. Genoemd zijn de Gerrit Krolbrug in Groningen die als eerste nieuwe brug gaat worden gebouwd. Hierbij (vaarweg) gebruikers, beheerder betrekken en gebruik maken van simulatoren om juiste brug te ontwerpen.

- Opleiden van schippers en operators voor grotere eenheden. Gebruik van simulator oefeningen koppelen aan vergunningverlening.
- Menselijk handelen. Op andere manier handhaven, premies koppelen aan opleiding en uitrusting, veiligheidsmanagementsysteem.

Rijkswaterstaat zal initiatief nemen om voor de vier aanbevelingen een eerste voorstel te doen aan de deelnemers en te koppelen aan eerder genoemde maatregelen in dit rapport in hoofdstuk 4.

Bijlage A Besproken thema's beroepsvaart

Veiligheid	Conflict BV RV	Voorlichting	Gebruiksgemak
			Extra ligplaatsen Farmsum en Schuilenburg
Betonning en zicht nieuwe kanaal Burgum verkeerstekens	Veel overstekende boten bij de grote meren Infra, verkeerstekens	Themaborden langs de vaarweg bij sluizen en objecten communicatie	Afloopbruggen bij Gaarkeuken en Uitwellingerga
Snelheid bij bruggen Willen hogere snelheid Verkeerstekens	Verplicht gebruik nevengoulen door RV Communicatie	Proactieve voorlichting bij verhuurbedrijven communicatie	Plaatsen windmeters op objecten verdeeld over de HLD Communicatie
Aanbrengen peilschalen en borden marifoonkanaal bij alle objecten en op afstand van 500 meter Verkeerstekens	Drijvende boten voor bruggen die op opening wachten. duidelijke openingstijden vermelden Communicatie	Meer tekstkarren of DRIP's bij de sluizen communicatie	Verlichting onderzijde brug ivm zicht op openstand en vlottere doorvaart Verkeerstekens
Bij alle bruggen onderdoorvaartlicht plaatsen Verkeerstekens			Geen gebruik retro reflecterende borden ivm weerskaatsing licht in de camera's Verkeerstekens
Sensoren op bedienposten voor signalering naderend schip Bediening			Aanpassen snelheidsbeperking langs loswal Verkeerstekens
Afmeren onder hoogspanningskabels is risico voor liggende schepen die op de radar mogelijk niet zichtbaar zijn bij passerende schepen Infra			Afmeerpalen bij Gaarkeuken versmallen Infra

Bij werkzaamheden en bouwkuipen containergeleide palen plaatsen Infra			Gebruik ligplaats voor brug Schuilenburg is niet ideaal voor scheepvaart wat door de brug wil. Infra
Ontmoeten en voorbij lopen bij Grou geen uitz voor schepen < 9.60 Verkeerstekens			Bedientijden brug Fonejacht en beperkte afmeergelegenheid Bediening
Nevengeulen op Sneekermeer infra			Passage sluis Terherne is lastig bij harde wind (smalle doorvaart Infra
			Locaties boeien Oudhof (liggen erg dicht op elkaar) Verkeerstekens
			Op recreatieopening brug OS en Spannenburg vermelden "sport" Verkeerstekens
			Ligplaats voor sleepboten voor PM sluis BB zijde Infra

Bijlage B Besproken thema's recreatievaart

Veiligheid	Conflict BV-RV	Voorlichting	Gebruiksgemak
Nevengeul Sneekermeer Infra	Verzamelen van RV bij bruggen Communicatie	Matrixborden bij bruggen en sluizen Communicatie	Schutbeleid PM sluis Bediening
Kruising De Meer bij Grou onoverzichtelijk Verkeerstekens	Passeren van RV door BV tijdens brugpassages Communicatie/bedi ening	Borden 9 c bij kruisingen van vaarwegen m.b.t. hoofd en nevenvaarwater Verkeerstekens	Seinvoering lichten bij invaart Bediening
Ligplaats bij Bronssluis Infra	Oversteek vanuit Reitdiep bij Dorkwerd verkeerstekens	Recreatiewoningen langs het water, info vaarregels communicatie	Marifoonkanalen bij Oude Schouw en Uitw bij BopA communicatie
Camera bij de bocht van Stroobos bediening			

