



Maritime Uncrewed

De marine op koers naar 2035

In het gevecht van vandaag en in de toekomst maken onbemenste systemen onbetwist deel uit van onze gevechtskracht. Als gevolg van de oorlog in Oekraïne en andere conflictgebieden gaan deze ontwikkelingen enorm snel. Daarom is de Koninklijke Marine zich bewust van de noodzaak een eigen toekomstvisie op dit onderwerp te ontwikkelen. In 2025 startte de Taskforce Maritime Uncrewed aan deze opdracht. Nu, een jaar later, ligt er een onderbouwd fundament voor een toekomstige marine bestaande uit (laag) bemenste platformen en onbemenste systemen.

In dit artikel wordt de 'Toekomstvisie Maritime Uncrewed' uiteen gezet. Wat gaat het de Koninklijke Marine brengen en hoe bouwt de marine naar de visie toe? Vervolgens komen de uitkomsten van de recent gehouden Maritime Uncrewed Sea Trials (MUST) aan bod. Tijdens de MUST-oefening werden de eerste stappen gemaakt naar een echte *system-of-systems* operatie van onbemenste systemen op, boven en onder water, ingezet rond een bemenst vaartuig. Een oefening die internationale aandacht trok en waardevolle lessen opleverde.

Over vijf jaar meer dan helft van operationele effecten met onbemenste systemen

Voorals de oorlog in Oekraïne heeft de ontwikkeling van onbemenste systemen in een stroomversnelling gebracht. In de Defensienota 2026 spreekt de minister van Defensie over de aanpassing naar moderne oorlogsvoering als doelstelling: 'Nieuwe technologieën en innovatie bieden de krijgsmacht kansen om de snelheid en effectiviteit van het militair optreden te verhogen, bijvoorbeeld door betere informatieverwerking, snellere besluitvorming en de inzet van onbemenste systemen.'¹

De ambitie van Defensie is over vijf jaar ruim de helft van de operationele effecten dankzij onbemenste systemen te bereiken. Het Commando Zeestrijdkrachten (CZSK) startte al eerder met het aanpassen van de operationele concepten. In het Future Maritime Operating Concept (FMOC) staan de trends en ontwikkelingen die van invloed zijn op de strategische keuzes voor de ontwikkeling van de maritieme vloot en het Korps Mariniers. Het document, dat een onderdeel is van de beleidscyclus Strategie en Krijgsmacht Ontwikkeling (SKMO), vormde de aanzet om de vernieuwingsprojecten van CZSK door een andere lens te bekijken. Naast het vernieuwen van bestaande maritieme wapensystemen is een transitie gaande naar de inzet van laagbemenste, onbemenste en autonome systemen.² Om deze transitie vorm te geven werd in 2025 het Programma Maritime Uncrewed opgestart onder leiding van dr.ir. Bas Buchner. Het programma beoogt:

Versnelde inzet en (door)ontwikkeling van samenwerkende onbemenste systemen in het operationeel concept van de Koninklijke Marine voor verhoogde slagkracht, samen met andere krijgsmachtonderdelen, bondgenoten, de industrie en kennisinstellingen.³

In dit programma werden maritieme specialisten van de Koninklijke Marine, behoeftestellers van de Directie Planen (DPLAN) van het Ministerie van Defensie, wervers van Commando Materieel en IT (COMMIT) en de kennisinstellingen TNO, MARIN en het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum bij elkaar gebracht in een *taskforce*. Binnen een jaar brachten zij de 'Toekomstvisie Maritime Uncrewed' uit. Deze visie beschrijft hoe de marine in 2035 is samengesteld uit een combinatie van grotere, bemenste platformen, in combinatie met kleinere laag- en onbemenste systemen. Geen losse systemen, maar een geheel van *system-of-systems*. Gezamenlijk leveren de systemen meer slagkracht dan een enkel bemenst platform. Dit kan alleen als de systemen onderling effectief met elkaar samenwerken, als een geheel van systemen, onder verantwoordelijkheid van de bemensing.

Geen doel op zich, maar wel noodzakelijk

Onbemenste systemen vormen geen doel op zich. De Taskforce Maritime Uncrewed definieerde hoe onbemenste systemen doelgericht kunnen zijn; door *dangerous*, *difficult* en *decisive* te zijn. *Dangerous*, omdat de systemen mensen uit de gevarezone halen waar dat kan. Denk aan het onschadelijk maken van mijnen. *Difficult*, omdat de systemen worden ingezet waar een door de computer gestuurd systeem beter opereert dan de mens. Bijvoorbeeld om een grote hoeveelheid data te verwerken. En *decisive*, omdat het onbemenste systeem wordt ingezet voor maximale operationele impact. Dit kan defensief zijn maar ook offensief. De laatste categorie kreeg de definitie *maritime strike*. In het huidige militair optreden spelen onbemenste aanvalswapens een steeds grotere rol. We moeten als Nederland voorbereid zijn onbemenste systemen ook offensief in te zetten als geloofwaardige afschrikking.

Onbemenste systemen kunnen dus voor meer slagkracht zorgen, maar dat betekent niet dat bemenste systemen

→ Foto: Mediacentrum Defensie

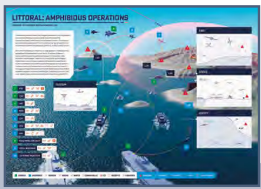
Maritime Uncrewed



Anti Submarine Warfare



Integrated Air & Missile Defence



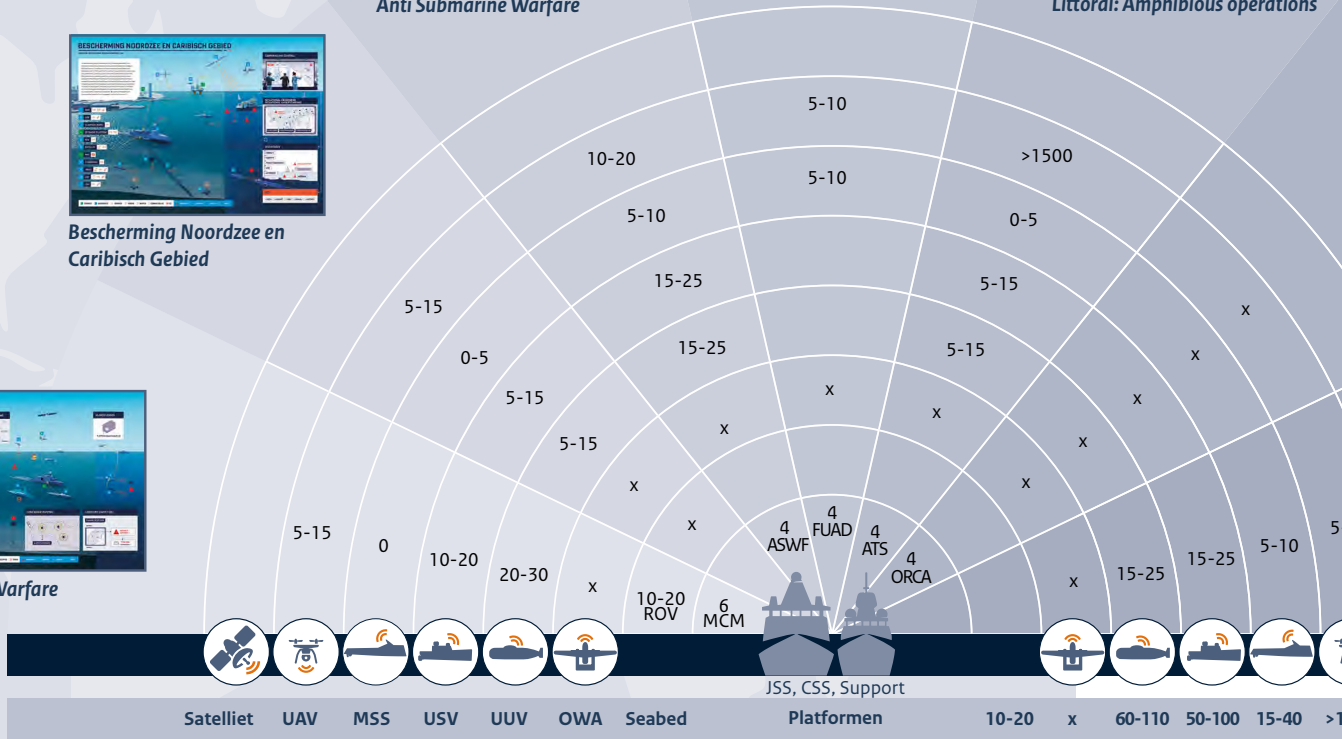
Littoral: Amphibious operations



Bescherming Noordzee en Caribisch Gebied



Naval Mine Warfare



uit de gratie zijn. Grote, bemenste platformen vormen nog steeds de kern van de vloot. Zij leveren het benodigde voortzettingsvermogen dat nodig is voor een wereldwijd inzetbare marine. Daarnaast zijn ze, op dit moment, beter bestand tegen slechte weersomstandigheden zoals in het Arctisch gebied of de open oceaan. Tot slot dienen de grote platformen als basis voor grotere sensor- en wapensystemen, logistiek, *command and control* en energievoorziening. Een bemenst platform zoals het toekomstige Anti-Submarine Warfare (ASW)-fregat past daarom goed in het *system-of-systems* concept.

Onbemenste systemen in het maritieme domein zijn tot nu toe slechts een beperkt onderdeel van huidige conflicten en worden met name vanaf land ingezet. Het is noodzakelijk de ontwikkeling van onbemenste varende, vliegende en onderwatersystemen te stimuleren, die geschikt zijn op volle zee. Naar verwachting kan de tegenstander zich snel aanpassen indien het conflict zich uitbreidt naar een *open ocean* regio, zoals de Noorse Zee, North Atlantic of de Indo Pacific. Westerse marines hebben tot op heden nog geen geschikt antwoord gevonden inzake de verde-

diging tegen zwermen van drones of het beschermen van kritieke infrastructuur, anders dan de inzet van geavanceerde, dure wapensystemen en bemenste schepen. Hier moet snel verandering in komen. Het programma Maritime Uncrewed en de MUST-oefeningen vormen de basis voor een snelle, gestage ontwikkeling van onbemenste systemen voor de Koninklijke Marine.

Zeven warfares en een toekomstvisie

In tegenstelling tot andere westerse landen, die maritieme onbemenste systemen willen ontwikkelen, is de Taskforce niet begonnen met de (toekomstige) technische mogelijkheden van onbemenste systemen, maar met gezamenlijk inzicht in de toekomstige operationele taken en benodigde effecten ervan. De Taskforce is daarom van start gegaan met het analyseren van de operationele concepten die al in ontwikkeling waren, zoals mijnenbestrijding en de Littoral Raiding Force van het Korps Mariniers. De operationele concepten zijn uitgebreid naar zeven *warfare areas* waarin onbemenste systemen een onbetwiste rol gaan spelen als onderdeel van een *system-of-systems*. Voor elk van de *warfare areas* is een toekomstperspectief ontwikkeld:

■ Het is noodzakelijk de ontwikkeling van onbemenste systemen te stimuleren, die geschikt zijn op volle zee.



Maritime Special Operations



Maritime Strike

→ Conceptuele vlootopbouw ('radarplaat') van de Koninklijke Marine, als ambitie voor een Future Force in 2035, waarbij de toekomstperspectieven van de zeven warfare areas zijn vertaald naar aantallen onbemenste systemen op basis van het aantal grote platformen.

- Bescherming Noordzee en Caribisch gebied
- Naval Mine Warfare
- Anti-Submarine Warfare
- Integrated Air and Missile Defence
- Littoral: Amphibious Operations
- Maritime Special Operations
- Maritime Strike

In deze toekomstperspectieven zijn operationele concepten, experimentele systemen en reeds in opdracht genomen projecten bij elkaar gebracht. Met deze zeven visualisaties, die een hoofdrichting verbeelden van het toekomstig optreden van de Koninklijke Marine in 2035, kunnen de benodigde *concepts of operations* verder worden uitgewerkt en de noodzakelijke technologie doorontwikkeld.

De toekomstperspectieven komen getalsmatig samen in een overzicht van de conceptuele vlootopbouw, de 'radarplaat'. Deze schematische weergave toont hoe de vloot in de kern bestaat uit de herkenbare, bemenste, platformen. In lijn met de perspectieven van de *warfare areas* zijn de eenheden uitgebreid met diverse onbemenste systemen en, als randvoorwaarde, de beschikbaarheid van adequate verbindingsmiddelen. Het geheel geeft een realistisch beeld van de samenstelling van een *system-of-systems* marine. Tevens weerspiegelt de radarplaat de urgentie zo snel mogelijk te starten met de (door)ontwikkeling van onbemenste systemen.

Van plan naar praktijk

Omdat de technische en operationele innovaties inzake onbemenste systemen zo snel gaan, is de traditionele manier van ontwikkeling en verwerving van materieel veel te langzaam. We bevinden ons in een tijd van voortdurend veranderende dreiging en snelle technologische ontwikkeling. Een snelle en effectieve (terug)koppeling van innovaties met operationele toepassing is daarom essentieel. Dit vraagt om een 'kort-cyclische' aanpak: geen lineaire aanpak van behoeftestelling tot eindoplevering, maar een voortdurende cyclische terugkoppeling naar de operationele praktijk tijdens de ontwikkeling, waarbij ontwikkelaar en eindgebruiker voortdurend met elkaar in contact zijn tot het noodzakelijke gereedheidsniveau is bereikt. Ook voor de langetermijnontwikkeling is continue operationele terugkoppeling in korte cycli via Concept Development & Experimentation (CD&E) en Operational Testing & Evaluation (OT&E) belangrijk. Alleen zo lukt het een effectief systeem te ontwikkelen dat in een toekomstig conflict operationeel overwicht krijgt en houdt.

Om invulling te geven aan de taak van kort-cyclisch innoveren richtte CZSK het Expertise Centrum Onbemenste Systemen (ECOS) op. Het ECOS is ingericht als adviesorgaan voor CZSK wat betreft de identificatie en het gebruik van (counter) onbemenste systemen. Het centrum adviseert of het onbemenste systeem past binnen de organisatie, of aan de randvoorwaarden kan worden voldaan en of het systeem voldoende aansluit bij de overige systemen. Samen met de industrie en de kennisinstellingen kijkt het ECOS bovendien naar noodzakelijke innovaties, die gedurende de levensduur van het systeem nodig zijn om het systeem operationeel relevant te houden.

MUST

De Koninklijke Marine kiest dus voor een kort-cyclische aanpak waarmee in jaarlijkse stappen wordt toegewerkt naar een steeds effectiever *system-of-systems*. De marine doet dit via de jaarlijkse MUST-oefening: Maritime Uncrewed Sea Trials. In deze oefening op de Noordzee wordt in samenwerking tussen het ECOS, COMMIT-Afdeling Maritieme Systemen en SeaSEC (Seabed Security Experimentation Centre) het halen van de jaardoelen inzake innovatie en integratie gedemonstreerd in operationele omstandigheden op zee. Op deze manier kan de voortgang van de ontwikkeling tot een *system-of-systems* richting de Toekomstvisie in 2035 continu worden gemonitord en bijgestuurd. Daarnaast levert deze doorontwikkeling en operationele terugkoppeling een structureel toenemende operationele gereedheid en slagkracht op.

In dit kader werd van 1 juni tot 3 juli van dit jaar de MUST 2026-oefening uitgevoerd op de Noordzee. Deze hield in: multi-domein, onbemenste *system-of-systems* tests met een hybride taakgroep bestaande uit Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) in de lucht, Unmanned Surface Vehicles (USVs) op het water en een Unmanned Underwater Vehicle (UUV) onder water rond een bemenst platform. De systemen werden bestuurd door de zelf ontwikkelde Intelligent Distributed Uncrewed Systems (IDUS) C2-software. De software is conform NAVO-standaarden ontwikkeld. De hybride taakgroep voerde gezamenlijk operationele missies uit die voortkomen uit de Toekomstvisie.

ANTI SUBMARINE WARFARE

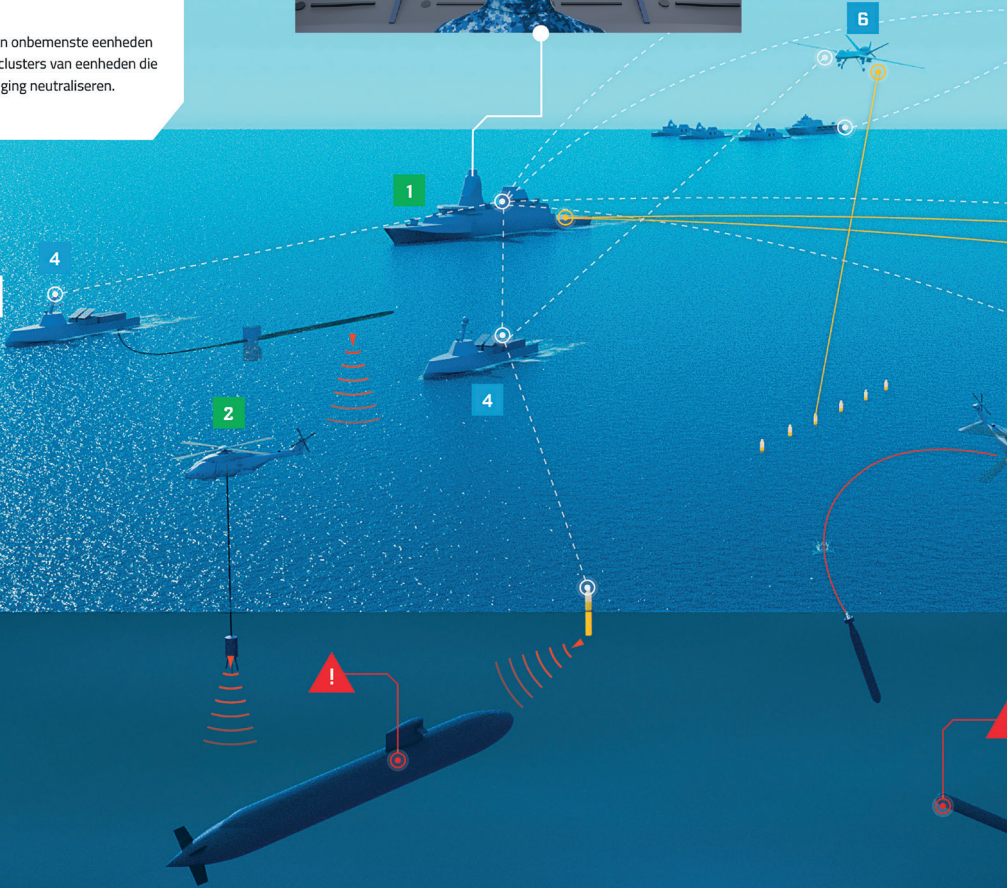
ONDERDEEL VAN TASKFORCE MARITIME UNCREWED, CSZK

Onderzeebootbestrijding (ASW) kent een dynamische en een statische variant. Dynamische ASW speelt op open water bij een Taakgroep in transit, statische ASW vooral nabij kustgebieden of chokepoints. In 2035 heeft een mix van bemande en onbemande systemen de capaciteit om de vijand te detecteren en aan te grijpen voordat mensen en vitale systemen binnen het wapenbereik van de tegenstander komen. Deze mix bestaat uit eenheden die boven, op en onderwater opereren. De grotere centrale ASW-eenheden zullen ondersteund worden door meerdere middelgrote onbemande eenheden die dispersed optreden.

Deze mix van systemen transformeert in de tijd van onbemande eenheden die centraal worden aangestuurd, naar autonome clusters van eenheden die opdracht gestuurd zelfstandig een onderwaterdreiging neutraliseren.



- 1 ASWF (Sensor, Drone, Wapen, Comms Relay, C2)
- 2 HELICOPTER (Sensor, Drone, Wapen, Comms Relay, C2)
- 3 ASW UAV (Sensor, Drone, Wapen, Comms Relay)
- 4 MSS (Sensor, Drone, Wapen)
- 5 ASW USV (Sensor, Drone, Wapen)
- 6 MALE UAV/MPA (Sensor, Drone, Wapen, Comms Relay)
- 7 ISR UAV (Sensor, Comms Relay)
- 8 STANDOFF ASW EFFECTOR (Wapen)
- 9 SATELLIET (Sensor, Comms Relay)



CREWED

UNCREWED

SENSOR

DRONE

WAPEN

COMMS RELAY

C2

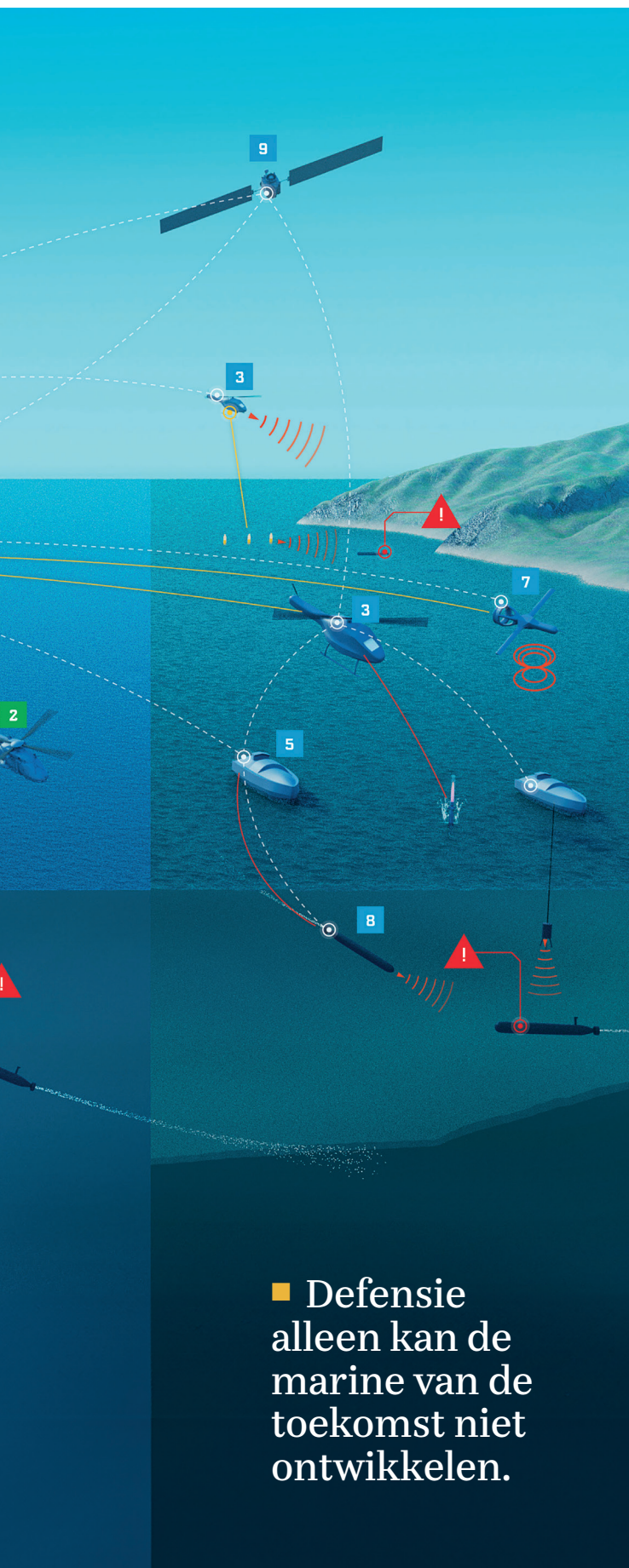
DREIGING

COMMS

ROUTE

INZET

→ Toekomstvisie Anti Submarine Warfare (bron: Toekomstvisie Maritime Uncrewed | CZSK)



■ **Defensie
alleen kan de
marine van de
toekomst niet
ontwikkelen.**

Lessons learned

Na de uitvoering van de eerste MUST-oefening zijn de hoofdconclusies van de taskforce als volgt.

1. Kort-cyclische innovatie werkt en zou de nieuwe norm moeten zijn

Daarbij draait het allemaal om het team, de samenwerking tussen CZSK, COMMIT, industrie en de kennisinstellingen. Bij kort-cyclisch innoveren gaat het niet zomaar om dingen 'doen'. Het betreft gerichte stappen zetten richting de toekomstvisie. Daarbij is het noodzakelijk technische, operationele en juridische aspecten in samenhang op te pakken. Tot slot is het belangrijk te accepteren dat dingen misgaan, anders zou het geen innovatie zijn. Zaak is ervan te leren en door te gaan.

2. Het gaat niet alleen om onbemenste systemen: het gaat om het system-of-systems

Daarbij geldt dat alles moet (samen)werken om een *system-of-systems* te laten werken. De betrouwbaarheid en robuustheid van alle componenten is cruciaal. Het is daarom belangrijk vooraf pre-tests uit te voeren. Redundantie in beschikbare systemen is essentieel, omdat deze uit zullen vallen tijdens het experiment. Ook zijn betrouwbare en veilige communicatie en dataverbindingen randvoorwaardelijk voor een *system-of-systems* operatie. Tot slot hebben omgevingscondities (wind, golven, stroming) een groot effect. De inzetbaarheid van onbemenste systemen met *launch & recovery* middelen bepaalt de voortgang van de oefening.

3. De marine moet verder versnellen, zich blijvend aanpassen en leren van de huidige conflicten

Daarbij is een effectief ecosysteem van Defensie (nationaal en bondgenoten), bedrijven (groot en startups) en kennisinstellingen essentieel. Ook moeten we de risicomijdende wetgeving in vredetijd en de bestaande aanbestedingsprocedures wijzigen, anders lukt deze versnelling niet. Om systemen te testen in realistisch operationele omstandigheden, moeten er testgebieden komen, bijvoorbeeld voor diep en ondiep water en slechte (arctische) weersomstandigheden.

Vervolgstep: challenges

Defensie alleen kan de marine van de toekomst niet ontwikkelen. Het is de ambitie dit samen met de Nederlandse industrie en kennisinstellingen te doen. De basis voor het benodigde ecosysteem is reeds gelegd met de opbouw van Dutch Naval Design (DND),⁴ het Seabed Security Experimentation Center (SeaSEC)⁵ en het 'Smart Maritime' koploperproject binnen de Sectoragenda voor de Maritieme Maakindustrie (SAMMI).⁶ Wat tot nu toe ontbrak was de figuurlijke stip op de maritieme horizon. Een duidelijke behoefte die bij de industrie kon worden neergelegd. De Toekomstvisie geeft invulling aan die behoefte.

In lijn met de ambitie van Defensie sneller en beter te innoveren werkt CZSK mee aan zogenaemde *challenges*. In een *challenge* wordt in één traject gewerkt naar een operationele toepassing. Er worden dus geen tussenstappen op basis van Technology Readiness Levels ingebouwd. De eerste *challenge* in het maritieme domein gaat zich waarschijnlijk richten op de 24/7 bescherming van de Noordzee en het Caribisch gebied, als springplank naar toepassing

→ Foto's: Mediacentrum Defensie



■ De Koninklijke Marine heeft onbemenste systemen nodig om de bestaande gevechtskracht uit te breiden.

→ Foto: M. Bos | Defensiefotografie



op de North Atlantic. De industrie wordt gevraagd geïntegreerde oplossingen te bieden op basis van de verschillende toekomstperspectieven. Met deze *challenge* geeft de marine aan wat het nodig heeft om invulling te geven aan de gevechtskracht. De industrie kan zich vervolgens focussen op het ontwikkelen van de juiste technologie die nodig is voor het bereiken van het effect.

Conclusie

De Koninklijke Marine heeft onbemanste systemen nodig om de bestaande gevechtskracht uit te breiden. Naast het vernieuwen van de huidige wapensystemen, is een transitie gaande naar de inzet van laagbemanste, onbemanste en autonome systemen. Met het Programma Maritime Uncrewed werkt de marine toe naar de versnelde inzet en (door)ontwikkeling van zulke middelen.

Vanuit de Taskforce Maritime Uncrewed ontstonden zeven visualisaties, zogenaamde *warfares*, die een hoofdrichting geven van het toekomstig optreden van de Koninklijke Marine in 2035. De 'radarplaat' maakt inzichtelijk hoe de vloot zich gaat ontwikkelen in de komende jaren. Niet langer bestaat de marine uit slechts enkele bemanste varende eenheden, maar groeit het naar een groot aantal *systems-of-systems*, die met elkaar communiceren, opereren en gezamenlijk meer slagkracht leveren dan een enkel systeem. Die weg naar de toekomst loopt via kort-cyclisch innoveren. De MUST-oefening heeft aangetoond dat deze aanpak werkt en tot resultaten leidt. Een jaarlijkse oefening is echter niet genoeg om snelheid te houden de verwerving van onbemanste capaciteiten. Met gerichte opdrachten aan de industrie is het mogelijk de systemen uit de toekomstperspectieven in korte tijd te ontwikkelen en daadwerkelijk op te leveren.

In afwachting van de vernieuwing van bemanste platformen geeft de Toekomstvisie de aanzet om huidige eenheden waar mogelijk te voorzien van onbemanste systemen en deze platformen onderdeel te maken van een *system-of-systems* concept. De Toekomstvisie is daarmee niet alleen een stip op de horizon, maar tevens een visie op de versterking van de huidige gevechtskracht, die te allen tijde gereed moet zijn voor inzet in het conflict.

Dr. ir. B. Buchner is programmadirecteur Maritime Uncrewed Systems bij de Koninklijke Marine. KTZ Y.A. van Beusekom is Hoofd Integrale Plannen bij de Directie Operationeel Beleid & Plannen van het Ministerie van Defensie. Hiervoor was zij Hoofd Strategie en Advies bij het Commando Zeestrijdkrachten.

Noten

- 1 Ministerie van Defensie (2026): *Defensienota 2026*, pag. 22
- 2 Zie ook: Van Vuuren, R., 'Vernieuwing van de vloot', *Marineblad*, nr. 3 (mei 2025), pag. 6-13
- 3 Ministerie van Defensie (2026), Commando Zeestrijdkrachten, *Toekomstvisie Maritime Uncrewed*, pag. 4
- 4 Zie: <https://dutchnavaldesign.nl/>
- 5 Zie: <https://seasec.org/>
- 6 Zie: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/2023/10/26/sectoragenda-mmi>