



Rijkswaterstaat

Dienst Water, Verkeer en
Leefomgeving

Datum

7 februari 2023

Contactpersoon

Patrick Potgraven
Programmamanager

M +31(0) 15292710
patrick.potgraven@rws.nl

nota ter informatie

Vergaand geautomatiseerd varen (smart shipping) kan de scheepvaart veiliger, duurzamer en concurrerender maken. Varende drones zijn daar een voorbeeld van. Deze onbemande vaartuigen stellen gebruikers in staat bijvoorbeeld inspecties en onderzoeken uit te voeren op een veiliger en nauwkeurig manier dan wanneer mensen aan boord zouden zijn. De Nederlandse maritieme industrie vervult een leidende rol in deze innovatieve sector.

Het uitgangspunt bij het ontwikkelen van beleid is altijd dat nieuwe technieken op een veilige manier moeten worden toegepast. Daarom heeft Rijkswaterstaat aan C-Job Naval Architects gevraagd om te komen tot een voorstel voor een technisch kader van eisen die gesteld zou moeten worden aan varende drones. Het betreft hier een opsomming van eisen met onderbouwing waaraan de varende drone volgens C-Job moet voldoen om veilig te kunnen worden ingezet, zonder hinder te veroorzaken voor het overige scheepvaartverkeer.

Uitgangspunt in het onderzoek was dat deze varende drones op een volwaardige manier deelnemen aan het scheepvaartverkeer, zo normaal mogelijk. Dat voorkomt dat het overige verkeer rekening moet houden met, of zelfs moet weten dat het te maken heeft met, een onbemand vaartuig.

Bij de totstandkoming heeft C-Job veelvuldig gebruik gemaakt van input van stakeholders: vaarwegbeheerders, controle instanties en bouwers en gebruikers van varende drones. In de voorgestelde eisen is waar mogelijk aangesloten bij bestaande regelgeving (zowel nationaal als internationaal), gehanteerde indelingen en eisen voor de conventionele vaart.

Het advies van C-Job zal een rol spelen in de verdere beeldvorming inzake varende drones.

TECHNISCH KADER

TECHNISCH KADER VARENDE DRONES

Project nummer: 21.118

Doc. Nummer: 000-111

Revisie: D

Status: Definitief

Datum: 01-04-2022

INHOUDSOPGAVE

1	Introductie.....	4
2	Referenties	4
3	Afkortingen.....	5
4	Totstandkoming van het Technisch Kader	5
4.1	Omschrijving van de opdracht	5
4.2	Aanpak van de opdracht	7
4.3	Voorwaarden en doelstellingen bij (technische) eisen	7
4.4	Generieke argumentatie achter gestelde (technische) eisen	8
5	Definitie van “Varende Drones”	8
5.1	Vergelijking bestaande regelgeving Varende Drones	9
5.2	Vergelijking regelgeving conventionele schepen.....	9
5.3	Marktconsultatie	9
5.4	Vaststelling definitie van Varende Drones	9
5.4.1	Toelichting van definitie	9
6	Technische eisen aan “Varende Drones”	10
6.1	Overzicht van relevante aspecten.....	10
6.2	Vaartuig Eisen.....	10
6.2.1	Bestuurder	10
6.2.2	Drone afmetingen	11
6.2.3	Snelheid door het water.....	12
6.2.4	Operationele condities	12
6.2.5	Lading	12
6.2.6	Omgevingsbewustzijn.....	13
6.2.7	Sensoren / Actuatoren	14
6.2.8	Datanetwerk.....	15
6.2.9	Zichtbaarheid / Optische tekens	15
6.2.10	Redundantie	16
6.2.11	Onderhoud / Inspectie	17
6.2.12	Uitrusting.....	17
6.2.13	Anker- / Meergerei.....	19
6.3	Eisen aan omgeving.....	19
6.3.1	Monitoring / Besturing BVLOS-drones	19
6.3.2	Monitoring / Besturing VLOS-drones	20

Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

6.3.3	Infrastructuur	20
6.4	Veiligheidseisen	21
6.4.1	Alarmeringssysteem	21
6.4.2	Risico mitigerende protocollen	21
6.4.3	Cyberveiligheid	22
6.4.4	Brandveiligheid	22
6.4.5	Anti-piraterij/ vandalisme	22
6.4.6	Voyage Data Recorder	22
6.4.7	Milieu	23
6.4.8	Veiligheidsvoorzieningen	23
6.5	Eisen aan Certificering	23
6.5.1	Exploitatieverklaring	23
6.5.2	Drone identificatie	24
6.5.3	Vaarbevoegdheid	24
6.5.4	Inspectie	24
7	Inventarisatie Strijdige regelgeving	24
8	Workshop stakeholders	25
9	Conclusie en aanbevelingen	25
A.	Bestaande regelgeving Varende Drones	26
B.	Regelgeving conventionele schepen	27
C.	Uitkomsten marktconsultatie	32
D.	Overzicht van relevante aspecten	47
E.	Inventarisatie strijdige regelgeving	52

Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

1 INTRODUCTIE

C-Job Naval Architects is gevraagd door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een Technisch Kader voor Varende Drones* te schrijven. De afgelopen jaren heeft er een flinke toename plaatsgevonden in de activiteiten rondom smart shipping, op afstand besturen van schepen en op het gebied van volledig autonoom varen. Dit heeft geresulteerd in de vraag om wet- en regelgeving omtrent deze activiteiten. Dit Technisch Kader is bedoeld als basis voor de wet- en regelgeving en voorziet in een definitie van, en technische eisen aan, Varende Drones.

2 REFERENTIES

Voor dit Technisch Kader voor Varende Drones, zijn de referenties als getoond in Tabel 1 gebruikt. In het vervolg van dit document zal naar deze tabel verwezen worden door middel van de tekst 'Referentie [XX]' waarbij [XX] het nummer van de referentie is.

Tabel 1 – Referenties.

#	Naam document	Auteur	Datum
1	Binnenvaartpolitiereglement (BPR)		01-2017
2	Scheepvaartverkeerswet	Ministerie verkeer & waterstaat**	07-2021
3	Binnenvaartwet	Ministerie verkeer & waterstaat**	07-2021
4	Schepenbesluit	Ministerie verkeer & waterstaat**	01-2017
5	Binnenvaartregeling	Ministerie verkeer & waterstaat**	10-2021
6	ES-TRIN	CESNI	2021
7	COLREGS	IMO	01-2016
8	Regeling veiligheid zeeschepen	Ministerie verkeer & waterstaat**	11-2021
9	SOLAS	IMO	01-2020
10	Richtlijn 2009_100_EG	Europese Unie	09-2009
11	Richtlijn (EU) 2016/1629	Europese Unie	09-2016
12	Scheepvaartreglement territoriale zee	Ministerie verkeer & waterstaat**	01-2017
13	Havenverordening Rotterdam	Gemeente Rotterdam	04-2021
14	Regulatory scoping exercise	IMO	06-2021
15	Smart shipping gedragscode voor testen in Vlaanderen	De Vlaamse Waterweg nv	01-2018
16	MASS UK Industry conduct principles and code of practice Version 5	Maritime UK	11-2021
17	Eindrapport onderzoek Varende Drones	DeLoitte	11-2019
18	Juridisch onderzoek Smart Shipping	Erasmus school of law	04-2019
19	Europese overeenkomst voor het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de binnenwateren (ADN)	Ministerie infrastructuur & waterstaat	2021
20	LR Code for Unmanned Marine Systems	Lloyds Register	02-2017
21	Binnenvaartbesluit	Ministerie verkeer & waterstaat**	01-2021

* Internationaal ook wel bekend onder de naam Unmanned Surface Vessel (USV) en met de term "drone" wordt geen luchtvaartuig bedoeld.

** Tegenwoordig het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

3 AFKORTINGEN

BPR	-	Binnenvaartpolitiereglement
BVLOS	-	Beyond Visual Line of Sight
CEMT	-	Conférence Européenne des Ministres de Transport
ECDIS	-	Electronic Chart Display Information System
FMEA	-	Failure mode and effects analysis
IMO	-	International Maritime Organisation
∇	-	Waterverplaatsing ($\nabla = C_b L B T$)
L.o.a.	-	Lengte over alles
MASS	-	Maritime Autonomous Surface Ships
RCC	-	Remote Control Centre
SOLAS	-	Safety of Life at Sea
USV	-	Unmanned Surface Vessel
VLOS	-	Visual Line Of Sight
VDR	-	Voyage Data Recorder
VTS	-	Vessel Traffic Service

4 TOTSTANDKOMING VAN HET TECHNISCH KADER

In dit hoofdstuk wordt de omschrijving, aanpak en inkadering van de opdracht omschreven. Op deze wijze wordt weergegeven hoe dit document toegepast zal worden, tot stand gekomen is en wat randvoorwaarden hierbij zijn.

4.1 Omschrijving van de opdracht

Dit Technisch Kader voor Varende Drones heeft tot doel te voorzien in:

- Een definitie van Varende Drones;
- Technische Eisen als gesteld aan Varende Drones;
- Een onderbouwing van het voorgaande.

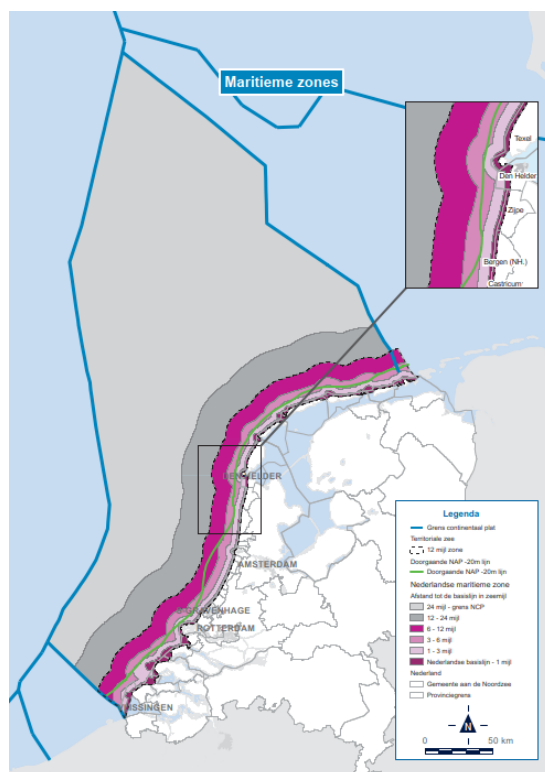
Daarbij is het einddoel een bijdrage te leveren aan het komen tot wet- en regelgeving welke leidt tot veilig en vlot scheepvaartverkeer, met deelname van Varende Drones op de Nederlandse binnenwateren als gedefinieerd in Referentie [1] (BPR, zie Figuur 1). Daar waar relevant kan dit Technisch Kader in de toekomst ook gebruikt worden voor het creëren van regelgeving voor Varende Drones op de Territoriale zee (zie Figuur 2). Het opgestelde Technisch Kader dient, waar mogelijk, gerelateerd te zijn aan bestaande wetgeving, waar noodzakelijk mag deze hiervan afwijken. Tot slot dient het Technisch Kader te berusten op een voldoende (technische) onderbouwing.

Dit Technisch Kader zal worden gebruikt als advies voor de beleidsvorming rondom Varende Drones. Daarbij horen de (nieuwe) eisen waaraan deze Varende Drones dienen te voldoen alsmede de bestaande eisen die voor de Varende Drones niet van toepassing zullen zijn. De Technische eisen uit dit document vormen hiervoor een belangrijke bijdrage. Tegelijk is voorzien dat de stand van de techniek en opgedane praktijkervaring het noodzakelijk maken de eisen met enige regelmaat te herzien.

<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			



Figuur 1 – Toepassingsgebied Technisch Kader Varende Drones, BPR gebied (in blauw).



Figuur 2 – Mogelijk toekomstig toepassingsgebied Technisch Kader Varende Drones, Territoriale zee (in magenta).

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
-----------------------	-------------------------	-----------------------	---------------

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

4.2 Aanpak van de opdracht

Het Technisch Kader is met veel zorgvuldigheid tot stand gekomen onder meer middels de volgende activiteiten:

1. Een schriftelijke marktconsultatie is toegestuurd aan diverse stakeholders om input te krijgen op de voor hen belangrijkste aandachtspunten;
2. Een literatuurstudie is uitgevoerd van bestaande regelgeving voor conventionele schepen, bestaande (buitenlandse) regelgeving/ richtlijnen voor autonome schepen en eerder uitgevoerde studies in opdracht van het ministerie;
3. Een overzicht van relevante aspecten is opgesteld, op basis van de literatuur aangevuld met de kennis en expertise vanuit C-Job, welke als leidraad dient voor het opstellen van het Technisch Kader;
4. Tijdens diverse besprekingen met het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat zijn de technische eisen als voorgesteld door C-Job besproken. Op basis hiervan is het conceptueel Technisch Kader tot stand gekomen;
5. Een conceptueel Technisch Kader is geschreven waarin een onderbouwing wordt gegeven aan datgene wat gesteld is in het gecreëerde overzicht van punt 3;
6. Een kort webinar is georganiseerd om de stakeholders te informeren over de doelstellingen van het (conceptueel) Technisch Kader, de wijze waarop het kader tot stand is gekomen en de wijze waarop het kader ingezet zal gaan worden;
7. Het concept Technisch Kader is ter review voorgelegd aan stakeholders uit de markt, medewerkers van Rijkswaterstaat, het ministerie van I&W en IL&T. Aansluitend zijn twee workshops georganiseerd om de achtergrond van ingekomen commentaar te bespreken. Aanpassingen aan het document zijn doorgevoerd.

4.3 Voorwaarden en doelstellingen bij (technische) eisen

Bij aanvang van deze opdracht heeft C-Job de voorwaarden en doelstellingen gesteld waarbij de technische eisen tot stand konden komen, deze zijn als volgt:

- De gestelde eisen worden alleen dan geformuleerd wanneer deze aanvullend nodig zijn voor Varende Drones om tot eenzelfde veiligheidsniveau (voor overig scheepvaartverkeer en de omgeving van de drones) te komen als bij een bemand schip van dezelfde afmetingen en met dezelfde toepassing.
- Een Varende Drone gedraagt zich in het scheepvaartverkeer als een conventioneel, bemand schip;
- De bestaande regels blijven, waar van toepassing, van kracht tenzij expliciet vermeld dat dit niet het geval is;
- Andere vaarweggebruikers mogen geen hinder ervaren van het feit dat er zich geen bemanning aan boord van de Varende Drone bevindt;
- Het toevoegen van eisen, gebeurt alleen dan wanneer dit ten goede komt aan:
 - o Een vlotte en veilige deelname van Varende Drones aan het scheepvaartverkeer;
 - o Het behoud van een gezonde leefomgeving/ milieu in de (nabijheid van) wateren waarin de drone vaart;
 - o Het voorkomen van extra hinder voor overige vaarweggebruikers;
- Eisen (bv. aan constructie) ter behoud van de eigen veiligheid van de Varende Drone, zijn niet kritischer dan voor dezelfde categorie (afmetingen) van conventioneel bemande schepen. Vandaar dat hieraan geen aanvullende eisen gesteld worden binnen het huidige technische kader.
- Afwijken van bestaande regelgeving is slechts mogelijk voor zover dat mogelijk is, of wordt

<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

toegestaan, binnen die regelgeving.

Alle hierna te noemen wijzigingen/ aanvullingen ten opzichte van bestaande wet- en regelgeving zullen daarmee getoetst worden aan bovenstaande punten.

4.4 Generieke argumentatie achter gestelde (technische) eisen

Als aanleiding voor diverse (technische) eisen, als gesteld in dit document, geldt een generieke argumentatie welke hierna benoemd wordt.

- Er bestaat geen mogelijkheid een calamiteit te bestrijden middels menselijk handelen, zoals:
 - Vroegtijdig een brand te signaleren en gericht te bestrijden met toereikende middelen;
 - Het waarnemen van lekkage in een leidingsysteem en het daarop afsluiten van een afsluiter ter voorkoming van waterinname met daaruit voortvloeiende consequenties;
 - Het opmerken van schade (na aanvaring o.i.d.) en daaropvolgend het afsluiten van compartimenten ter voorkoming van zinken van het vaartuig.
- Er bestaat geen mogelijkheid om fysiek aan boord de uitval van boordsystemen te herstellen, zoals:
 - Het constateren van een stroomstoring en het daarop inschakelen van een noodgenerator;
 - Het constateren van een storing in het koelsysteem van de voortstuwingsmotor en het daarop vervangen van een (verstopt) koelwaterfilter.
- Er is verminderd bewustzijn over de fysieke conditie van het vaartuig, zoals:
 - Het waarnemen, visueel en op basis van gevoel, van trim of slagzij in het geval van een lekkage;
 - Het, o.a. door visuele waarneming, opmerken van verminderde snelheid/ wendbaarheid door weerstandstoename van de romp (bv. als gevolg van waterplanten in schroef/ aan roer).
- Er is beperkt, of geen direct, zicht op de omgeving (bruggen, sluizen, kribben, boeien etc) en overig scheepvaartverkeer (recreatieve vaart met beperkte communicatie/radar uitrusting);
- Met name bij kleinere vaartuigen ontbreken geavanceerder middelen (radar /AIS) tot waarneming van drones, anders dan via het menselijk gezichtsveld. Dit, tezamen met de kleine(-r) dimensies van drones, vormt aanleiding tot aanvullende eisen om tot een gelijkwaardig veiligheidsniveau te komen.

Daarnaast zijn er specifieke argumenten voor de overige eisen welke in Hoofdstuk 6 benoemd zullen worden.

5 DEFINITIE VAN “VARENDE DRONES”

Om duidelijk te stellen voor welk type vaartuig de technische eisen uit dit document van toepassing zijn, wordt in dit hoofdstuk een definitie geformuleerd van Varende Drones. Deze definitie is tot stand gekomen door bestudering van bestaande regelgeving, door het uitvragen van diverse marktpartijen middels een enquête en middels besprekingen tussen C-Job en het Ministerie. Dit hoofdstuk geeft uitleg over, en inzage in de resultaten van deze activiteiten met aan het eind van dit hoofdstuk de definitie van Varende Drones.

<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

5.1 Vergelijking bestaande regelgeving Varende Drones

Bijlage A bevat een samenvatting van de voor dit Technisch Kader van belang zijnde begrippen en eisen. Deze komen voort uit diverse richtlijnen uit Nederland omringende landen ten behoeve van vergaand geautomatiseerde/ autonome schepen. Doel van deze inventarisatie is om bestaande begrippen en eisen waar mogelijk te hergebruiken of op aan te sluiten.

5.2 Vergelijking regelgeving conventionele schepen

Eenzelfde inventarisatie heeft plaatsgevonden voor regelgeving voor conventionele schepen die varen op Nederlandse wateren. Hier was echter het doel te inventariseren waar deze regelgeving niet of niet voldoende aansluit op Varende Drones. Een samenvatting van de resultaten van deze inventarisatie is terug te vinden in Bijlage B.

5.3 Marktconsultatie

C-Job heeft via een enquête onder diverse marktpartijen die nu Varende Drones bouwen, inzetten of daar op een andere manier mee te maken hebben, inzicht vergaard. De partijen die deelgenomen hebben aan deze enquête zijn:

Tabel 2 - Marktpartijen

Demcon Unmanned systems	Seafar NV	MARIN	Alphatron Marine
De Vlaamse Waterweg nv	Van Oord	TU Delft	Aquatic drones
Havenbedrijf Rotterdam	Seabed BV	Lloyds Register	Captain Blanc
EOC Schepenverzekeringen	Deep BV	Fugro	Jan de Nul
MS Amlin Marine NV	Ranmarine	Roboat	Rijkswaterstaat

Een volledig overzicht van de antwoorden als verkregen op genoemde enquête zijn terug te vinden in Bijlage C. De antwoorden op de enquête zijn gebruikt om deze na afronding van het Technisch Kader te spiegelen met dit document, waar nodig zijn de opgenomen eisen herzien in deze finale versie.

5.4 Vaststelling definitie van Varende Drones

Op basis van voorgaande informatie is C-Job tot de volgende definitie voor Varende Drones gekomen:

“Onbemande, waterverplaatsende danwel planerende vaartuigen varende aan het wateroppervlak”.

5.4.1 Toelichting van definitie

- Onbemand
D.w.z. er zijn geen bemanningsleden aan boord van de drone die betrokken zijn bij de navigatie, besturing en onderhoud van de drone of die enig andere taak aan boord vervullen;
- Waterverplaatsend/ Planerend vaartuig
D.w.z. de drone staat gedurende zijn volledige operationele tijd in contact met het water (uitgezonderd korte momenten tijdens de planerende fase van een planerende drone).
- Aan het wateroppervlak
D.w.z. de drone begeeft zich in het scheidingsvlak lucht/water en zal daarmee niet in volledige onderdompeling verkeren gedurende enig moment van de operationele tijd*.

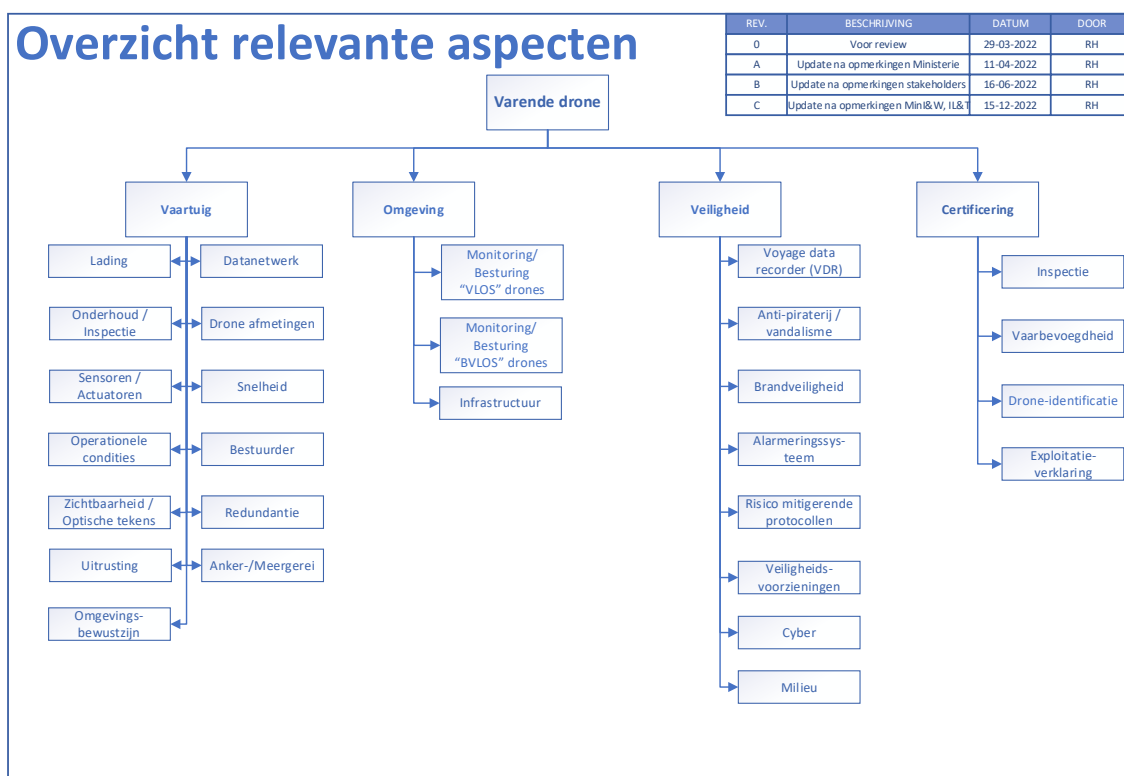
* Toelichting: door het uitsluiten van een onderzeeër als Varende Drone wordt het varen met een onbemande onderzeeër aan het wateroppervlak niet gefaciliteerd.

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

6 TECHNISCHE EISEN AAN “VARENDE DRONES”

6.1 Overzicht van relevante aspecten

Mede aan de hand van de uitgevoerde literatuurstudie is een overzicht van relevante aspecten opgesteld welke op hoofdlijnen de voor het Technisch Kader van belang zijnde onderwerpen weergeeft. Op deze wijze is een structuur gecreëerd waarlangs de besprekingen met het Ministerie en C-Job plaatsvonden. Daarnaast geeft dit instrument per deelonderwerp snel inzicht in de vereisten voor de diverse categorieën Varende Drones. Daarbij wel aangemerkt dat het slechts een beknopte weergave is van de gestelde eisen en het Technisch Kader om die reden ook leidend is. Het overzicht van relevante aspecten is te vinden in Figuur 3 en Bijlage D.



Figuur 3 – Overzicht van relevante aspecten.

6.2 Vaartuig Eisen

In deze paragraaf worden van elk van de onderdelen genoemd in het overzicht van bijlage D onder “Vaartuig” de technische eisen uitgewerkt. Deze technische eisen zijn tot stand gekomen door die onderwerpen waarvoor ook in regelgeving voor conventionele schepen eisen gesteld worden te reflecteren op Varende Drones. Daar waar dit nodig is gezien de randvoorwaarden als gesteld in Hoofdstuk 4.3, zijn aanvullende eisen geformuleerd voor Varende Drones.

6.2.1 Bestuurder

Het uitgangspunt voor alle Varende Drones is dat deze onder het gezag van een bestuurder (op locatie of in het RCC) varen.

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
-----------------------	-------------------------	-----------------------	---------------

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

De betrokkenheid van de bestuurder bij de uitvoering van missies door de Varende Drone kan variëren tussen het monitoren en het actief besturen van de drone. De bestuurder zal op adequate wijze reageren wanneer deze tijdens het monitoren of besturen van de drone constateert dat de drone onjuiste handelingen verricht, de omgevings-/ operationele condities (drukte/ incident etc.) daar aanleiding voor geven of technische systemen van de drone onjuiste werking vertonen. Onverlet het niveau van automatisering rusten de verplichtingen en verantwoordelijkheden van een kapitein /schipper voor een Varende Drone bij de bestuurder.

6.2.2 Drone afmetingen

Doordat het (aanvarings-)risico bepaald wordt uit een kans tot aanvaring en een gevolg van die aanvaring, is een onderverdeling op basis van massa en afmetingen van de drone wenselijk. Daarbij wordt de kans op aanvaring bepaald door de massa (hogere massa geeft verlengde remweg en beperkter manoeuvreerbaarheid door hogere massatraagheid) en afmetingen (beperkter manoeuvreerbaarheid). Het gevolg van de aanvaring wordt onder andere bepaald door de massa (groter massatraagheid en kinetische energie hebben meer schade tot gevolg). Middels de hier benoemde grootheden massa en dimensie kan de mate waarin eisen gesteld wordt aan de drone toenemen bij een hoger risiconiveau door de volgende categorieën te onderscheiden:

1. Categorie “Draagbaar”:

Drones met een $\nabla < 0.05 \text{ m}^3$. Aan deze categorie drone wordt alleen een maximaal toelaatbare snelheidseis voorzien, alle overige eisen in dit Technisch Kader zijn niet van toepassing (dit zal in het vervolg van dit document niet meer expliciet aangegeven worden). Dit, gezien de geringe afmetingen en massa van de drone, waardoor het niet nuttig geacht wordt hier aanvullende technische eisen voor te stellen. De waterverplaatsing (en daarmee massa) is dusdanig gekozen dat zij door 2 personen gedragen kunnen worden en met enig gemak transporteerbaar zijn.

2. Categorie “Klein”:

L.o.a. < 7.00 meter en $\nabla < 2.50 \text{ m}^3$. Gezien de huidige marktontwikkelingen in de categorie kleine drones en mede het daarin waargenomen uitrustingsniveau ten opzichte van de categorie “Middelgroot” vraagt dit om een aparte categorie. Ook gezien deze categorie drones in tegenstelling tot de categorie “draagbaar” een aanzienlijke impact kan hebben op het gebied van veiligheid en potentiële (milieu-)schade, wordt deze categorie voorzien. Uitgangspunt bij vaststelling van de dimensies van deze categorie is gerelateerd aan de regelgeving rondom navigatieverlichting voor mechanisch voortgestuwde schepen volgens Referentie 7, [Section III, Part C, Rule 23.d.ii] welke gerelateerd is aan schepen kleiner dan 7 meter. Daarnaast is deze categorie qua afmetingen en eigen gewicht nog te vervoeren op een trailer en vervult daarmee een specifieke behoefte in de markt;

3. Categorie “Middelgroot”:

$7.00 \leq$ L.o.a. < 20.00 meter en $\nabla < 100 \text{ m}^3$. Deze dimensies zijn overgenomen van o.a. het Binnenvaartpolitiereglement. Regelgeving voor zeeschepen hanteert een grens bij 24 meter, waarmee de hoge mate van eisen die gesteld worden aan grotere (zee-)schepen ook niet van toepassing zijn.

Varende Drones met grotere dan genoemde dimensies worden in deze opdracht buiten beschouwing gelaten. Dit, omwille van de noodzaak voor extra onderzoek en het feit dat de focus in de markt ligt op drones tot en met de categorie “Middelgroot” (zie ook Referentie 17).

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

6.2.3 Snelheid door het water

In verband met de verminderde zichtbaarheid van Varende Drones, veroorzaakt door hun geringer afmetingen, wordt een minimumsnelheid gesteld voor Varende Drones. Op deze wijze worden drones geacht in staat te zijn om, indien niet opgemerkt te zijn, een aanvaring te voorkomen. Daarnaast wordt op deze wijze een vlotte deelname aan het scheepvaartverkeer geborgd. Voor kleine drones wordt een minimum te behalen snelheid ten opzichte van het water gesteld van 6 km/uur, conform Referentie 1, [Artikel 9.04]. Voor middelgrote drones is de minimum te behalen snelheid gesteld op 13 km/u ten opzichte van het water, conform Referentie 6, [Artikel 5.06]. De hier genoemde snelheden blijven voor de beide categorieën grotendeels onder de rompsnelheid. Voor de categorie 'klein' ligt een rompsnelheid van 6 km/u rond de 1.75m waterlijn lengte, voor categorie 'middelgroot' ligt de rompsnelheid van 13 km/u bij een waterlijn lengte van 8.20m. Hiermee is aangetoond dat Varende Drones om deze minimumsnelheden te halen, uitgevoerd kunnen worden als waterverplaatser en niet als planerende romp, wat om diverse redenen (zoals o.a. minimaal benodigd voortstuwingsvermogen, toegepaste rompvorm) als onwenselijk kan worden beschouwd.

Daarnaast wordt voor Varende Drones (inclusief de categorie "Draagbaar") een maximaal toegestane snelheid door het water van 40 km/u gesteld. Bij deze snelheid is een voldoende omgevingsbewustzijn te behalen, evenals de mogelijkheid om met dit bewustzijn (tijdig) de controle over het vaartuig te behouden/ te krijgen.

6.2.4 Operationele condities

Inzet van (alle categorieën) Varende Drones is niet toegestaan bij slecht zicht en tussen zonsondergang en zonsopkomst. Onder slecht zicht wordt, bij ontbreken van een wettelijke definitie, door handhavende instanties en daarmee ook binnen dit Technisch Kader verstaan:

- Een zicht van minder dan 1000 meter op hoofdvaarwegen, en;
- Een zicht van minder dan 400 meter op andere vaarwegen.

Het varen bij slecht zicht is niet toegestaan door de afwezigheid van een voor het vaarwater geschikte radarinstallatie (gezien de daarvoor benodigde en ontbrekende ruimte aan boord van de huidige formaten drones), conform Referentie 1. In het donker varen met Varende Drones is op dit moment als niet wenselijk beschouwd, doordat het plotseling/ te laat kunnen waarnemen van onbemande vaartuigen door het overige scheepvaartverkeer momenteel gezien wordt als een te groot risico.

Aanvullend zullen omstandigheden die leiden tot een onvoldoende omgevingsbewustzijn bv. ten gevolge van scheepsbewegingen veroorzaakt door golfcondities of wind als een beperking gelden voor het uitvaren van de drone. Het is aan de bestuurder voorafgaand aan en tijdens een missie te bepalen of er aanleiding is voor deze beperking in de operatie van de drone.

6.2.5 Lading

In de toepassing van (alle categorieën) Varende Drones wordt een beperking opgelegd aan de te vervoeren lading. Deze beperking geldt ten aanzien van de volgende typen lading:

- Passagiers: Vervoer van passagiers middels Varende Drones wordt uitgesloten;
- Gevaarlijke lading conform ADN-regelgeving, zie Referentie 19, waarbij:
 - Elke categorie als benoemd in hoofdstuk 2.2 van Referentie 19 uitgesloten wordt;
 - De vrijstellingen, als benoemd in de volgende paragrafen van Referentie 19, zijn hierbij niet van toepassing:
 - 1.1.3.1 a en c – Ook het vervoer door particulieren of ondernemers zonder dat dit gerelateerd is aan hun hoofdactiviteit is uitgesloten.

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

- 1.1.3.4 - het vervoer van gevaarlijke stoffen is in elke omvang en onder elke voorwaarde uitgesloten, ook in kleine massa's / volumes.
- 1.1.3.6 – het vervoer van gevaarlijke stoffen is in elke omvang uitgesloten, ook in kleine massa's / volumes.

De overige vrijstellingen als benoemd in hoofdstuk 1.1.3 van genoemde referentie zijn wel van toepassing.

Voor de beperking in het vervoer van passagiers en /of gevaarlijke lading is de volgende argumentatie van toepassing:

- Door het ontbreken van geschoolde bemanning aan boord is er geen mogelijkheid tot het geven van mondelinge instructie, waarschuwing of hulp met name waar het individuele instructies zijn welke niet voor een groep personen/ omstanders bedoeld is.
- Er bestaat geen mogelijkheid tot het aan boord fysiek ingrijpen in geval van een calamiteit (met gevaarlijke lading): het afvoeren van mensen naar een veiligheidszone, het verschaffen van hulpmiddelen t.b.v. de veiligheid met name daar waar ongekwalificeerde passagiers niet in staat zijn te handelen.

6.2.6 Omgevingsbewustzijn

Het doel van omgevingsbewustzijn is om voldoende informatie ter beschikking te hebben van de omgeving van de drone, om op gefundeerde wijze operationele beslissingen te nemen en de drone te besturen dusdanig dat een aan bemande vaart gelijkwaardig veiligheidsniveau bereikt wordt.

In Referentie 17, [Hoofdstuk 2.4] wordt daartoe onderscheid gemaakt tussen 2 vormen van omgevingsbewustzijn. Voor dit Technisch Kader worden de volgende termen gehanteerd:

VLOS – Visual Line Of Sight – De bestuurder bevindt zich fysiek in de nabijheid en op zichtafstand van de Varende Drone. Daarbij is de bestuurder primair via direct visuele waarneming omgevingsbewust. De nabijheid van de bestuurder waarborgt een adequaat beeld op de drone en de omgeving van de drone welke van belang is voor een vlotte en veilige deelname aan het scheepvaartverkeer en het uitvoeren van de missie. VLOS-operaties zijn te allen tijde afhankelijk van de (weers-) omstandigheden ten tijde van de operatie en worden alleen dan uitgevoerd als redelijkerwijs aannemelijk gemaakt kan worden dat omgevingsbewustheid op doeltreffende wijze gecreëerd kan worden. VLOS-missies zijn beperkt tot de categorie Kleine drones.

BVLOS – Beyond Visual Line of Sight – De bestuurder bevindt zich in een Remote Control Centre (RCC) in een moederschip van de drone danwel aan de wal, waarbij de drone en haar omgeving niet direct visueel waargenomen kan worden. Het volledige omgevingsbewustzijn wordt gecreëerd middels aan boord geïnstalleerde sensoren.

De wijze van omgevingsbewustzijn (VLOS of BVLOS) kan gedurende de missie en/ of bij wisselende (weers-)omstandigheden variëren. Voor drones welke BVLOS-operaties uitvoeren dient de adequate informatievoorziening ten behoeve van het omgevingsbewustzijn te worden aangetoond. Voor de wijze waarop dit aangetoond wordt kan bijvoorbeeld gebruik gemaakt worden van een (combinatie van) Failure Modes and Effects Analysis (FMEA), simulaties, proefvaarten, standaarden en/ of richtlijnen.

<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

6.2.7 Sensoren / Actuatoren

Om de bestuurder voldoende inzicht te geven in de status van de Varende Drone (technische systemen), de omgeving van de drone en het verkeer rondom de drone wordt de drone voorzien van diverse sensoren. Een onderscheid wordt gemaakt tussen Kleine en Middelgrote drones, maar allereerst geldt voor beide categorieën, en alleen voor VLOS-drones indien expliciet aangegeven, dat minimaal aanwezig zijn:

- Middelen t.b.v. accurate positiebepaling in alle weersomstandigheden – De bestuurder heeft op elk moment een accuraat beeld van de positie van de drone;
- Middelen t.b.v. visueel beeld van het operationeel gebied van de drone - ten behoeve van waarnemen van omgeving en verkeer in goede weersomstandigheden. Het visuele beeld met een zichtveld van 360 graden rondom de drone, dient in staat te zijn elk object (bv. onafhankelijk van warmte uitstraling) met een doorsnee van minimaal 20 cm (orde grootte van zichtbaar deel van zwemmend persoon) op een afstand van 50 meter vanaf de drone waar te kunnen nemen. Daarbij uitgaande van een aan het wateroppervlak drijvend object waar te nemen in goede weersomstandigheden;
- AIS-transponder en de daarvoor noodzakelijke toebehoren – ten behoeve van delen en ontvangen van scheepsgegevens zoals koers, snelheid etc. Noodzakelijke toebehoren bestaan bijvoorbeeld uit een gyrokompas welke ten dienste staat van de gegevensvoorziening aan de AIS-transponder.
- Middelen t.b.v. weergave actueel beschikbare voortstuwing en manoeuvreerbaarheid – Hiermee wordt door de bestuurder inzicht verkregen in de mate waarin de drone op elk moment beschikt over voldoende voortstuwing en manoeuvreer mogelijkheden (ook bij VLOS drones);
- Energievoorraad (ook bij VLOS-drones) - Enige wijze waarop vastgesteld wordt wat het vaarbereik van de drone is in de gegeven condities;
- Radarreflector – ten behoeve van verhoogde kans op waarneembaarheid via de radar;

In aanvulling op voorgaande worden de volgende sensoren toegevoegd bij de middelgrote categorie drones (alleen bij VLOS-drones indien expliciet aangegeven):

- Middelen t.b.v. vaststellen van trim en slagzij van de drone – Hiermee verkrijgt de bestuurder informatie over (onvoorziene) trimligging en / of slagzij van de drone;
- Dieptemeter – ten behoeve van meting van de waterdiepte (ook bij VLOS-drones).
- Bilgesensor – ten behoeve van alarmering in geval van lekkage, e.e.a. gebaseerd op de regelgeving voor vaartuigen met een minimum bemanning, zie Referentie 6, [Hoofdstuk 31, Art. 31.02.2]. De bilgesensor wordt alleen voorzien in die compartimenten waar een permeabiliteit van minimaal 10% van toepassing is;

Tot slot zullen de volgende communicatiemiddelen voorzien worden voor elke categorie drone:

- VHF radio – De bestuurder zal hier de beschikking over hebben ten behoeve van communicatie met o.a. overig scheepvaartverkeer;
- Middelen ten behoeve van communicatie vanaf de drone met de operator (niet van toepassing op VLOS-drones). Daarnaast dienen deze middelen om omgevingsgeluid rondom de drone op te vangen, wat de operator helpt bij zijn omgevingsbewustzijn.

Als specifieke argumentatie voor het vereisen van een dieptemeter en middelen t.b.v. vaststellen van trim en slagzij geldt het volgende: Doordat de bestuurder zich niet aan boord van de drone bevindt heeft deze geen direct zicht op een onvoorziene toename in diepgang (eventueel door toename trim /slagzij) wat bij een kapitein/schipper wel het geval zou zijn. Aangezien een toename in diepgang het risico op aan de grond lopen en daarmee gepaard gaande belemmering van het overige scheepvaartverkeer verhoogd, worden deze eisen gesteld.

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

6.2.8 Datanetwerk

Zowel voor de monitoring als besturing van Varende Drones, zullen drones de beschikking moeten hebben over datacommunicatienetwerken. Voor alle categorieën Varende Drone zullen deze datanetwerken moeten beschikken over:

- Adequate dekking in het operationeel gebied – Op deze wijze dient voorkomen te worden dat tijdens de missie de verbinding wegvalt en daarmee de drone onbestuurbaar wordt dan wel niet gemonitord kan worden;
- Adequate bandbreedte (hoeveelheid data die verstuurd kan worden) – Informatie die op het schip is vergaard en benodigd is voor de besturing en monitoring van de drone dient verzonden en ontvangen te kunnen worden;
- Beperkte latency (tijdsduur tussen het verzenden en ontvangen van data) – Dit bepaalt mede de snelheid waarmee gehandeld kan worden naar de actuele situatie.

Drone-missies dienen met voldoende continuïteit voltooid te worden waardoor overige scheepvaart niet gehinderd wordt in de vaart. Daarom dient het datanetwerk te beschikken over voldoende dekking over het operationeel gebied en tevens voldoende bandbreedte te hebben om alle dataverkeer, nodig voor monitoring en besturing (bv. voor verkrijgen van vloeiend camerabeeld), mogelijk te maken. Voor zowel de bandbreedte als de latency kan geen generieke waarde genoemd worden doordat deze afhankelijk zijn van het type missie, de hoeveelheid en complexiteit van geïnstalleerde systemen en de omgeving (bv. drukte) van de drone. Daarmee kan zelfs per fase van de missie de vereiste bandbreedte en latency variëren.

De mate van redundantie van het datanetwerk wordt verder beschreven in paragraaf 6.2.10.

6.2.9 Zichtbaarheid / Optische tekens

In verband met de zichtbaarheid naar de omgeving en het nabije scheepvaartverkeer, zal een drone:

- Van categorie “Klein”: een wit rondschilderend toplicht, gecombineerd met de beide boordlichten (groen helder licht aan stuurboordzijde en rood helder licht aan bakboordzijde die elk schijnen over een boog van de horizon van 112°30' en wel elk aan zijn zijde van het schip van recht vooruit tot 22°30' achterlijker dan dwars en die uitsluitend over deze boog zichtbaar zijn) voeren op een hoogte 1 meter boven dekniveau. Deze verlichting, gebaseerd op Referentie 7, is voor mechanisch aangedreven vaartuigen van minder dan 7 meter lengte [Rule 23.d.ii].
- Van categorie “Middelgroot”: een toplicht voeren op minimaal 1 meter boven dekniveau. Dit toplicht voert een wit licht over 225 graden van de horizon, daarbij schijnend van recht naar voren tot 22.5 graden naar achter ten opzichte van zijwaarts aan beide zijden van de drone, e.e.a. conform Referentie 7, [Rule 22.b]. Aanvullend wordt een wit heklicht gevoerd dat over 135 graden van de horizon schijnt, daarbij van recht naar achteren tot 67.5 graad daarvan schijnt. Tot slot wordt op beide zijden een boordlicht gevoerd.

Daarnaast zullen drones voor noodsituaties voorzien zijn van:

- Twee verticaal boven elkaar geplaatste zwarte bollen met een diameter van 30cm en met een tussenruimte van 1 meter, waarbij deze rondom goed zichtbaar zijn. Deze zullen overdag gevoerd worden wanneer de drone onmanoeuvrbaar is en zullen automatisch zichtbaar worden wanneer de drone buiten controle van de bestuurder is.
- Twee verticaal boven elkaar geplaatste rondom schijnende rode lichten met een tussenruimte van 1 meter. Deze zullen 's nachts gevoerd worden wanneer de drone onmanoeuvrbaar is

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

en zullen automatisch gaan schijnen wanneer de drone buiten controle van de bestuurder is. Deze verlichting en tekens zijn gebaseerd op Referentie 1, [artikel 3.04 & 3.18].

6.2.10 Redundantie

Redundantie, om te voorkomen dat door het uitvallen van 1 component de besturing van de drone onmogelijk gemaakt wordt, is omwille van de veiligheid van de (omgeving van de) drone cruciaal. Tenzij anders aangegeven, wordt voor alle categorieën drones om deze reden voor de volgende systemen redundantie vereist:

- Vermogensvoorziening voortstuwing en stuurinrichting:
Er wordt redundantie in de vermogensvoorziening ten behoeve van de voortstuwing en stuurinrichting voorzien. Daarbij kan diens capaciteit dusdanig gekozen worden dat de drone op een lagere snelheid en daarmee vermogensvraag haar missie (vroegtijdig) afrondt, of op positie kan blijven tot deze in veiligheid gesteld kan worden (minimaal gedurende 6 uur). In deze vermogensvoorziening zal (aantoonbaar) rekening worden gehouden met onvoorziene omstandigheden;
- Vermogensvoorziening navigatieverlichting en (data-)communicatiesystemen:
Redundantie wordt voorzien in de vermogensvoorziening voor de navigatieverlichting en (data-) communicatiesystemen aan boord van de drone. Deze redundantie wordt voorzien zowel in de capaciteit als in bekabeling van/ naar de (data-)communicatiesystemen en navigatieverlichting.
- Voortstuwing en stuurinrichting:
Hierbij kan door de bouwer/ reder gekozen worden om:
 - Deze systemen redundant uit te voeren, zowel in aandrijfsystemen (motor/ pomp) als de voortstuwende en roer (of soortgelijk) zelf;
 - Een ankersysteem, zie ook paragraaf 6.2.13, te voorzien dat ingezet kan worden om de drone positie te laten behouden in het geval van calamiteiten.
- Datacommunicatienetwerk:
Datacommunicatie dient zo te zijn ingericht dat tijdens elk deel van de voorziene route, alsmede wanneer in beperkte mate wordt afgeweken van die route, tenminste twee verschillende netwerken te gebruiken zijn. Automatische overschakeling tussen de beide netwerken vindt plaats indien nodig.
- Besluitvormings- en besturingssystemen:
Varende Drones welke uitgerust zijn met zelfstandige besluitvormings- en besturingmogelijkheden zullen er in voorzien zijn dat deze bij uitval van één van deze systemen, ofwel:
 - De drone op afstand bestuurd gaat worden;
 - Een redundant besluitvormings- / besturingssysteem voorzien is, welke mogelijk beperkter mogelijkheden in voortgang van de missie heeft, namelijk het behouden van een veilige en vaste positie.
- Omgevingsbewustzijns systemen:
BVLOS-drones zullen voorzien zijn van redundantie ten behoeve van de plaatsbepalings- en omgevingsbewustzijns systemen AIS en het visuele beeld. Op deze wijze blijft de positie van de drone herleidbaar en tevens kan de directe omgeving van de drone waargenomen worden.

Specifieke argumentatie bij enkele van bovengenoemde eisen:

- (Vermogensvoorziening van) voortstuwing, stuurinrichting, navigatieverlichting en (data-) communicatiesystemen:

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

De navigatieverlichting en communicatiemiddelen vervullen een essentiële rol in het voorkomen van aanvaringen met derden. Datacommunicatie, voortstuwing en stuurinrichting vervullen deze rol door de mogelijkheid de drone uit een risicogebied weg te manoeuvreren.

- **Datacommunicatienetwerk:**

Om te voorkomen dat de bestuurder geen communicatiemogelijkheid heeft (met scheepvaart in de omgeving van de drone), geen inzage heeft in de status en positie van de drone, of de mogelijkheid tot besturing van de drone verliest, dient de beschikbaarheid van een datacommunicatienetwerk gewaarborgd te zijn. De aanwezigheid van een datacommunicatienetwerk speelt bij bemande vaart geen rol in communicatie, positiebepaling, status bepaling en besturing van het vaartuig vandaar dat hieraan extra eisen gesteld worden.

6.2.11 Onderhoud / Inspectie

Door de afwezigheid van bemanning aan boord van de drone dient in het ontwerp van de drone aantoonbaar rekening gehouden te zijn met de beperkte mogelijkheid tot het uitvoeren van onderhoud. Hierbij valt te denken aan een juiste selectie en aanleg van (voortstuwings-) systemen waarbij deze beperkte mechanische en draaiende onderdelen bevatten welke met regelmaat voorzien dienen te worden van smering.

Daarnaast zal, ondanks eventuele geringe afmetingen van de drone, voldoende toegankelijkheid gerealiseerd zijn ten behoeve van inspectie van het vaartuig. Met name wordt hierin voorzien voor die componenten welke in dit Technisch Kader voorzien zijn als technische eis aan Varende Drones. Toegang kan mogelijk gemaakt worden door fysieke toegankelijkheid aan boord van de drone, dan wel door voldoende toegang te hebben voor zicht en handeling van buitenaf het vaartuig (bijvoorbeeld door het wegnemen van delen van de romp).

Voorafgaand aan iedere missie van de drone wordt middels inspectie de veilige en betrouwbare inzetbaarheid van de drone gewaarborgd.

6.2.12 Uitrusting

Voor de categorie Middelgrote drones dienen minimaal twee op afstand bedienbare lenspompen aanwezig te zijn welke in staat zijn elk waterdicht compartiment van de drone te kunnen lenzen. De capaciteit van deze pompen zal worden bepaald middels de formules in Figuur 4, conform Referentie 6, [Artikel 8.08-3].

<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

De minimale capaciteit Q_1 van de eerste lenspomp moet worden berekend volgens de volgende formule:

$$Q_1 = 0,1 \cdot d_1^2 [l/min]$$

d_1 moet worden berekend volgens de volgende formule:

$$d_1 = 1,5 \cdot \sqrt{l(B+H)} + 25 [mm]$$

De minimale capaciteit Q_2 van de tweede lenspomp moet worden berekend volgens de volgende formule:

$$Q_2 = 0,1 \cdot d_2^2 [l/min]$$

d_2 moet worden berekend volgens de volgende formule:

$$d_2 = 2 \cdot \sqrt{l(B+H)} + 25 [mm]$$

De afmeting d_2 behoeft echter niet groter te zijn dan de afmeting d_1 .

Bij het berekenen van Q_2 heeft l betrekking op het langste waterdichte compartiment.

In deze formules betekent:

l de lengte van het desbetreffende waterdichte compartiment in [m];

d_1 de rekenkundige inwendige diameter van de hoofdlenzleiding in [mm];

d_2 de rekenkundige inwendige diameter van de aftakking van de lenzleiding in [mm].

Figuur 4 – Capaciteitsberekening lenspompen.

Onvoorziene waterinname, met potentieel zinken tot gevolg, verhoogt het risico op belemmering van en/of aanvaring met overige scheepvaart. Wanneer bemanning aan boord zou deze de gevolgen kunnen beperken danwel voorkomen, echter door het onbemande karakter van drones is dit niet mogelijk waardoor lenspompen vereist worden.

Indien een drone voorzien is van een volledig elektrische voortstuwing gevoed middels batterijen, dan wordt één van de volgende voorzieningen getroffen:

- De vermogensvoorziening hiervan zal volledig los staan van die voor de (data-)communicatiesystemen en navigatieverlichting, of;
- Er wordt in het geval van een gedeelde vermogensvoorziening (tussen voortstuwing/manoeuvresysteem en (data-)communicatienetwerken en navigatieverlichting) een minimum accucapaciteit bepaald, welke volstaat voor het operationeel houden van deze laatste voor een minimumperiode van 6 uur na inwerkingtreding van een noodscenario. Tijdens dit noodscenario zal de vermogensvoorziening naar de voortstuwing komen te vervallen en blijft (data-)communicatie en navigatieverlichting in stand. Dit gaat mede gepaard met de beschikbaarheid van een anker zoals beschreven in paragraaf 6.2.13.

Voor elke categorie drones zal een sleepoog / -bolder voorzien worden om de drone in veiligheid te kunnen stellen na buiten werking treden van de voortstuwing- / besturingssystemen. Het sleepoog / -bolder zal van voldoende sterkte zijn om de drone onder alle omstandigheden te kunnen slepen.

Voor elke categorie drone zal een noodstop voorzien zijn, welke van buitenaf duidelijk herkenbaar en gemakkelijk bereikbaar is. Deze noodstopvoorziening zal ervoor zorgen dat de vermogensvoorziening naar de voortstuwingsinstallatie onderbroken wordt maar dat alle (data-)communicatiesystemen en navigatieverlichting in bedrijf blijven. Wanneer de noodstop geactiveerd is, zal de vermogensvoorziening opnieuw in werking gesteld kunnen worden vanaf het RCC. Tevens zal een mogelijkheid voorzien worden de noodstopvoorziening tijdelijk buiten werking te stellen.

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

Elke categorie drone zal voorzien worden van een kenmerk bestaande uit letters met lettergrootte van 2.5 cm, waarop aangegeven wordt dat het een onbemand vaartuig betreft, welke op afstand bestuurd en/ of gemonitord wordt. Daarmee draagt dit kenmerk bij aan het voorkomen van gevaarlijke situaties welke kunnen ontstaan in een poging om aan boord vermeende bemanningsleden te redden in het geval van calamiteiten. De lettergrootte is vastgelegd om het kenmerk waarmee duidelijk wordt dat het een onbemand vaartuig betreft niet op grote afstand waarneembaar te maken. Hiermee wordt onvoorspelbaar en potentieel gevaarlijk vaargedrag van overige verkeersdeelnemers en ongewenst gedrag zoals aan boord klimmen/ noodstop activeren voorkomen.

6.2.13 Anker- / Meergerei

Drones waarbij het risicoprotocol (zie paragraaf 6.4.2) daarin voorschrijft, zullen worden voorzien van een anker dat door de operator op afstand uitgegeven kan worden. Hiermee behoudt de drone haar positie tot deze weer in veiligheid gebracht kan worden door menselijk handelen. Het anker zal een dusdanige houdkracht, massa en ketting- of lijn lengte hebben dat hiermee de drone in het operationeel gebied op positie gehouden kan worden.

Afmeervoorzieningen zullen dusdanig uitgelegd zijn dat afmeerbelastingen conform geldende regelgeving (bv. Referentie 6, [artikel 13.02-3a]) hierop uitgeoefend kunnen worden. Verder zal erin voorzien worden dat:

- Het beschikbare afmeergerei van dusdanig ontwerp is dat zonder toedoen van menselijk handelen (afgezien van op afstand bediening en eventueel besturen van de drone) de drone kan afmeren, of;
- Dat er voldoende walpersoneel beschikbaar is op de afmeer locatie(-s) van de drone, om te assisteren in het afmeren van deze drone.

6.3 Eisen aan omgeving

6.3.1 Monitoring / Besturing BVLOS-drones

Voor elke BVLOS-drone wordt voorzien in een Remote Control Centre (RCC). Het RCC is een monitorings- dan wel besturingsstation dat beschikbaar is ten behoeve van één of meerdere drones. Deze kan gepositioneerd zijn aan de wal of elders (bv. op een moederschip voor de drone).

Gedurende de tijd dat de drone operationeel is (dat wil zeggen dat er mee gevaren wordt of dat er gewerkt wordt met de drone terwijl deze stilligt/ voor anker ligt/ afgemeerd is), is de bestuurder van de drone eenduidig aanwijsbaar.

Voor het RCC gelden de volgende eisen:

- Op enige wijze zal met gepaste regelmaat geborgd worden (bv. door het wegdrukken van een alarm) dat de bestuurder daadwerkelijk aanwezig is in het RCC en toezicht houdt op de Varende Drone;
- De verschuiving van de rol van bestuurder naar een nieuwe bestuurder, inclusief de daarbij plaatsgevonden overdracht van de status van de missie en de drone, zal op eenduidige wijze vastgelegd worden;
- Personen onder invloed van drugs en/ of alcohol wordt niet toegestaan de rol van bestuurder aan te nemen;
- De persoon die de rol van bestuurder vervult, zal ervoor zorgen lichamelijk geschikt te zijn voor de hem opgedragen werkzaamheden;

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

- De bestuurder aanvaardt de volledige verantwoordelijkheid, inclusief die voor de correcte werking van soft- en hardware systemen aan boord en in het RCC, voor de monitoring en besturing van de drone;
- Een RCC is ingericht dusdanig dat gedurende de gehele operatie voor BVLOS-drones:
 - Voldoende inzicht verkregen kan worden over de status van de drone, haar voortstuwings- en manoeuvreersystemen en vermogenshuishouding (vaarbereik);
 - Voldoende bewustzijn verkregen kan worden over de (nabije) omgeving van de drone middels op de drone geïnstalleerde sensoren en camera's aangevuld met (inland-) ECDIS van het operationeel gebied;
 - (Marifoon-) Communicatie plaats kan vinden met scheepvaartverkeer en een VTS in de nabijheid van de drone als ware de bestuurder schipper op de Varende Drone. De bestuurder zorgt ervoor ten allen tijden het juiste kanaal uit te luisteren voor het ontvangen van lokale verkeersaanwijzingen danwel noodmeldingen;
 - De besturing van de drone plaats kan vinden;
- De bestuurder de beschikking heeft over een bijgewerkt exemplaar van het geldige Binnenvaartpolitiereglement (BPR 1.11);
- Er wordt voorzien, voor het geval het RCC (door een calamiteit) buiten gebruik raakt, in een mogelijkheid de gezagvoering en monitoring over de drone over te nemen via andere middelen, op een andere locatie.

6.3.2 Monitoring / Besturing VLOS-drones

Voor de monitoring en/ of besturing van de VLOS drone geldt dat:

- Gedurende de tijd dat deze operationeel is (dat wil zeggen dat er mee gevaren wordt of dat er gewerkt wordt met de drone terwijl deze stilligt/ voor anker ligt/ afgemeerd is), de bestuurder van de drone eenduidig aanwijsbaar is;
- De verschuiving van de rol van bestuurder naar een nieuwe bestuurder, inclusief de daarbij plaatsgevonden overdracht van de status van de missie en de drone, zal op eenduidige wijze vastgelegd worden;
- Personen onder invloed van drugs en/ of alcohol wordt niet toegestaan de rol van bestuurder aan te nemen;
- De persoon die de rol van bestuurder vervult, zal ervoor zorgen lichamelijk geschikt te zijn voor de hem opgedragen werkzaamheden;
- De bestuurder gedurende de tijd dat de drone operationeel is, zich voortdurend binnen zichtafstand van de drone bevindt. Zichtafstand betekent hier dat een adequaat beeld verkregen wordt van de status van de drone en een adequaat niveau van omgevingsbewustzijn gecreëerd kan worden om de drone op een vlotte en veilige wijze deel te kunnen laten nemen aan het scheepvaartverkeer;
- De bestuurder de beschikking heeft over een marifoon ten behoeve van communicatie met het overige scheepvaartverkeer en het VTS;
- De bestuurder de beschikking heeft over een bijgewerkt exemplaar van het geldige Binnenvaartpolitiereglement (BPR 1.11).

6.3.3 Infrastructuur

Voorafgaand aan elke missie stelt de bestuurder zich, in persoon of via een uitvoerende ter plaatse, in het operationeel gebied op de hoogte van de benodigde en aanwezige infrastructurele voorzieningen ten behoeve van de Varende Drone. Daarbij gaat het bijvoorbeeld, maar niet uitsluitend, om beschikbare kaderuimte waar de drone (autonoom, op afstand bediend of middels beschikbaar

<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

walpersoneel) af kan meren, idem voor sluisdoorgangen en voorziening in oplaadpunten of bunkerstations welke geschikt zijn voor Varende Drones. Wanneer deze voorzieningen onvoldoende aanwezig zijn, zal de missie niet aan kunnen vangen voordat hierin voorzien is.

6.4 Veiligheidseisen

In deze paragraaf komen diverse eisen aan bod welke specifiek gericht zijn op veiligheidsvoorzieningen ten behoeve van de omgeving van de drone. Tenzij anders vermeld zijn deze eisen van toepassing op alle categorieën drones.

6.4.1 Alarmeringssysteem

Aan boord van de drone zullen diverse alarmeringen voorzien worden ten behoeve van het behoud van de veiligheid van de drone en haar omgeving. De volgende alarmen zullen, mede op de volgende wijze, inzichtelijk worden gemaakt in het RCC:

- Alarmering op een beperkte actieradius waarbij deze tijds gegeven wordt om terugkeren naar veilige omgeving mogelijk te maken. Deze alarmering zal hiermee per missie/ operationeel gebied ingegeven dienen te worden en valt onder de verantwoordelijkheid van de bestuurder. Conform referentie 20 [Chapter 4, 4.2.2];
- Alarmering op het disfunctioneren van kritische systemen van de drone. Daarbij wordt onder kritische systemen verstaan die systemen die door hun falen de veiligheid van de drone en/ of de omgeving daarvan in gevaar kunnen brengen (bv. voortstuwing/ besturing). Conform referentie 20 [Chapter 4, 4.1.12];
- Daarbij zijn bovenstaande alarmeringen zowel visueel en audiologisch waarneembaar uitgevoerd. Conform referentie 20 [Chapter 4, 4.1.9];
- Een visuele indicatie wordt voorzien om aan te duiden waar de controle over besturing van de drone ligt (in RCC of aan boord). Conform referentie 20 [Chapter 4, 4.1.23].

6.4.2 Risico mitigerende protocollen

Ten behoeve van de bestuurder worden protocollen voorzien waarin tenminste de volgende scenario's omschreven zijn met daarbij de risico mitigerende maatregelen:

- Verlies van (data-) communicatieverbinding;
- Verlies van voortstuwing en/ of besturing;
- Verlies van (voortstuwings-) vermogen;
- Beperkte actieradius;
- Schade aan de drone;
- Aanvaring of schade aangebracht aan derden;
- Aan boord komen van onbevoegden.

Bij het bepalen van de te nemen maatregelen worden ten allen tijden de datacommunicatie-, locatiebepalingssystemen en navigatieverlichting zo lang mogelijk (doch minimaal 6 uur) operationeel gehouden.

In het geval van calamiteiten zal hiervan via AIS melding gemaakt worden (zie ook CESNI - Inland AIS Shipborne Equipment according to the Vessel Tracking and Tracing Standard for Inland Navigation, Paragraaf 7.2.2). Tevens zal hierbij melding gemaakt worden van het ontbreken van bemanning aan boord van de Varende Drone.

Deze protocollen zullen ten allen tijden beschikbaar zijn voor de bestuurder.

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

6.4.3 Cyberveiligheid

Bij het ontwerp en installeren van het soft- en hardware systeem ten behoeve van datacommunicatie, navigatie en monitoring van de drone zal op adequate en aantoonbare wijze de cyberveiligheid gewaarborgd worden. Onder cyberveiligheid wordt hierbij verstaan de mate waarin voorkomen wordt dat onbevoegden zich direct of indirect toegang kunnen verschaffen tot (software-)systemen waarmee de drone bediend, bestuurd en/of gemonitord wordt.

6.4.4 Brandveiligheid

Het ontwerp en gebruik van de drone worden dusdanig uitgevoerd dat de kans op het ontstaan van brand aan boord van de drone minimaal is, zodanig tegemoetkomend aan het vergroten van de brandveiligheid van de drone.

Een branddetectie systeem wordt, tenzij anders aangegeven, voorzien voor alle categorieën drones, waarbij:

- Deze voorzien wordt in die compartimenten waar gezien de functionaliteit van het compartiment en/ of de aard van aanwezige materialen resulteren in brandrisico (zijnde risico op brand dan wel risico's voortkomend uit brand);
- Deze goed onderhouden en klaar voor gebruik is bij aanvang van de missie;
- Bij detectie van brand wordt hiervan direct melding gemaakt aan het RCC met melding van de locatie (compartiment) van de brand (alleen voor BVLOS-drones);

Een brandbestrijdingssysteem wordt, tenzij anders aangegeven, voorzien voor alle categorieën drones, waarbij:

- Deze voorzien wordt in die compartimenten waar een branddetectie systeem wordt voorzien;
- Deze goed onderhouden en klaar voor gebruik is bij aanvang van de missie;
- Deze afdoende functionaliteit en capaciteit heeft om voorziene brandrisico's te bestrijden;
- Deze automatisch start na brandmelding in het betreffende compartiment;
- Vanuit het RCC gestart kan worden;
- Deze geen kritische invloed heeft op de stabiliteit van de drone.

6.4.5 Anti-piraterij/ vandalisme

Om de gevolgen van piraterij en vandalisme te minimaliseren wordt er bij het ontwerp van alle categorieën drones in voorzien dat kritische systemen (hier valt de noodstop niet onder) niet, of zeer moeilijk, bereikbaar zijn voor onbevoegden.

6.4.6 Voyage Data Recorder

Een VDR, dus geen Simplified Voyage Data Recorder (S-VDR), zal worden geïnstalleerd op de drone. Het beoogde doel van deze Voyage data recorder is om tijdens onderzoek naar ongevallen met Varende Drones:

- Zeker te stellen dat aan alle gestelde eisen voldaan is tijdens de betreffende missie;
- De oorzaak te kunnen herleiden ter voorkoming van herhaalde ongevallen/ calamiteiten met eenzelfde oorzaak. Het uitsluiten van onbemande vaart als oorzaak van het ongeval is daarbij leidend.

E.e.a. is gebaseerd op de regelgeving uit Referentie 9 [V18.8 en V20]. Tevens zal een VDR voorzien worden in het RCC. Beiden zullen voorzien in de opname van data als genoemd in Referentie 16 [Annex A bij Hoofdstuk 5].

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

6.4.7 Milieu

Ter voorkoming van vervuiling van het mariene milieu:

- Worden adequate maatregelen getroffen ter voorkoming van overboord slaan van lading en overige stoffen in alle voorziene operationele omstandigheden;
- Zal navigatie van de drone toereikend voorzien in het herkennen van, en voorkomen van schade toebrengen aan, het mariene milieu en andere vaarweggebruikers.

6.4.8 Veiligheidsvoorzieningen

Om in geval van calamiteiten drenkelingen te kunnen assisteren, wordt aan weerszijden van de boeg van de drone een handgreep voorzien, dusdanig dat deze voor een drenkeling goed bereikbaar is. Op deze wijze kan assistentie verleend worden waarbij de drenkeling vrij blijft van de voortstuwingsinstallatie maar tegelijkertijd wel in de richting van de drenkeling gemaneuvreerd kan worden. Deze eis komt voort uit hetgeen gesteld wordt in Referentie 9, Hoofdstuk V, Regulation 33 namelijk dat een kapitein de verplichting heeft te assisteren in geval van een noodsituatie.

Voorzieningen zullen worden getroffen om, ook in geval van calamiteiten zoals (maar niet beperkt tot) lekragen van een compartiment en kapseizen, de drone te kunnen blijven lokaliseren (bv. ten behoeve van berging). Hierbij kan gedacht worden aan mogelijkheden zoals:

- Het garanderen van voldoende drijfvermogen en lekstabiliteit bij 1-compartimentschade;
- De drone zelf richtende capaciteiten te geven, dusdanig dat na kapseizen de drone terugkomt naar de aanvangspositie;
- De drone een beperking krijgt in haar inzetbaarheid in hogere Sea-states;
- Het automatisch uitgeven van een boei, in geval dat de drone zinkt, welke verbonden is en blijft met de drone, waarbij de boei voorzien is van een GNSS-baken.

6.5 Eisen aan Certificering

Het uitvoeren van missies met een Varende Drone is alleen dan toegestaan wanneer de bestuurder de beschikking heeft over de in deze paragraaf beschreven documenten. Op verzoek van handhavende instanties dienen deze documenten getoond te kunnen worden.

6.5.1 Exploitatieverklaring

Bij de drone wordt een exploitatieverklaring voorzien welke ten minste de volgende onderwerpen behandelt:

- Identificatie van de drone (o.a. MMSI-nummer);
- Gegevens van eigenaar;
- Taken van de drone;
- Eigenschappen van de drone (dimensies etc);
- Restricties aan operationele condities;
- Onderhouds- en inspectieschema.

Voor een voorbeeld van een exploitatieverklaring wordt verwezen naar Referentie 20 [Annex A].

Of, en zo ja door welke instantie, keuring van de exploitatieverklaring plaats zal moeten vinden is op het moment van schrijven nog onbekend maar zal later nog worden besloten.

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

6.5.2 Drone identificatie

Er wordt geadviseerd drones te voorzien van een unieke identificatie. Het doel van deze identificatie is om (bv. in het geval van een calamiteit) de eigenaar in kennis te stellen, aansprakelijkheid toe te kennen maar ook certificering en bijvoorbeeld onderhoudshistorie vast te kunnen leggen.

Aan de identificatie zijn (onder andere) de volgende zaken gekoppeld:

- Eigenaar (+ diens contactgegevens) van de drone;
- Haven registratie van de drone.

6.5.3 Vaarbevoegdheid

Voor het monitoren en/ of besturen van Varende Drones geldt voor de bestuurder dat deze:

- Een minimumleeftijd van 18 jaar heeft. Met deze leeftijd is het, conform Referentie 1, toegestaan elke categorie motorboot (ook die waarvan de snelheid > 20 km/u is) te besturen. Volgens Referentie 1 mogen overige vaartuigen (kleiner en langzamer) al vanaf 16 jaar bestuurd worden, echter gezien de hogere complexiteit die het monitoren en/ of besturen van drones met zich meebrengt, wordt de leeftijd van 18 jaar aangehouden;
- Door een ervaren bestuurder wordt getraind in een tijdsduur passend om voldoende bekend te raken met het gebruik van de diverse apparatuur en toepasselijke procedures voor het monitoren en/of besturen van een nieuwe drone of vanuit een nieuw RCC;
- In het bezit is van een geldig Vaarbewijs zoals vereist is in het operationeel gebied van de drone;
- In het bezit is van een Basiscertificaat Marifonie;
- Aantoonbaar getraind is in het gebruik van de omgevingsbewustzijns- (alleen bij BVLOS-drones) en besturingssystemen van de drone.

6.5.4 Inspectie

Of, en zo ja door welke instantie, periodieke technische inspecties zullen worden uitgevoerd is op het moment van schrijven nog onbekend maar zal later nog worden besloten.

7 INVENTARISATIE STRIJDIGE REGELGEVING

Mede omdat in de antwoorden op de enquête aan de marktpartijen bleek dat er diverse aspecten zijn waaraan Varende Drones niet (kunnen) voldoen, is er een eerste inventarisatie gemaakt van deze aspecten. Een overzicht van deze inventarisatie en betrokken regelgeving is opgenomen in Bijlage E. Deze inventarisatie vormt een basis voor een volledige uitwerking van het overzicht en zullen er ook nog oplossingsrichtingen geformuleerd dienen te worden. Hier zal in een later stadium verder onderzoek naar gedaan worden.

<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

8 WORKSHOP STAKEHOLDERS

Nadat de review van de conceptuele versie van het Technisch Kader (Revisie B) door de stakeholders plaatsgevonden had, is een workshop met hen georganiseerd om inzicht in de argumentatie achter de ingekomen opmerkingen te verkrijgen. Aanpassingen aan het Technisch Kader naar aanleiding van deze workshop zijn doorgevoerd in Revisie C van dit document.

9 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Met dit Technisch Kader voor Varende Drones is een goede basis ontwikkeld om te komen tot een definitie en technische eisen voor Varende Drones op de Nederlandse binnenwateren. Met het definiëren van Varende Drones is het mogelijk geworden specifiek deze categorie vaartuigen te adresseren in regelgeving. Met de geadviseerde technische eisen kan de Nederlandse overheid komen tot definitieve regelgeving voor Varende Drones.

Alhoewel met dit document een goede eerste richting gegeven is aan acceptatie van Varende Drones op de Nederlandse wateren, is er aanvullend onderzoek nodig om in kaart te brengen aan welke vigerende regelgeving Varende Drones niet (kunnen) voldoen. Ook voor deze regelgeving zal een aanbeveling ontwikkeld dienen te worden, omtrent de wijze van interpretatie en acceptatie van Varende Drones, om volledige integratie binnen de regelgeving mogelijk te maken.

<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

A. BESTAANDE REGELGEVING VARENDE DRONES

De Vlaamse Waterweg nv – Smart Shipping Gedragscode voor testen in Vlaanderen

- “Deze gedragscode is bestemd voor de volgende toepassingen:
 - Het testen van gedeeltelijk of volledig geautomatiseerde vaartuigtechnologieën op de Vlaamse binnenwaterwegen.
 - Het testen van een breed scala aan vaartuigen, van kleinere geautomatiseerde schaalmodellen tot de traditionelere vaartuigen uit alle CEMT-klassen” [2.3].

Maritime UK – Code of practice

- “This Code seeks to provide practical guidance for the design, construction and safe operation of autonomous and semi-autonomous MASS, primarily less than 24m” [Foreword - 1.4];
- “The Code focusses on surface ships, seagoing vessels and watercraft (per SOLAS Chapter V – Safety of Navigation) but does include some references to other Maritime Autonomous Systems (MAS), such as Autonomous Underwater Vehicles (AUV), Remotely Operated Vehicles (ROV) and Unmanned Air Systems (UAS)” [Foreword - 1.5];
- “The Code provides guidance for MASS which are to be registered in the United Kingdom, including those less than 24 metres in length, and to other similar MASS operating within United Kingdom Waters (i.e. UK Territorial and Inland Waters per UNCLOS, 1982)” [Foreword - 1.10];
- ““Autonomy” - In the context of ships, autonomy (e.g. as in "Autonomous Ship") means that the ship can operate without human intervention, related to one or more ship functions, for the full or limited periods of the ship operations or voyage” – [Part 2 – 1];
- ““Uncrewed” – This term is reserved for a ship with no crew on board. Crew does not include passengers or special personnel” [Part 2 – 1];
- ““Unmanned” – An unmanned ship is a ship with no humans onboard” [Part 2 – 1];
- “The code applies to all Maritime Autonomous Surface Ships less than 24 metres in length” [Part 2 – 2].

Lloyds Register – LR Code for Unmanned Marine Systems

- “This Code is applicable to autonomous vehicles and remote-controlled vehicles operated on or below the surface. It is not applicable to remotely operated underwater vehicles tethered to a mothership” [Ch. 1 – 3.1.1].

<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

B. REGELGEVING CONVENTIONELE SCHEPEN

BinnenvaartPolitieReglement (BPR)

- “schip: elk vaartuig met inbegrip van een vaartuig zonder waterverplaatsing en een watervliegtuig, gebruikt of geschikt om te worden gebruikt als een middel van vervoer te water” [Deel 1, Hoofdstuk 1, Art. 1.01];
- “groot schip: schip niet zijnde een klein schip” [Deel 1, Hoofdstuk 1, Art. 1.01];
- “klein schip: schip waarvan de lengte minder dan 20 m bedraagt, waartoe als de lengte wordt aangemerkt de afstand van de voorkant van het voorste tot de achterkant van het achterste vaste deel van de romp, zonder de boegspriet, de papegaaistok en het trimvlak” [Deel 1, Hoofdstuk 1, Art. 1.01]. Daarbij enkele uitzonderingen genoemd;
- “snel schip: groot motorschip, dat met een snelheid van meer dan 40 km per uur ten opzichte van het water kan varen” [Deel 1, Hoofdstuk 1, Art. 1.01];
- “Een schip, met uitzondering van een duwbak, en een samenstel moeten zijn gesteld onder het gezag van een persoon die het schip of het samenstel voert. Deze persoon wordt hierna aangeduid als schipper” [Deel 1, Hoofdstuk 1, Art. 1.02];
- “De schipper moet tijdens de vaart aan boord zijn; de schipper van een drijvend werktuig moet tevens aan boord zijn, wanneer het werktuig in bedrijf is” [Deel 1, Hoofdstuk 1, Art. 1.02];
- “Voorzorgsmaatregelen teneinde te voorkomen dat:
 - het leven van personen in gevaar wordt gebracht;
 - schade wordt veroorzaakt aan andere schepen of aan drijvende voorwerpen, dan wel aan oevers of aan werken en inrichtingen van welke aard ook die zich in de vaarweg of op de oevers daarvan bevinden;
 - de veiligheid of het vlotte verloop van de scheepvaart in gevaar wordt gebracht” [Deel 1, Hoofdstuk 1, Art. 1.04];
- “Tijdens de vaart mag de lading het vrije uitzicht niet meer beperken dan tot 350 m voor het schip of het samenstel” [Deel 1, Hoofdstuk 1, Art. 1.07]. Onder voorwaarden mag het zicht worden beperkt tot 500 m voor de boeg;

Scheepvaartverkeerswet

- “schip: elk vaartuig, met inbegrip van een vaartuig zonderwaterverplaatsing en een watervliegtuig, dat feitelijk wordt gebruikt of geschikt is om te worden gebruikt als middel tot verplaatsing te water” [Hoofdstuk 1, Art. 1.b];
- “snelle motorboot: schip dat een lengte heeft van minder dan 20 meter en dat bij gebruikmaking van zijn mechanische middelen tot voortbeweging, sneller dan 20 km per uur ten opzichte van het water kan varen” [Hoofdstuk 1, Art. 1.u];
- “In dit artikel wordt onder een klein schip verstaan:
 - a.een schip met een lengte van minder dan 20 meter dat uitsluitend door spierkracht wordt voortbewogen;

b.een schip met een lengte van minder dan 5 meter dat uitsluitend door middel van zijn zeilen wordt voortbewogen of dat ter voortbeweging gebruik maakt van een motor waarmee geen hogere snelheid bereikt kan worden dan zes kilometer per uur” [Hoofdstuk 7, Art. 27.6].

Schepenbesluit

- “Voor schepen met een lengte van 24 meter of meer waarmee internationale reizen worden

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

ondernomen, is een internationaal certificaat van uitwatering als bedoeld in artikel 16 van het Uitwateringsverdrag benodigd” [Hoofdstuk 2, Par. 1, Art.4].

- “Voor schepen waarmee internationale reizen worden ondernomen, zijn de volgende in voorschrift I/12 van het SOLAS-verdrag genoemde internationale veiligheidscertificaten benodigd:
 - a.voor passagiersschepen: het veiligheidscertificaat voor passagiersschepen;
 - b.voor vrachtschepen van 500 GT of meer: het veiligheidscertificaat voor vrachtschepen;
 - c.voor vrachtschepen van 300 GT of meer, doch minder dan 500 GT: het radioveiligheidscertificaat voor vrachtschepen” [Hoofdstuk 2, Par. 1, Art.5].
- “Voor een schip waarvoor geen internationaal veiligheidscertificaat als bedoeld in artikel 5, eerste lid, onderdeel a of b, benodigd is, is een bij regeling van Onze Minister vast te stellen nationaal veiligheidscertificaat benodigd” [Hoofdstuk 2, Par. 1, Art.6.1].
- “Het eerste lid is niet van toepassing op vrachtschepen met een lengte van minder dan 12 meter” [Hoofdstuk 2, Par. 1, Art.6.2].
- “Voor een hogesnelheidsschip als bedoeld in voorschrift X/1 van het SOLAS-verdrag ten aanzien waarvan op grond van artikel 16, eerste lid, is gekozen voor toepassing van de HSC-Code 1994 of de HSC-Code 2000, is het bij de desbetreffende Code behorende veiligheidscertificaat voor hogesnelheidsschepen benodigd, alsmede de in die Code voorgeschreven exploitatievergunning” [Hoofdstuk 2, Par. 1, Art.7.1].
- “Passagiersschepen van 100 GT of meer en vrachtschepen van 300 GT of meer zijn voorzien van een uniek scheepsidentificatienummer dat voldoet aan voorschrift XI-1/3 van het SOLAS-verdrag” [Hoofdstuk 3, Par. 1, Art.38.1].

Europese Standaard tot vaststelling van de Technische Voorschriften voor binnenschepen (ES-TRIN)

- “”schip”: een binnenschip of een zeeschip [Hoofdstuk 1 – Art. 1.01];
- “”snel schip”: een schip met eigen mechanische middelen tot voortbeweging dat een snelheid ten opzichte van het water kan bereiken van meer dan 40 km/u” [Hoofdstuk 1 – Art. 1.01];
- “”boordpersoneel”: alle aan boord van een passagiersschip aangestelde personen die niet tot de bemanning behoren” [Hoofdstuk 1 – Art. 1.01];
- “Op vaartuigen met een lengte L van meer dan 110 m zijn, behalve delen II en III, de artikelen 28.02 tot en met 28.04 van toepassing” [Hoofdstuk 28 – Art. 28.01].

Regeling veiligheid zeeschepen

- “Een nationaal veiligheidscertificaat is benodigd voor de volgende categorieën schepen:
 - a.een vrachtschip van minder dan 500 GT met een lengte van 24 meter of meer, niet zijnde een schip als bedoeld in onderdeel c;
 - b.een vrachtschip met een lengte van minder dan 24 meter, niet zijnde een schip als bedoeld in onderdeel c;
 - c.een schip dat niet van middelen tot werktuiglijke voortstuwing is voorzien;
 - d.een vrachtschip van 500 GT of meer, uitsluitend bestemd en gebruikt voor nationale reizen;
 - e.een passagiersschip waarmee uitsluitend nationale reizen binnen de Caribische handelszone worden ondernomen;
 - f.een offshoredienstschip met een lengte van minder dan 24 meter met ten hoogste 36 personen aan boord;
 - g.een hogesnelheidsoffshoredienstschip met een lengte van minder dan 24 meter met

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

ten hoogste 36 personen aan boord” [Hoofdstuk 2, Par. 1, Art. 3a.1].

- “De eigenaar van een beroepsmatig gebruikt, zeegaand schip met een loodlijnlengthe van 24 meter of meer, dat ontworpen en gebouwd is en gebruikt wordt voor uitsluitend het vervoer van niet meer dan 12 passagiers, kan ervoor kiezen het betreffende schip te laten onderzoeken en certificeren met inachtneming van de LY3-Code, met uitzondering van de hoofdstukken 16.8, 21, 22 en 26 van deze Code” [Hoofdstuk 2, Par. 2, Art. 12a.1].
- “De eigenaar van een beroepsmatig gebruikt, zeegaand schip van minder dan 3.000 GT met een loodlijnlengthe van 24 meter of meer, dat gebouwd is vóór 1 januari 2018 en dat ontworpen en gebouwd is en gebruikt wordt voor uitsluitend het vervoer van niet meer dan 12 passagiers, kan er tevens voor kiezen het betreffende schip te laten onderzoeken en certificeren met inachtneming van de LY2-Code, met uitzondering van de hoofdstukken 16.2.7, 21, 22 en 26 van deze Code” [Hoofdstuk 2, Par. 2, Art. 12a.2].

Richtlijn 2009/100/EG

- “Overeenkomstig artikel 21 van Richtlijn 2006/87/EG is deze richtlijn van toepassing op schepen die worden gebruikt voor vrachtvervoer op binnenwateren met een draagvermogen van 20 t of meer:
 - a) met een lengte van minder dan 20 m, of
 - b) waarvan het product lengte (L) x breedte (B) x diepte (D), minder dan 100 m3 bedraagt” [Artikel 1].

Richtlijn (EU) 2016/1629 van het Europees parlement en de raad

- “Deze richtlijn is van toepassing op de volgende vaartuigen:
 - schepen met een lengte (L) van 20 meter of meer;
 - schepen waarvan het volume, berekend uit het product van lengte (L), breedte (B) en diepgang (D), 100 m3 of meer bedraagt” [Hoofdstuk 1 – Art.2];
- “Deze richtlijn is niet van toepassing op:
 - a) veren;
 - b) marineschepen;
 - c) zeeschepen [Hoofdstuk 1 – Art.2];
- “„schip”: een binnenschip of een zeeschip” [Hoofdstuk 1 – Art.3];
- “snel schip”: een schip met eigen mechanische middelen tot voortbeweging dat een snelheid ten opzichte van het water kan bereiken van meer dan 40 km/h” [Hoofdstuk 1 – Art.3];
- “De lidstaten kunnen, mits een passend veiligheidsniveau wordt gehandhaafd, geheel of gedeeltelijk ontheffing van de toepassing van deze richtlijn verlenen voor:
 - vaartuigen die niet met elkaar in verbinding staande binnenwateren bevaren;
 - vaartuigen met een laadvermogen van niet meer dan 350 ton, of niet voor goederenvervoer bestemde vaartuigen met een waterverplaatsing van minder dan 100 kubieke meter, waarvan de kiel is gelegd vóór 1 januari 1950 en die uitsluitend op hun grondgebied varen” [Hoofdstuk 3 – Art.24];
- “Om innovatie en het gebruik van nieuwe technologieën in de binnenvaart aan te moedigen, is de Commissie bevoegd uitvoeringshandelingen vast te stellen waarbij ontheffingen worden toegestaan of de gelijkwaardigheid wordt erkend van technische specificaties voor een specifiek vaartuig met betrekking tot:
 - De afgifte van een Uniebinnenvaartcertificaat waarbij het gebruik of de aanwezigheid aan boord van een vaartuig wordt erkend van andere materialen, inrichtingen of uitrusting, of de installatie van andere opstellingen of bouwkundige kenmerken dan

Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

- die welke zijn opgenomen in de bijlagen II en V, mits een gelijkwaardig veiligheids-niveau wordt gegarandeerd;
 - De afgifte van een Uniebinnenvaartcertificaat, bij wijze van proef en voor een beperkte tijdsduur, met nieuwe technische specificaties die afwijken van de voorschriften van de bijlagen II en V, mits een adequaat veiligheidsniveau wordt gegarandeerd” [Hoofdstuk 3 – Art.25];
- “De technische voorschriften voor vaartuigen zijn de voorschriften in de ES-TRIN-norm 2015/1” [Bijlage II].

Scheepvaartreglement territoriale zee

- “klein schip: een schip waarvan de lengte minder dan 20 m bedraagt, waartoe als de lengte wordt aangemerkt de afstand van de voorkant van het voorste tot de achterkant van het achterste deel van de romp, zonder de boegspriet, de papegaaistok en het trimvlak, zulks met uitzondering van:
 - een schip dat meer dan 12 passagiers mag vervoeren,
 - een veerpont,
 - een vissersschip,
 - een sleepboot;” [Paragraaf 1, Artikel 2]
- “De kapitein is verantwoordelijk voor de naleving van de bepalingen van dit besluit, tenzij uit de desbetreffende bepaling anderszins blijkt.” [Paragraaf 1, Artikel 3]

Binnenvaartbesluit

- “Het tweede lid is van toepassing op:
 - a.een schip met een lengte van ten minste 20 meter; of
 - b.een schip waarvoor het product van lengte, breedte en diepgang in meters ten minste 100m³ bedraagt” [Hoofdstuk 2, Art. 2.3].
- “Een groot vaarbewijs is vereist voor het voeren van:
 - a.schepen met een lengte van ten minste 20 meter;
 - b.passagiersschepen;
 - c.veerponten die:
 - 1°.zijn bestemd of worden gebruikt voor het bedrijfsmatig vervoer van meer dan twaalf personen buiten de bemanningsleden, of
 - 2°.Door middel van de eigen mechanische voortstuwingsmiddelen een snelheid van 30 kilometer per uur of meer ten opzichte van het water kunnen bereiken;
 - d.veerboten, of
 - e.sleepboten, duwboten of sleepduwboten” [Hoofdstuk 3, Par. 3, Art. 14.1].
- “Een beperkt groot vaarbewijs is vereist voor het voeren van:
 - a.schepen met een lengte van ten minste 20 meter en minder dan 40meter, met uitzondering van:
 - 1°.pleziervaartuigen met een lengte van minder dan 25 meter, en
 - 2°.schepen die behoren tot de in artikel 14, eerste lid, onderdelen b, c, d en e, genoemde categorieën, of
 - b.sleepboten, duwboten of sleepduwboten met een lengte van ten minste 25 meter en minder dan 40 meter, indien:
 - 1°.ze blijken een verklaring van Onze Minister uitsluitend worden gebruikt als pleziervaartuig, en

<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
------------------------------	--------------------------------	------------------------------	----------------------

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

- 2°.ze overeenkomstig de voorwaarden gesteld op die verklaring worden gebruikt” [Hoofdstuk 3, Par. 3, Art. 15.1].
- “Een klein vaarbewijs is vereist voor het voeren van:
 - a.schepen met een lengte van ten minste 15 en minder dan 20 meter die niet behoren tot de in artikel 14, eerste lid, onderdelen b, c, en d, bedoelde categorieën;
 - b.pleziervaartuigen met een lengte van ten minste 15 meter en minder dan 25 meter;
 - c.sleepboten, duwboten of sleepduwboten met een lengte van ten minste 15 meter en minder dan 25 meter, indien:
 - 1°.ze blijkens een verklaring van Onze Minister uitsluitend worden gebruikt als pleziervaartuig, en
 - 2°.ze overeenkomstig de voorwaarden gesteld op die verklaring worden gebruikt, of
 - d.schepen met een lengte van minder dan 15 meter die door middel van de eigen mechanische voortstuwingsmiddelen een snelheid van meer dan 20 kilometer per uur ten opzichte van het water kunnen bereiken, en niet behoren tot de in artikel 14, eerste lid, onderdelen b, c, d en e, genoemde schepen” [Hoofdstuk 3, Par. 3, Art. 16.1].
- “Het bezit van een vaarbewijs is niet vereist voor het voeren van:
 - a.schepen die uitsluitend door spierkracht worden voortbewogen;
 - b.drijvende werktuigen die zich bevinden in een grind-of zandgat;
 - c.bunkerstations” [Hoofdstuk 3, Par. 3, Art. 17.1].

Schepenwet

- “Voor de toepassing van deze rijkswet wordt onder "schip" begrepen een vaartuig, een sleepschip, een dok en elk ander dergelijk drijvend voorwerp, hetwelk over zee naar zijne bestemming wordt gesleept” [Hoofdstuk 1, Art. 1.2].

<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

C. UITKOMSTEN MARKTCONSULTATIE

V1 Namens welke firma voert u deze vragenlijst in?

Beantwoord: 22 Overgeslagen: 0

#	REACTIES
1	Jan De Nul
2	Aquatic Drones
3	Havenbedrijf Rotterdam / Harmen van Dorsser
4	TU Delft
5	Roboat
6	DEMCON unmanned systems B.V.
7	Captain Blanc
8	EOC Schepenverzekeringen
9	MSAmlin Marine NV
10	Seabed BV
11	RanMarine Technology
12	MARIN
13	De Vlaamse Waterweg NV
14	Lloyd's Register EMEA
15	Rijkswaterstaat
16	Alphatron Marine BV
17	Fugro
18	Van Oord
19	De Vlaamse Waterweg nv
20	Van Oord
21	Deep BV
22	Seafar NV

Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

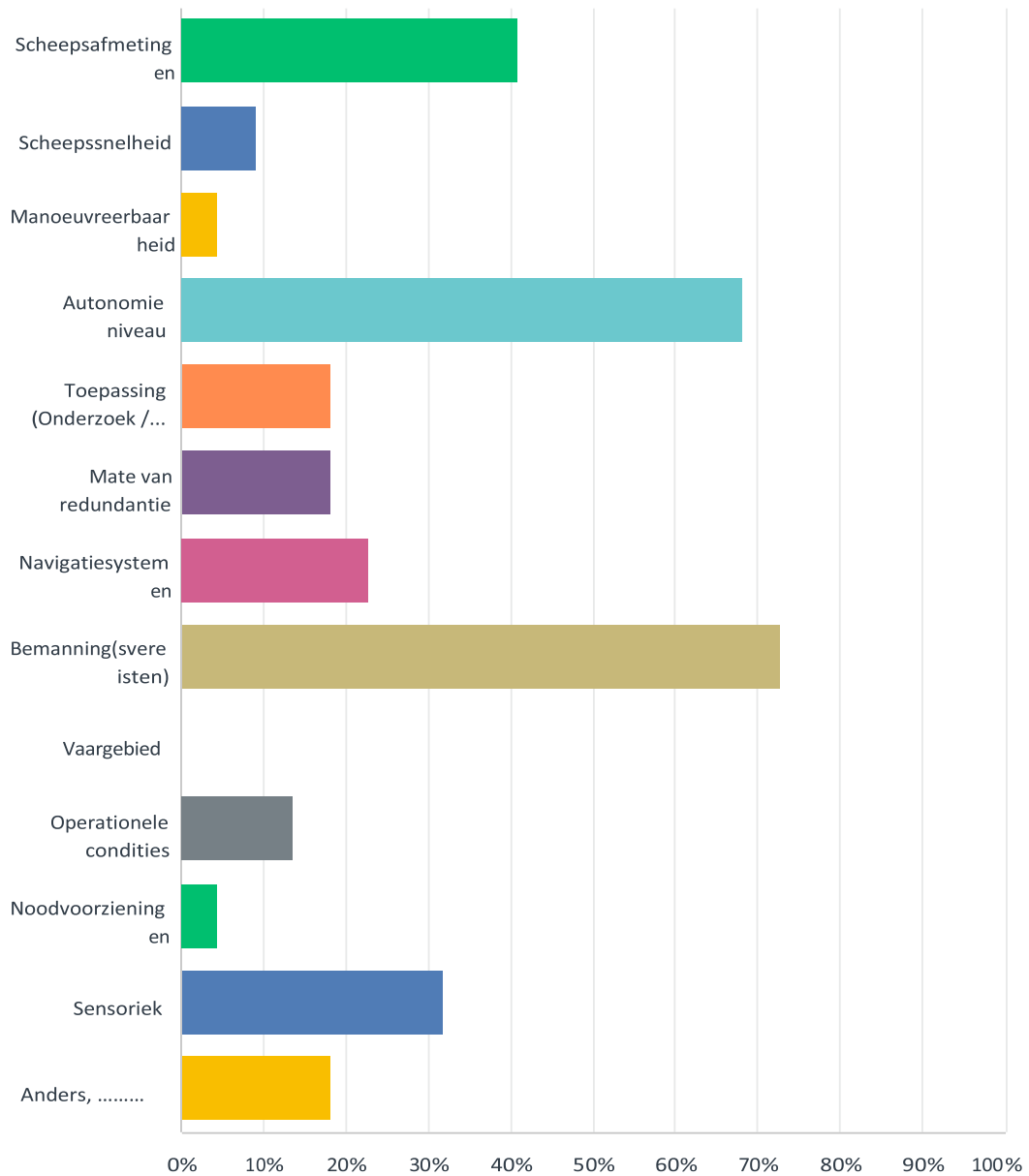
Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

V2 Welke (technische) aspecten zijn voor u leidend in het vaststellen van een definitie van 'Varende Drones'? Wat maakt volgens u dat iets een 'Varende Drone' is en geen 'geautomatiseerd schip'?(U wordt verzocht u te beperken tot de 3 belangrijkste antwoorden)

Beantwoord: 22 Overgeslagen: 0



Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

V4 Kunt u een onderbouwing geven bij de antwoord(-en) op vraag 2?

Beantwoord: 22 Overgeslagen: 0

#	REACTIES
1	Op basis van de toepassingen / gebruik van het schip en gekozen autonomie dient er gekeken te worden naar de vereisten voor redundancy en operator. Hoe meer autonomie, hoe belangrijker de redundancy / fail safe EN hoe minder belangrijk bvb de nautische kennis van de operator.
2	drone is een zoveel mogelijk geautomatiseerd onbemand platform (evt remote controlled) met de benodigde systemen en sensoren
3	U vraagt om definitie van een Varende Drone. Een Varende Drone is wat mij betreft een vaartuig (het gaat om Varende Drones) waarvan de bediening niet op het schip plaatsvindt. Dit heeft effect t.a.v. de besturing van het schip, maar leidt niet automatisch tot onbemande schepen. technische eisen aan een schip hebben geen invloed op de definitie van wat het schip is, wel of het schip als zodanig veilig kan opereren.
4	'drones' associëren wij met volledig onbemand; drones associëren wij met toepassingen als surveillance, monitoring, sampling; drones zijn typisch klein in afmeting (0.5-2m)
5	Grootste probleem is het BPR, waarin staat dat er ten alle tijden een schipper aanwezig moet zijn. Dat is inmiddels achterhaald en daarom is een nieuwe categorie wenselijk. Die is nu kennelijk omgedoopt tot "Varende Drone" en volgens mij is de mate van autonomie daarin leidend.
6	Een "drone" is per definitie een onbemand vaartuig en kent dus geen bemanning die aan boord voor de besturing/navigatie zorgt. Verder is een onbemand vaartuig onbemand dus geen bemanning en geen passagiers. Het zijn daardoor vaak kleine vaartuigen (geen ruimte nodig voor personen en richtlijnen daarvoor) waardoor ook het risico profiel van het vaartuig afneemt
7	Drones(schepen) moeten zoveel mogelijk autonoom of met minimale remote aansturing kunnen opereren. Bemanning aan boord kan noodzakelijk zijn tbv bijv onderzoeken en/of uit te voeren werkzaamheden.
8	1. Dit bepaald de uitrusting van het vaartuig 2. Dit geeft de info om veilig te kunnen varen 3. Dit bepaald de data m.b.t. de aanwezigheid van andere objecten
9	Het autonomie niveau bepaald uiteindelijk hoe autonoom een schip is. Om een bepaald niveau van autonomie te bereiken moet aan een aantal voorwaarden voldaan worden onder andere de manoeuvreerbaarheid en de bemanningsvereisten. Al de genoemde factoren leiden tot een bepaald niveau van autonomie, daarom is m.i. het niveau van autonomie leidend om te bepalen of een vaartuig autonoom is of geautomatiseerd.
10	Onze drones worden ingezet indien een bemande boot niet mogelijk is. Echter is er altijd een surveyer en operator aanwezig voor de veiligheid en data kwaliteit. De mogelijkheid bestaat de drone autonoom te laten varen, echter vanuit de veiligheidseisen van onze industrie zal er altijd een operator aanwezig zijn.
11	Afmeting en snelheid bepalen of het als een drone gezien wordt, hierbij gaan wij dan vanuit dat er andere regelgeving van toepassing zal zijn dan een autonome schip

Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

12	Veel van de antwoorden zijn gerelateerd aan een (mogelijk) oplossing. Geen mensen aan boord heeft grootste impact, mate van goed functionerende autonomie ipv op afstand bediend is een goede tweede.
13	/
14	De mate van autonomie bepaald voor een groot gedeelte hoe het vaartuig gecertificeerd zou kunnen worden. Dit is de basis van het gehele certificatie proces.
15	[Anders] omdat er in de vaarreglementen omschreven wordt wat een schip is. Dit staat los van de mate van automatisering maar heeft meer met de fysieke toestand te maken. [Scheepsafmetingen] omdat als er al sprake kan zijn van een varende 'drone' deze slechts beperkte afmetingen zou moeten hebben omdat anders het onderscheid tussen 'geautomatiseerd schip' en 'drone' niet duidelijk gemaakt kan worden.
16	Afhankelijk van het bepalen van het Autonomie niveau, worden de eisen van techniek bepaald en of er wel of geen bemanning aan boord zit.
17	Fundamenteel verscheel voor ons tussen een geautomatiseerd schip en een Varende Drone is dat een Varende Drone (of USV) geen bemanning aan boord bevat. Een USV kan daarbij een geautomatiseerd schip zijn, maar een geautomatiseerd schip niet noodzakelijkerwijs een USV. Door de bemanningsloze operatie treden een aantal verschillen op die met name ingaan op noodgevallen / het garanderen van veiligheid. Hoe deze op te lossen kan door middel van technische en procedurele maatregelen (connectiviteit, back-up generatoren, maar ook protocollen). Verder proberen wij een USV zoveel mogelijk te behandelen als een normaal schip, alleen is 'de brug' gestationeerd aan land.
18	aansturing vanaf de wal maar ook zonder aansturing moet het vaartuig in staat zijn om zelfstandig door te gaan
19	regelgeving maakt onderscheid tussen afmetingen. Vanaf een bepaalde afmeting val je niet meer onder de voorschriften.
20	Bij het gebruik van drones vindt de besturing op afstand plaats
21	Een vaartuig kan pas autonoom varen (zonder bemanning) als het voorzien is van de juiste sensoren om zijn situational awareness te bepalen
22	Kleinere vaartuigen (onder de 20m lengte), waarbij andere bemanningsvereisten gelden kunnen we classificeren onder Varende Drones.

Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

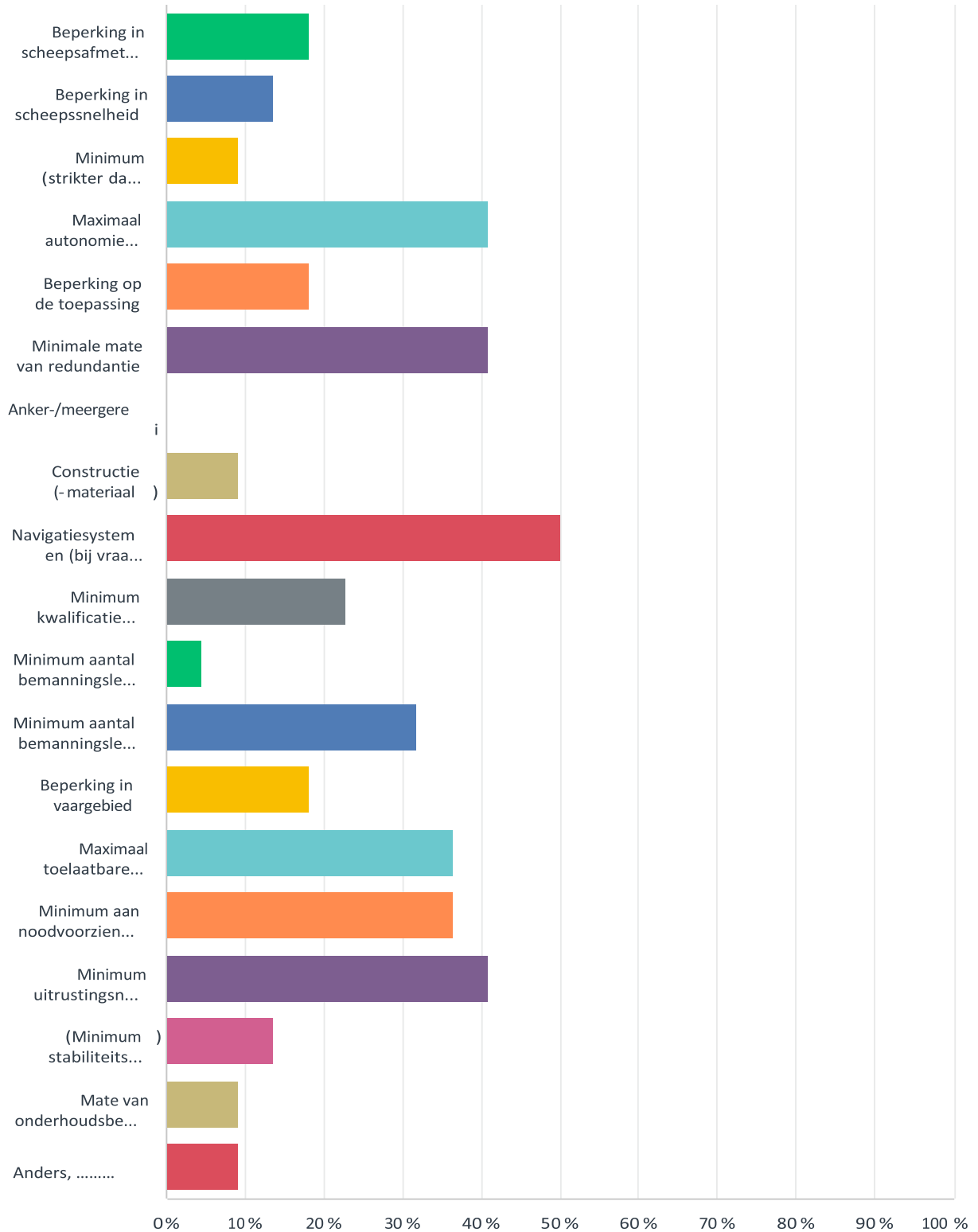
Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

V5 Welke technische eisen dienen gesteld te worden aan ‘Varende Drones’ om te komen tot een veilige (*), betrouwbare en werkbare inzet?

Beantwoord: 22 Overgeslagen: 0



Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
-----------------------	-------------------------	-----------------------	---------------

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

V6 Kunt u een onderbouwing, danwel kwantificatie, geven bij de antwoord(-en) op vraag 5?

Beantwoord: 22 Overgeslagen: 0

#	REACTIES
1	Men moet er altijd vanuit gaan dat een systeem kan falen. Daarom is redundancy belangrijk en dient men ook goed te snappen wat de gevolgen kunnen zijn (risico analyse). Het autonome dient beperkt te worden; de graad van autonomie dient opgebouwd te worden (in stappen). Hierbij geldt dat iedere stap uitvoerig getest moet worden en liefst ook gecertificeerd. Afhankelijk van het vaargebied en de autonome modus kan de kwalificatie van de bemanning bepaald worden.
2	autonomie niveau koppelen aan proof of operation / volwassenheid van techniek; check op redundantie van essentiële systemen zoals communicatie/ navigatie/ motoren/ energie; gekwalificeerde bemanning/ vaarbewijs/ proef v bekwaamheid; stabiliteit beproefd tav golven/sea state; noodvoorziening/ auto blussysteem
3	Naar mijn opvatting dient de opmerking strikter dan huidige eis niet enkel voor manoeuvreerbaarheid. Het schip dient zich te kunnen gedragen als een gewoonschip. Ten aanzien snelheid zou ik willen dat deze tenminste de rompsnelheid moet kunnen behalen, momenteel zie je in ontwikkeling van drones ook de stap naar elektrificatie wat veelal zorgt voor minder vermogen dan nodig voor een rompsnelheid. dit geeft in stromingsgebieden een zorg. Elk schip dat als drone vaart, in een niet conditioneerde omgeving, zal kenbaar moeten maken dat het aanwezig is en wat gaat doen. transmissie én interactie met reguliere scheepvaart is een must. daarmee is communicatie via alle wettelijke middelen, incl VHF radio noodzakelijk
4	Veiligheid is afhankelijk van de kwaliteit van de navigatiesystemen, het autonominiveau, de toepassing, het vaargebied (en andere waterweggebruikers), en operationele condities. Afhankelijk van hoe deze gekozen worden (*per scenario/situatie*) moet bepaald worden of het autonome schip veilig kan varen (navigeren).
5	.
6	Een systeem dient veilig te worden ontwikkeld en gebouwd waarbij rekening wordt gehouden met kwaliteit, risico's en redundanties in het ontwerp. Op zowel gebieden als architectuur (hw en sw), elektronica, control en kritische componenten/systeem functionaliteiten.het gebied van electronica,
7	Drone schepen dienen zoveel mogelijk autonoom te varen, door specifieke operationele condities te stellen is er een kader te geven aan het toepassen van drone schepen.
8	Maximum autonomie niveau: de autonomie moet feilloos zijn voor de toepassing - Navigatiesystemen en Sensoriek: er mag geen technische uitval plaatsvinden
9	Om veilig te kunnen werken is het belangrijk dat er minimale eisen aan de uitrusting, manoeuvreerbaarheid worden gesteld. Deze dienen strenger zijn dan de bestaande eisen en redundant te zijn. Zodat, mocht er iets mis gaan, er genoeg mogelijkheden zijn om toch nog veilig aan de kant te kunnen komen of de werkzaamheden af te maken.
10	De drone dient een collision alert / avoidance systeem te hebben, daarnaast is het in onze industrie een vereiste dat er een operator aanwezig is. De meetinstrumenten zijn kostbaar en de uit te voeren werkzaamheden mogen alleen door geschoolde personen worden gedaan

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

11	De geselecteerde criteria ondersteunen bij het ontwerpen van autonome drones
12	Ook hier, het autonomie niveau is erg belangrijk, maar wel heel goed gevalideerd en getest en bovendien met inzet van goed ontworpen shore monitoring en gekwalificeerde operators.
13	/
14	Op basis van de "concept of operations" (CONOPS) kan worden bepaald tot welk minimum niveau het schip uitgerust zal worden, voor de toepasbare systemen, waaronder dus ook de navigatie.
15	[Beperking vaargebied] in gebieden met hoge verkeersintensiteit (HTA) is het gebruik van Varende Drones (nog) niet wenselijk. Een drukbevaren vaarweg is geen plek om te experimenteren, zonder alles eerst uitvoerig in verkeersluwe gebieden te hebben bewezen. [Beperking van toepassing] wanneer de toepassing enigszins in overeenstemming is met de huidige vorm van vervoer over water (goederen/passagiers etc.) dan kan er niet gesproken worden over Varende Drones maar enkel over een (deels) geautomatiseerd schip. [Scheepsafmetingen] naar mijn (bescheiden) mening kan een 'groot schip' niet worden geclassificeerd als drone maar alleen als geautomatiseerd schip tot die tijd dat er enkel nog schepen zonder bemanning rondvaren.
16	Minimaal GNNS en Radar om positie en veilig het doel te bepalen. AIS om omliggende schepen van info te voorzien mbt vaat en koers.
17	Om veilige scheepvaart te kunnen garanderen met Varende Drones dient geaccepteerd te worden dat elke drone mogelijk een andere toepassing heeft, en daarmee ruimte moet zijn voor de eigenaar om zelf aan te kunnen tonen hoe binnen de kaders veilig gevaren kan worden. Door het begrip 'veiligheid' te definiëren kunnen door middel van risico inventarisaties worden nagegaan of aan de gewenste standaard wordt voldaan.
18	Een hoeveelheid redundantie zodat er op de brug een soortgelijk concept van een onbemande machinekamer gehanteerd kan worden.
19	nee
20	Net als bij vliegende drones moet de piloot een inschatting maken van de risico's bij een operatie en hoe deze te mitigeren. Verder dient de constructie van de drone goed te zijn.
21	er dient altijd een aangewezen persoon te zijn die de operaties overziet (vanaf de wal). Om dit te bereiken dient er voldoende informatie beschikbaar te zijn. Dit kan bereikt worden doormiddels gebruik van de juiste sensoren: cameras, remote VHF, AIS, radar, etc.. Voorstuwing en besturen dient redundant te zijn uitgevoerd.
22	Een Varende Drone zou in principe geen bemanning hoeven aan boord, maar ondersteuning moeten kunnen krijgen vanaf de wal. De beperking in afmetingen moet het mogelijk maken om uitzonderingen te voorzien op de minimum bemanningsvereisten.

Project Nr:
21.118

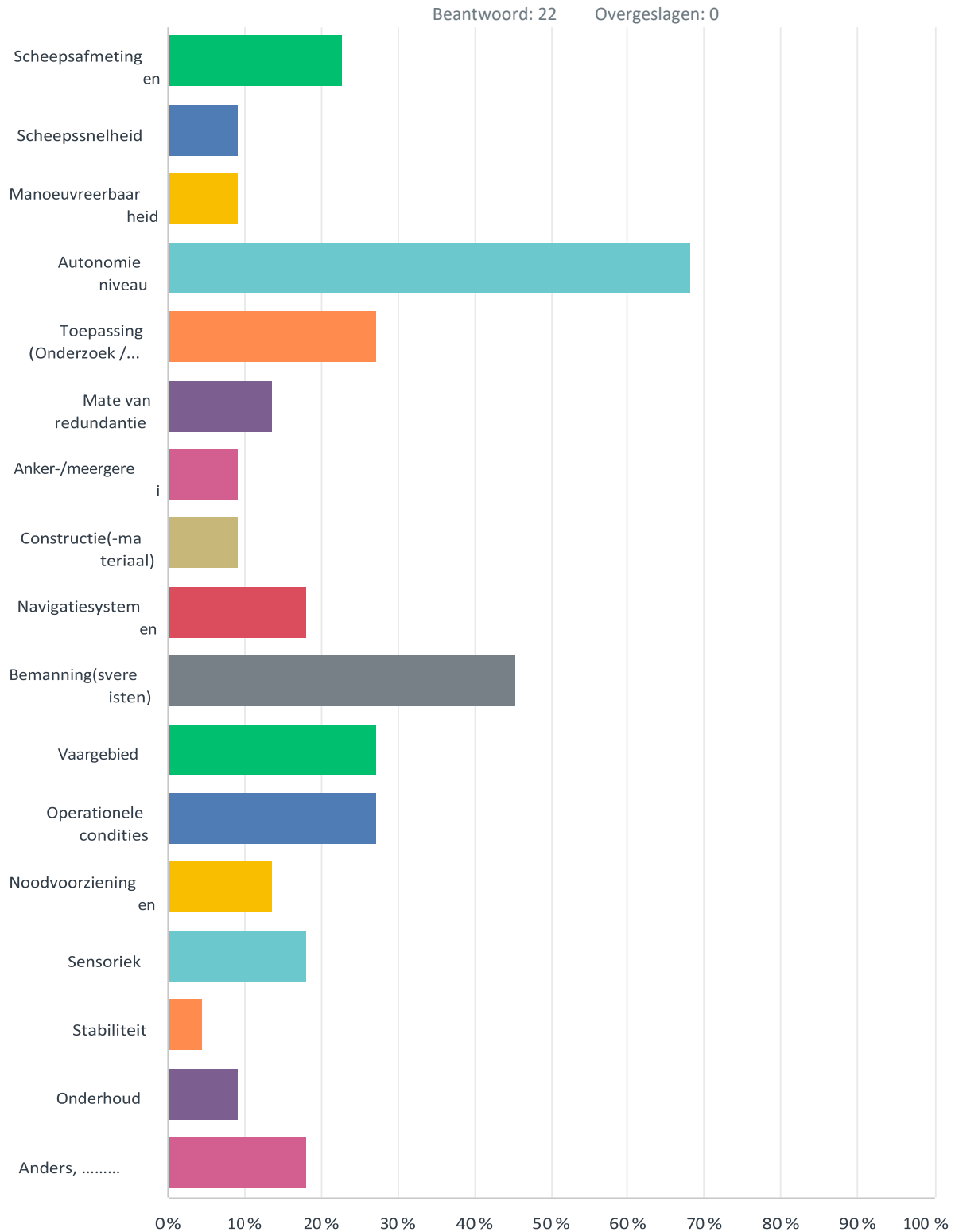
Document Nr:
000.111

Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

V7 Op welk terrein dient het Technisch Kader ruimte te bieden voor toekomstige ontwikkeling van automatisering, installaties en bv. scheepsontwerpen, zonder dat daarmee de (nautische) veiligheid in het geding komt?



Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

V8 Kunt u een onderbouwing geven bij de antwoord(-en) op vraag 7?

Beantwoord: 22 Overgeslagen: 0

#	REACTIES
1	Nieuwe technieken / Varende Drones zullen ingezet worden voor verschillende toepassingen en in allerlei werkgebieden. Er dient ruimte te zijn om de schepen in te zetten in zowel havens, open zee als langs de kust. Dit allemaal via zelfde forum. Regelgeving in een haven kan niet anders zijn als binnen de 12NM. Echter dient er wel altijd gekeken worden aan mogelijke risico's door SIMOPS binnen en bepaald gebied.
2	scheepsafmetingen moeten geen beperking geven, net als constructie - meer de kracht en bij autonomie niveau zou dit gekoppeld moeten worden aan proof of operation vh bedrijf
3	Bewust de drie genegeerd. Wetgeving moet functionele eisen gaan stellen, geen beperkende grenzen. Een zelf Varende Drone moet in staat zijn om
4	Het moet in de toekomst voor onderzoek in ieder geval toegestaan worden om met hogere autonomie niveaus in meer verschillende soorten vaarwegen te experimenteren. Alleen dan kunnen goede inzichten verworven worden om de navigatiesystem en autonome schepen zo te ontwerpen dat ze veilig en efficiënt door het water kunnen bewegen. Het moet daarbij ook mogelijk worden om zonder bemanning te varen (in verband met kleinere formaat van drones).
5	Met Technisch Kader wordt denk ik juridisch kader bedoeld? Zodat schepen ook verzekerd publiek water op kunnen
6	Alles met betrekking tot het systeem dient te worden bevangen in kwalitatieve en technische guidelines. Alles m.b.t. de scenarios en inzetbaarheid moet open blijven voor ontwikkeling anders zeer beperkend voor groei. Een systeem kan zich ontwikkelen aanpassen een concreet vaargebied of operationeel kader niet dit is een vast gegeven. ssing of inzetgebied
7	Drone schepen dienen zoveel mogelijk autonoom te varen, door specifieke operationele condities te stellen is er een kader te geven aan het toepassen van drone schepen.
8	Scheepsafmeting: het moet klein feilloos werken voordat er opgeschaald kan worden Toepassing: eerst moet alles veilig zijn om over te gaan naar verdere toepassingen - AnkerMeergerei: in geval van technisch uitval moet het vaartuig afgemeerd kunnen worden
9	Om de autonome mogelijkheden uit te breiden dient er voldoende ontwikkel ruimte te zijn op het gebied van onderhoud, sensoriek en operationele conditions. Pijnpunten zijn vaak nog onderhoud, operationele condities en sensoriek.
10	Zoals in eerdere velden beschreven. De drone dient te worden voorzien van collision avoidance en alert systeem. Daarvoor zijn sensoren navigatie systemen en AIS nodig . Veiligheid boven alles.
11	Idem, geeft richting voor het ontwikkelen van nieuwe technologie
12	Ook hier geldt: de mogelijke oplossingen niet opnemen als mogelijke beperking. De uitdaging zit hem in het aantonen dat de veiligheid gewaarborgd is.

Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

13	/
14	De inzet, en zeker het scheepstype is van groot belang in de toepasbaarheid. met andere woorden, voor een passagierschip zullen andere eisen gesteld worden dan voor een peilvaartuig wat dieptemetingen doet.
15	Op dit moment is vraag 7 niet te beantwoorden omdat er dan eerst een onderzoek moet plaatsvinden welke effecten de verschillende criteria hebben op de nautische veiligheid. U vraagt om de ontwikkelruimte voor automatisering in te schatten en daarbij mag de nautische veiligheid niet in het geding komen.
16	Het Autonomie niveau geeft aan wat het schip kan of mag. Aan de hand daarvan moet de techniek worden ingevuld.
17	Varende Drones zullen groter en zelfstandiger worden. Bemanning / supervisors aan de wal zullen daarmee moeten gaan voldoen aan competentie provielen, zoals dat nu ook voor kapteins aan boord van een schip werkt.
18	Vereiste sensoren/technologie moet samenvallen met een eerste toepassing om dit concept te kunnen ontwikkelen. En de beoogde reductie van bemanning moet inzichtelijk worden om het geheel betaalbaar te houden en een business case te kunnen maken.
19	nee
20	Er zal ruimte moeten zijn om per operatie te besluiten of het veilig met de drone kan.
21	op dit moment geeft het BPR/regelgeving onvoldoende ruimte om autonoom varen in de praktijk te testen
22	Regelgevers hebben een faciliterende rol, en dienen een kader te bouwen waarbij reeds getest kan worden met voldoende uitzonderingen, zodat een business case valabel is. Daarbij rekeninghoudend met het evenwicht tussen de bemanningsreductie en autonomie (of remote operations). Deze twee zijn communicerende vaten, hoe hoger de graad van de autonomie of automatisatie, hoe lager de bemanningsvereisten (tot onbemand).

Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

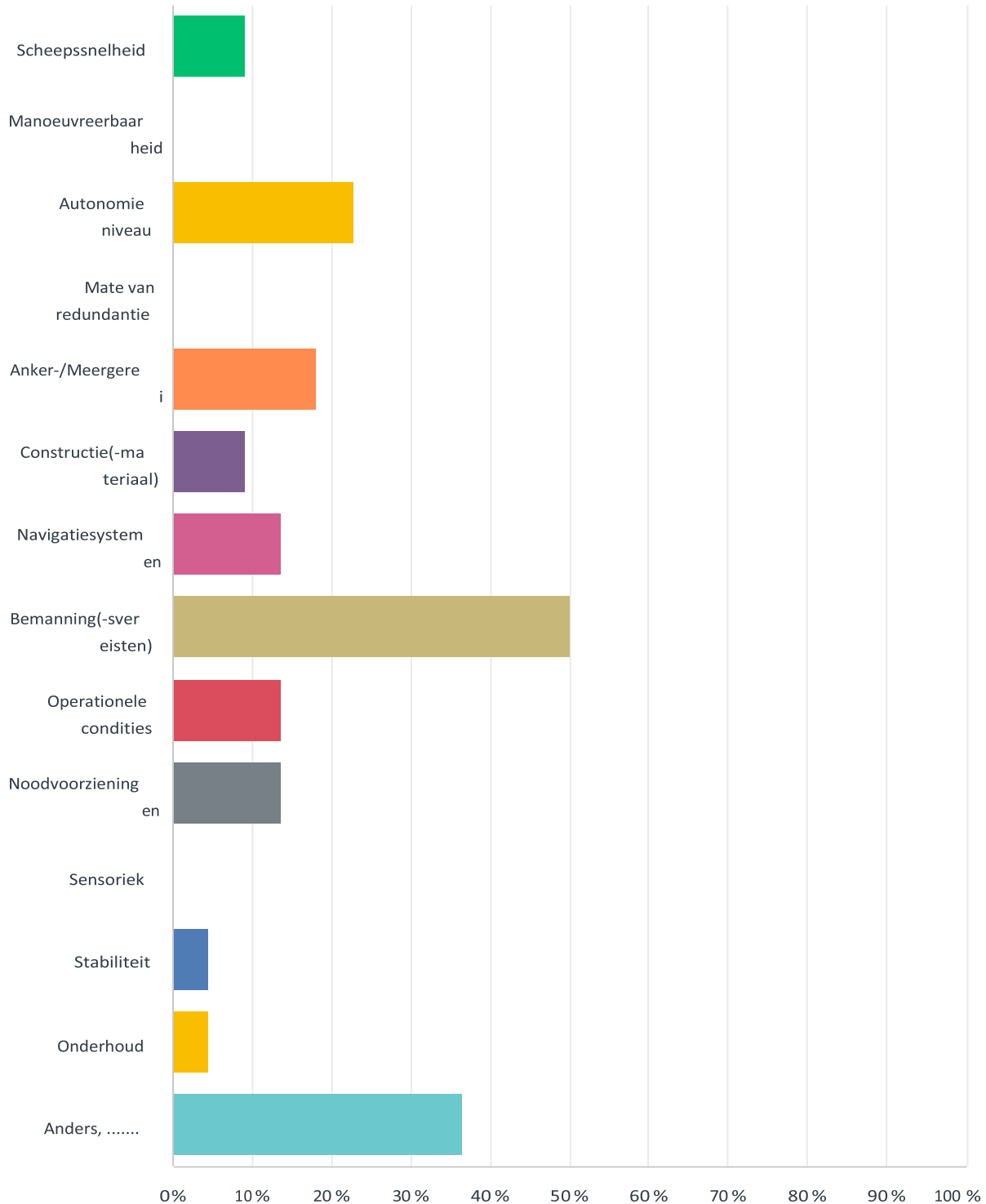
Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

V9 Welke aspecten van Varende Drones kunnen naar uw mening op dit moment nog niet voldoen aan de huidige gestelde technische eisen aan schepen?(U wordt verzocht u te beperken tot de 3 belangrijkste antwoorden)

Beantwoord: 22 Overgeslagen: 0



Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

V10 Kunt u een onderbouwing geven bij de antwoord(-en) op vraag 9?

Beantwoord: 22 Overgeslagen: 0

#	REACTIES
1	Door het wegnemen van een kapitein / schipper aan boord van een Varende Drone dient het schip zodanig onderworpen te zijn dat het kan weerstaan aan golf impact uit verschillende richtingen. Normaalgezien zal een schipper de golven 'lezen' en het schip correct navigeren op basis van ervaring. Nu dient men deels er van uit te gaan dat het schip ook eens nadelig in de golven kan komen. Bvb dient de impact van de Maximale golf aan de zijkant bekeken te worden. Maw stabiliteit en constructie is belangrijk. Ook is de vereiste van een schipper aan de wal niet correct; men moet eigenlijk op zoek naar een combo van bv STCW (light) en WCROV operator.
2	De huidige vereisten zijn van toepassing op bemande schepen en daardoor niet altijd relevant voor onbemand zoals m.n. voor bemanning, anker en noodvoorzieningen zoals de hulpplicht bij schipper in nood (mogelijkheden om hulp te bieden zijn beperkt voor USV)
3	We kunnen van elke schip een Varende Drone maken, daarmee voldoet het aan alle technische eisen. Wat lastig zal worden is het vertrouwen in de techniek. Als een huidig schip een black-out heeft is er geen systeem om het op zijn plaats te houden, als een drone iets heeft willen mensen allerlei DP systemen. Nuttig is om te denken vanuit oorzaak gevolg en actie. sommige scenario's zullen geautomatiseerd kunnen worden als fall-back system, maar in hoeverre wil je dat als wetgever opleggen.
4	Er zijn nog allerlei uitdagingen om Varende Drones/schepen veilig in allerlei omgevingen rond te laten varen en te laten interacteren met andere waterweggebruikers.
5	Ik ben niet bekend met de technische eisen die gesteld worden aan schepen
6	Er kan reeds worden voldaan aan bestaande CE en andere gangbare industrie standaarden en guidelines voor machines en schepen.
7	Bovenstaande aspecten zijn binnen de huidige ontwerp kaders niet toereikend om drone schepen toe te kunnen laten op de Nederlandse wateren.
8	De punten zijn in de wetgeving nog niet opgenomen. Het betreft zoals voor meerdere punten geldt proefvergunningen voor het varen.
9	De bemanningseisen zijn nog afhankelijk van wet en regelgeving, daar moet nog een omslag gemaakt worden. Daarnaast is onderhoud ook nog een pijnpunt, voor kleine drones die maar kort operationeel zijn is dat geen issue, echter als de drones voor weken of langer onderweg zijn moet het onderhoud wel door kunnen gaan.
10	Onze drone voldoet naar ons inziens aan alle mogelijk denkbare eisen.
11	selectie is op basis van kennis en ervaring
12	Autonomie niveau is nog niet ontwikkeld genoeg, ook de test & validatie methodieken schieten te kort. Hetzelfde geldt voor shore monitoring: hier moet meer overnagedacht worden.
13	/

Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

- 14 De huidige wetgeving geeft nog niet voldoende ruimte om op grote schaal, generiek deze schepen in te kunnen zetten. Momenteel kan op basis van pilot projecten toestemming verkregen worden van de waterwegbeheerder. Vanuit Lloyd's Register zijn er meerdere mogelijkheden om op basis van Risico Gestuurd ontwerp de beoordeling en certificering te voltooien.
- 15 De voorschriften voor constructie zoals vastgelegd in ES-TRIN en de daarbij behorende uitrustings-eisen kunnen momenteel nog niet leiden tot varen zonder bemanning
- 16 Persoonlijk denk ik dat alles wel kan voldoen maar ankeren en aanleggen is wellicht nog wat complex.
- 17 Bemanningsloos varen staat toe om de schepen kleiner te maken (er zijn immers geen voorzieningen voor bemanning nodig). Door andere vorm factoren wordt er nog geëxperimenteerd met werkbare condities
- 18 Wetgeving staat dit nog niet toe en als het faalt dan is er geen reeel back-up scenario
- 19 ik weet het niet
- 20 Onbemand varen, met een perfect schip, mag niet
- 21 op dit moment geeft het BPR/regelgeving onvoldoende ruimte om autonoom varen in de praktijk te testen
- 22 De toepassingen van autonomie hebben nog te weinig kansen gekregen om zich operationeel te bewijzen. Een ruim regelgevend kader kan er voor zorgen dat ondernemingen sneller feedback uit het veld krijgen van hun ontwikkelingen. Met deze kennis kan pas duidende regels opgesteld worden.

Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

Status:
Definitief

Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

V11 Wilt u, in aanvulling op voorgaande vragenlijst, zelf nog iets toevoegen in relatie tot het Technisch Kader voor Varende Drones?

Beantwoord: 20 Overgeslagen: 2

#	REACTIES
1	Het is momenteel heel belangrijk dat nieuwe concepten starten ahv van guidelines (DNV / BV / IMO / ...). Er zijn heel veel concepten die in de garage worden ontworpen zonder guidelines in rekening te brengen. De markt is inmiddels zo mature dat men moet bouwen op de bestaande kennis en niet meer proberen om nieuwe platformen te ontwerpen.
2	Er dient goed gekeken en bewaakt te worden dat het uiteindelijke (wetgevende) kader niet onterecht bepaalde USV's uitsluit qua gewicht, lengte e.d. Graag mee reviewen vanuit de koplopers in USV ontwikkeling en de eindgebruikers zoals RWS, havens, baggeraars en survey bedrijven
3	Ik zou willen benadrukken dat het Technisch Kader voor drones geschreven zou moeten worden vanuit functionaliteit en niet vanuit technische beperkingen. Men dient in staat te zijn om
4	Faciliteren van living labs op waterwegen kan helpen om vooruit te komen met R&D.
5	Wat wordt er bedoeld met een Technisch Kader? Wat zijn Varende Drones? Ik had verwacht dat deze vragen in zouden gaan op de juridische beperkingen rondom het implementeren van autonome functies aan schepen die op publiek vaarwater opereren.
6	Ik mis de aandacht voor kwaliteitsprocessen, het begrip autonomie niveau is nu niet gedefinieerd wat het een moeilijk te vatten/vaag begrip maakt.
7	Om te beginnen zijn onze antwoorden gebaseerd op de binnenwateren. Wij missen bij de introductie wat wordt verstaan onder een 'Varende Drone' of een 'geautomatiseerd schip'. De vraagstellingen zijn niet duidelijk. Samenvattend scheidt dit naar onze mening verwarring. Dit ook m.b.t. de vragen over bemanning. In onze antwoorden zijn wij uitgegaan van geen bemanning op het schip. Wat we missen is de herkenbaarheid van vaartuigen waar geen bemanning bij aan boord is voor mede vaarweggebruikers, de wijze waarop de communicatie tussen vaartuigen plaatsvindt en de regelgeving voor het vaargedrag van deze vaartuigen in relatie tot bemande (wie heeft voorrang en wanneer). De zichtbaarheid van de intenties van de vaartuigen.
8	Nee, duidelijke en relevante vragen.
9	Geen opmerkingen.
10	Vanuit wetgeving moet het helder worden waar een drone moet aan voldoen en ook in welke gebieden er regels moeten zijn en waar geen regels van toepassing zijn of minder van toepassing
11	De rode draad: test & validatie methodieken (happy & unhappy flow), test scenario's, en een standaardisatie op dit gebied. Pas als dit lukt, zal de veiligheid aangetoond kunnen worden en zullen dit soort systemen maatschappelijk geaccepteerd worden (ook als er iets fout gaat).
12	/

Project Nr:
21.118

Document Nr:
000.111

Status:
Definitief

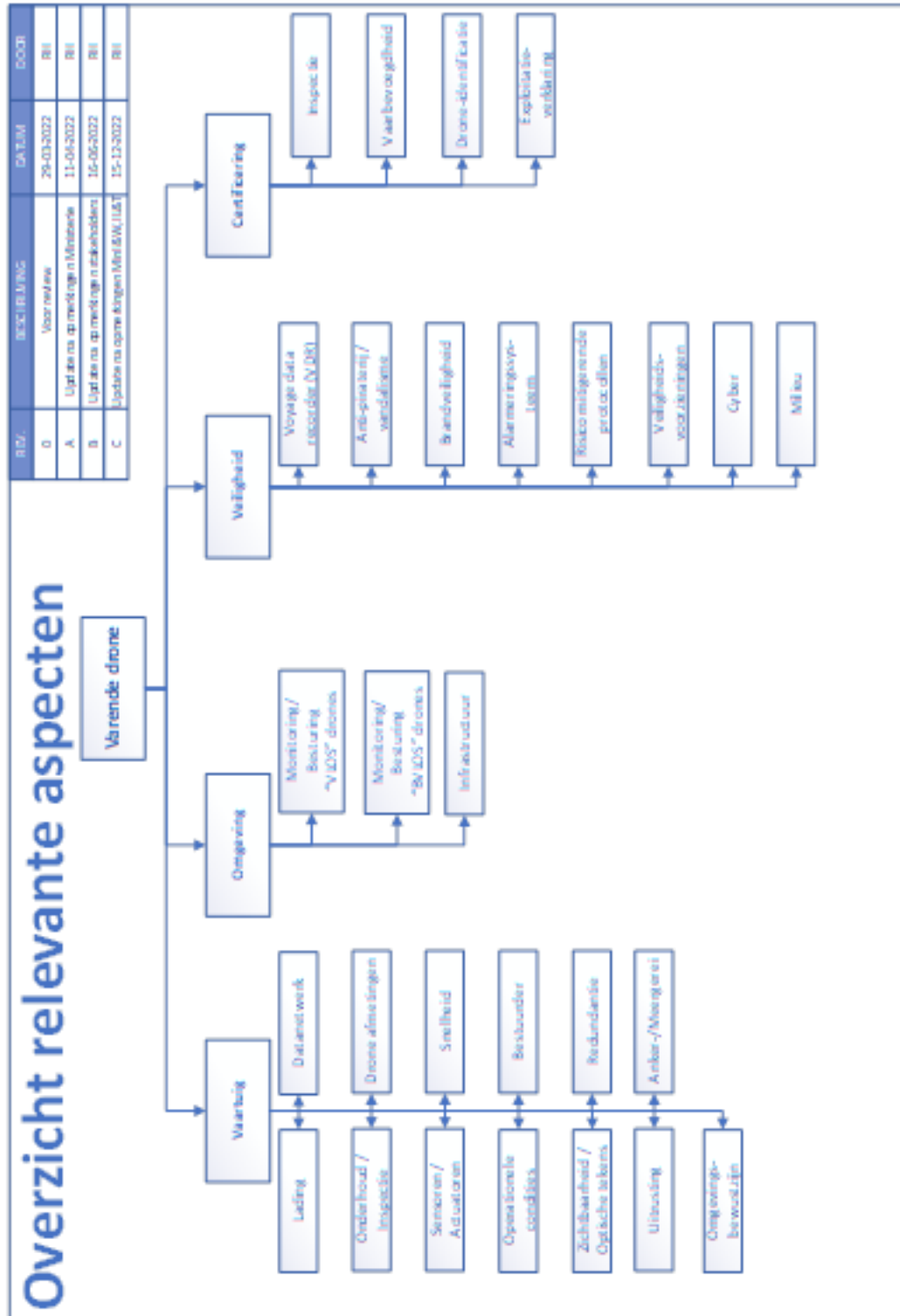
Revisie:
D

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

13	Wij zijn van mening dat op basis van de LR - Unmanned Marine Systems Code een goed draagvlak voor eventuele certificering verkregen kan worden. Het is hierbij wel van belang om in een zeer vroeg stadium ook de wetgever erbij te betrekken.
14	Ik denk dat de vragenlijst te beperkt is omdat er vooral ingegaan wordt op de mogelijkheden en de beperkingen van het onbemande vaartuig zelf. Er wordt in geen enkele vraag rekening gehouden met de omgeving.
15	nvt
16	De antwoorden op deze vragen zijn meer een persoonlijk perspectief en zijn daarmee niet perse een bedrijfsvisie. Het zou fijn zijn om een concept van het Technisch Kader met een bredere groep te kunnen bespreken
17	succes en we zijn erg benieuwd.
18	De Europese regelgeving voor vliegende drones lijkt me een mooi startpunt
19	om de ontwikkeling van Varende Drones mogelijk te maken/te versnellen zal het fysiek aan boord hebben van bemanning losgelaten moeten worden
20	Innovatie kan pas accelereren wanneer er duidelijke voordelen zijn in de business case. Net die voordelen moet men identificeren en ruimte voor creëren in het regelgevend kader. Pas kan innovatie echt een onderdeel worden van de sector.

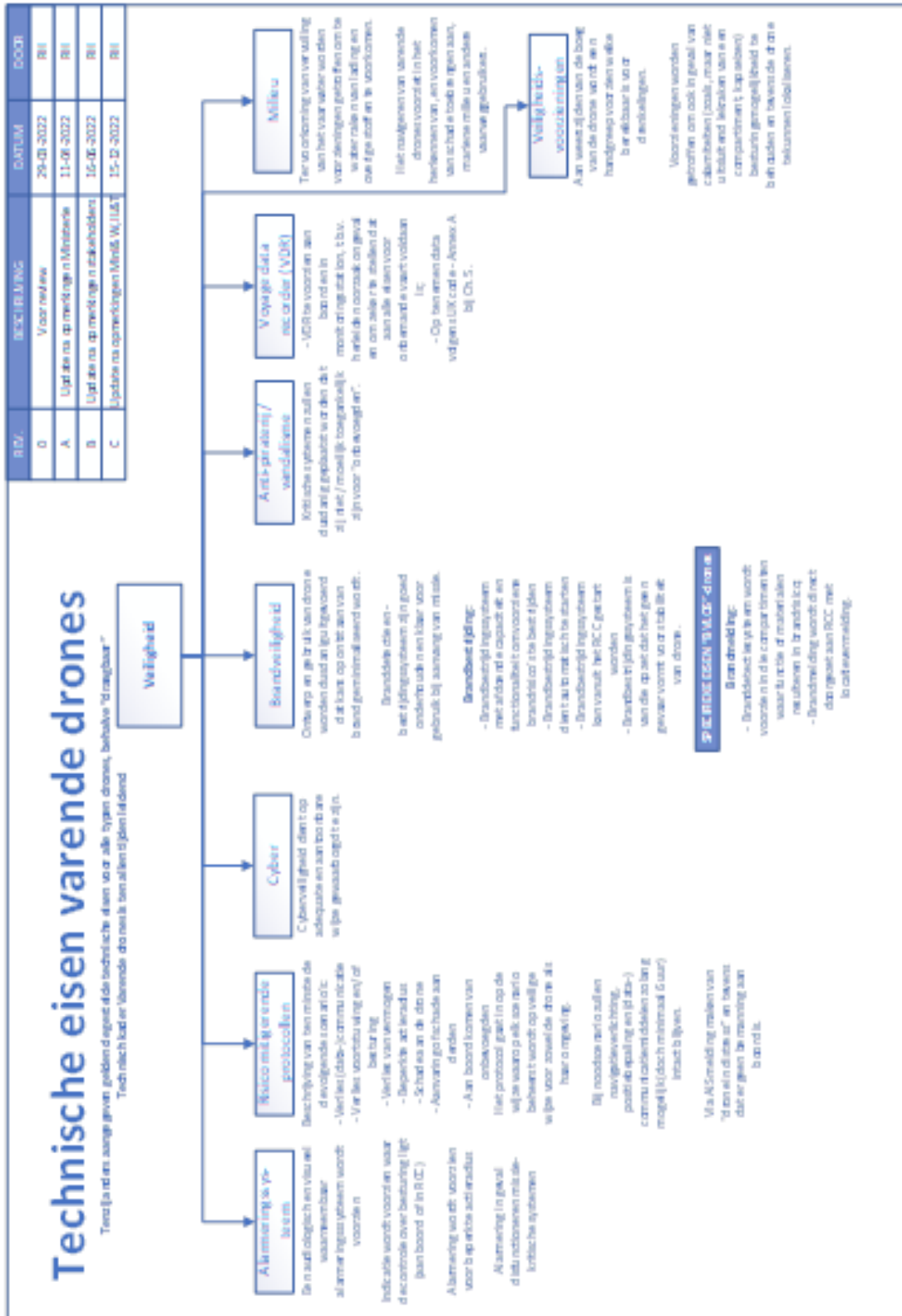
<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

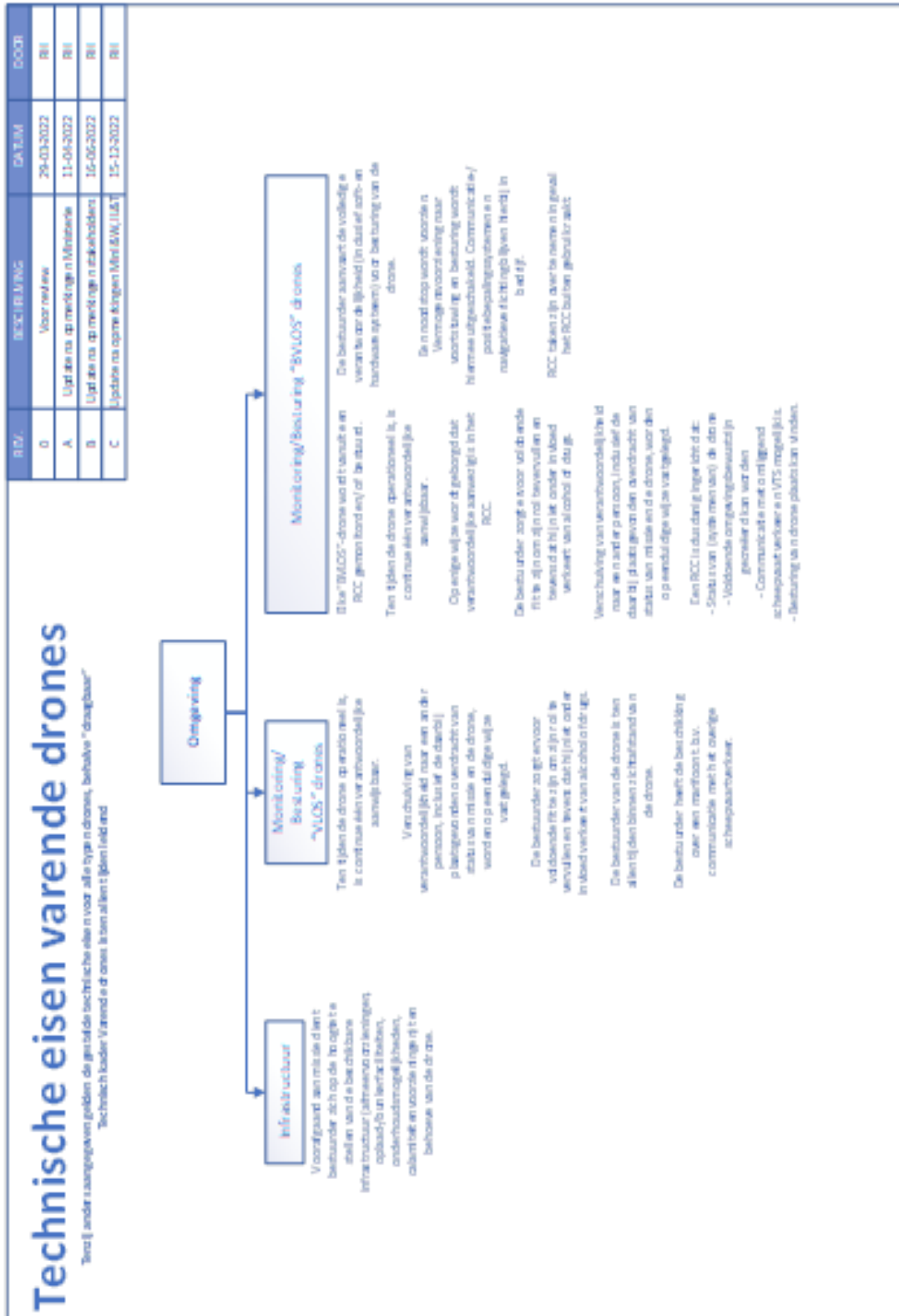
D. OVERZICHT VAN RELEVANTE ASPECTEN



Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
-----------------------	-------------------------	-----------------------	---------------

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.





Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
-----------------------	-------------------------	-----------------------	---------------

© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.

E. INVENTARISATIE STRIJDIGE REGELGEVING

Binnenvaartpolitiereglement

- Typen schepen
- Art. 1.02 – Schipper aan boord
- Art. 1.09 – Sturen van een schip
- Art. 1.10 – Scheepsbescheiden aan boord bevinden
- Art. 1.11 – BPR aan boord bevinden
- Art. 4.07 – Aanvulling op noodzaak van Inland AIS gebruik
- Art. 7.03 – Ankeren en het gebruik van spudpalen

Scheepvaartverkeerswet

- Hoofdstuk 1 Art. 1 – Begrippen → Varende Drone toevoegen
- Hoofdstuk 1 Art. 10 – Gebruik maken van loodsen door zeeschepen
- Hoofdstuk 1 Art. 11 – Vrijstelling verlenen aan bepaalde categorie zeeschepen → Gebruik maken van loodsen door zeeschepe.
- Hoofdstuk 1 Art. 27/28/29 – Alcoholgebruik tav iemand die het schip voert – relatie tot bestuurder in RCC?
- Diverse artikelen over berechting → ook van toepassing op bestuurder in RCC?

Binnenvaartwet

- Hoofdstuk. 1 – Par. 1 – Artikel 1:
 - Bemanningslid is niet aan boord.
 - Gezagvoerder: degene die het gezag voert over het schip
- Hoofdstuk. 5 – Par. 1 – Artikel 43 & 46: Het aan boord hebben van documenten + afgifte hiervan

Schepenbesluit

- Hoofdstuk 5, par. 1, Art. 64: Dagboeken aan boord aanwezig
- Hoofdstuk 5, par. 2, Art. 66: Hulpverlening aan personen in nood volgens SOLAS Hoofdstuk V/33. Hierin staat dat drenkelingen met humanity and care behandeld zullen worden, maar tevens dat wanneer hulpverlening niet mogelijk zou zijn dit in het logboek met vermelding van reden genoteerd wordt. Is onbemand dan een voldoende reden?

Binnenvaartregeling

- Art. 1.5 – Aan boord hebben van documenten.
- Hoofdstuk 5, Par. 3, Art. 5.6 – Bemanningssterkte met verwijzing naar Reglement betreffende het scheepvaartpersoneel op de Rijn (RSP) Art 3.15. Hierbij Art. 5.15 van Binnenvaartregeling (Vrijstellingen) in het oog houden.
- Hoofdstuk 5, Par. 3, Art. 5.10 – Bemanningssterkte zeeschepen met verwijzing naar Reglement betreffende het scheepvaartpersoneel op de Rijn (RSP) Art 3.20.

ES-TRIN

- Art. 1.01-1 - Typen vaartuigen

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

- Art. 7.01 – Stuurhuis algemene bepalingen (werk zittend kunnen verrichten, geluidsdruk, inrichting)
- Art 7.02:
 - Voldoende vrij zicht naar alle zijden
 - Hulpmiddelen (camera's oid) om dode hoek te verkleinen mogen bij het onderzoek niet in aanmerking worden genomen.
 - Door adequate middelen moet zijn gewaarborgd dat onder alle weersomstandigheden door de voorruit helder zicht mogelijk is → hoe wordt hier bij camera's in voorzien?
- Art. 13.01 – Ankeruitrusting van schepen bestemd voor vervoer van goederen
- Art. 13.02 – Aan boord hebben van uitrusting zoals marifoon, trossen, reservoirs (huisvuil), bootshaak, loopplank, verbandtrommel, verrekijker
- Art. 13.03 – Draagbare blustoestellen
- Art. 13.08 – Reddingsboeien
- Art. 14.02: Relingen
- Art. 14.03: Breedte van gangboorden (min. 0.60m)

COLREG

- Pt. B, Sect. 1 – Rule 5 – Lookout
- Annex I – [2] vertical positioning of lights:
 - [b] - Stern light and forward light separated visible seen form 1000 m distance
 - [c] – Masthead light not less than 2.5 m above gunwale
- Annex I – [6] Shapes: Worden alle shapes getoond op drones?

Regeling veiligheid zeeschepen

- Bijlage 3a:
 - Par 1.b.5 stuurinrichting kan vanaf de brug worden bediend.
 - Par. 1.b.7 – roerstand aangegeven op brug
 - Par.1.d.4 –brandbluspomp kan vanaf brug gestart worden → RCC acceptabel?
 - Par.1.q - brandblusdeken
 - Par.1.r – gehele sectie (portofoons aan boord, aan boord nemen drenkelingen, reddingsboeien

SOLAS

- Niet van toepassing aangezien alleen bedoeld voor schepen op internationale vaart → Varende Drones alleen op territoriale wateren (12 mijls zone).

Richtlijn 2009_100_EG

- Geen strijdigheden waargenomen.

Richtlijn 2016/1629

- Niet van toepassing (>20m)

Scheepvaartreglement territoriale zee

- Geen strijdigheden waargenomen.

Project Nr: 21.118	Document Nr: 000.111	Status: Definitief	Revisie: D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

Havenverordening Rotterdam

- Artikel 1.3-2: Exploitant is verantwoordelijk als kapitein of schipper niet aan boord is.
- Artikel 1.8-1: Toestemming dient aan boord te zijn.
- Artikel 3.7-3: Gebruik van anker in niet daarvoor aangewezen gebieden – in geval van noodsituatie. Huidige regels: Alleen ter voorkoming van aanvaring mag anker gebruikt worden buiten aangewezen gebieden maar alleen op aangeven van een loods.
- Artikel 4.4: Afgemeerd schip beschikt over een toegang die geen gevaar of schade kan veroorzaken.
- Artikel 12.4-b: brandwerende isolatie voor 1 uur.
- Artikel 12.6-1: Het schip beschikt over anker dat direct gereed voor gebruik is. Ook voor schepen <12 m.
- Artikel 12.7: Tenminste 1 reddingboei met lijn,
- Artikel 12.8: Tenminste 1 draagbaar blustoestel nabij motorinstallatie.
- Artikel 12.9: Overige uitrusting aan boord:
 - Bootshaak
 - Verbanddoos
 - Trossen
 - Marifoon
- Artikel 12.11: veiligheidsafstand (vrijboord) in zone 3 van ten minste 50 cm. Kleinere afstanden zijn toegestaan, wanneer de bedrijfsvoering dit vereist en de aard van het vaartuig dit toelaat met handhaving van het veiligheidsniveau.
- Artikel 12.14: Stuurinrichting en bedieningsorganen – o.a. Het schip is voorzien van een betrouwbaar werkende stuurinrichting.
- Artikel 12.15 – Voldoende uitzicht vanaf de stuurstelling van het schip.
- Artikel 12.22:
 - Waar personen mogen komen, is op het schip een verschansing van ten minste 90 cm hoogte aangebracht.
 - Loopplanken zijn ten minste 60 cm breed en voorzien van reling van ten minste 90 cm hoogte.

Schepenwet

- Artikel 4: Verplichting kapitein diverse middelen aan boord te hebben (zoals reddingsvesten, zeekaarten, het schip behoorlijk bemand is, stabiliteitsgegevens aan boord zijn).
- Artikel 5: Vrijstelling kan verleend worden voor artikel 4.
- Artikel 9: De kapitein is verplicht om:
 - het roercommando in rechtstreekschen zin te bezigen en te doen bezigen;
 - Hulp te verlenen aan in nood verkerende schepen en vliegtuigen;
 - Benodigde certificaten aan boord te hebben.

Wet zeevarenden

- Artikel 4(8):
 - Bemannen van een schip verantwoordelijkheid scheepsbeheerder;
 - Kapitein blijft aan boord
- Artikel 5: Bemanningscertificaat

<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			

- Artikel 18: vaarbewijs voor kapitein / stuurman / werktuigkundige aan boord van schip...
- Artikel 27 - De kapitein is belast met de handhaving van de openbare orde aan boord en oefent aan boord over alle opvarenden disciplinair gezag uit. Hij kan tot handhaving van dit gezag de maatregelen nemen die redelijkerwijs nodig zijn.
- Artikel 28 - De kapitein oefent zijn gezag uit zodra hij aan boord is en het gezag heeft aanvaard of overgenomen, en zolang hij het gezag niet heeft overgedragen of de scheepsbeheerder hem het gezag niet heeft ontnomen.

Maritiem arbeidsverdrag (alleen zeevaart)

- Art. II-2 - this Convention applies to all seafarers. Daarbij is een seafarer iedereen die aan boord van een schip is. Bestuurder aan de wal wordt niet beschermd via dit verdrag?
- Art. II-3: In the event of doubt as to whether any categories of persons are to be regarded as seafarers for the purpose of this Convention, the question shall be determined by the competent authority in each Member after consultation with the shipowners' and seafarers' organizations concerned with this question.
- Regulation 2.7 – Manning levels: Each Member shall require that all ships that fly its flag have a sufficient number of seafarers employed on board.

Internationaal Verdrag betreffende de normen voor zeevarenden inzake opleiding, diplomering en wacht dienst

- Art. III – Application: The Convention shall apply to seafarers serving on board sea-going ships entitled to fly the flag of a Party. Bestuurder aan de wal valt hier niet onder?
- Nader te bestuderen.

Richtlijn 2008/106/EG – Inzake het minimum opleidingsniveau van zeevarenden

- Artikel 3-1: Opleiding en diplomering → alleen voor zeevarenden kortom bestuurder aan de wal hoeft hier niet aan te voldoen.
- Nader te bestuderen.

<i>Project Nr:</i> 21.118	<i>Document Nr:</i> 000.111	<i>Status:</i> Definitief	<i>Revisie:</i> D
© COPYRIGHT OF C-JOB, WHOSE PROPERTY, THIS DOCUMENT REMAINS. NO PART THEREOF MAY BE DISCLOSED, COPIED, DUPLICATED OR IN ANY OTHER WAY MADE USE OF EXCEPT WITH THE APPROVAL OF C-JOB.			